

УДК 687.1:658.562.012.7

**ЗВЕДЕННЯ ЗНАЧЕНЬ ЧАСТИННИХ РІЗНОРІДНИХ ПОКАЗНИКІВ
ШВЕЙНОГО ВИРОБУ ДО ЄДИНОЇ БЕЗРОЗМІРНОЇ ШКАЛИ ОЦІНОК**

Л.Б. БІЛОЦКА, С.Ю. ЛОЗОВЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Розглядається методика лінійної трансформації значення частинного показника швейного виробу в безрозмірну оцінку із заданими границями зміни її значення

За формальними ознаками будь-який достатньо складний виріб можна вважати системою спеціального призначення [1].

Будь-яка система характеризується набором різномірних (таких, що мають різні розмірності) показників, які визначають, зрештою, схильність системи виконувати своє призначення із необхідною якістю або ефективністю. Стосовно швейного виробу подібні показники, як правило, називають частинними показниками [2].

У загальному вигляді зв'язок якості системи Q з її частинними показниками q_i , $i \in \overline{1, M}$ можна визначити функціональною залежністю такого виду [3]:

$$Q(\alpha) = f(q_1, \dots, q_M, w), \quad (1)$$

де $\alpha \in A$ – ціль, що досягається даною системою; A – множина цілей, які можуть досягатись системою, що розглядається; M – число частинних показників системи, які визначають якість її функціонування в цілому; w – M -мірний вектор коефіцієнтів важливості частинних показників, які враховують внесок кожного із показників у якість функціонування системи.

Про коректність представлення функціональної залежності (1) у конкретному вигляді можливо говорити лише у тому випадку, коли всі частинні показники у правій частині (1) будуть зведені до єдиної шкали оцінок (зокрема, безрозмірної).

Об'єкти та методи досліджень

У якості об'єкта досліджень обрана система «швейний виріб». У ході дослідження використовувався математичний апарат лінійної алгебри.

Як відомо з літератури (наприклад, [4]) для переходу до єдиної шкали оцінок пропонується розділити показники на такі два класи: «негативні» та «позитивні».

До «негативних», при цьому, слід віднести показники, збільшення числового значення яких спричиняє зниження якості функціонування системи в цілому, а до «позитивних» – показники, збільшення числового значення яких призводить до підвищення якості функціонування системи.

Лише після розподілення частинних показників на класи, можна використовувати той або інший спосіб перерахунку значення частинного показника у безрозмірні одиниці.

Недоліки подібного метода зведення показників якості до єдиної шкали оцінок очевидні: по-перше, суттєво ускладнюється задача конкретизації виду функціональної залежності (1); по-друге, формула перерахунку «негативного показника» у безрозмірний показник, яка наведена у [3], неприйнятна у тих випадках, коли номінальне значення показника дорівнює нулю.

Стосовно швейного виробу «негативним показником» є, наприклад, «зміна лінійних розмірів після мокрих оброблень».

Постановка завдання

Показати можливість зведення значень частинних показників довільної розмірності до єдиної шкали оцінок за допомогою єдиної методики, без розподілення показників на «позитивні» та «негативні».

Результати та їх обговорення

Сформулюємо такі основні вимоги до методики зведення (перетворення) вихідних значень частинного показника до єдиної безрозмірної шкали оцінок:

- лінійність перетворення;
- монотонність зв'язку якості функціонування системи в цілому з значенням оцінки будь-якого з приватних показників у новій, єдиній шкалі.

Із метою забезпечення вимог, сформульованих вище, для зведення вихідних значень i -го частинного показника системи $q_{i \text{ вих}}$ до безрозмірного показника будемо використовувати перетворення, яке у матричній формі запису має такий вигляд:

$$q_{i \text{ нов}} = K_i^T B_i, \quad (2)$$

де $q_{i \text{ нов}}$ – значення i -го частинного показника у новій (єдиній) шкалі оцінок; $K_i = \begin{bmatrix} \mu_i \\ b_i \end{bmatrix}$ – вектор-стовпець постійних коефіцієнтів μ_i та b_i ; T – знак транспонування; B_i – вектор-стовпець вигляду:

$B_i = \begin{bmatrix} q_{i \text{ вих}} \\ 1 \end{bmatrix}$, $q_{i \text{ вих}}$ – значення i -ого частинного показника системи у вихідній шкалі значень.

Елементи вектора K_i у рівнянні (2) визначаються з такого матричного рівняння:

$$\begin{bmatrix} q_i^{(max)} & 1 \\ q_i^{(min)} & 1 \end{bmatrix} K_i = \begin{bmatrix} a_{i \text{ max}} \\ a_{i \text{ min}} \end{bmatrix}, \quad (3)$$

де $q_i^{(max)}$ – номінальне значення i -го частинного показника у вихідній шкалі значень, при якому досягається максимальна якість функціонування системи за всіх інших рівних умов; $q_i^{(min)}$ – значення i -го частинного показника, при якому забезпечується мінімально допустима якість функціонування системи; $a_{i \text{ max}}$, $a_{i \text{ min}}$ – верхня та нижня границі нової (єдиної) безрозмірної шкали оцінок частинного показника.

Вирішуючи рівняння (3), для елементів вектора K_i отримаємо таке співвідношення:

$$\mu_i = \frac{a_{i \text{ max}} - a_{i \text{ min}}}{q_i^{(max)} - q_i^{(min)}}; \quad b_i = \frac{a_{i \text{ min}} q_i^{(max)} - a_{i \text{ max}} q_i^{(min)}}{q_i^{(max)} - q_i^{(min)}}. \quad (4)$$

Графіки на рис. 1 наочно ілюструють можливість використання формул (2) и (4) для зведення довільних вихідних значень частинних показників будь-якої системи до єдиної шкали оцінок.

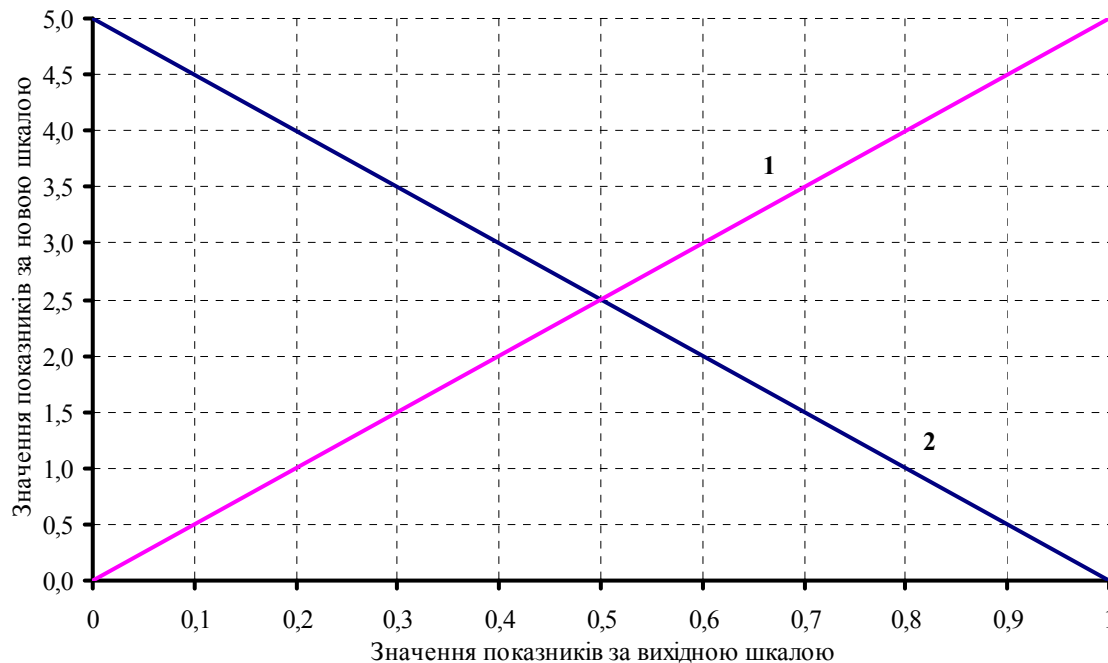


Рис.1. **Графік залежності значення частинного показника до єдиної шкали оцінок від його значення у вихідній шкалі**

Залежність, яка позначена на рис. 1 цифрою 1, відповідає зміні вихідних значень частинного показника в діапазоні $[0...1]$, а залежність 2 у діапазоні $[1...0]$. Перша цифра, у вказаних діапазонах, відповідає найнижчому рівню якості функціонування системи, а друга – найвищому. Для прикладу, що розглядається, верхня границя єдиної шкали оцінок рівна п'яти, а нижня – одиниці.

Висновки

Запропонована у статті методика може бути використана при оцінці якості функціонування системи будь-якого призначення та відповідає таким умовам:

- лінійний зв'язок числових значень показника у вихідній і новій шкалах оцінок;
- інваріантність до «класу» частинного показника.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вунш Г. Теория систем, перевод с нем. – М.: Советское радио, 1978. – 288 с.
2. Михеева Е.Н. Управление качеством / Е.Н. Михеева, М.В. Сероштан. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2009. – 708 с.
3. Білоцька Л.Б., Скрипка В.К. Обґрунтування вибору математичної форми подання комплексного показника якості швейних виробів // Легка промисловість. – 2000. – №4. – с. 58–59.
4. Слізков А. М., Луцик Р. В. Обґрунтування методу оцінки ефективності системи прогнозування якості властивостей текстильної продукції // Вісник Хмельницького національного університету. – 2007. – №5. – с. 228–232.

Надійшла 18.12.2009