

УДК 004.942

**МЕТОДИ АНАЛІЗУ БАГАТОВИМІРНИХ ДАНИХ  
В ЗАДАЧАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ****Перлов О. Є., Чорний Ю. І.***Промислово-економічний коледж Національного авіаційного університету м. Київ**Відділення програмування та комп'ютерної обробки інформації**E-mail: [info@peknau.com.ua](mailto:info@peknau.com.ua)***Анотація**

**Перлов О. Є., Чорний Ю. І. Методи аналізу багатовимірних даних в задачах автоматизації управління.** Розглянуті методи багатовимірного статистичного аналізу в задачах автоматизації управління. Запропоновано програмний засіб, призначений для здійснення багатовимірного статистичного аналізу, що може застосовуватись для розв'язання різних класів задач.

**Постановка проблеми.**

Останні успіхи застосування математичних и математико-статистичних методів до задач антикризового управління призвели до появи ряду нових наукових дисциплін, що знаходяться на стику дисциплін.

Наявні на ринку пакети статистичного аналізу даних передбачають певний рівень володіння практичними навичками їх використання, тому було поставлене завдання розробки програмного засобу, який має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та є легким у практичному використанні. Розроблений у ПЕК НАУ програмний засіб – “Матричний статистично-стохастичний калькулятор” (МССК) – відповідає цим вимогам.

**Основні результати.**

Для роботи програми необхідна операційна система Windows; додаткових програмних засобів не потребується. Масив вихідних даних, що підлягають обробці, має не перевищувати розмірності 20x1000. Програма була розроблена у середовищі IDE Borland C++ Builder 6, мовою програмування C++ [3].

Основним завданням матричного калькулятора є проведення операцій над даними, представленими у вигляді матриць та векторів. Калькулятор реалізує наступні загальні і спеціальні процедури аналізу даних у матричній формі.

Розрахунки статистичні (загальні): вектору середніх; коваріаційної матриці (узагальненої –  $S_{pool}$ , диференціації –  $S_{diff}$ ); оберненої коваріаційної матриці; кореляційної матриці; оберненої кореляційної матриці; отримання кореляційної матриці з відомої коваріаційної матриці; обчислення стандартизованої матриці вихідних значень; обчислення значень  $F$ -розподілу; обчислення значень  $\Phi(z)$ -розподілу [8].

Розрахунки стохастичні (ланцюгів Маркова) [5]. Розрахунки абсорбційних ланцюгів: утворення канонічної форми перехідної матриці; обчислення фундаментальної матриці; дисперсії фундаментальної матриці; середній час перебування у транзитивних станах; дисперсія середнього часу перебування у транзитивних станах; матриця імовірності збереження у транзитивних станах; матриця ймовірностей переходу із транзитивного стану до абсорбційного (поглинаючого) стану; знаходження нерухомого імовірнісного вектора. Основні характеристики ергодичних ланцюгів: фундаментальна матриця регулярного ланцюга; середній час першого переходу; дисперсія часу першого досягнення; імовірність переходу за  $n$  кроків для простого однорідного ланцюга.

Розрахунки компонентного аналізу [6]: знаходження власних значень симетричних матриць (коваріаційних та кореляційних); виділення і обчислення матриць факторних навантажень; реалізація процедур ортогонального обертання згідно варімакс та квартімакс

критеріїв; обчислення головних компонент.

Перевірка багатовимірних статистичних гіпотез [2]: тотожності вектора середніх значень заданому сталому вектору; тотожності двох векторів середніх значень; тотожності коваріаційних матриць.

Діагностика кризового стану підприємств методами дискримінантного аналізу: багатовимірне розпізнавання станів, що відрізняються векторами середніх; багатовимірне розпізнавання станів, що відрізняються векторами середніх і коваріаційними матрицями.

Проведення діагностики кризового стану підприємств дискримінантним аналізом з математичної точки зору являє знаходження добутку відповідних матриць, тому мета роботи полягала у розробці спеціального модуля програмного засобу. Важливим етапом діагностики є оцінювання достовірності отриманих результатів. Цей елемент аналізу не реалізовано у традиційних програмних засобах статистичного аналізу, тому він був реалізований за підходом, описаним у [7].

### **Висновки**

Перевірка правильності роботи МССК виявила тотожність результатів роботи розробленого програмного засобу з відповідними еталонними прикладами [1, 2, 4 – 6, 8].

Представлений інструментарій є практично корисним у різних галузях науки та практичного використання: антикризовому управлінні, економічних дослідженнях. Наприклад, розроблений програмний засіб як такий, що базується на дискримінантному аналізі, при незначному переосмисленні даних можливо застосувати для аналізу такого явища, як несплата податків різними суб'єктами господарювання [1].

Окрім того, МССК може безпосередньо у наявному вигляді використовуватись і під час занять з інших навчальних дисциплін, наприклад, “Економетрія”, “Математичне програмування”, “Статистика якості”, “Антикризове управління” тощо – всюди, де існує необхідність тих типів матричних розрахунків, які не реалізовані в Excel Solver.

### **Список літератури**

1. Айвазян С. А., Мхитарян В. С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 270 с.
2. Андерсон Т. Введение в многомерный статистический анализ. – М.: Физматгиз, 1963 г. – 500 с.
3. Архангельский А. Я. Программирование в C++Builder 6. 2-е изд. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2005. – 1168с.: ил.
4. Захожай В. Б. Чорний А. Ю. Статистика якості. – К.: МАУП, 2005. – 575 с.
5. Кемени Дж., Сиелл Дж. Конечные цепи Маркова. – М.: “Мир”, 1971.
6. Харман Г. Современный факторный анализ. – М.: Статистика, 1972. – 486 с.
7. Фомин Я. А. Диагностика кризисного состояния предприятия: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 349 с.
8. Montgomery D. C. Introduction to Statistical Quality Control. – 4th ed. New York: John Wiley & Sons. 2001. – P. 796.