

Ігуменцев Є.О., Швейкін О. Л., Чернов Е. Г.

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ В РОБОТІ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Впродовж останніх років швидко розширюється галузь використання факторного аналізу – специфічного розділу сучасної багатомірної математичної статистики. Все більш явною становиться універсальність цього методу, який дозволяє визначити індивідуальні фактори складників. Факторний аналіз дозволяє вирішити одну з найбільш розповсюджених задач наукового дослідження – задачу побудови схеми класифікації досліджуваного явища на основі обробки великих інформаційних масивів.

Метою проведення досліджень є визначення індивідуальних розбіжностей даних, що отримані в результаті вимірювань з різних вимірювальних каналів інформаційної системи, за допомогою факторного аналізу та визначити неявні закономірності, які пояснюють ці розбіжності. Визначення явних та неявних закономірностей проводилось з використанням вимірених даних при роботі інформаційно-вимірювальної системи на основі гігрометру серії «ФОГ-*Г».

Основне положення факторного аналізу можна сформулювати наступним чином: складники даних, які отримані вимірювальними каналами системи, не дивлячись на свою різномірність та змінність ознак, можуть бути описані відносно невеликою кількістю одиниць та факторів. Факторний аналіз надає можливість визначити ці фактори на основі кореляції, яка існує між окремими ознаками.

Задачею факторного аналізу є визначення матриці факторного відображення A . При ортогональних факторах факторні навантаження приймають значення між -1 і $+1$. Якщо фактори не ортогональні, то елементи можуть приймати більші значення. Кожний фактор характеризується стовбцем, кожна змінна – строчкою матриці A . Якщо факторне навантаження значно більше, або менше за нуль, то прийнята спрощена форма запису у вигляді хрестика у відповідному місці факторного відображення (рис. 1).

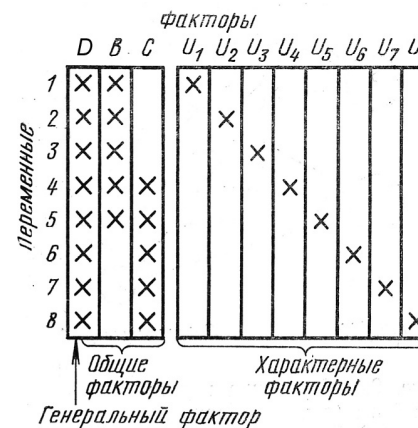
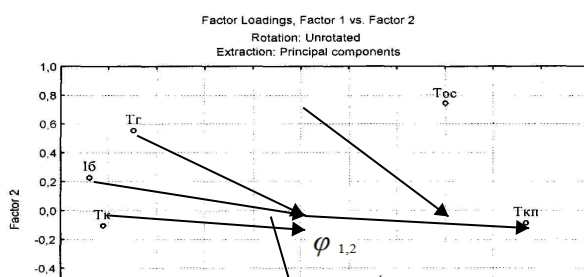


Рис. 1. Схематичне зображення матриці

Розрахунок статистичних параметрів, коефіцієнтів кореляції і факторів отриманих значень проведено з використанням пакетів електронних програм MathCad и Statsoft Statistica.



Таблиця 1.

Факторне відображення ряду змінних



Variable	Factor Loadings (Unrotated) (Книга1.sta)				
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
dP	-0,157562	-0,906537	-0,203401	0,293735	0,157422
Ткп	0,940650	-0,080647	-0,209641	-0,149487	0,111174
Тг	-0,695864	0,557395	-0,307773	0,307305	-0,073078
Тос	0,601188	0,739138	-0,193350	0,077746	0,183726
Іб	-0,883352	0,233444	0,307597	-0,051946	0,252103
Тк	-0,823487	-0,100486	-0,411590	-0,374155	0,022323
Expl.Var	3,213743	1,749922	0,481452	0,351798	0,140291
Prp.Totl	0,535624	0,291654	0,080242	0,058633	0,023382

Рис. 2. Спільність факторів F_1 и F_2 .

При проведенні аналізу даних, отриманих у вигляді матриці факторного відображення та графічного відображення спільності факторів було зроблено висновки про дійсне існування залежності змінення корисного сигналу в процесі проведення визначення параметрів із використанням інформаційно-виміральної системи. Крім того, було визначено існування неявної залежності між даними отриманими з кількох вимірвальних каналів, яка свідчила про недосконалість роботи алгоритму, що дозволило вдосконалити алгоритм роботи інформаційно-виміральної системи.