

Чугай Є. В., Курцева Л.Б.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ГОЛОВНИМ ПРИВОДОМ РОБОЧОГО МЕХАНІЗМУ ПРОКАТНОГО СТАНУ З LQR РЕГУЛЯТОРОМ

Метою роботи є розробка автоматизованої системи управління головним приводом робочого механізму прокатного стану із складними кінематичними зв'язками для зменшення динамічних навантажень системи управління з використанням LQR регулятора.

В тезисах розглянутий синтез АСУ, динаміка якої описується системою диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{d\omega_i(t)}{dt} = -\frac{\beta}{J_i} \cdot \omega_i(t) + \frac{1}{J_i} \cdot M_i(t) + \frac{\beta}{J_i} \cdot \omega_a(t) - \frac{1}{J_i} \cdot M_n(t); & \frac{d\dot{l}_i(t)}{dt} = -\tilde{n} \cdot \omega_i(t) + \tilde{n} \cdot \omega_a(t); \\ \frac{d\omega_a(t)}{dt} = -\frac{\beta}{J_a} \cdot \omega_i(t) - \frac{1}{J_a} \cdot M_i(t) + \frac{\beta}{J_a} \cdot \omega_a(t) + \frac{1}{J_a} \cdot M_a(t); & \frac{dM_a(t)}{dt} = \frac{1}{\hat{E}_a} \cdot \rho(t); \\ \frac{d\rho(t)}{dt} = \frac{\hat{E}_{\partial a}}{2\hat{\sigma}_{\mu n}^2 \cdot \hat{E}_{\tilde{n}}} \cdot \hat{A}_{\partial a} - \frac{\hat{E}_{\partial a}}{2\hat{\sigma}_{\mu n}^2 \cdot \hat{E}_{\tilde{n}}} \cdot U_{\partial a} - \frac{\hat{E}_a}{2\hat{\sigma}_{\mu n}^2} \cdot M_a(t) - \frac{1}{\hat{\sigma}_{\mu n}} \cdot \rho(t) + \frac{1}{2\hat{\sigma}_{\mu n}^2 \cdot \hat{E}_a} \cdot U_a(t); \\ \frac{d\hat{A}_{\partial a}(t)}{dt} = \frac{1}{\hat{\sigma}_a} \cdot U_{\partial a}(t) - \frac{1}{\hat{\sigma}_a} \cdot \hat{A}_{\partial a}(t); & \frac{dU_{\partial a}(t)}{dt} = \frac{\hat{E}_i}{\hat{\sigma}_a \cdot \hat{E}_a} \cdot \omega_a(t) - \frac{1}{\hat{\sigma}_a} \cdot U_{\partial a}(t); \\ \frac{dU_{ia}(t)}{dt} = K_{ie} \cdot \hat{A}_{\partial a}(t) - K_{ie} \cdot U_{\partial a}(t) \end{cases}$$

Рішення детермінованої задачі лінійного оптимального управління дозволяє точно розрахувати динамічні характеристики у тому випадку, коли лінійна система має перешкоджаючий початковий стан і необхідно повернути систему в нульовий стан з максимальною швидкістю при обмеженні на амплітуду вхідного впливу, однак більш складно складати задачі, у котрих вплив діє на систему безперервно і стримиться вивести систему із нульового стану.

Для демпфування пружних коливань змінних стану автоматизованої системи управління головним приводом робочого механізму прокатного стану із складними кінематичними зв'язками застосований метод аналітичного конструювання оптимальних LQR регуляторів. Основне питання і основна трудність застосування такого методу полягає в правильному обґрунтуванні і виборі критерію якості функціонування системи управління.

У роботі розраховані коефіцієнти оптимального LQR регулятора і підібрані вагові матриці критерію якості, що дозволило поліпшити час регулювання товщини смуги перехідного процесу в оптимальній системі

управління. Виконано моделювання системи управління на персональному комп'ютері в операційному середовищі системи MATLAB Version 6.5.0.

Література.

1. АСУ листопрокатных станов. Под редакцией д.т.н. В.И. Архангельского и д.т.н. И.Н. Богаенко – М.: Металлургия, 1994. – 336 с.

В.С. Медведев, В.Г. Потемкин Control System Toolbox. МАТЛАВ 5 для студентов. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1999, 287с.