

СЕКЦІЯ 1. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

УДК 621.32

П. Когут, Д. Гавліч, М. Яворська, к.т.н., доц.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРИ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА НА ІМІТАЦІЙНІЙ МОДЕЛІ

UDC 621.32

P. Kogut, D. Havlich, M. Yavorska, Ph.D., Assoc. Prof.

WORKING ENVIRONMENT TEMPERATURE CHANGE STUDY ON A SIMULATION MODEL

Якщо перебіг певного виробничого процесу може супроводжуватися відхиленнями деяких показників від номінальних значень, при прогнозуванні їх впливу не завжди доцільно використовувати складні математичні моделі. Простіше скористатися імітаційною моделлю, реалізованою в іншому фізичному середовищі. Найдоступнішим способом імітації фізичних явищ різної природи є процеси, що відбуваються в електричному колі. При побудові відповідної імітаційної моделі слід дотримуватися певних аналогій (Табл. 1).

Таблиця 1

Теплова підсистема	Тепловий потік	Температура	Тепловий опір	Теплоємність	-----
Електрична підсистема	Струм	Напруга	Резистивний опір	Ємність	Індуктивність

Формальні правила переходу для імітування процесу, що відбувається в тепловій підсистемі до симулювання його в електричному колі наступні:

- кожному тілу, що приймає участь в теплообміні ставимо у відповідність ємність з номіналом $C = cm$, де c – питома теплоємність матеріалу, m – маса тіла;
- процеси теплообміну між контактними тілами імітуємо резисторами з номіналами рівними кондуктивним тепловим опорам, під'єднаним між відповідними ємнісними елементами,

$$R_{\text{конд}} = 1/(\mu S);$$

процеси теплообміну між тілами і середовищем імітуємо резисторами з номіналами рівними конвективним тепловим опорам, під'єднаними між базовим вузлом схеми і вузлом, відповідним даному елементу

$$R_{\text{конв}} = 1/Sa_{\text{конв}}.$$

Окремо вирішується питання моделювання джерела струму, що імітує зміну температури (нагрівання чи охолодження) тіла в процесі його функціонування. Приходимо до повної аналогії між тепловою підсистемою та електричним колом, зазначеної в табл. 1.

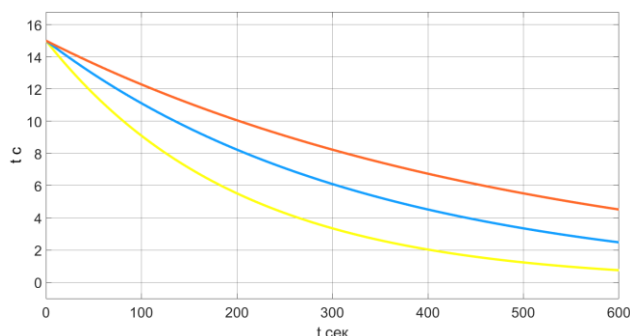


Рисунок 1. Криві охолодження робочого середовища холодоагентом холодоагентом