

С.П. Баутин, В.Е. Замыслов, О.А. Карелина, А.Г. Обухов
Решение нелинейных уравнений с частными производными
тригонометрическими рядами

Представляется монография, в которой на примере конкретных задач описана методика представления решений нелинейных уравнений и нелинейных систем уравнений с частными производными в виде бесконечных тригонометрических рядов. В первой главе рассмотрены одномерные нестационарные задачи Коши для уравнения Бюргерса и для нелинейного уравнения теплопроводности. Во второй главе исследованы одномерные решения полной системы уравнений Навье-Стокса, описывающей течения сжимаемого вязкого теплопроводного газа. В третьей главе приведены двумерные нестационарные задачи Коши для системы уравнений движения и для полной системы уравнений Навье-Стокса. В монографии доказаны теоремы о локальной по времени сходимости рядов и о сходимости рядов во всем одномерном и двумерном пространствах независимых физических переменных. Приближенные решения рассмотренных задач Коши строятся в виде конечных отрезков тригонометрических рядов. Коэффициенты этих конечных сумм численно определяются при решении соответствующих задач Коши для конечных систем обыкновенных дифференциальных уравнений. При различных наборах начальных данных в работе построены соответствующие приближенные нестационарные одно- и двумерные периодические по пространственным переменным решения и проанализированы их свойства.

Для моделирования двумерных нестационарных течений сжимаемого вязкого теплопроводного газа создан численно-аналитический комплекс программ, включающий: 1) проведение выкладок для получения систем обыкновенных дифференциальных уравнений; 2) численное решение этих систем; 3) восстановление газодинамических параметров течений.