

УДК 658:562

А.О. Азарова, О.В. Гіль

**Розробка нового методу оцінки якості продукції з використанням
кореляційно-регресійних методів**

У роботі розглянуто метод оцінки та керування якістю продукції. Проведено аналіз переваг та недоліків існуючих методів оцінки якості продукції на підприємствах.

Розроблено новий метод оцінки якості продукції, що дозволяє визначити якість як лінійну регресійну модель зважених сум.

Запропоновано нову загальну лінійну багатофакторну регресійну модель оцінки якості продукції, яка дозволяє визначити раціональну множину оцінюваних параметрів якості продукції.

A.A. Azarova, O.V. Hil

**New method of output quality estimation development with the use of
correlation-regressive methods**

The methods of estimation and quality management of output are considered in the article. The advantages and disadvantages analysis of output quality estimation existing methods is executed.

The new method of output quality estimation is developed, which allows to

define quality as linear regressive model of the self-weighted sums.

The new general linear multivariable regressive model of output quality estimation which allows to determine the rational set of output quality estimated parameters is proposed.

Світовий досвід переконує, що за умов пізньоіндустріальної економіки все більшого значення набувають фактори, які обумовлюють можливість досягнення і забезпечення якості продукції як необхідної умови виживання товаровиробників і водночас критерію результативності господарської діяльності, добробуту суспільства в цілому. На сучасному етапі підвищення якості продукції має надзвичайно велике значення для підприємства-виробника, споживача і національної економіки в цілому.

Міжнародний досвід свідчить про те, що успіху в економіці, соціальному і культурному розвитку досягають тільки ті країни, які спроможні забезпечити високу якість продукції та послуг, формування на цій основі конкурентних переваг і зростання умов життя¹.

До фундаментальних праць в галузі економіки і управління якістю належать роботи таких вчених, як Й. Шумпетер, П. Друкер, А. Маршал, А. Чендлер, А. Пенроуз та ін. Загальноновизнаними для формування загальної моделі менеджменту якості стали праці таких зарубіжних вчених, як М. Бест, Е. Демінг, Д. Джуран, Ф. Кросбі, О. Уільямсон, А. Робертсон, А. Фейгенбаум, І. Каору, М. Мінору, І. Муто, Г. Тагучі, Ш. Шінгу та ін.

¹ Шаповал М.І. Менеджмент якості: Підручник. – К.: Т-во „Знання”, 2003.- 475с.

Значний внесок в розвиток теорії управління якістю належить вітчизняним вченим, таким як А. Глічев, В. Панов, Г. Азгальдов, В. Версап, Ю. Адгієр, П. Каліта, Р. Бичківський, Ю. Адлер, Ю. Койфман, О. Орлов, П. Тарнавська, М. Шаповал, О. Поляков, М. Чередниченко, М. Чумаченко та ін. Однак цілий ряд проблемних питань й досі практично не розглядаються у науковій літературі, або не є опрацьованими в повній мірі.

Універсальність проблеми якості загальноновизнана економічною наукою. Дана проблема набуває особливої актуальності в Україні із поглибленням трансформаційних відносин, загостренням конкуренції, зменшенням протекціоністських заходів держави. Якість продукції та послуг є одним із найважливіших чинників успішної діяльності будь-якого окремого підприємства як складова внутрішньоорганізаційного менеджменту, запорука досягнення і підтримання ефективної діяльності організації². Саме тому існує необхідність постійного вдосконалення методів забезпечення та управління якістю як універсальної економіко-організаційної категорії.

Питаннями оцінки якості продукції займається Центр стандартизації і сертифікації якості продукції. Він здійснює оцінку, але не в повній мірі, і не завжди ця оцінка відповідає дійсності.

Попри наявність сертифікатів на ринку існує велика кількість неякісної продукції. Частково це пов'язано з тим, що підприємству, яке закупило неякісну сировину вигідніше пустити її на виробництво побічної продукції чи

² Мороз О.В., Ткачук Л.М. Організаційно-економічні фактори управління якістю на підприємствах. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2005. – 137с.

менш матеріаломістких деталей, ніж призупиняти виробництво, для того, щоб викликати експертів і оформляти скарги. Таким чином, до виробника неякісної продукції не висувається жодних претензій, термін дії його сертифікату продовжується, а на ринок продовжує надходити неякісна продукція³.

На жаль, попри всю необхідність оцінки якості не існує єдиної обґрунтованої методики, яка б дозволяла повно та точно визначати якість продукції.

Отже, нагальною проблемою для розвитку сучасного вітчизняного товаровиробника є неупереджена, обґрунтована та точна оцінка якості його продукції.

Тому метою даної статті є розробка ефективного методу оцінки якості продукції.

Об'єктом даного дослідження є якість як базова економічна категорія оцінки діяльності підприємства.

Предмет – методи аналізу та оцінки якості продукції підприємства.

Для досягнення вищевикладеної мети необхідно було розв'язати такі **задачі**:

1. Проаналізувати існуючі підходи до оцінки якості в різних галузях промисловості та визначити їх недоліки та переваги;
2. З урахуванням вищевиявлених недоліків розробити метод оптимальної оцінки якості продукції, при цьому за критерій оптимальності

³ Бібік Ю.В. Економічні аспекти сертифікації продукції та систем управління якістю за міжнародними стандартами: Автореферат. дис. канд. екон. наук: 08.06.02 / Харк. держ. екон. ун-т. – Харків, 2002. – 22с.

обираються точність та обґрунтованість прийнятого рішення;

3. Розробити багатофакторну регресійну лінійну модель оцінки якості продукції, яка б дозволила раціонально та обґрунтовано визначити множину оцінюваних параметрів якості;

4. Обґрунтувати вибір експертного методу для визначення вагомості кожного з параметрів, що належать до складеної на попередньому етапі множини оцінюваних параметрів.

Наукова новизна:

1) розроблено новий метод оцінки якості продукції, що дозволяє обґрунтовано та точно визначити якість як лінійну регресійну модель зважених сум;

2) запропоновано складати загальну лінійну багатофакторну регресійну модель оцінки якості продукції, яка дозволить визначити частковий вплив кожного з потенційних оцінюваних параметрів і таким чином обґрунтовано та раціонально обмежити занадто широкий їх спектр, сформувати раціонально побудовану їх множину за критеріями мінімальності, повноти та дієвості, що дозволить суттєво підвищити точність оцінки якості продукції.

Методи дослідження. Загальнонаукові: аналізу, синтезу, дедукції, індукції, порівняння, експерименту. Специфічні: кореляційно-регресійні, експертного аналізу, теорії алгоритмів, ймовірнісно-статистичні методи тощо.

Якість включає в себе велику кількість компонентів. Насамперед, до них належать техніко-економічні показники якості продукції, а також якість технології її виготовлення і експлуатаційні характеристики. Показники

призначення продукції, надійності та довговічності, трудомісткості, матеріаломісткості, наукомісткості – є визначальними в цьому ряді⁴. В останні роки все більшого значення набувають і такі властивості та характеристики продукції, як екологічні, ергономічні, естетичні.

Для визначення та контролю рівня якості окремих видів і всієї сукупності продукції, що виготовляється (проектується), використовується конкретна система показників:

- одиничні – характеризують будь-яку одну властивість виробу;
- комплексні – відображають кілька властивостей окремого виробу одночасно;
- загальні – відображають якість усіх або багатьох видів продукції;
- узагальнюючі – характеризують загальний рівень якості всієї сукупності продукції.

Найбільш чисельною є група одиничних показників якості продукції.

Визначення показника якості зумовлює пошук його чисельного значення.

Для цього на практиці залежно від специфіки продукції застосовуються такі методи:

1. Вимірювальний – за допомогою інструментів, приладів. Недоліком даного методу є дороговизна вимірювального устаткування.
2. Реєстраційний метод – заснований на реєстрації й обчисленні кількості певних подій (наприклад, відмов при випробуваннях) або предметів (наприклад, стандартизованих, уніфікованих, оригінальних захищених

⁴ Стасюк Л. Л. Управління якістю внутрішньофірмового планування у торгівлі: Автореф. дис. канд. екон. наук: 08.07.05 / Київ нац. тех.-екон. ун-т. – К., 2003. – 17с.

патентом). Реєстраційним методом можуть визначатися такі показники, як безвідмовність, патентно-правові, стандартизація, уніфікація. Наявність ймовірнісних показників при використанні цього методу суттєво знижує точність оцінки якості продукції.

3. Обчислювальний метод – ґрунтується на застосуванні спеціальних математичних моделей для визначення показника якості продукції. Даний метод є найбільш прийнятним за умов України з урахуванням достатнього наукового потенціалу в країні.

4. Органолептичний метод – передбачає аналіз сприйняття людських органів чуттів – зору, слуху, нюху, смаку, дотику. Недоліком є те, що точність і вірогідність отриманих значень безпосередньо залежать від кваліфікації, навичок, і здатності осіб, їх визначальних.

5. Соціологічний метод – здійснюється на основі збору й аналізу груп можливих споживачів. Точність суттєво залежить від якості вибірки респондентів⁵.

Розглянемо найбільш часто використовувані статистичні методи оцінки й контролю якості:

1. Гістограма. Метод гістограм є інструментом обробки даних ,що призначений для поточного контролю якості в процесі виробництва, вивчення можливостей технологічних процесів, аналізу роботи окремих виконавців і агрегатів. Гістограма – це графічний метод подання даних, згрупованих за частотою потрапляння до певного інтервалу.

⁵ Орлов О.О., Решміділова С.Л. Економічний зміст якості роботи на промисловому підприємстві // Наук. праці Донецького державного технічного університету. Випуск 22 . – Донецьк: До-нДТУ. – 2001. – С.82-85.

2. Розшаровування. Цей метод, заснований тільки на достовірних даних і застосовується для одержання коректної інформації, виявлення причин та наслідків та їх взаємозв'язків.

3. Контрольні карти. Контрольні карти графічно відбивають динаміку процесу, тобто зміну показників у часі. На карті відзначений діапазон неминучого розсіювання, що лежить у межах верхньої й нижньої границь. За допомогою цього методу можна оперативно простежити початок зміни параметрів за певним показником якості в ході технологічного процесу для того, щоб проводити запобіжні заходи й не допускати браку готової продукції.

4. ABC-аналіз. ABC-аналіз – спосіб оптимального управління. Цей метод універсальний і може застосовуватися при вирішенні проблем розподілу зусиль у будь-якій галузі промисловості й сфери діяльності. В ABC-аналізі використовується подвійне нагромадження до 100% як на вісі абсцис, так і на вісі ординат, виходить крива ламана лінія.

5. Діаграма Парето.

6. Діаграма Ісікави⁶.

Основним недоліком статистичних методів оцінки і контролю якості є необхідність у наявності великих масивів даних та складність у їх отриманні.

Запропонований авторами метод оцінки якості продукції зумовлює необхідність поетапної реалізації такої процедури:

1. Скласти кореляційно-регресійну багатofакторну модель оцінки якості продукції підприємства, що має такий вигляд:

⁶ Робертсон Б. Лекции об аудите качества: Пер. с англ. / Под общей ред. Ю. Адлера. – Изд. 2-е, испр. – М.: РИА „Стандарты и качество”, 2000.

$$Y = b_0 + b_1 x_1 + \dots + b_m x_m + e,$$

де Y – агрегований показник якості,

$x_1 \dots x_m$ – технічні параметри якості,

b_i – параметри моделі, $i = \overline{1, n}$,

e – інші не враховані в моделі фактори.

2. Оцінити параметри рівняння за допомогою кореляційно-регресійних методів з використанням даних конкретного підприємства на основі методу найменших квадратів. Маємо такий оператор оцінювання:

$$b = (X^T X)^{-1} \cdot X^T Y.$$

3. Перевірити адекватність моделі, використовуючи коефіцієнт детермінації D , який обчислюється так:

$$D = \frac{SSR}{SST} = \frac{b^T X^T Y - n \bar{y}^2}{Y^T Y - n \bar{y}^2} = \frac{b^T X^T Y - n \bar{y}^2}{y_i^2 - n \bar{y}^2}$$

4. Знайти еластичність усіх x_m для вибору найвпливовіших чинників впливу на оцінку якості продукції.

Коефіцієнт еластичності обчислюється так:

$$E_j = b_j \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}}, \quad j = \overline{1, p}$$

5. За допомогою експертних методів (методу Сааті) визначити вагомість W_i тих факторів, що мають найбільший коефіцієнт еластичності.

6. Отже, агрегований зважений показник якості продукції пропонуємо оцінювати як лінійну модель зважених сум:

$$Y = \sum_{i=1}^k W_i \cdot x_i, \quad i = \overline{1, k}.$$

Отже, в результаті виконаних досліджень було проаналізовано існуючі підходи до оцінки якості продукції, визначено їхні переваги та недоліки. На основі виконаного аналізу було розроблено метод оптимальної оцінки якості продукції, що дозволяє обґрунтовано та точно визначити якість як лінійну регресійну модель зважених сум. Також розроблено загальну лінійну багатофакторну регресійну модель оцінки якості продукції, яка дозволяє визначити частковий вплив кожного з потенційних оцінюваних параметрів і таким чином обґрунтовано та раціонально обмежити занадто широкий їх спектр, сформувані раціонально побудовану їх множину за критеріями мінімальності, повноти та дієвості, що дозволяє суттєво підвищити точність та обґрунтованість результату щодо оцінки якості продукції.

Даний матеріал надіслано тільки до „Фінансів України”.

Відомості про авторів:

Прізвище, ім'я, по батькові: Азарова Анжеліка Олексіївна

Вчений ступінь: кандидат технічних наук

Вчене звання: доцент

Місце роботи: Вінницький національний технічний університет

Посада: заступник директора з наукової роботи інституту Менеджменту

Робоча адреса: 21021, Хмельницьке шосе, 95.

Телефон: (8 0432) 598 – 325; 513 – 293

E-mail: aza@vstu.vinnica.ua

Прізвище, ім'я, по батькові: Гіль Олена Вікторівна

Місце навчання: Вінницький національний технічний університет,

Інститут Менеджменту, IV курс, група ІМО-03.

Телефон: (8 067 27 63 884)