

К УПРАВЛЯЕМОСТИ ДИСКРЕТНЫХ ДЕСКРИПТОРНЫХ
СИСТЕМ С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ

Рассматривается линейная дискретная дескрипторная система с запаздыванием

$$A_0 x(t+1) = A_1 x(t) + A x(t-h) + B u(t), t=1, 2, \dots, \quad (1)$$

$$x_0(\cdot) = \{x(\tau) = q^\tau, \tau = -h, -h+1, \dots, 0\},$$

где x - n - вектор, u - r - вектор, A, A_0, A_1 - $n \times n$ - матрицы, B - $n \times r$ - матрица, $q^\tau \in \mathbb{R}^n$, h - натуральное число (запаздывание) $\det A_0 \neq 0$.

Для данной системы (1) вводятся понятия условной, относительной управляемости, управляемости в нуль, получены критерии управляемости.

В частности, при $A_1 = 0$, система (1) условно управляема тогда и только тогда, когда

$$\text{rank} \{X_s^1, s=1, 2, \dots, d_{t_1} - d_{k_0 h + 1}; X_j^2, j=0, 1, \dots, k_0 - 1\} = n,$$

где X_s^1, X_j^2 - решение определяющих уравнений

$$X_{t+1}^1 = A_0^D X_{t-h}^1 + A_0^D B u_t,$$

$$A_0^D A_0 (E - A_0^D A_0) X_{t+1}^2 = X_{t-h}^2 + A_0^D (E - A_0^D A_0) B u_t,$$

$$t=0, \pm 1, \pm 2, \dots,$$

$$u_0 = E; u_t = 0, t \neq 0; X_t^1 = 0, t < 0.$$

Здесь A_0^D, A_0^D - обратные матрицы Драйгина к матрицам A, A_0 , $d = \left[\frac{t-1}{h+1} \right] + 1$, k_0 - индекс матрицы A_0 .

Campbell S.L., Meyer C.D. 11 Generalized Inverses of Linear Transformations.

Pitman. London, England, 1979, pp. 1-267.

*)

Работа финансируется фондом фундаментальных исследований республики Беларусь.