

Расчетная работа по курсу
«Нелинейный динамический анализ систем»

8 факультет, 5 курс

Часть 2. Спектральные характеристики линейных операторов

1. Найти спектральную характеристику оператора умножения на функцию $a(t) = e^{-t}$ относительно нестационарных полиномов Лежандра, заданных на стационарном отрезке $T = [0, n]$ (размер усечения – 8).

У к а з а н и е: см. разд. 1.4.2, пример 1.22.

2. Найти спектральную характеристику функции $a(t) \cdot h(t)$ относительно нестационарных полиномов Лежандра, используя результаты задач 1.1, 1.4 и 2.1 (размер усечения – 8). Проверить результат по формуле обращения (сравнить функцию $a(t) \cdot h(t)$ и функцию, полученную в результате обратного спектрального преобразования найденной спектральной характеристики).

У к а з а н и е: см. разд. 1.4.2, пример 1.23.

3. Найти спектральные характеристики первой и второй производных функции $h(x)$ относительно функций Эрмита, используя результаты задач 1.2 и 1.4 (размер усечения – 8). Проверить результат по формуле обращения (сравнить производные и соответствующие функции, полученные в результате обратного спектрального преобразования найденных спектральных характеристик).

У к а з а н и е: см. разд. 1.4.3, пример 1.27.

4. Найти спектральные характеристики операторов умножения на функцию $a(t, x) = e^{-t}$ и дифференцирования (первого и второго порядка) по переменной x относительно базисной системы $\{\hat{P}(i_0, t)\hat{\Phi}(i_1, x)\}_{i_0, i_1=0}^{\infty}$, заданной на множестве

$$Q_T = [0, n] \times (-\infty, +\infty),$$

где $\{\hat{P}(i_0, t)\}_{i_0=0}^{\infty}$ – система функций Лежандра, $\{\hat{\Phi}(i_1, x)\}_{i_1=0}^{\infty}$ – система функций Эрмита. Размеры усечения – (4,4).

У к а з а н и е: см. разд. 1.4.2 и 1.4.3, примеры 1.25 и 1.28.