

Некорректные задачи аэрогидродинамики

Лектор: проф. В.Д. Котелкин

Корректная постановка задачи по Адамару. Примеры некорректных задач. Существенно некорректные задачи. Обратные задачи геофизики и аэродинамики. Системы линейных уравнений с вырожденными и плохо обусловленными матрицами. Условия регуляризации, условно-корректные (корректные по Тихонову) задачи. Понятие квазирешения. Регуляризирующие операторы. Обратная задача для уравнения теплопроводности.

Аэродинамическое проектирование. Построение крыловых профилей с заданными свойствами. Отсутствие замкнутого решения. Уравнения газовой динамики на плоскости годографа скорости и на плоскости потенциала. Постулат Кутта-Жуковского. Условия Лайтхилла и необходимость коррекции распределения скорости, задаваемой на крыловом профиле. Трансзвуковой режим и задача построения профиля, обтекаемого без скачка.

Построение сопел с заданными свойствами. Неустойчивость решения и необходимость использования регуляризирующего оператора или регуляризирующего алгоритма. Задача профилирования сопла. Осесимметричный случай. Проектирование изогнутого сопла и самолетного воздухозаборника.

Литература

1. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. М.: Наука, 1979. 208 с.
2. Черный Г.Г. Газовая динамика. М.: Наука, 424 с.
3. Елизаров А.М., Ильинский Н.Б., Поташев А.В. Обратные краевые задачи аэродинамики: теория и методы проектирования и оптимизации формы крыловых профилей. - М.: Физматлит, 1995. - 436 с.
4. Пирумов У.Г. Обратная задача теории сопла. М.: Машиностроение, 1988. 240 с.
5. Бицадзе А.В. Основы теории функций комплексного переменного. 2 изд. М. 1972.
6. Котелкин В.Д. О построении аэродинамических профилей. Вестн. Моск. Ун-та. Сер. Мат. и мех. № 5, 1991. С. 86-88.
7. Котелкин В.Д. Обратная задача гидродинамики при выборе декартовых координат в качестве зависимых переменных. Изв. РАН, Механ. жидкости и газа, № 1, 1994. С. 147-157.
8. Lighthill M.J. A New Method of Two-dimensional Aerodynamic Design // Reports and Memoranda 1945, no 2112
9. Volpe G., Melnik R.E. Method for designing closed airfoils for arbitrary supercritical speed distributions // J. Aircraft. 1986. V. 23. N 10. P. 775-782.