

РОЛЬ І МІСЦЕ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Основним джерелом системи збирання, передавання, перетворення, зберігання та подання в зручному вигляді різної інформації є комп'ютери. Інформація створюється для використання та навчання людей, які ухвалюють рішення у різних сферах професійної діяльності та в побуті. Отже, впровадження нових інформаційних технологій означає «просування» формалізованих методів у нові сфери використання [1].

Потужним стимулятором наукового методу пізнання є використання системного методу, поєднання аналізу та синтезу, використання методів математичного моделювання.

Щодо конкретної модельованої системи, розробнику математичної моделі допомагають лише ті математичні схеми, які пройшли апробацію для певного класу систем і показали ефективність у прикладних дослідженнях на комп'ютері.

Типову математичну схему визначають як ланку при переході від змістовного до формального опису процесу функціонування технічної системи з урахуванням впливу навколишнього середовища. Тобто при формалізації процесу функціонування технічних систем наявний ланцюжок: «описова модель – типова математична схема – математична модель» [1].

Типові математичні схеми мають переваги в наочності та простоті при значному зменшенні можливостей їх застосування. Так, якщо при дослідженні технічних систем не враховуються випадкові фактори (детерміновані моделі), то в математичному моделюванні застосовуються диференціальні, інтегральні, інтегродиференціальні та інші рівняння. Для моделювання систем, які функціонують у дискретному часі, рекомендують застосовувати математичний апарат і типові математичні схеми теорії кінцевих автоматів. Під час моделювання систем з урахуванням часу (дискретні моделі) та випадкових факторів (стохастичні моделі) застосовують імовірнісні автомати [1-4].

У своїй більшості електромеханічні, електротехнічні та електроенергетичні об'єкти представляють собою нелінійні та взаємопов'язані системи, що обумовлює складність регулювання процесів, які в них виникають. Проблеми ефективного керування зазначеними об'єктами набувають усе більшої актуальності, відносяться до числа фундаментальних науково-технічних проблем. Відомо, що класичні методи керування ефективні для обмеженої низки об'єктів, або для об'єктів, до яких застосовані певні спрощення при математичному описі цього об'єкта [2].

Серед найпоширеніших проблем застосування традиційних методів управління можна виділити такі: використання лінійних регуляторів для об'єктів з нестабільними станами, навантаженнями, нелінійностями, збурення; фіксованість параметрів регуляторів; робота в екстремальних режимах; параметрична невизначеність електроенергетичної системи, тощо. Більшість із цих проблем можна вирішувати, застосовуючи синергетичні алгоритми керування, нечіткі нейронні мережі і методи нечіткої логіки.

Актуальність використання принципів штучного інтелекту в електроенергетичних системах полягає в забезпеченні необхідного рівня обміну інформацією між складовими елементами системи на основі інтелектуальних методів. На теперішній час одним із шляхів розв'язання задачі побудови ефективної автоматичної системи керування або прийняття рішення є використання інтелектуальних методів на основі математичного апарата нечіткої логіки, які реалізують керування на основі експертних відомостей і не потребують математичного опису поведінки системи [2].

Нечітка логіка дає можливість широко використовувати експертні знання при побудові систем прийняття рішень та систем автоматичного керування завдяки наявності розмитих в кількісному відношенні параметрів. Тому при розробці систем управління об'єктами, що складно формалізуються, доцільно застосовувати моделі та методи на принципах нечіткої логіки. Такі ситуації мають місце при наявності участі операторів у функціонуванні технологічного об'єкта або за відсутності точних знань щодо цього об'єкта керування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Павленко, П. М. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. / П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, О. М. Чередніков, В. В. Трейтк – К. : НАУ, 2017. – 392 с.
2. Кирик, В.В. Математичний апарат штучного інтелекту в електроенергетичних системах: під-ручник [Текст] / В.В. Кирик. – Київ : КПІ ім Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. – 224 с.
3. Osadchyy, V. Adjustable Vibration Exciter Based on Unbalanced Motors / V. Osadchyy, O. Nazarova, T. Hutsol, S. Glowacki, K. Mudryk, A. Bry's, A. Rud, W. Tulej, M. Sojak // Sensors, 2023. – Vol. 23. – P. 2170. <https://doi.org/10.3390/s23042170>.

4. Nazarova, O. Software and hardware complex for the study of electropneumatic mechatronic systems / O. Nazarova, V. Osadchyy, S. Shulzhenko, M. Olieinikov // 2022 IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 2022. - P. 1-6, doi: 10.1109/MEES58014.2022.10005698.