УДК 665.642

АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ НАЛАШТУВАННЯ ПІ-РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РЕАКЦІЙНОЇ ТРУБЧАСТОЇ ПЕЧІ

Бишовець Д. С., Ковалевський В. М.
КПІ ім. Ігоря Сікорського, ByshovetsDmytro@ukr.net

Фахівцям з автоматизації технологічних процесів відомо, що зараз існують багато методів і видів прикладних програм для визначення параметрів налаштування ПІ-регулятора, коли відомою є передавальна функція для регулювання відповідного технологічного параметра у об'єкті керування. Після розрахунків варіантів значень K_p та T_i для ПІ-регулятора завжди виникає питання, які з них краще використовувати для налаштування автоматичного регулятора у режимах зміни завдання та за впливів різних збурень, створюваних коливаннями значень технологічних параметрів у вхідних технологічних потоках об'єкта керування. Така ж задача виникла і під час проектування контуру регулювання температури зони розігрівання сировини у трубчастій печі технологічного процесу каталітичного риформінгу. У роботі [1] було визначено статичні та динамічні характеристики печі як об'єкта керування. Для аналізу значень параметрів з варіантів налаштувань ПІ-регулятора температури зони розігріву сировини реакційної трубчастої печі були розраховані характеристики перехідних процесів у часі, які виникають у разі змін завдання температури у регуляторі (рис. 1) та при збуреннях значень параметрів вхідних технологічних потоків (рис. 2).

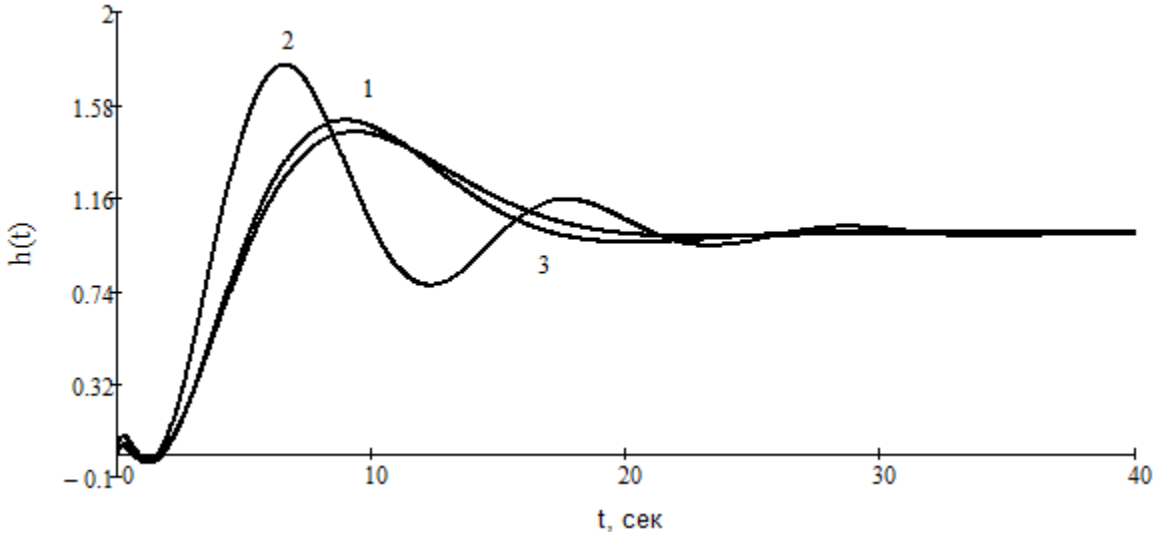

Рис. 1. Перехідні процеси регулювання за різних налаштувань ПІ-регулятора та зміни завдання для температури зони розігріву сировини реакційної трубчастої печі

Для аналізу якості перехідних процесів регулювання були розраховані три варіанти можливих значень K_p та T_i для налаштувань ПІ-регулятора температури зони розігріву сировини процесу каталітичного риформінгу. Якість перехідних

процесів на (рис. 1) та (рис. 2) була визначена за допомогою інтегральних показників, розрахованих з використанням числового методу трапецій, значення яких наведено у таблиці.

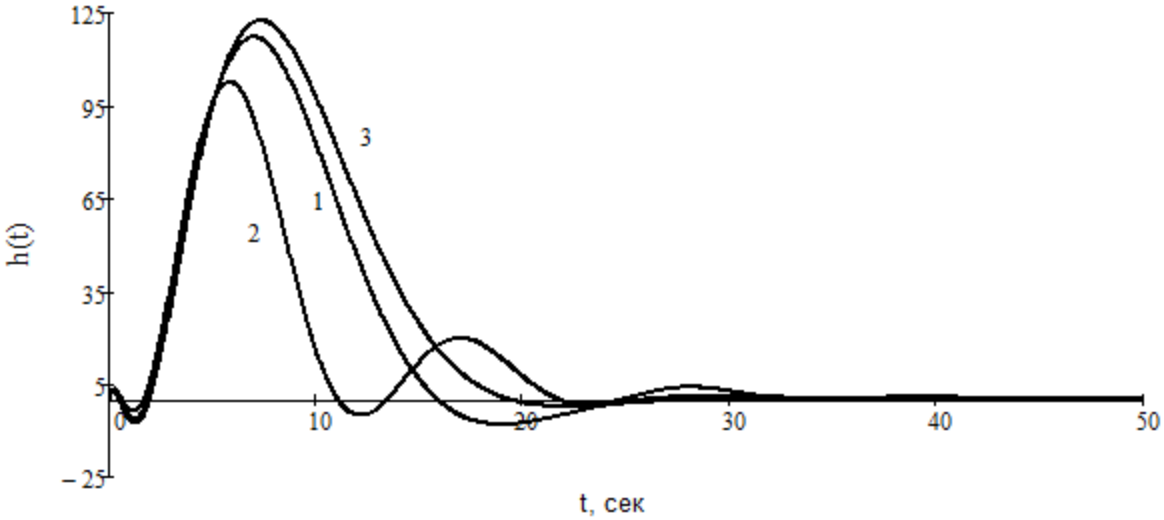

Рис. 2. Перехідні характеристики процесу регулювання температури сировини для збурень зміною витрати подачі газу до реакційної печі

Параметри налаштування ПІ-регулятора для відповідних систем

Номер характеристики на графіку	K_p	T_i	Оцінка
1	0,0085	7	953
2	0,013	8	670
3	0,0077	8	1074

По значеннях інтегральних оцінок перегулювання у таблиці за різних параметрів налаштування ПІ-регулятора було зроблено висновок, що для перехідного процесу регулювання доцільніше використовувати параметри налаштування, за яких отримано графіки характеристики 2 через менше перерегулювання та малий час регулювання. Також за результатами проведеного аналізу можна зробити висновок, що для оптимального налаштування ПІ-регулятора необхідно використовувати середнє значення параметрів між процесами на рисунках 1 та 2.

1. Бишовець Д. С., Ковалевський В. М. Статичні властивості реакційної трубчатої печі в технологічній схемі каталітичного риформінгу. *Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології:* Дванадцята науково-практична конференція студентів «АКІТ-2018» (Київ, НТУУ «КПІ», 05–06 грудня 2018 р.). Київ, 2018. С. 90.

2. Ларичева Л. П., Волошин М. Д., Луценко О. П. Контроль та автоматичне регулювання хіміко-технологічних процесів: навч. посібник. Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2015. 320 с.