

Пудичева Г.О.

Одеський національний економічний університет(м. Одеса, Україна)

Використання компонентного аналізу в оцінці сталості енергетичного господарства

Завдання підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів загальноосвітніми школами набуває особливої актуальності в умовах спрямованості світової спільноти на шлях сталого розвитку, оскільки процеси споживання енергії тісно пов'язані як з економічною, так і соціальною та екологічною складовою такого розвитку. В таких умовах перед місцевими органами влади лежить завдання створення економічно ефективних, соціально прийнятних та екологічно чистих енергетичних господарств загальноосвітніх шкіл. Зважаючи на велику кількість таких об'єктів, в першу чергу такі заходи необхідно здійснити там, де ситуація найгірша, тобто найнижчий рівень сталості. Однак вирішення цього завдання лежить в площині різних методів та підходів, оскільки безпосередньо виміряти рівень сталого розвитку практично неможливо, його характеризує безліч ознак-симптомів, а сам даний показник є латентним (прихованим).

З метою оцінки рівня сталості загальноосвітніх шкіл, що пов'язаний з використанням енергетичних ресурсів, доцільним є застосування компонентного аналізу. Компонентний аналізу включає метод головних компонент, який широко використовується на практиці та відноситься до методів зниження розмірності. Головні компоненти використовуються при аналізі латентної ознаки та пояснюють кореляційні зв'язки між симптомами. Метод дає змогу розкрити існуючі закономірності за допомогою головних компонент, стиснути інформацію, оскільки кількість головних компонент, отриманих в результаті, значно менше, чим було вихідних даних.

Метод головних компонент передбачає ряд послідовних кроків:

1. Формування матриці X вихідних ознак-симптомів латентного показника.
2. Стандартизація ознак (побудова матриці Z).

3. Розрахунок кореляційної матриці R , що відображає зв'язки вихідних змінних.
4. Знаходження матриці факторних навантажень A .
5. Виділення, вимір та інтерпретація головних компонент [1, с. 29].

Аналізуючи сталість енергетичного господарства загальноосвітніх шкіл можна виділити наступні показники, що характеризують складові сталого розвитку, та є пов'язаними з діяльністю енергетичного господарства загальноосвітніх шкіл:

X_1 – витрати грошових коштів на ПЕР, тис. грн.;

X_2 – площа будівлі школи, m^2 ;

X_3 – спожито ПЕР, в натуральних одиницях в залежності від виду ПЕР;

X_4 – теплота згоряння палива, МДж;

X_5 – корисна теплота згоряння палива, МДж;

X_6 – кількість учнів, осіб;

X_7 – рівень відходів золи, кг;

X_8 – рівень відходів сірки, кг;

X_9 – рівень викидів вуглекислого газу, кг.

При цьому, показники X_1, X_2, X_3 характеризують економічну складову сталого розвитку, X_4, X_5, X_6 – соціальну складову сталого розвитку (рівень наданих енергетичних послуг учням загальноосвітньої школи); X_7, X_8, X_9 – екологічну складову (рівень викидів твердих та газоподібних продуктів згоряння ПЕР). Ці показники, характеризуючи кожен з складових, в сукупності можуть служити характеристикою сталості енергетичного господарства.

Оцінка рівня сталості енергетичного господарства загальноосвітніх шкіл як латентної ознаки за допомогою методу головних компонент буде проводитися в два етапи. Принципову схему даної процедури запропоновано на рис. 1.

Оскільки зазвичай опалення шкіл в залежності від різних умов проводиться за рахунок використання різних ПЕР (кам'яного вугілля та природного газу), а натуральні одиниці для їх виміру є різними (кг і m^3), то з

метою співставлення результатів аналізу, процедуру оцінки економічної складової необхідно провести окремо для шкіл, що опалюються вугіллями, та шкіл, що опалюються газом.

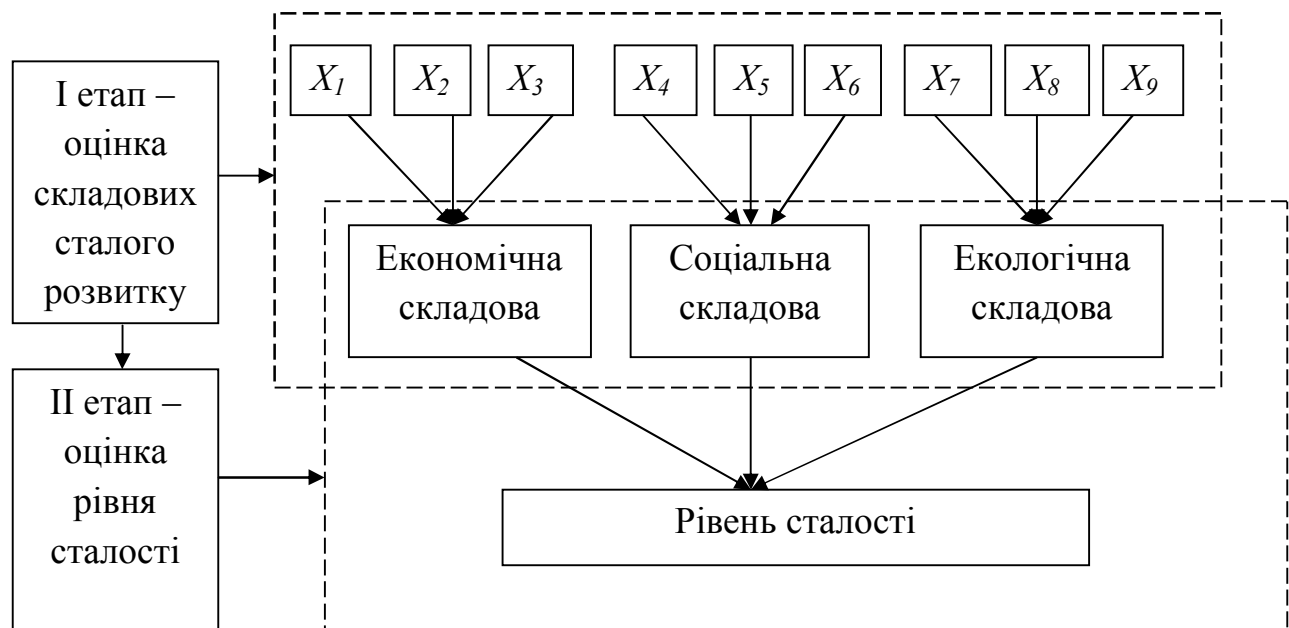


Рис. 1. Двоетапна процедура оцінки латентного показника (рівня сталості енергетичного господарства ЗОШ) та його складових

Трудомістку математичну обробку даних в процесі застосування методу головних компонент можна провести за допомогою спеціального програмного забезпечення, а саме в системі STATISTICA (модуль «Факторний аналіз»), в середовищі MatLab (з використанням алгоритму NIPALS) та ін. Кожне з них має власні переваги та недоліки, пов'язані з повнотою реалізації методу, зручністю для користувача та ін. Та всі вони дозволяють максимально скоротити час на розрахунки.

Перевагами методу головних компонент є те, що порівняно невелика кількість головних компонент пояснює більшу частину (80-90 %) зміни великої кількості вихідних ознак. Крім того, може виявитися, що перші головні компоненти описують не всі показники. З цього можна зробити висновок, які ознаки є суттєвими, тобто на яких слід зосередити увагу.

Отже, використання методу головних компонент є доцільним для оцінки складових сталого розвитку та рівня сталості для енергетичного господарства

загальноосвітніх шкіл. Завдяки даному методу можна розкрити існуючі закономірності за допомогою головних компонент, стиснути інформацію, оскільки кількість головних компонент, отриманих в результаті, значно менше, ніж було вихідних даних.

Література:

1. Янковой А.Г. Многомерный статистический анализ в системе STATISTICA/
Янковой А.Г. – Одесса: Оптимум, 2001. – Вып. 2. – 325 с.