



**НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

Національний університет кораблебудування

**АВТОМАТИКА
AUTOMATICS-2013**

МАТЕРІАЛИ

**XX МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
З АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ,
присвяченої 100-річчю
з дня народження
академіка НАНУ О. Г. Івахненка**

25-27 вересня 2013 р.



Миколаїв ■ 2013

Управління солодосушаркою в класі нестационарних систем

Т.М.Герасименко¹

Анотація – The article is devoted to problems of constructing a system of automated control of drying malt based on fuzzy logic.

Ключові слова – non-stationary systems, technological objects, automated control, fuzzy logic.

Вступ. Дослідження нестационарних систем являє собою в даний час одну з найбільш актуальних областей сучасної теорії управління. Тому, як проблема побудови інформаційно-керуючих систем нестационарних динамічних об'єктів (НДО), і навіть проблема комплексної оцінки аналізу параметричного і фазового стану об'єктів із невідомими і змінними в часі динамічними характеристиками, і неповним вектором виміру фазових координат, не знайшли належного висвітлення в сучасній літературі.

Матеріали дослідження. Як об'єкт дослідження розглядається шахтна солодосушарка вертикального типу у виробництві пива для сушки солоду, яка характеризується нестационарними властивостями та нелінійностями. Підтримання температурного режиму в сушильній установці є основним показником якості процесу сушки. Основними регульованими змінними з точки зору автоматизації є температура в зоні підв'ялювання та температура на верхній та нижній решітці в зоні сушки солоду, підтримання якої на заданому рівні відбувається за допомогою регулювання витрати пари на парових калориферах.

Сучасний розвиток теорії та практики автоматизації при вирішенні описаної вище проблеми необхідно пов'язувати з використанням ідей штучного інтелекту, що характерно для новітньої теорії управління, яка використовує відповідні методи:

- використання нечіткої логіки;
- створення штучних нейронних мереж;
- розробка еволюційних (генетичних) алгоритмів тощо.

Відомі й інші більш традиційні підходи для вирішення цих проблем, наприклад, використовуючи різні адаптивні алгоритми, але їм не притаманна необхідна гнучкість. Ці алгоритми та адаптивні системи в цілому мають незадовільні показники функціонування при одночасній дії параметричних та координатних збурень. Тому, виникла об'єктивна необхідність використання сучасних методів. У представлений роботі для підтримання необхідного температурного режиму на решітках та вологості було обрано використання методів нечіткої логіки. Для опису системи використовуються знання експертів, які описуються за допомогою лінгвістичних змінних та нечітких множин.

Метою роботи є побудова системи автоматизованого управління солодосушаркою на основі нечіткої логіки,

побудова самонавчальної системи з адаптивними правилами прийняття рішень.

Функціонування інтелектуальної системи можна описати як постійне прийняття рішень на основі аналізу поточних ситуацій для досягнення певної мети. Природно виділити окремі етапи, які утворюють типову схему функціонування інтелектуальної системи:

- Безпосереднє сприйняття зовнішньої ситуації; результатом є формування первинного опису ситуації.
- Зіставлення первинного опису зі знаннями системи і поповнення цього опису; результатом є формування вторинного опису ситуації в термінах знань системи.
- Планування цілеспрямованих дій та прийняття рішень, тобто аналіз можливих дій та їхніх наслідків і вибір тієї дії, яка найкраще узгоджується з метою системи. Це рішення, взагалі кажучи, формулюється деякою внутрішньою мовою (свідомо або підсвідомо).
- Зворотна інтерпретація прийнятого рішення, тобто формування робочого алгоритму для здійснення реакції системи.
- Реалізація реакції системи; наслідком є зміна зовнішньої ситуації і внутрішнього стану системи, і т. д.

Суть розробки запропонованої системи для солодосушарки розглянута на прикладі динамічної системи, заданої сукупністю $\{u(t), y(t)\}$, де $u(t)$ – вхідна управляюча дія, $y(t)$ – вихід системи в момент часу t . В системах управління з еталонною моделлю цілпо управління є розрахунок такої вхідної дії $u(t)$, при якій система буде слідувати по бажаній траєкторії, яка відповідає еталонній моделі. В якості моделі вибираються методи нечіткої логіки, а динамічний процес їх налаштування являє собою вирішення задачі управління.

Висновок. З огляду на широке поширення систем штучного інтелекту з інтегрованою нечіткою логікою, розроблення ефективних систем прийняття рішень на їх основі є актуальною науково-практичною проблемою для автоматизації солодосушарки в класі нестационарних систем.

Список посилань

- [1] Пупков К.А. Нестационарные системы автоматического управления: анализ, синтез и оптимизация / К.А. Пупков, Н.Д. Егупов. – М.: МГТУ им. Баумана, 2007. – 632 с.

¹ Національний університет харчових технологій, вул. Володимирська, 68, Київ, 01601, УКРАЇНА, E-mail: Tanushka65@gmail.com