

ки з урахуванням процесів еколого-економічної та соціально-економічної взаємодії. Моделювання економічних систем у цьому випадку передбачає математичну формалізацію її окремих підсистем, спостереження за динамікою яких здійснюється за різними методиками, а технології обробки статистичного, експертного чи навіть феноменологічного матеріалу істотно різняться. Зрозуміло, що с.ч.о. є найбільш зручними, тому в абсолютній більшості випадків вони використовуються як у теоретичних дослідженнях, так і в прикладних експериментах з моделями. Отже, логічно намагатися будувати динамічні моделі, у яких змінна часу вимірюється у с.ч.о. Перехід до с.ч.о. повинен здійснюватися з дотриманням логіки побудови кожного з рівнянь динаміки, що входять до складу відповідної динамічної моделі.

Запропоновані результати можуть бути у різний спосіб узагальнені, модифіковані та розширені.

Григорук П. М.
д.е.н., професор
Хмельницький національний університет

ПРОЦЕДУРА НОРМАЛІЗАЦІЇ ВИХІДНИХ ДАНИХ ПРИ ПОБУДОВІ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗНИКА

Останнім часом при аналізі та оцінюванні різних соціально-економічних процесів та явищ дослідники звертаються до застосування інтегрального показника. Такий підхід дозволяє здійснити агрегацію вихідних даних з мінімальними втратами їх інформативності та представити досліджувану латентну властивість у зручній та компактній форм. Зокрема, комплексні показники успішно використовуються при оцінюванні конкурентоспроможності підприємств, визначенні рівня інноваційного та інших видів потенціалу, оцінюванні рівня життя населення, розвитку окремих регіонів тощо.

Зазвичай побудова такого показника здійснюється на дотриманні вимоги подання всіх первинних показників як стимуляторів. В цьому випадку зберігається позитивний кореляційний зв'язок з тим показником відношень на множині досліджуваних об'єктів. З метою незалежності інтегрального показника від одиниць вимірювання вихідних ознак необхідно провести процедуру уніфікації шкал, за якої можливі значення ознак завжди будуть обмежуватись відрізком $[0; 1]$. При цьому нульове значення перетвореного показника буде відповідати найгіршій його якості за

даною властивістю, а значення, рівне 1, — найвищий. Перетворення будемо здійснювати за правилом:

$$\tilde{x}_{ij} = 1 - \frac{|x_{ij} - x_j^*|}{\max_j |x_{ij} - x_j^*|}, \quad (1)$$

де x_{ij} — значення j -того показника для i -того досліджуваного об'єкта; x_j^* — значення j -того показника, що відповідає його найкращій якості; $i=1, 2, \dots, m$; m — кількість досліджуваних об'єктів; $j=1, 2, \dots, k$, k — кількість показників.

В ролі x_j^* в залежності від типу показника обирається найбільше, найменше або номінаторне значення. Досить поширеним є підхід, коли в ролі такого показника використовується його нормативне значення. Тоді залежність (1) вимагає додаткового перетворення з метою зведення значень до проміжку $[0; 1]$. Також воно може визначатись на основі змістовних міркувань стосовно уявного ідеального значення показника.

Важливим, на наш погляд, є питання визначення граничного значення x_{jnom} у випадку показників-номінаторів. Воно може обиратись, виходячи з додаткових відомостей стосовно оцінювання якості досліджуваного явища за такими показниками, або встановлюватись, як нормативне. Якщо така інформація відсутня, для визначення цього значення за даними вибірки пропонується використати таку залежність:

$$x_j^* = x_{jnom} = \frac{x_{jmin}^{(1)} + x_{jmax}^{(1)}}{2}, \quad (2)$$

де $x_{jmin}^{(1)}$ — найменше значення показника, при якому починає спостерігатись погіршення якості; $x_{jmax}^{(1)}$ — найбільше значення показника, при якому має місце покращення якості; $j=1, 2, \dots, k$.

Залежність (2) можна удосконалити, якщо номінаторне значення розраховувати як середньозважене між $x_{jmin}^{(1)}$ та $x_{jmax}^{(1)}$, враховуючи кількості значень, для яких має місце покращення та погіршення якості відповідно:

$$x_{jnom} = \frac{n_1 \cdot x_{jmin}^{(1)} + n_2 \cdot x_{jmax}^{(1)}}{n_1 + n_2}, \quad (3)$$

де n_1 та n_2 — кількість значень, для яких має місце відповідно покращення та погіршення якості. Такий розрахунок дозволяє задати номінаторне значення ближче до тієї підсукупності даних, якає більш чисельною.

Якщо номінаторне значення x_{jnom} визначається деяким діапазоном $[\alpha_j, \beta_j]$, що має місце зокрема для деяких показників, що відображають фінансовий стан підприємств, то для процедури нормалізації можна запропонувати такий підхід.

Нехай $K_{\alpha j} = \{i: x_{ij} < \alpha_j\}$ — множина індексів, для яких значення j -того показника менше за нижнє значення номінаторного інтервалу, а $K_{\beta j} = \{i: x_{ij} > \beta_j\}$, множина індексів, для яких значення j -того показника перевищує верхнє значення номінаторного інтервалу, $j=1, 2, \dots, k_1$. Введемо позначення:

$$\theta_j = \max \left\{ \max_{i \in K_{\alpha j}} \{\alpha_j - x_{ij}\}, \max_{i \in K_{\beta j}} \{x_{ij} - \beta_j\} \right\}, \quad (4)$$

$$g_{ij} = \begin{cases} \alpha_j - x_{ij}, i \in K_{\alpha j} \\ x_{ij} - \beta_j, i \in K_{\beta j} \\ 0, i \notin K_{\alpha j} \cup K_{\beta j} \end{cases}. \quad (5)$$

Тоді вираз (1) прийме вигляд:

$$\tilde{x}_{ij} = 1 - \frac{g_{ij}}{\theta_j}, \quad (6)$$

$i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, k_1$.

Недоліком перетворень (2) та (3) є те, що серед нормалізованих значень будуть відсутні одиничні. Натомість для перетворень (4) — (6) таких значень може бути декілька.

Залежності (4) — (6) з певною модифікацією можна використовувати і у випадку монотонної зміни якості часткового показника $X_j, j=1, 2, \dots, k_1$, за умови, що найкраще значення якості задається не його максимальним (мінімальним) значенням, а діапазоном. Зокрема, якщо позитивним напрямком зміни якості є зростання значень показника до деякого граничного значення γ_j , після чого наступні значення на зміну якості не впливають, то:

$$\theta_j = \max_{i \in K_{\gamma_j}} \{\gamma_j - x_{ij}\}, \quad (7)$$

$$g_{ij} = \begin{cases} \gamma_j - x_{ij}, i \in K_{\gamma_j} \\ 0, i \notin K_{\gamma_j} \end{cases}, \quad (8)$$

де $K_{ij} = \{i, x_{ij} < y_j\}$.

Нормалізація показника здійснюється за формулою (6).

Аналогічно можна провести нормалізацію для випадку, коли позитивним напрямком зміни якості є зниження значень показника.

Грицюк П. М.
д.е.н., професор

Бачишина Л. Д.
Національний університет водного господарства
та природокористування, м. Рівне

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕРНОВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ

Особливе місце зерновиробництва в АПК визначається стабільно зростаючим експортом. За підсумками 2015/2016 маркетингового року Україна увійшла в у трійку лідерів серед світових експортерів зерна поруч з США і ЄС. Не зважаючи на те, що динаміка урожайності зерна виявилась негативною (у 2015 році аграрії зібрали 59,96 млн. т., що на 3,899 млн. т. або на 6,1% менше, ніж у попередньому році), згідно зі статистичними даними ДПЗКУ, Україна експортувала більше 38,3 млн. т. в 2015/2016 маркетинговому році. Це на 10% більше ніж у попередній період: у 2014/2015 МР обсяг експорту зернових склав 34,6 млн. т. В той же час, за даними Держзовнішінформ, показники у грошовому еквіваленті від експорту зернових зменшились на 4,7%: у 2015 р склали 6,1 млрд. доларів, а роком раніше 6,5 млрд. доларів [1].

Вплив рівня внутрішніх цін зернових культур на фінансовий стан виробників продукції та динаміку головних показників ринку зерна можна дослідити шляхом комплексного аналізу різних показників: урожайності, затрат на виробництво, собівартості, рентабельності, прибутку тощо [2]. Та, загалом, уряд, компанії або приватні особи цікавляться більше питаннями прибутку чи стабільністю доходів, ніж коливаннями цін. Досягнення цінової стабілізації на внутрішньому ринку зерна може збільшити прибуток виробників зерна і компаній експортерів, а також забезпечити збільшення податкових надходжень до бюджету держави.

За кількісним співвідношенням валового збору зерна до витрат на його виробництво або урожайність до витрат на 1 га посіву визначають рівень економічної ефективності виробництва зе-