

МОДЕЛЬ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

Борденюк І. М., Ладняк О. А.
Науковий керівник – доц., к.т.н. Москвіна С. М.

На сьогоднішній день багато уваги приділяється енергозберігаючим технологіям у побутових приладах, у спорудах міського господарства, на виробництві, причому найбільшу зацікавленість викликають об'єкти, що пов'язані з високими температурами, наявністю газу під високим тиском, що зумовлює розв'язання актуальних задач забезпечення їх вибухонебезпечності та прогнозування ризику.

Складність управління процесами у високотемпературних об'єктах пов'язана з тим, що в одному технологічному циклі необхідно враховувати і контролювати параметри об'єкту, що розподілені в часі і просторі. Досліджуючи такі моделі високотемпературних об'єктів, використовують аналітичні, чисельні, статистичні та варіаційні методи. Аналітичні методи представляють розв'язок у вигляді аналітичної функції, а чисельні дозволяють розв'язувати складні краєві задачі.

У якості високотемпературного об'єкта була вибрана сушильна камера, на вхід якої надходить вагонетка з будівельним матеріалом, а на виході - готові вироби. Особливістю такої системи є те, що в ній необхідно підтримувати температуру в межах заданої еталонної температурної кривої. Для управління такими об'єктами використовують стандартні системи автоматизованого управління. Однак недоліками цих систем є вибухонебезпечність, великі затрати енергії та продукція низької якості.

В роботі були розглянуті та досліджені математичні моделі, які описують процеси у високотемпературних об'єктах - модель розповсюдження тепла в виробках, модель гідратації цементу, модель твердіння бетону, модель енерговитрат, для визначення залежності цих процесів від часу, якісних характеристик сировини та параметрів системи управління технологічним процесом виготовлення будівельних виробів. Дані моделі представляють собою нелінійні диференційні рівняння в частинних похідних першого та другого порядку. Отримані в роботі математичні залежності дозволяють контролювати повітряно-парові умови процесів в пропарочній камері шляхом регулювання параметрів системи.

Моделювання стану високотемпературних об'єктів доцільно розглядати як поєднання класичної моделі у вигляді системи диференційних рівнянь та інтелектуальних технологій, які дозволяють отримати моделі та спрощені алгоритми прийняття рішень, що дозволить врахувати характеристики вибухонебезпечних ситуацій та параметри якості виготовленої продукції.