

LUCRARE DE LABORATOR NR. 4

Tema: Sinteza reguletoarelor în baza estimatorului de stare

Mersul lucrării

Pentru aceleași modele de obiecte, propuse în lucrarea de laborator nr. 3, efectuați sinteza unui sistem de reglare automată cu controler elaborat în baza estimatorului de stare de ordinul n .

Algoritmul de sinteză a controlerului se prezintă mai jos.

1. Verificați îndeplinirea condiției de observabilitate $\text{rang}[c, cA, \dots, cA^{n-1}]^T = n$.

- În cazul în care sistemul este observabil se poate continua proiectarea estimatorului;
- În cazul în care sistemul nu este observabil estimatorul nu poate fi proiectat cu ajutorul acestui algoritm.

2. Alegerea valorilor proprii ale estimatorului

$$\eta_i = -(5 \div 10)J, i = 1, \dots, n.$$

3. Determinarea polinomului caracteristic al estimatorului

$$\varphi_E(s) = (s - \eta)^n = s^n + \gamma_{n-1}s^{n-1} + \dots + \gamma_1s + \gamma_0 = 0.$$

4. În conformitate cu coeficienții ecuațiilor caracteristice $\varphi_E(s)$, $\varphi_A(s)$ și formulele

$$g_i = \gamma_i - \alpha_i, i = 0, 1, \dots, (n-1)$$

se determină componentele vectorului g .

5. Se calculează componentele matricei de stare a estimatorului

$$E = A - gc^T.$$

6. Se proiectează structura regulatorului în conformitate cu următoarele expresii

$$\dot{\hat{x}}(t) = E\hat{x}(t) + gy(t) + bu(t),$$

$$u(t) = -[k_1 \ k_2 \ \dots \ k_{n-1}] \cdot [\hat{x}_2 \ \hat{x}_3 \ \dots \ \hat{x}_n]^T + k_0 \varepsilon, \ \varepsilon = r - y \text{ pentru obiecte cu inerție și astatism;}$$

$$u(t) = -[k_1, k_2, \dots, k_n] \cdot [\hat{x}_1, \hat{x}_2, \dots, \hat{x}_n]^T + k_0 \varepsilon, \ \dot{\varepsilon} = (r - y), \text{ pentru obiecte cu inerție.}$$

7. Simulați pe calculator sistemul proiectat și ridicați procesele tranzitorii.