

8. Логічні оператори в пошукових запитах [Електронний ресурс] // Google: Формула пошуку. – 2013. – Режим доступу: \www/ URL: <http://support.google.com/websearch/answer/136861?hl=ru>. – Загол. з екрана.
9. Гусєв, В. С. Google: ефективний пошук [Текст] / В.С. Гусєв // Посібник. – М.: Діалектика. – 2006.
10. Міндальов, І. В. Світові інформаційні ресурси [Електронний ресурс] / І.В. Міндальов // Електронний учб.-метод. ком-плекc. – 2009. – Режим доступу: \www/ URL: <http://www.kgau.ru/istiki/umk/mir/index.html>.

На підставі особливостей оцінювання систем управління якістю, розроблено систему залежностей одиничних показників якості процесів з безрозмірною шкалою, що дозволяє враховувати різномірність показників якості, та вагомість процесів систем управління якістю на підприємстві, а також запропоновано коефіцієнти, що враховують змінення показників якості процесів з часом

Ключові слова: система управління якістю (СУЯ), оцінювання процесів, одиничні показники якості, узагальнений показник якості

На основани особенностей оценивания систем управления качеством, разработана система зависимости единичных показателей качества процессов с безразмерной шкалой, что позволяет учитывать разнородность показателей качества и значимость процессов систем управления качеством на предприятии, а также предложены коэффициенты, учитывающие изменение показателей качества процессов со временем

Ключевые слова: система менеджмента качества (СМК), оценивание процессов, единичные показатели качества, обобщенный показатель качества

УДК 658.562

СИСТЕМА ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ

Г. М. Триш

Старший викладач

Кафедра інтегрованих технологій
в машинобудуванні та зварювального
виробництваУкраїнська інженерно-педагогічна
академіявул. Університетська, 16, м. Харків,
Україна, 61003

E-mail: trish_g@ukr.net

1. Вступ

Забезпечення якості продукції та послуг, їх постійне поліпшення, є однією із складових успіху вітчизняних підприємств на внутрішньому і зовнішньому ринках торгівлі. Сучасним інструментом, що сприяє досягненню такої мети, є розробка і впровадження на підприємствах систем управління якістю (СУЯ) відповідно до вимог міжнародних стандартів ISO серії 9000.

Необхідною умовою належної діяльності СУЯ на підприємствах є постійне поліпшення показників функціонування процесів та СУЯ в цілому. З цієї метою підприємствам потрібно здійснювати моніторинг і вимірювання показників якості процесів, аналізувати їх та приймати коригувальні дії.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Аналіз вимог стандартів [1, 2] вказує на застосування внутрішнього аудиту, як методу отримання інформації про функціонування процесів. Однак, він надає тільки якість оцінку відповідності процесу вимогам.

Здійснений аналіз сучасних методів кількісного оцінювання якості функціонування процесів [3 – 8]

показав, що вони спрямовані на визначення показників результативності та ефективності, значення яких можна отримати уже після випуску продукції. Це призводить до втрат, у випадку невідповідностей, а також неповністю охоплює вимоги до СУЯ, відповідно до яких, оцінювання процесів потрібно здійснювати постійно.

Таким чином, проблема розробки методів кількісного оцінювання процесів СУЯ підприємства відповідно до вимог міжнародних стандартів є актуальною і має безпосередній вплив на забезпечення якості продукції та послуг.

3. Мета дослідження

Метою дослідження є розробка системи залежностей між одиничними показниками якості різних процесів СУЯ на підприємствах з безрозмірною шкалою оцінювання.

4. Виклад основного матеріалу

Аналізу функціонування СУЯ підприємства з позиції системного підходу дозволило зробити вис-

новок, що СУЯ – це складна система, яка складається з великої кількості взаємозалежних та взаємодіючих між собою елементів, має розгалужену структуру, функціонує в умовах невизначеності та здійснює цілеспрямований вибір свого розвитку [9]. На підставі такого порівняльного аналізу було визначено особливості СУЯ підприємств, які мають місце в управлінні системою, її складі та структурі, функціонуванні, взаємодії з зовнішніми системами, та оцінюванні СУЯ.

Саме керування особливостями оцінювання і аналізування, матиме вплив на усі інші категорії. Вони полягають у тому, що:

- для оцінювання якості функціонування кожного процесу СУЯ використовуються різні показники, які мають різні шкали вимірювання. Так, наприклад, процес виготовлення продукції на підприємстві може бути оцінено за: величиною відхилення характеристик продукції від номінальних, кількістю придатних виробів, часом, що витрачається на технологічний процес, рівнем дисципліни на робочому місці тощо;

- при оцінюванні процесів СУЯ підприємства потрібно враховувати їх різноманітність та ступінь впливу на якість кінцевої продукції. СУЯ на будь-якому підприємстві налічує у своїй структурі низку процесів, кожен з яких виконує свою власну роль. Відповідно до [5], процеси можуть бути обов'язкові (які вимагає ДСТУ ISO 9001:2009), основні (процеси життєвого циклу продукції) та забезпечувальні (які додають цінності побічно).

- для показників якості процесів невідомо закон розподілу їх значень, як випадкової величини. Незважаючи на те, що вимоги до СУЯ викладені у одному стандарті, і застосовні на будь-якому підприємстві, на кожному з них СУЯ буде відрізнятися переліком процесів, їх взаємозв'язками, управлінням, виділеними ресурсами; кожен процес буде мати свої вимоги і показники якості, тому говорити про закон розподілу їх значень, як випадкових величин неможливо.

Отже, методи оцінювання якості функціонування процесів СУЯ на підприємствах повинні враховувати зазначені особливості.

У зв'язку з тим, що кожен процес СУЯ характеризується множиною показників якості, то для оцінювання процесів необхідно розглядати узагальнений показник.

Однак, кожен одиничний показник має власну шкалу вимірювання. Для переходу різнорідних одиничних показників якості процесів в безрозмірну шкалу пропонується використовувати подвійний експоненційний розподіл [10].

$$\Phi_1(E) = \exp(-\exp(-x)) \quad (1)$$

Вперше цю залежність використовував для оцінювання якості продукції американський дослідник Е. Харінгтон [10].

Доцільність даного методу для оцінювання якості пояснюється тим, що: при низькій оцінці одного з показників, узагальнений також буде прямувати до нуля; функція (рис. 1) не досягає рівня максимального значення, адже вимоги і умови, в яких функціонує процес, мінливі, то якість процесу не може бути максимальною.

Оскільки СУЯ являє собою сукупність різнорідних процесів, які мають різні характеристики, ступінь вагомості, та впливу на кінцеву продукцію, то кількісна оцінка процесів, що визначається одним числом, так звана точкова оцінка, може призвести до грубих помилок. Тому запропоновано окрім точкової, розглядати інтервальну оцінку процесів СУЯ.

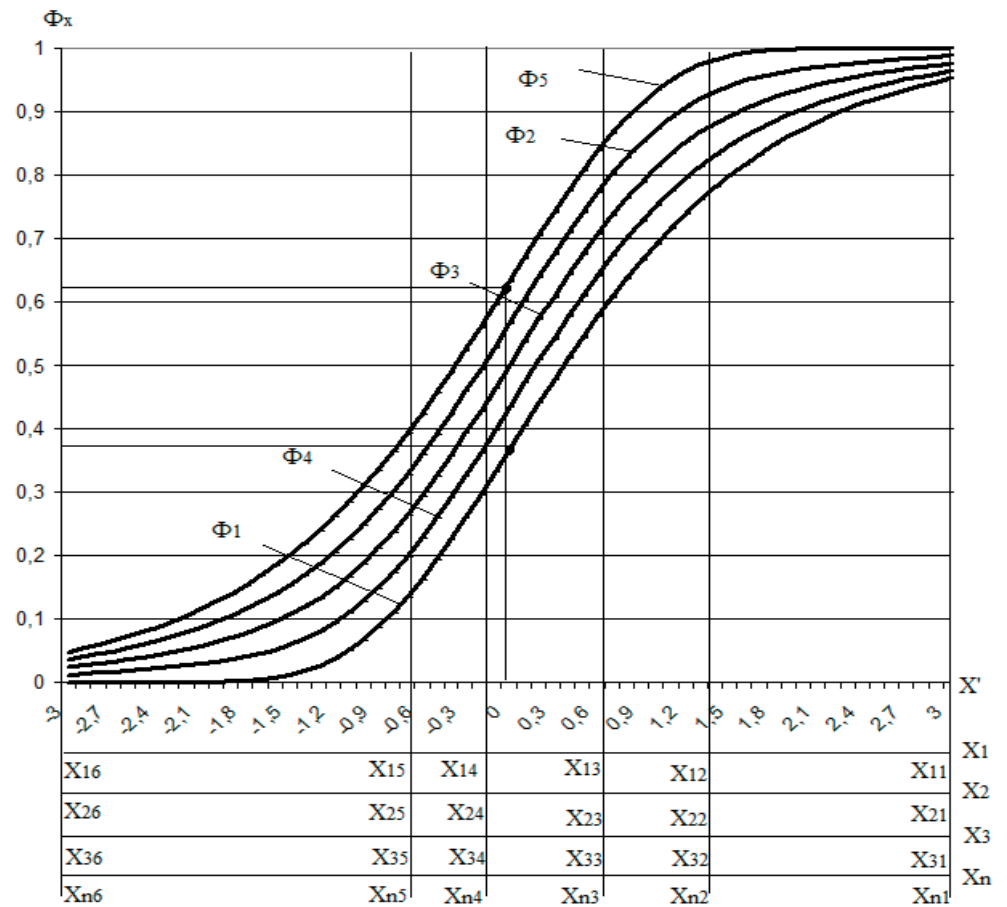


Рис. 1. Залежності показників якості X_n процесів СУЯ і їх оцінки на безрозмірній шкалі Φ_x

Знаючи розподіл найменшого значення $\Phi_1(x)$, із застосуванням принципу симетрії, можна визначити розподіл найбільшого значення

$$\Phi_5(x) = 1 - \exp(-\exp(-x)). \tag{2}$$

Для отримання точкової оцінки якості функціонування процесів СУЯ можна визначити середнє значення інтервальних оцінок

$$\Phi_3(x) = \frac{(\exp(-\exp(-x)) + 1 - \exp(-\exp(x)))}{2}. \tag{3}$$

Застосовуючи принцип симетрії, було отримано проміжні залежності, що дозволить оптимізувати вимоги до якості функціонування процесів

$$\Phi_2(x) = \frac{\Phi_5 + \Phi_3}{2}, \tag{4}$$

$$\Phi_4(x) = \frac{\Phi_3 + \Phi_1}{2}. \tag{5}$$

Таким чином, той чи інший процес СУЯ підприємства може бути оцінено по п'яти залежностях (рис. 1), які дадуть різні оцінки, що дозволить посилювати чи занижувати вимоги до процесів СУЯ.

Так, наприклад, якщо показник якості процесу займає середнє значення ($X' = 0$), то залежно від вибору функції, буде отримано різні значення одиничних показників якості: при застосуванні залежності Φ_1 це значення буде дорівнювати 0,37, а залежності Φ_5 - 0,63.

Визначення загального показника якості процесу рекомендується здійснювати шляхом знаходження середнього геометричного одиничних показників

$$\Phi = \sqrt[m]{\prod_{j=1}^m \Phi_j}, \tag{6}$$

де m - кількість одиничних показників якості процесу СУЯ.

Для знаходження одиничних показників необхідно показники якості процесу перевести у безрозмірну шкалу, з допомогою формул:

$$\lambda = \frac{X_{ви} - X_{ни}}{X_1 - X_{ни}}, \tag{7}$$

$$X' = \frac{X'_в + \lambda X'_н}{1 + \lambda}, \tag{8}$$

де $X_{ви}$, $X_{ни}$, $X'_в$, $X'_н$ - відповідно верхні та нижні границі на одиничних та безрозмірній шкалах.

Аналіз функціонування СУЯ показав, що процеси різномірні, і їх показники якості мають різні одиниці виміру і різні оптимальні (найкращі) значення, а саме показники, у яких оптимальні значення наближаються: до верхньої границі поля допуску, до нижньої границі поля допуску, до середини поля допуску та до країв поля допуску.

З урахуванням такої особливості, пропонуємо систему залежностей (рис. 2), вибір однієї з яких дозволить отримати кількісну оцінку будь-якого процесу СУЯ, в залежності від його вагомості та оптимальних (найкращих) значень показників якості функціонування.

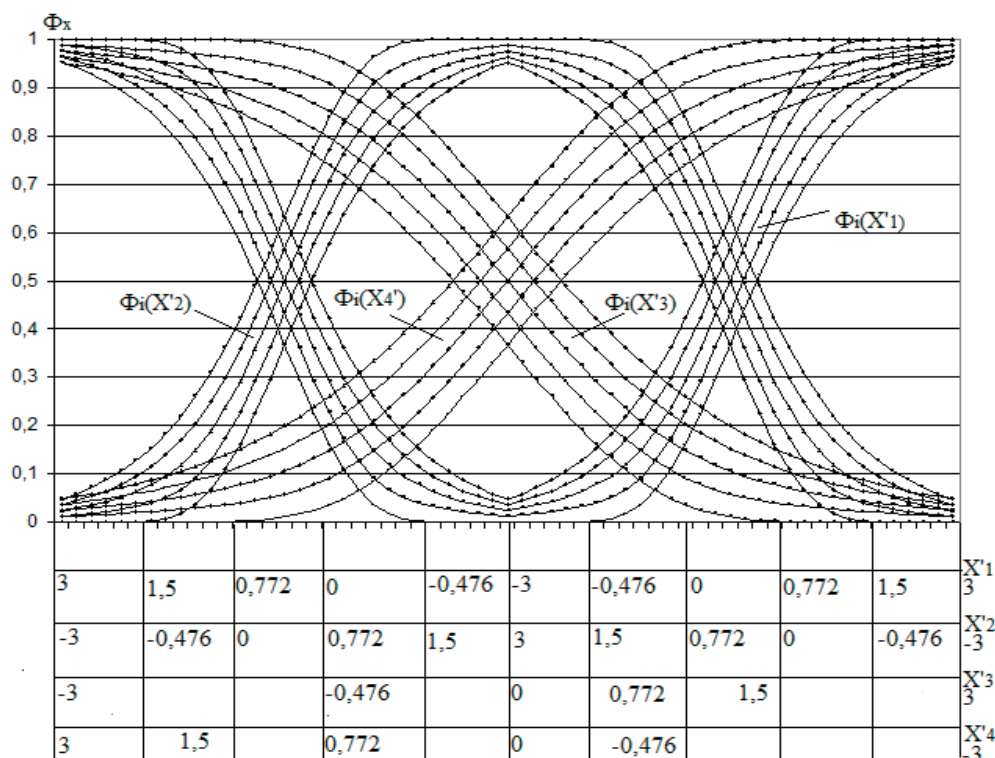


Рис. 2. Система залежностей показників якості X_n з безрозмірною шкалою Φ_x для оцінювання процесів СУЯ підприємств

Оскільки закон розподілу випадкових величин при оцінюванні процесів СУЯ є невідомим, то отримуючи дані про показники якості функціонування процесу з певною періодичністю, як цього вимагає проведення внутрішніх аудитів, можна отримати часовий ряд.

Для вивчення характеристик часового ряду розроблено показники, які базуються на застосуванні порядкових статистик (X_{max} і X_{min}), що є важливим при оцінюванні відповідальних процесів:

- коефіцієнт розсіювання показника якості функціонування процесу

$$K_p = \frac{\max\{|X_{\min} - X_{\text{опт}}|, |X_{\max} - X_{\text{опт}}|\}}{T}, \quad (9)$$

- коефіцієнт миттєвого розсіювання показника якості функціонування процесу

$$K_{p(t)} = \frac{\max\{|X_{\min}(t) - X_{\text{опт}}|, |X_{\max}(t) - X_{\text{опт}}|\}}{T}, \quad (10)$$

- коефіцієнт запасу розсіювання показника якості функціонування процесу

$$K_z = 1 - \frac{\max\{|X_{\min} - X_{\text{опт}}|, |X_{\max} - X_{\text{опт}}|\}}{T}, \quad (11)$$

- коефіцієнт миттєвого запасу розсіювання показника якості функціонування процесу

$$K_{z(t)} = 1 - \frac{\max\{|X_{\min}(t) - X_{\text{опт}}|, |X_{\max}(t) - X_{\text{опт}}|\}}{T}, \quad (12)$$

де T - поле допуску, а $X_{\text{опт}}$ - оптимальне (найкраще) значення показника якості процесу.

Для підвищення якості функціонування процесів

СУЯ підприємства повинні виконуватися умови $1 > K_p \rightarrow 0$; $0 < K_z \rightarrow 1$.

7. Висновки

1. Визначено п'ять груп особливостей СУЯ підприємств, серед них – оцінювання і аналіз процесів, сутність яких у наступному: різноманітності процесів СУЯ; відсутність інформації про розподіл показників якості, як випадкової величини; різноманітності шкал і меж оцінювання.

2. Виділено 4 групи показників якості процесів СУЯ за критерієм оптимальності (найкращого значення), а саме показники, у яких оптимальні значення наближаються: до верхньої границі поля допуску, до нижньої границі поля допуску, до середини поля допуску та до країв поля допуску.

3. Розроблено систему із 20-ти залежностей, вибір однієї з яких дозволить отримати кількісну оцінку будь-якого процесу СУЯ, в залежності від його вагомості та оптимальних (найкращих) значень показників якості.

4. Для комплексної оцінки якості процесу з урахуванням змін його показників у часі запропоновано коефіцієнти: розсіювання, миттєвого розсіювання, запасу розсіювання, миттєвого запасу розсіювання.

Література

1. ДСТУ ISO 9001:2009. Системи управління якістю. Вимоги [Текст]. – Введ. 2009-09-01. – К.: Держстандарт України, 2001. – 72 с.
2. ДСТУ ISO 9000:2007. Системи управління якістю. Основні положення та словник [Текст]. – Введ. 2008-01-01. – К.: Держстандарт України, 2001. – 72 с.
3. Бичківський, Р. В. СУЯ: оцінювання ефективності функціонування [Текст] / Р. В. Бичківський, А. В. Гунькало // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2005. – № 4. – С. 42 – 46.
4. Зинина, С. С. Разработка методики формирования комплекса показателей качества процесса [Текст]: дис. канд. тех. наук / С. С. Зинина. – Москва, 2005. – 147 с.
5. Гунькало, А. В. Розроблення нормативно-методичних засад оцінювання систем управління якістю [Текст]: дис. канд. тех. наук / А. В. Гунькало. – Львів, 2007. – 175 с.
6. Новіков, В. М. Діагностичне самооцінювання як невід'ємний елемент сучасної системи управління [Текст] / В. М. Новіков // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2011. – №2 (69). – С. 38 – 40.
7. Шичков, Н. А. Выбор методов измерения процессов системы менеджмента качества [Текст] / Н. А. Шичков // Методы менеджмента качества. – 2005. – №2. – С. 14-17.
8. Иванов, В. А. Постоянное улучшение и его место в СМК предприятия [Текст] / В. А. Иванов, В. М. Шилов, А. В. Оборин // Методы менеджмента качества. – 2004. – №4. – С. 41 – 44.
9. Колесников, Л. А. Основы теории системного подхода [Текст] / Л. А. Колесников. – К.: Наукова думка, 1988. – 176 с.
10. Адлер, Ю. П. Введение в планирование эксперимента [Текст] / Ю. П. Адлер. – М.: «Металлургия», 1969. – 202 с.