

Музалевський В.В. магістр гр. 151м-20-1

Науковий керівник: Соснін К.В., к.т.н., доцент кафедри кіберфізичних та інформаційно-вимірювальних систем

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА СИНТЕЗ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ГАРЯЧОГО ДУТТЯ ДОМЕННОЇ ПЕЧІ

Прибуток металургійної промисловості є важливою складовою бюджету окремих областей та України в цілому. Чавун це найбільш використовуваний матеріал для виплавки сталі, що пов'язано зі збалансованим поєднанням технологічних та експлуатаційних характеристик. Чавун одержують із залізної руди в спеціальних вертикальних печах, які називають доменними печами, або домнами. [1]

Об'єкт дослідження є процес підготовки повітря для доменної печі. Предметом дослідження є методи автоматизації процесу підготовки температури повітря (дуття) доменної печі. Мета магістерської роботи це підвищення якості процесу керування температурою дуття в горні доменної печі, шляхом визначення межі запасу стійкості при впливі збурення на вихідний параметр об'єкту керування.

Система автоматичного керування підготовки гарячого дуття виконує функцію підтримки значення температури повітря на вході горну доменної печі, відноситься до системи стабілізації. На базі отриманого у бакалаврській роботі аналітичного рівняння моделі об'єкту керування у середовищі Matlab виконано синтез системи керування на базі ПІ-регулятора. Уставка температури повітря на вході системи керування складає  $1150^{\circ}\text{C}$ .

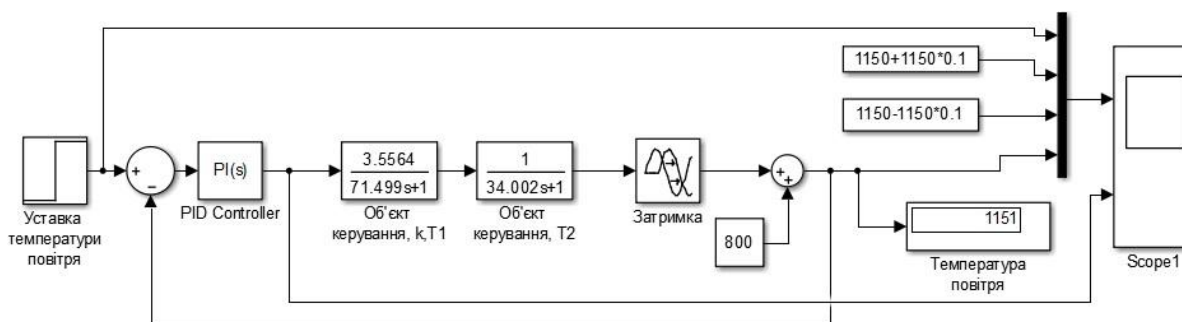


Рисунок 1 – модель системи керування процесом підготовки гарячого дуття.

Оцінка роботи системи керування з ПІ-регулятором має наступні значення параметрів: час наростання 448 с, час встановлення – 752 с, перерегулювання – відсутнє (не перевищує 0,2%). Для дослідження межі запасу стійкості додається вплив збурення, що моделює зміну параметрів об'єкту керування шляхом зниження температури повітря. У результаті дослідження встановлено, що система автоматичного керування забезпечує підтримку температури гарячого дуття на рівні  $1150^{\circ}\text{C}$ , та відсутність статичної похибки.

### Перелік посилань

1. Основи металургійного виробництва металів і сплавів: Підручник / Д.Ф. Чернега, В.С. Богушевський, Ю.Я. Готвянський та ін.. – К.: Вища шк., 2006. – 503 с.

### **Анотація**

В роботі розглянуто синтез та дослідження системи керування процесом підготовки гарячого дуття доменної печі. Предметом дослідження є методи автоматизації процесу підготовки температури повітря. Параметри ПІ-регулятора системи керування мають задовільні характеристики. У результаті дослідження встановлено, що система автоматичного керування забезпечує підтримку температури гарячого дуття на рівні  $1150^{\circ}\text{C}$ , та відсутність статичної похибки.