

# О КВАЗИПЕРИОДИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ОСОБЕННОЙ МАТРИЦЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДНЫХ

Львова Т.Л.

Рязанский государственный радиотехнический университет,  
Ф-т автоматики и информационных технологий в управлении,  
каф. Высшей математики  
Россия, 390039, г. Рязань, ул. Интернациональная, д. 19, кв. 36,  
Тел. (4912)37-83-87,  
E-mail: lvovat1@yandex.ru

В докладе рассматривается система дифференциальных уравнений

$$A\dot{x} = Bx + f(t), \quad (1)$$

в которой  $x$  –  $n$ -мерный вектор,  $A$  и  $B$  –  $n \times n$  постоянные матрицы,  $f(t)$  –  $n$ -мерная вектор-функция, причем  $\det A = 0$ .

Предполагаем, что  $f(t) = c_0 + \sum_{j=1}^{\infty} \sum_{p_j \in D_j} \left( c_{p_j} \cos\left(\sum_{i=1}^m k_i^j \omega_i t\right) + d_{p_j} \sin\left(\sum_{i=1}^m k_i^j \omega_i t\right) \right)$  – квазипериодическая вектор-функция со спектром  $W = \left\{ 0, \sum_{i=1}^m k_i^j \omega_i \right\}$ ,  $\omega_i \in \mathbf{R}$  – несоизмеримые числа, множество  $D_j = \left\{ p_j : p_j = (k_1^j, \dots, k_m^j), \sum_{i=1}^m k_i^j = j, j \in \mathbf{N}, k_i^j \in \mathbf{Z}^* \right\}$ , где  $m \in \mathbf{N}$  некоторое фиксированное число,  $\mathbf{Z}^*$  – множество целых неотрицательных чисел.

Решение системы (1) находим в виде тригонометрического ряда со спектром  $W$ :

$$x(t) = a_0 + \sum_{j=1}^{\infty} \sum_{p_j \in D_j} \left( a_{p_j} \cos\left(\sum_{i=1}^m k_i^j \omega_i t\right) + b_{p_j} \sin\left(\sum_{i=1}^m k_i^j \omega_i t\right) \right). \quad (2)$$

Матрицу  $A$  представим, как  $A = [\text{colon}(A_{11}, 0), \text{colon}(0, 0)]$ , где  $A_{11}$  –  $s \times s$  матрица,  $s < n$  и  $\det A_{11} \neq 0$ . Получим, что ряд (2) тогда и только тогда, является решением системы (1), когда разрешима некоторая система алгебраических уравнений. Для исследования этой системы используем понятие полуобратной матрицы [1]. Доказывается теорема о разрешимости матричного уравнения  $B_2 Y_{p_j} = F_{p_j}$ . Рассмотрен пример.

## Литература

1. Бояринцев Ю.Е. Регулярные и сингулярные системы линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. - Новосибирск: Наука, 1980. – 224 стр.