

врахувати похибки, які вносять механічні елементи приладу; зокрема: сальникові ущільнення елементів, які обертаються, гістерезис пружного торсійного елемента, який створює протидіючий обертовий момент. Найбільш доцільною є реалізація подібних дрібносерійних приладів з великим об'ємом алгоритмічної обробки результатів вимірювання на базі малопотужних вільнопрограмованих логічних контролерів.

1. *Технология целлолозно-бумажного производства. В 3 т. Т. 1. Сырье и производство полуфабрикатов. – СПб.: Политехника, 2004. – 316с. 2. Измерения в промышленности. Справ. изд. В 3-х кн. Кн. 2. Способы измерения и аппаратура : Пер. с нем. / Под ред. Профоса П. – М.: Металлургия, 1990. – 384с.*

УДК 629.735.083

ЗАСОБИ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ НА ОСНОВІ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Рупіч С. С.

*Національний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, Київ, 03656*

Інтелектуальні системи керування (ІСК) сьогодні загально визнані як перспективний напрямок наукових досліджень. На початку 50-70-х років вперше було використано поняття «інтелектуальна система», яке тісно пов'язане з розробкою штучного інтелекту (ШІ). З плином часу розвиток таких розділів штучного інтелекту як інженерного знання, комп'ютерна логіка та лінгвістика, когнітивна психологія, методи та моделі навчання, методи пошуку та прийняття рішень та інші заклало теоретичну основу для створення високоефективних програмних систем по обробці та використанню знань для рішення цілого ряду прикладних задач, включаючи розробку систем, що моделюють творчі можливості людини. Такі системи отримали назву «інтелектуальні» [1, 2]. В галузі досліджень і розробок технічних систем ШІ орієнтований на побудову інтелектуальних систем.

Сучасний підхід передбачає організацію в ІСК декількох підсистем або окремих систем, метою яких є контроль технічного стану, статистична класифікація та керування взаємодії іншими підсистемами та системами.

Важливим завданням розвитку теоретичних основ інтелектуальних систем керування є розробка методів і алгоритмів, що базуються на спільному застосуванні конкретних інтелектуальних інформаційних інструментів (технологій), таких як динамічні експертні системи, штучні нейронні мережі, нечітка логіка, асоціативна пам'ять.

Зазвичай, багатоканальні системи моніторингу оперують множиною корисних сигналів з відмінними одне від одного даними. Тому, модуль керування повинен бути в змозі обробляти одночасно сигнали з різних датчиків і передавати сигнали по відповідним каналам, щоб система, або

підсистема прийняття рішень отримувала достовірну інформацію. Класифікатор такої системи виконує порівняння отриманих даних з певними граничними умовами чи сталонними значеннями. Результат обробленої інформації встановлює технічний стан об'єкту та можливість його подальшого функціонування.

Сучасні системи керування обладнанням стають все більш складними та інтелектуальними. Швидкий розвиток обчислювальної техніки та зниження її вартості створює передумови для побудови систем керування на базі ШІ і, зокрема, нейронних мереж (НМ). Нейронні мережі дають змогу зняти обмеження щодо кількості інформації, її нелінійних зв'язків, гнучкості структури та забезпечують оптимальні технічні вимоги при здатності виконувати складні обчислення.

Для вирішення питання правильності передачі інформації НМ виконують задачу апроксимації. Доцільно використовувати радіально-базові RBF-мережі та двошарові мережі прямого розповсюдження з сигмовидною функцією активації в першому шарі та лінійною – в другому, які гарантують якість передачі інформації з кращою точністю та мають найкращі показники швидкодії.

В роботі розглянуті типи НМ, які використовуються для класифікації, та обрано ймовірнісну мережу PNN як основу для класифікатора системи діагностики. Сформований класифікатор протестовано на розпізнавання стану об'єкту за допомогою тестових множин. Результати показали можливість забезпечення достовірної класифікації обраною мережею.

1. Макаров И. М. Концептуальные основы организации интеллектуального управления сложными динамическими объектами / И. М. Макаров // Новые методы управления сложными системами : сб. науч. тр. – М. : Наука, 2004. – С. 19–31. 2. Лохин В. М. Интеллектуальные системы управления : понятия, определения, принципы построения / В. М. Лохин, В. Н. Захаров // Интеллектуальные системы автоматического управления : сб. науч. тр. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2001. – С. 25–38.

УДК 681.121

МОДЕЛЮВАННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ЗМІНИ ПОХИБКИ ПОБУТОВИХ ЛІЧИЛЬНИКІВ ГАЗУ

Рябко Ю. С., Лютенко Т. В., Середюк О. Є. (науковий керівник)

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019*

На сьогоднішній день побутові лічильники газу (ПЛГ) набули значного практичного застосування. Водночас є ряд проблем стосовно метрологічного забезпечення цих засобів обліку, без вирішення яких не тільки знижується достовірність обліку, що також вимагає значних матеріальних затрат. Головною з цих проблем є відсутність бездемонтажної повірки ПЛГ з