

*Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції  
«Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій», Тернопіль, 2018*

**УДК 004.04**

**О.І. Савка, Г.В. Шимчук**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДХОДІВ ДЛЯ ЗАДАЧ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ**

**O. Savka, G. Shymchuk**

### **COMPARATIVE ANALYSIS AND APPROACHES INVESTIGATION FOR INTELLECTUAL ANALYSIS OF DATA**

В умовах сучасного ринку досить актуальним є системний аналіз змін різних економічних факторів. Системний підхід має на увазі імітаційне моделювання систем. З точки зору цього підходу кожна імітована система є неподільною і всі елементи її структури розглядаються тільки в сукупності один з одним.

Існують системи, які мають досить високий рівень складності. Спостережувана поведінка і властивості цих систем не можуть бути зведені до простої суми властивостей окремих компонент. Невеликі відхилення в показниках роботи окремих підсистем можуть викликати якісно новий режим поведінки всієї системи в цілому і, зокрема, навіть призвести до серйозної кризи системи.

При моделюванні систем необхідна реалізація ідей холізму і синергетики. Вирішення складних, неоднорідних завдань, до числа яких відноситься кластеризація та регресія, припускає опору на досягнення в сфері синергетичного штучного інтелекту, розробки в області методології і технології проектування функціональних гібридних інтелектуальних систем.

Гібридний підхід, що поєднує в собі структурну та еволюційну методики проектування систем штучного інтелекту, є найбільш перспективним з огляду на здібності не тільки вибирати найкращі, але й покращувати вже наявні архітектури.

Отже, комплексність проблем кластеризації та регресії диктує необхідність міждисциплінарного підходу до їх вирішення, розширення та інтеграцію вже наявних методик. Принциповою відмінністю парадигми проектування гібридних систем від традиційної побудови інтелектуальних обчислювальних систем є можливість синтезувати якісно різні варіанти рішень. Даний синтез в рівній мірі залежить як від специфіки поставленої задачі, так і від внутрішніх параметрів системи, умов зовнішнього середовища, а також характеру їх взаємодії. Це дає підставу розглядати застосування гібридних інтелектуальних систем як стратегічний напрям у галузі інтелектуального аналізу даних.

З появою і ускладненням інтелектуальних систем очевидну значущість придбали підходи до побудови систем з використанням, так званих шарів (рівнів). Багаторівневий підхід – це модель взаємодії, в якій набір інтелектуальних систем або їх складових компонентів взаємодіє і обмінюється знаннями в деякому внутрішньому представленні.

Концепція рівнів – одна з моделей, що використовуються для розділення складних систем, на більш прості частини. При такому підході виділяють верхній рівень, що описує систему в цілому, під ним розташовується більш низький рівень, на якому робиться опис, використовуваний верхнім рівнем і т.д. Таким чином, якщо дивитися знизу вгору, то виходить, що кожен рівень, що знаходиться нижче забезпечує функціональність, яку використовує вище розміщений для забезпечення методів більш високого рівня.

Розподіл системи на рівні надає цілий ряд переваг:

- окремий рівень можна сприймати як єдине самодостатнє ціле, яке не залежить від наявності інших рівнів;
- можливий вибір альтернативної реалізації базового рівня;
- залежність між рівнями зводиться до мінімуму;
- створений рівень може служити основою для кількох різних рівнів.

Схема розподілу володіє і певними недоліками:

- рівні здатні вдало інкапсулюватися, проте існують обмеження (модифікація одного рівня пов'язана з необхідністю внесення каскадних змін до інших рівнів);

– наявність надлишкових рівнів нерідко знижує продуктивність системи. При переході з рівня на рівень модельовані сутності зазвичай піддаються перетворенням з одного подання до іншого. Незважаючи на це, інкапсуляція нижчих функцій часто дозволяє досягти досить істотної переваги.

Проте найважче при використанні рівнів – це визначення вмісту та меж відповідальності кожного рівня.

Побудова структури гібридної інтелектуальної системи пов'язано в першу чергу з побудовою моделі системи, в якій повинні бути визначені як традиційні елементи системи, так і моделі обробки знань, що реалізуються інтелектуальною системою. В інтелектуальній системі новими елементами в порівнянні з традиційною системою є всі інтелектуальні перетворення або елементи управління знаннями, які пов'язані з реалізацією штучного інтелекту, тобто з використанням технологій експертних систем, бази знань, прийняття рішень, асоціативної пам'яті, нечіткої логіки, семіотичних мереж, управління структурної динамікою і т.п.

У задачах управління та прийняття рішень складних об'єктів зазвичай можна виділити кілька рівнів деталізації. До них, в першу чергу, слід віднести:

- рівень завдань організаційного управління та прийняття рішень;
- рівень завдань управління та контролю технічного стану об'єкта;
- рівень завдань управління, прогнозування і оцінки технічного стану об'єкта.

Кожен рівень визначається різною глибиною деталізації опису процесів і особливостями представлення простору станів.

До основних істотних характеристик, властивим всім ієрархічним системам відносяться:

- послідовне вертикальне розташування підсистем, що складають дану систему (вертикальна декомпозиція);
- пріоритет дій або право втручання підсистем верхнього рівня;
- залежність дій підсистем верхнього рівня від фактичного виконання нижніми рівнями своїх функцій.

#### **Література:**

1. Hybrid Intellegent System [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.slideshare.net/ikensolutions/hybrid-intelligent-systems-presentation>.
2. Гибридная интеллектуальная система [Электронный ресурс] // Википедия – свободная энциклопедия. – Режим доступа к ресурсу: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Гибридная\\_интеллектуальная\\_система](http://ru.wikipedia.org/wiki/Гибридная_интеллектуальная_система).
3. Колесников А. В. Методология и технология решения сложных задач методами функциональных гибридных интеллектуальных систем / А.В. Колесников, И. А. Кириков. – М. : ИПИ РАН, 2007. – 387с.