

Якість регулювання

4.1 Прямі показчики якості регулювання

Вимога забезпечення стійкої роботи є обов'язковою вимогою, але недостатньою. Практичну придатність застосування системи визначають за показниками якості перехідного процесу, що виникає при одноразовій ступінчастій дії.

Розглянемо структурну схему системи, яка може виконувати роль системи, що стежить, або системи стабілізації.

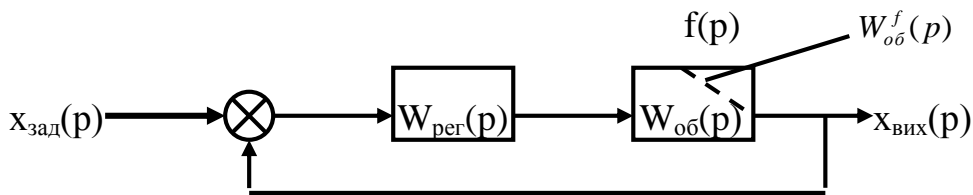


Рисунок 4.1 - Приклад системи, яка може бути системою стабілізації або системою, що стежить.

1. У режимі стабілізації передавальна функція визначатиметься виразом

$$W_{вих}(p) = \frac{x_{вих}(p)}{x_{зад}(p)} = \frac{W_{пер}(p) \cdot W_{об}(p)}{1 + W_{пер}(p) \cdot W_{об}(p)}$$

$$\text{В режимі стеження } W_{вих}(p) = \frac{x_{вих}(p)}{f(p)} = \frac{W_{об}^f(p)}{1 + W_{пер}(p) \cdot W_{об}(p)}$$

В залежності від місця прикладання збуджень характер перехідних процесів може змінюватися.

Можливі три різновиди перехідних процесів

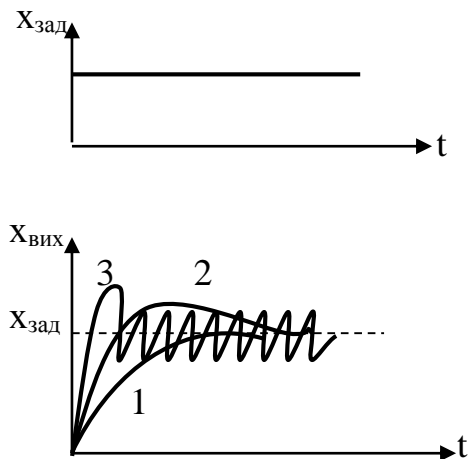


Рисунок 4.2 - Перехідні процеси в системі, що стежить: 1 - аперіодичний (без перерегулювання); 2 - аперіодичний (с перерегулюванням); 3 - коливальний.

При нанесенні обурення зі сторони об'єкта, перехідні процеси мають такий вигляд:

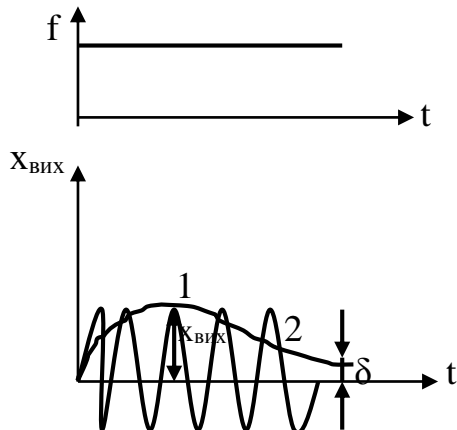


Рисунок 4.3 - Перехідні процеси в системі стабілізації: 1 – аперіодичний; 2 - коливальний.

Для оцінки якості регулювання використовують наступні показники перехідного процесу (рис. 4.2, 4.3):

1. Статична помилка

$$\delta = x_{зад} - x_{вих} (\infty) - \text{різниця між заданим і вихідним сигналом в сталому режимі.}$$

режимі.

2. Динамічна помилка

$\Delta x_{вих}^{max}$ – це найбільше відхилення вихідної величини від завдання в процесі регулювання:

$$\Delta x_{вих}^{max} = x_{зад}^{max} - x_{вих}^{max}$$

3. Час регулювання (тривалість перехідного процесу)

Δt_{nn} – час, за який вихідна величина зміниться до сталого значення

4. Коливальність перехідного процесу

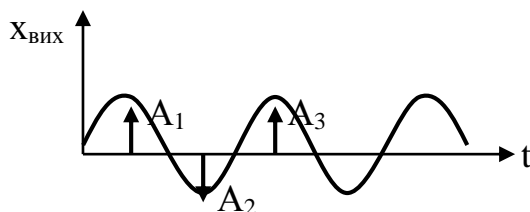


Рисунок 4.4 - Коливальний перехідний процес.

- ступінь перерегулювання $\delta = \frac{A_2}{A_1} \cdot 100\%$

- ступінь загасання $\psi = \frac{A_1 - A_3}{A_2}$.

Ці показники визначаються безпосередньо по кривій перехідного процесу, тому вони називаються прямими показниками якості.