

ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ВАГОМОСТІ ДЛЯ КВАЛІМЕТРИЧНОЇ ОЦІНКИ ПАРТІЇ ПРОДУКЦІЇ

© Бойко Тарас, 2012

Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра метрології, стандартизації та сертифікації, вул. С. Бандери, 12, 79013, Львів, Україна

Розглянуто варіанти застосування коефіцієнтів вагомості, отриманих за складовими кваліметричною невпевністю. Показано доцільність застосування таких коефіцієнтів за різного співвідношення характеристик експериментальних законів розподілу, які описують імовірності виникнення випадкових відхилень контрольованого параметра для порівнюваних партій виробів. Зроблено висновок, що застосування вказаних коефіцієнтів матиме вирішальне значення, коли закони розподілу характеризуватимуться близькими оцінками математичного сподівання.

Рассмотрены варианты применения коэффициентов весомости, полученных за составляющими кваліметрической неопределенности. Показана целесообразность применения таких коэффициентов в случае разного соотношения характеристик экспериментальных законов распределения, которые описывают вероятности возникновения случайных отклонений контролируемого параметра для сравниваемых партий изделий. Сделан вывод, что применение указанных коэффициентов имеет решающее значение, когда законы распределения будут характеризоваться близкими оценками математического ожидания.

Variants of applying the weight coefficients, determined due to the components of qualimetric uncertainty, are under consideration. The expediency of employing such coefficients in the case of a different ratio of experimental distribution law characteristics that describe the probabilities of appearance of controlled parameter occasional deviations for the compared product series is highlighted. The conclusion concerning the crucial value of applying the indicated coefficients while characterizing the distribution laws by the close average estimates is made.

Вступ. Значення коефіцієнта вагомості окремого показника властивостей (ПВ) може мати вирішальне значення для кінцевої кваліметричної оцінки [1]. Тому їх обґрунтоване визначення і правильне застосування є актуальним завданням. Висновок стосується також коефіцієнтів вагомості, отриманих на основі кваліметричної невпевності [2]. Зокрема, пропонується проаналізувати використання таких коефіцієнтів для кількісної оцінки якості (КОЯ) в тому випадку, коли значення показників властивостей знаходять за результатами вимірювання і є істотною випадковою складовою відхилень контрольованого параметра для порівнюваних партій виробів, пов'язана з неоднорідністю досліджуваної партії або нестабільністю досліджуваних зразків [3].

Мета роботи. Встановити доцільність застосування коефіцієнтів вагомості, отриманих за складовими кваліметричною невпевністю, що супроводжує кваліметричну оцінку партії продукції окремого виробника за одиничним показником, залежно від

властивостей розподілу випадкових величин, якими є окремі спостереження за властивостями виробів.

Групи показників для оцінювання рівня якості виробів. Виділимо декілька груп показників властивостей, які необхідно розрізняти відповідно до того, як задано межі допустимих значень для кожного з ПВ. До першої групи зарахуємо показники, для яких подальше зростання значень характеристики після досягнення нормованого рівня не впливатиме позитивно на поліпшення якісних властивостей виробу (наприклад, опір ізоляції). До другої належатимуть показники властивостей, для яких, навпаки, чим вищий їх рівень, тим кращі властивості виробу (наприклад, похибка приладу). Третю групу сформулюють ПВ, значення яких можуть змінюватись в заданому діапазоні і вищому рівню якості відповідатиме ступінь наближення значення показника властивості до певного оптимального значення з цього діапазону.

Зміна значень ПВ першої групи не матиме будь-якого істотного впливу на зміну рівня якості виробу,

тому предметом подальшого розгляду може бути лише друга і третя група показників. Наприклад, до таких показників властивості належить розмір діаметра виробу Q з допустимими відхиленнями q_{i-} та q_{i+} та оптимальним значенням q_{i0} , яке не завжди повинно збігатися із серединою діапазону \bar{q}_i допустимих відхилень вимірних значень.

Для визначення рівня якості виробу за цим окремим показником властивостей скористаємось поданим прикладом визначення діаметра. Зробимо припущення, що випадкові величини, якими є результати багаторазових вимірювань, розподілені за певним експериментальним законом, що близький до відомого табличного закону. Межі q_{i-} та q_{i+} , визначають діапазон допустимих значень діаметра, за яких виріб буде визнано відповідним до встановлених вимог.

Аналіз доцільності застосування коефіцієнтів вагомості. Нехай треба порівняти рівень якості двох партій виробів за показником властивостей, яким є вказаний параметр. У результаті експериментальних досліджень однакової кількості зразків, відібраних від кожної партії, визначено експериментальні густини розподілу імовірності випадкових значень вимірюваного параметра. Співвідношення отриманих характеристик в загальному випадку можна подати трьома варіантами: розподіли характеризуються приблизно однаковими оцінками розкиду (дисперсіями) значень вимірюваної величини, але оцінки математичного сподівання їх відрізняються; розподіли мають різний розкид, але близькі за оцінками математичного сподівання; розподіли відрізняються і за розкидом, і за оцінками математичного сподівання.

На рис. 1 подано можливе взаємне розташування та форма експериментальних законів, за якими розподілені випадкові значення досліджень діаметра двох партій виробів, відповідно до першого з описаних варіантів. З рисунка видно, що вказані розподіли випадкових величин мають приблизно однакові оцінки дисперсії $u_2^2[m'] \approx u_2^2[m'']$ і відрізняються лише оцінками математичного сподівання m' . Причому характеристика, показана суцільною лінією, має менше відхилення m' від оптимального значення q_{i0}

$$|q_{i0} - m'| = \Delta' < \Delta'' = |q_{i0} - m''|, \quad (1)$$

а значить, репрезентує партію з вищим рівнем якості, ніж характеристика, показана пунктиром. Оскільки

обидва розподіли мають приблизно однакові характеристики розкиду значень випадкових величин, то, відповідно, є близькими і оцінки міжгрупової непевності [4] вимірювання діаметра. В цьому випадку неможливо оцінити коефіцієнт вагомості за складовими кваліметричною непевності вказаного ПВ. Однак конкретно тут в ньому немає потреби, оскільки мірою якості є відхилення $\Delta' < \Delta''$. Чим ближче до q_{i0} , що, наприклад, розташоване посередині $(q_{i+} - q_{i-})$, розміщене розраховане за рядом експериментальних значень $\bar{q}_i' = m'$, тим, відповідно, вищий рівень якості досліджуваної партії [3].

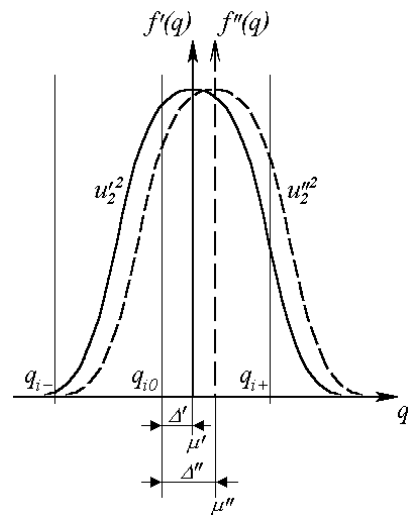


Рис. 1. Експериментальні розподіли густини імовірності випадкової величини, що відрізняються оцінками математичного сподівання

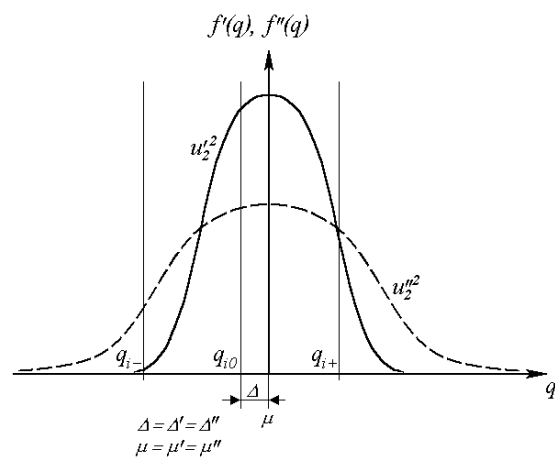


Рис. 2. Експериментальні розподіли густини імовірності випадкової величини, що відрізняються оцінками дисперсії

В іншому випадку, коли розподіли значень вимірюваних випадкових величин характеризуються різним розкидом і, відповідно, мають різну дисперсію, а математичні сподівання або відрізняються, або є близькими, визначення коефіцієнта вагомості за характеристикою міжгрупової непевності може мати вирішальне значення.

Взаємне розташування та форма експериментальних законів за другим з вказаних варіантів показано на рис. 2.

Аналіз рисунка показує, що не можна зробити висновок про співвідношення якісних рівнів порівнюваних партій за математичними сподіваннями, оскільки $m' = m'' = m$. У такому разі, лише розраховавши значення коефіцієнтів вагомості, що відносяться як квадрати обернених оцінок міжгрупових дисперсій, згідно з формулою

$$w_1 / w_2 / \dots / w_p = u_{q_1}^{-2} / u_{q_2}^{-2} / \dots / u_{q_p}^{-2}, \quad (2)$$

можна виконати порівняння партій виробів за вказаним показником властивостей і, відповідно, використати характеристику діаметра як значення одиничного показника якості в комплексному показнику якості згідно з формулою (3)

$$U = f(q_1 w_1, q_2 w_2, \dots, q_i w_i), \quad (3)$$

де $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_i\}_{i=1, n}$ – множина показників властивостей; $W = \{w_1, w_2, \dots, w_i\}_{i=1, n}$ – множина вагових коефіцієнтів для кожного елемента q_i .

Хоча з порівняння двох розподілів випадкових величин (рис. 2) очевидно, що характеристика, подана пунктиром, стосується партії виробів з гіршими якісними властивостями, оскільки за формою законів вже можна зробити висновок, що $u_2''[m''] > u_2^2[m']$, однак без застосування значення коефіцієнта вагомості відсутня міра, що характеризує співвідношення між рівнями якості порівнюваних об'єктів.

На третьому рисунку (рис. 3) показано останній варіант, коли порівнювані партії відрізняються за обома характеристиками і математичним сподіванням і дисперсією.

В цьому випадку можна припустити, що коефіцієнт вагомості є інформаційно надлишковим, оскільки вже з порівняння математичних сподівань досліджуваних виробів видно, що рівень партії виробів, які характеризує пунктирна лінія, є нижчим.

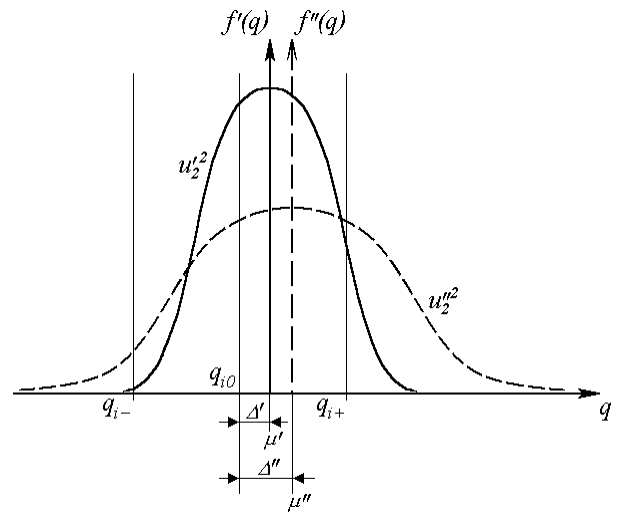


Рис. 3. Експериментальні розподіли густини імовірності випадкової величини, що відрізняються оцінками і математичного сподівання, і дисперсії

Однак, аналізуючи загалом три подані рисунки, врахуємо, що якщо робити висновок лише за співвідношенням (1), то немає відмінностей в якісному рівні партій виробів, поданих пунктиром на рис. 1 та на рис. 3. Хоча очевидно, що партія виробів, зображена пунктиром на рис. 3, характеризується більшою міжгруповою дисперсією і має, відповідно, нижчий якісний рівень, ніж та сама партія на рис. 1. Власне, застосування коефіцієнта вагомості, розрахованого на основі міжгрупової складової непевності, дає можливість врахувати цю різницю в рівні якості порівнюваних партій виробів.

Висновок. Отже, коефіцієнти вагомості, отримані за складовими кваліметричною непевності, доцільно застосовувати лише в тому випадку, коли:

- висновок про рівень якості виробу ґрунтується на результатах вимірювання значень показників властивостей, для яких визначено оптимальне значення;
- результати вимірювання значень окремого параметра отримують на основі багаторазових спостережень;
- існують обґрунтовані критерії, за якими можна розмежувати внутрішньогрупову дисперсію, пов'язану з точністю методик виконання вимірювань, та міжгрупову дисперсію, зумовлену властивостями досліджуваної партії.

Застосування таких коефіцієнтів вагомості може мати вирішальне значення для кількісної оцінки якості в тому випадку, коли експериментальні закони розподілу густини ймовірності випадкової величини,

якою є значення показника властивості, що змінюється у заданому діапазоні, характеризуються близькими оцінками математичного сподівання.

1. Бойко Т.Г. Отримання коефіцієнтів вагомості для кількісної оцінки якості продукції за складовими непевнотами оцінювання / Т.Г. Бойко, Б.Ю. Гриневич // Вимірювальна техніка і метрологія – 2011. – № 72. – С. 111–116. 2. Бойко Т.Г. Формування теоретичних та нормативно-технічних засад оцінювання якісного рівня продукції: автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.01.02 / Т.Г.Бойко; [Національний університет

”Львівська політехніка”]. – Львів, 2010. – 34 с. 3. Бойко Т.Г. Оцінювання якісного рівня як імовірнісна задача / Т.Г. Бойко, Т.З. Бубела, П.Г. Столярчук // Методи та прилади контролю якості. – 2006. – № 16. – С. 73–76. 4. Boyko T. Uncertainty of Measurement Results in the Process of Product Qualitative Level Identification / Taras Boyko, Tetiana Bubela // Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications: Proceedings of the 6th IEEE International Workshop 15-17 September 2011.: thesis. – Prague, Czech Republic, 2011. – P. 586-589.

УДК 657.6:005.336.3

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ

© Сусол Наталія¹, Куць Віктор², 2012

¹Львівський інститут економіки і туризму, кафедра харчових технологій та ресторанної справи, вул. Лесі Українки, 39, 79007, Львів, Україна

²Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра метрології, стандартизації та сертифікації, вул. С. Бандери, 12, 79013, Львів, Україна

Розглянуто і визначено методи та способи контролю технологічних процесів і операцій з метою забезпечення якості кулінарної продукції та страв.

Рассмотрены и определены методы и способы контроля технологических процессов и операций с целью обеспечения качества кулинарной продукции и блюд.

Methods and means of monitoring the technological processes and operations in order to provide the quality of culinary products and dishes are under consideration.

Вступ. Харчування для людини є одним з невід’ємних засобів, що впливає на працездатність, стан здоров’я, розумовий і фізичний розвиток, а також на тривалість життя. Еволюція теорії та концепції харчування визначили властивість певних видів їжі та способів її споживання виконувати поживну, профілактичну, оздоровчу або навіть лікувальну функцію. Для цього розробляють раціони на науково-фізіологічній та гігієнічній основі відповідно до потреб організму. Безумовно, уся продукція має відповідати вимогам безпеки та якості, які потребують чіткого контролю на всіх етапах: розроблення, виготовлення та реалізації. Діючі підприємства ресторанного господарства повинні застосовувати різні методи, способи і засоби контролю процесів, що забезпечить належну якість та безпечність кулінарної продукції та страв.

Однак служби контролю періодично виявляють порушення санітарних, технологічних та інших нормативних вимог підприємствами ресторанного господарства, що вказує на ймовірну небезпеку для здоров’я споживачів кулінарної продукції. За цих обставин питання контролю технологічних процесів виготовлення кулінарної продукції є актуальним для закладів галузі, потребує постійного пошуку найефективніших методів та засобів контролю якості.

Формулювання задачі. Аналіз літературних джерел показує достатньо ґрунтовні дослідження системи менеджменту у підприємствах ресторанного господарства [1, 2, 3]. Як окремий напрям досліджень можна відзначити вдосконалення показників якості та безпеки кулінарної продукції [4, 5]. Об’єктивно не привернули