

ДОСЛІДЖЕННЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШІННЯ ДЕРЕВИНИ

Паляк В.П., студент V курсу спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка»

Керівник: к.т.н., доцент Рамш В.Ю.

ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»

Основна задача автоматичного регулювання процесу сушіння є стабілізація режиму сушіння. Для цього встановлюються регулятори, які повинні забезпечити підтримання заданих по режиму температури і відносної вологості на певному рівні. Визначати динамічні характеристики дослідним шляхом можна при автоматизації діючих установок. Об'єкт регулювання, вакуумна камера, описується передаточною функцією,

$$W_{об} = \frac{k_{об} \cdot e^{-\tau_0 p}}{T \cdot p + 1} \quad (1);$$

де $k_{об}$ – коефіцієнт передачі об'єкта регулювання; τ_0 – стала запізнення об'єкта регулювання; T – постійна часу об'єкта регулювання.

Розрахуємо $k_{об}$, використовуючи формулу (2):

$$k_{об} = \frac{k_k F_k}{k_k F_k + k_{ог} F_{ог} + \alpha F_d} = \frac{13 \cdot 12}{13 \cdot 12 + 2 \cdot 170 + 5,1 \cdot 80} = 0,0872, \quad (2)$$

де k_k – коефіцієнт теплопередачі калориферу, $k_k = 13$ ккал/м²град; F_k – поверхня калорифера, $F_k = 12$ м²; $k_{ог}$ – середній коефіцієнт теплопередачі огорожень $k_{ог} = 2$; α – коефіцієнт теплообміну деревини в процесі сушіння, $\alpha = 5,1$ ккал/год·м²·град; $F_d = 80$ м².

Постійна часу об'єкта буде рівна:

$$T = \frac{c_m m_m}{k_k F_k} + \frac{c_m m_m}{k_k F_k + k_{ог} F_{ог} + \alpha F_d} = \frac{37,5 \cdot 120 \cdot 0,11}{13 \cdot 12} + \frac{1700 \cdot 0,11}{13 \cdot 12 + 2 \cdot 170 + 5,1 \cdot 80} = 3,37 \text{ хв}, \quad (3)$$

Згідно характеристик лісосушильної камери вибираємо, що відношення

$$\frac{\tau_0}{T} = 0,26. \text{ Тоді } \tau_0 = 0,26 \cdot T = 0,879 \text{ хв}, \quad (4).$$

Параметри позиційного регулятора вибираємо за допомогою середовища MATLAB.

Ввівши розраховані в рівняннях (1), (2) та (3) коефіцієнти в відповідні блоки, визначимо запаси стійкості системи по амплітуді та фазі. Для дослідження в середовищі MATLAB побудуємо графіки АЧХ та ФЧХ системи.

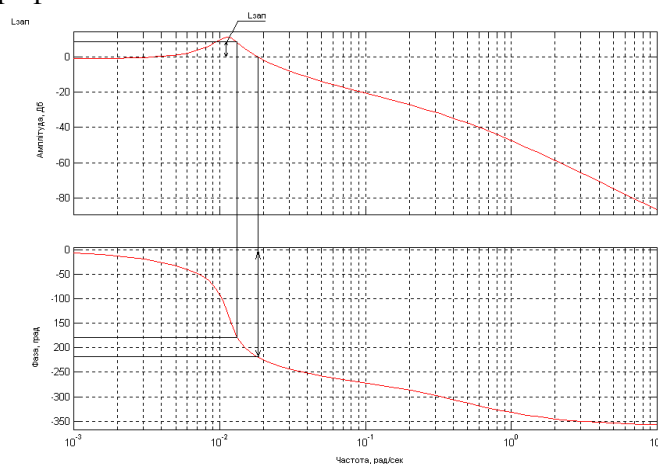


Рис.1. АЧХ та ФЧХ системи.

З побудованих графіків ми бачимо, що запас стійкості по амплітуді складає: $L_{зап} = 10$ Дб, а запас стійкості по фазі: $f_{зап} = 220$ градусів. Дані значення перевищують мінімально допустимі, а тому можна сказати, що система є стійкою.