

ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ СИСТЕМ ЗА НЕЧІТКИМИ ВИХІДНИМ ДАНИМИ

Кадигроб С.В., Каткова Т.І., Сіра О.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», Харків

Оцінка і прогнозування стану технічних, економічних, соціальних та інших систем - традиційні завдання людської практики. Реальні труднощі вирішення таких завдань пов'язані з наступними їх типовими особливостями. По - перше, стан систем, як правило, залежить від чисельних значень великого числа факторів, що визначають умови функціонування систем. По - друге, значення цих факторів, з одного боку, і значення параметрів, що характеризують стан системи, в багатьох випадках не можуть бути оцінені точно. При цьому закони розподілу похибок вимірів у практичних ситуаціях не можуть бути ідентифіковані за застосуванням традиційних методів математичної статистики зважаючи на недостатність обсягу вибірки результатів контролю. Мета доповіді - розгляд можливих шляхів подолання зазначених труднощів.

Природний і широко використовуваний підхід подолання високої розмірності задачі, що визначається числом враховуваних факторів та їх взаємодій, полягає в декомпозиції. При цьому зазвичай застосовуються добре опрацьовані й ефективні методи кореляційного, факторного або кластерного аналізів. У результаті вся безліч контрольованих факторів розбивається на сукупність груп факторів, чисельні значення яких на ансамблі реалізацій спостережень ведуть себе «узгоджено».

Набагато більш серйозними є проблеми пов'язані з неточністю вимірювань в умовах малої вибірки спостережень. У цьому випадку адекватний опис результатів вимірювань може бути отримано в термінах і засобами нечіткої математики. Якщо при цьому для опису зв'язку між входом (виміряні значення факторів) і виходом (оцінка стану системи) використовується рівняння регресії, то, як показано в доповіді, задача оцінювання параметрів цього рівняння регресії зводиться до наступного. Необхідно вирішити систему лінійних алгебраїчних рівнянь, параметри яких задані нечітко своїми функціями належності. Додаткова складність полягає в тому, що розмірність цієї системи за кількістю рівнянь і невідомих не узгоджена. У доповіді розглянуті методи отримання чіткого і нечіткого вирішення таких систем. За результатами цього рішення формується рівняння регресії, яке дозволяє нечіткому набору вхідних даних поставити у відповідність функцію приналежності нечіткої оцінки стану системи.