

УДК 681.5

## ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ ПРОМИСЛОВИМ КОТЛОАГРЕГАТОМ

*Р.В. Угриновський, М.В. Шавранський*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, вул.Карпатська,15;  
shavranskyu\_m28@rambler.ru*

Назва котлоагрегат (котельний агрегат) з'явилася історично в ході розвитку парових котлів. Спочатку котел - пристрій без поділу поверхонь нагріву за функціями. Згодом необхідність отримувати пару більш високих параметрів з кращою ефективністю і при менших габаритах змусила розвинути поверхні нагрівання в топці, додати пароперегрівач, водяний економайзер, повітропідігрівників. Все це з прилягаючими трубопроводами, газо- і повітроводами, арматурою, пов'язане в єдине органічне ціле, і отримало назву котельний агрегат на відміну від «власне котла».

Котлоагрегат з точки зору автоматизації є надзвичайно складним технологічним, динамічним об'єктом, що вимагає сучасних розробок, підходів і принципів керування. В зв'язку з цим очевидну зацікавленість представляють «інтелектуальні» системи керування, трактування яких полягає в тому, що основною відмінністю яких є системна обробка знань [1-4].

Одна з небагатьох спроб фундаментального визначення знань шляхом перерахування і аналізу їх властивостей представлена в роботах [1,2]. Співставлення різних визначень дозволяє сформулювати деяку точку зору про найважливішу відмінну особливість знань як про властивість відображення класифікаційної системи понять, яка відображає закономірності, що діють в будь-якій предметній області. Тоді визначення знань забезпечує можливість винесення однозначної оцінки про належність до розряду інтелектуальних по крайній мірі чотирьох різних інформаційних технологій: *технології експертних систем; технології нечіткої логіки; технології нейромережових структур; технології асоціативної пам'яті.*

Порівняльний аналіз різних інтелектуальних технологій дозволяє виділити ряд загальних для них рис, головна з яких пов'язана з використанням класифікації тих або інших понять як засоби для встановлення зв'язків між окремими явищами предметної області, що розглядається. Ця особливість має ключове значення для розробки принципів організації інтелектуального керування промисловим котлоагрегатом на основі застосування сучасних технологій обробки знань.

Прикладний розвиток інтелектуальних технологій повинен відповідати досягненню якісно нових рівнів в рішенні насущних проблем, в даному випадку пов'язаних з керуванням котлоагрегату. Специфіка цієї достатньо повним і конструктивним чином представлена в енциклопедичному визначенні поняття керування: керування – функція організованих систем різної природи, що забезпечує збереження їх певної структури, підтримки режиму діяльності, реалізації їх програм і мети.

Складність і неможливість формалізації задачі керування котлоагрегатом обумовлює доцільність і необхідність її розв'язування із залученням методів і технологій штучного інтелекту.

Важливо відмітити, що головна архітектурна особливість, яка відрізняє інтелектуальну систему керування від побудованої за «традиційною» схемою, зв'язана з підключенням механізмів зберігання і обробки знань в невизначених умовах при випадковому характері зовнішніх збурень. В загальному випадку об'єкт керування (котлоагрегат) є досить складним і включає ряд функціонально-підлеглих підсистем. При цьому структура системи інтелектуального керування котлоагрегатом повинна відповідати ієрархічному принципу побудови і включати стратегічний, тактичний і виконавчий (привідний) рівні, також комплекс необхідних вимірювально-інформаційних засобів.

Головною відмінністю нової концепції ієрархічної побудови системи керування промислового котлоагрегату є використання методів і технологій штучного інтелекту як засобів боротьби з невизначеністю.

Забезпечення високої функціональної гнучкості і швидкодії досягається за рахунок комплексного застосування технологій експертних систем і нейромережових структур. Суміщення технологій експертних систем і нечіткої логіки дозволяє не тільки підвищити швидкодію інтелектуальної системи, але і скоротити об'єм бази знань. Інший підхід до проблем оптимізації інтелектуальних систем керування промисловим котлоагрегатом і їх навчанням пов'язаний з розробкою комбінованих технологій нечітких нейромережових структур.

Результати пошукових досліджень по розвитку інтегрованих технологій обробки знань є дуже актуальними для розв'язування задач проектування систем інтелектуального керування промисловими котлоагрегатами. Сучасні спеціалізовані програмно-інструментальні засоби дозволяють не тільки детально промодельовати систему керування котлоагрегатом, але і оцінити ефективність прийнятих проектних рішень при різних варіантах їх реалізації на основі тої або іншої інтелектуальної технології. Зокрема, пакет прикладних програм WinFACT (Windows Fuzzy and Control Tools) забезпечує можливість переходу до нейромережевого варіанту реалізації моделі нечіткого керування промисловим котлоагрегатом.

### **Літературні джерела**

1 Искусственный интеллект. В 3 кн. Кн.2 Модели и методы / Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Радио и связь, 1990. – 304 с.

2 Кандрашина Е.Ю., Литвинцева Л.В., Поспелов Д.А. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах / Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука, 1989. – 328 с.

3 Лорьер Ж-Л. Системы искусственного интеллекта / Пер. с фр. – М.: Мир, 1991. – 568 с.

4 Осуга С. Обработка знаний / Пер. с япон. – М.: 1989. - 293 с.