

Г.В. Кулінченко, канд. техн. наук, доц., Є.М. Мозок, аспірант (Україна, Суми)

## СТРУКТУРА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ТЕРМООБРОБЦІ

**Вступ.** Складність реалізації автоматичної системи управління, яка забезпечує можливість формування теплового поля заданої конфігурації (наприклад рівномірного) обумовлена складністю опису взаємодії різних складових процесу термообробки. Проблеми формалізації згаданих процесів при керуванні об'єктом призводять до необхідності побудови системи підтримки прийняття рішень (СППР). СППР для термообробки металевих виробів призначається для формування рекомендацій щодо вибору значень керуючих впливів для покращення якості обробки заготовок. СППР зазначеної галузі базуються на накопиченні бази даних про об'єкт, з подальшим їх обробленням, що дає змогу прогнозувати результати роботи, виходячи з поточного стану об'єкту. Прогнозування ходу процесу в об'єкті ведеться на основі даних, отриманих від подібних процесів.

Іншим варіантом побудови СППР є підхід, який ґрунтується на зібраних даних про вхідні і вихідні параметри об'єкту, відповідно до них і розробляється експериментальна модель. Така модель використовується для розробки сценарію керування об'єктом при зміні вхідних даних та даних результату моніторингу об'єкту.

Недоліком таких підходів є відсутність повної інформації про фізичні процеси, що характеризують стан об'єкту термообробки, що, як наслідок, унеможливує адекватну реакцію на зміни стану керованого об'єкту.

**Постановка задачі дослідження.** Дослідити специфіку структури СППР для формування бази даних режимів промислової електричної печі опору. Вибір критеріїв та методів побудови апаратно-програмного комплексу (АПК) СППР.

**Характеристика виконаних досліджень і отриманих результатів.** Структура СППР складається з декількох частин. По-перше це апаратно-програмний комплекс [1], за допомогою якого проводиться збір даних про об'єкт та математичне моделювання процесу. На його основі отримується розрахунковий розподіл поля всередині печі та заготовки при поточних вхідних параметрах. Для електричної печі опору вхідними параметрами можуть бути: температура нагрівачів, фізичні характеристики внутрішнього та навколишнього середовища, характеристики заготовки (розмір та матеріал). Модель процесу є адаптивною, такою що корегує коефіцієнти моделі у відповідності з даними з датчиків.

По-друге це система вироблення керуючих параметрів для заданого типу обробки заготовки. Базуючись на вирішенні зворотної задачі теплопровідності, виходячи з технологічного регламенту, розраховується оптимальний керуючий вплив, а саме функція температурного розподілу нагрівачів.

По-третє це система контролю та вироблення рекомендацій. Даний програмний модуль порівнює змодельований оптимальний керуючий вплив з поточним станом об'єкту. На базі цих відомостей виробляються поради оператору, щодо зміни вхідних параметрів печі (температури нагрівачів).

Четвертий модуль - система керування інтерфейсом. За допомогою цієї підсистеми на основі зібраних даних візуалізується температурне поле, надаються поради оператору у зручному для роботи вигляді. Особливим критерієм для всіх модулів є забезпечення швидкодії, необхідної для роботи в режимі реального часу [2].

**Висновки.** Розроблена структура системи підтримки прийняття рішень, основною задачею якої є ідентифікація параметрів об'єкту та вироблення рекомендацій, щодо оптимізації процесу термообробки. Впровадження результатів дослідів передбачається в розробці модельної експериментальної установки для керування параметрами процесів термообробки.

### Література.

1. Апаратно програмний комплекс оцінки теплового поля / Кулінченко Г.В., Мозок Є.М. // Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Інформатика та моделювання. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2015. – № 33 (1142). – С. 98 – 107.
2. Delic K. Towards an architecture for real-time decision support systems: challenges and solutions / K. Delic, // Database Engineering and Applications, 2001 International Symposium – 2001. – С. 303–311.