ВЕКТОРНАЯ ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ

В.И. Заляпин, Е.В. Харитонова, В.С. Шалгин

Южно-Уральский государственный университет
454080, Челябинск, пр. Ленина 76, (351)-267-9904,
e-mail: zaliapinvi@susu.ru,

I. Постановка задачи. Рассматривается система линейных дифференциальных уравнений

$$\dot{x} + A(t)x = b(t), \ \ t \in [a; b], \tag{1}$$

где $A(t) = ||a_{ij}(t)||$ – квадратная матрица n-го порядка с непрерывными на отрезке $[a; b]$ коэффициентами, $b(t) = ||b_i(t)||_{i=1,n}$ – вектор-столбец непрерывных функций.

Пусть $T = ||t_{ij}||$ постоянная матрица формата $[m \times n]$. Положим

$$y(t) = Tx(t). \tag{2}$$

Требуется, зная вектор $y(t)$, найти вектор правых частей $b(t)$ системы (1).

Будем говорить, что компоненты вектора $y = \|y_i\|_{i=\overline{1,m}}$ *согласованы*, если система условий (2) совместна.

Согласованность компонент вектора y – необходимое и достаточное условие разрешимости поставленной задачи.

II.Экспериментальные данные В реальной прикладной ситуации, (например, в теории измерений), вектор y получают с неизбежными погрешностями, так что измеренные значения $\hat{y}(t) = y(t) + \varepsilon(t)$, как правило, не удовлетворяет условию согласованости.

В этом случае в качестве решения системы условий (2) предлагается взять её *нормальное псевдорешение* $x_{norm}(t)$, а в качестве решения поставленной задачи – решение интегрального уравнения

$$x_{norm}(t) - x_{norm}(t_0) = \int\limits_{t_0}^{t} K(t, s)b(s)ds. \tag{3}$$

Основная проблема здесь – нахождение функции Коши $K(t, s)$.

В докладе предложен способ построения функции Коши для любых линейных систем.

Список литературы

1. *Хартман, Ф.* Обыкновенные дифференциальные уравнения/Ф. Хартман – М.: МИР – 1970, 720 с.