Пех Петро Антонович
к.т.н., доц., доцент кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки
Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна
Губиш Роман Арсентійович
магістр кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки
Шульгач Володимир Віталійович
магістр кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПІД-РЕГУЛЯТОРІВ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ЗАСОБАМИ MATLAB SIMULINK

Система регулювання температури складається з таких ланок: пристрою, який задає значення температури, величина якого власне регулюється системою; керуючого (регулюючого) пристрою; виконавчого механізму; об'єкта управління; підсистеми зворотнього зв'язку [1, 2]. Центральною ланкою системи є регулюючий пристрій, у якості якого у більшості випадків використовуються ПІД-регулятори [1, 2]. ПІД-регулятор поєднує у собі функції пропорційного, інтегрального та диференціального регуляторів, тому сумарний вихідний сигнал ПІД-регулятора буде залежати від інтегрованого впливу кожного з цих регуляторів [3. 4].

Мета нашого дослідження полягає у розробленні технології налаштування параметрів ПІД-регуляторів замкнутої двокаскадної системи регулювання температури, модель якої наведена на рисунку 1, засобами Matlab Simulink.

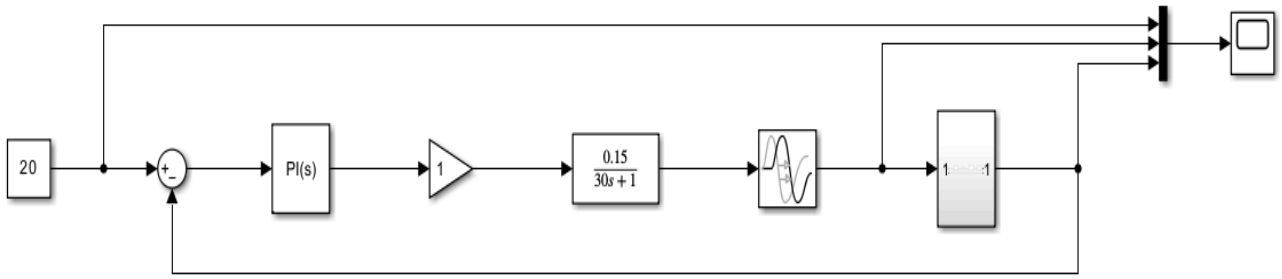

Рисунок 1 –Модель замкнутої двокаскадної системи регулювання температури

Модель замкнутої двокаскадної системи регулювання температури (рис. 1) була створена у такій послідовності:

а) Спочатку була створена модель першого ступеня системи зі стандартними параметрами блоків.

б) Стандарні параметри блоків моделі першого ступеня замінювалися на фактичні, а параметри ПІД-регулятора налаштовувалися на оптимальний режим;

в) Модель першого ступеня системи була замінена блоком підсистеми.

г) Насамкінець була створена модель другого ступеня системи, у якій перший ступінь системи був замінений блоком підсистеми, а параметри ПІД-регулятора налаштовувалися на оптимальний режим.

Результати моделювання роботи замкнутої двокаскадної системи регулювання температури наведені на рисунку 2 у вигляді трьох графіків:

а) Перший графік (жовта горизонтальна лінія) відображує значення температури, яке повинна підтримувати система.

б) Другий графік (червона лінія) відображує значення температури, яке ми отримуємо на виході першого ступеня.

в) Третій графік (синя лінія) відображує значення температури, яке ми отримуємо на виході другого ступеня системи.

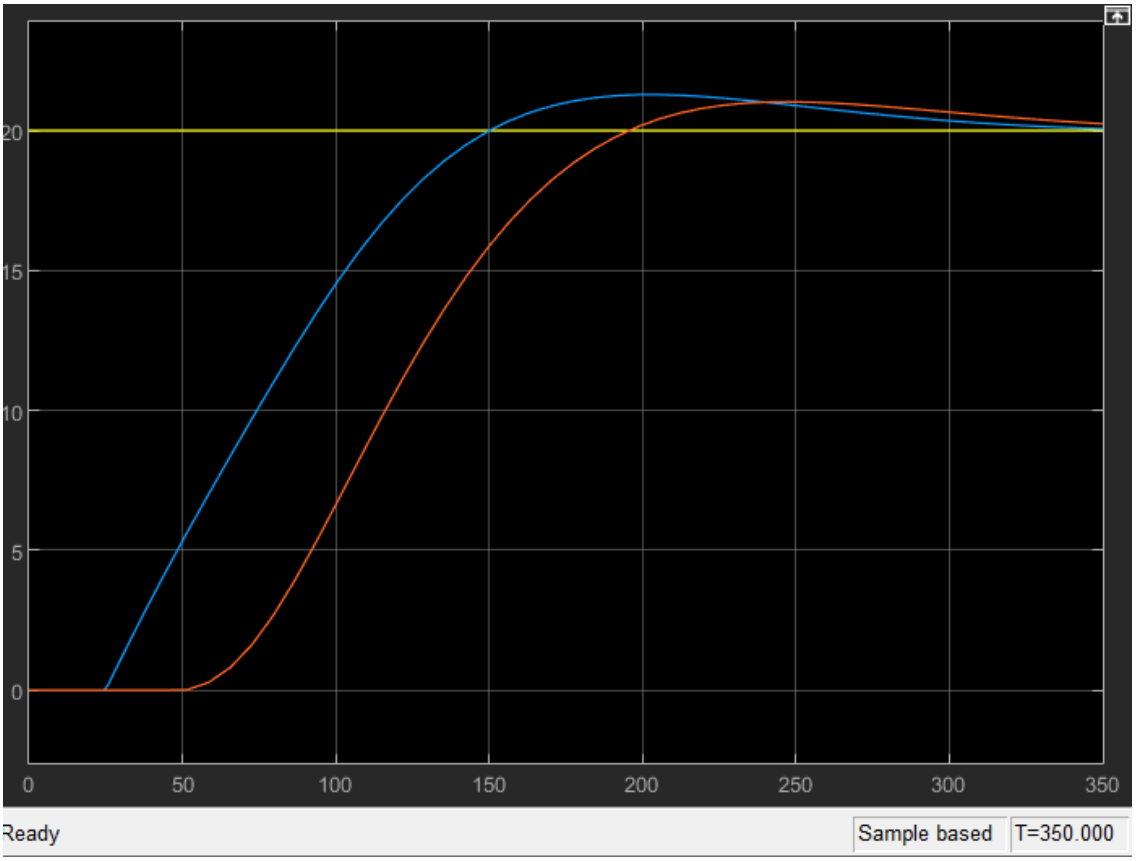

Рисунок 2 – Результати моделювання роботи замкнутої двокаскадної системи

Таким чином, у даному дослідженні:

1. Запропонована технологія налаштування параметрів ПІД- регуляторів засобами Matlab Simulink.
2. Досліджено процес роботи замкнутої двокаскадної системи регулювання температури на базі ПІД-регуляторів.

Список літератури

1. Арсеньєва С. І. Використання програмних засобів Matlab для розв’язання типових задач аналогової автоматизації: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2019. 118 с. ISBN 978-617-529-244-0. URL: http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/5686/1/The%20textbook_Arsenyeva.pdf

2. Matlab, Simulink, Simpowersystem. Основи програмування: лабораторний практикум. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» з дисципліни «Пакети прикладних програм», ч. I, спеціалізація "Системи управління виробництвом і розподілом електроенергії" / О. І. Толочко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 226 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41937/1/Tolochko_LabRob_PPP_TOI_Ch1_2020.pdf

3. Васьковський Ю.М., Гайденко Ю.А., Цивінський С.С.. Пакети прикладних програм для моделювання електромагнітних полів електричних машин “Використання комп’ютерних систем математичних розрахунків MATLAB та FEMM для аналізу електричних машин” [Електронний ресурс]: навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022 106 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/49103/1/PPP_MATLAB_FEMM_2022.pdf

4. Matlab. A Practical Introduction to Programming and Problem Solving. Fifth Edition. Stormy Attaway. Department of Mechanical Engineering. Boston: Boston University, 2019. 610 p.

http://repo.darmajaya.ac.id/4951/1/MATLAB_%20A%20Practical%20Introduction%20to%20Programming%20and%20Problem%20Solving%2C%205th%20Edition.pdf