(6)

2. $\dot{x}_1 = x_2$

$\dot{x}_2 = x_3$

$\dot{x}_3 = -a_1 x_1 - a_2 x_2 - a_3 x_3$

$z = x_1 + x_2$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -a_1 & -a_2 & -a_3 \end{bmatrix} = F$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R = \begin{bmatrix} a_2 & a_3 & 1 \\ a_3 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad R^T = \begin{bmatrix} a_2 & a_3 & 1 \\ a_3 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad \tilde{R}^T = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & a_3 \\ -1 & a_3 & a_2 - a_3^2 \end{bmatrix}$$

$$R^{-1} = (-1) \cdot \tilde{R}^T = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -a_3 \\ 1 & -a_3 & a_3^2 - a_2 \end{bmatrix}$$

$$\Delta R = -1$$

$$CA = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -a_1 & -a_2 & -a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$CA^2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -a_1 & -a_2 & -a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a_1 & -a_2 & 1-a_3 \end{bmatrix}$$

$$X(A,C) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ -a_1 & -a_2 & 1-a_3 \end{bmatrix}$$

$$\Delta X = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ -a_2 & 1-a_3 \end{vmatrix} - a_1 \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = 1 - a_3 + a_2 - a_1$$

$$X^T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -a_1 \\ 1 & 1 & -a_2 \\ 0 & 1 & 1-a_3 \end{bmatrix} \qquad \tilde{X}^T = \begin{bmatrix} 1-a_3+a_2 & a_3-1 & 1 \\ -a_1 & 1-a_3 & -1 \\ a_1 & a_2-a_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$X^{-1} = \frac{1}{1-a_3+a_2-a_1} \cdot \tilde{X}^T$$

$$P = R^{-1} \cdot X(A,C)^{-1}$$

Преобразуем матр. A: $F^T = P^{-1} \cdot A \cdot P =$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & -\bar{a}_1 \\ 1 & 0 & -\bar{a}_2 \\ 0 & 1 & -\bar{a}_3 \end{bmatrix}$$

Искомый вектор-столбец K будет иметь вид:

$$K = P \cdot \cancel{\begin{bmatrix} \bar{a}_1 - a_1^* \\ \bar{a}_2 - a_2^* \\ \bar{a}_3 - a_3^* \end{bmatrix}} \begin{bmatrix} a_1^* - \bar{a}_1 \\ a_2^* - \bar{a}_2 \\ a_3^* - \bar{a}_3 \end{bmatrix}$$