

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ КВАЛІЛОГІЇ ДЛЯ КОРОЗІОМЕТРІЇ

© Юзевич В.^{1,2,5}, Огірко О.³, Огірко І.^{4,5}, 2017

¹ Національний університет —Львівська політехніка”, Львів, Україна

² Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України, Львів, Україна

³ Львівський державний університет внутрішніх справ, Львів, Україна

⁴ Українська академія друкарства, Львів, Україна

⁵ Куявсько-Поморська Вища школа, Бидгощ, Польща

Квалілогія дає змогу зіставити такі поняття, як якість, корисність, інформативність і ціна друкованого видання. Для вирішення проблеми забезпечення та оцінки якості й надійності різноманітних виробів необхідно розробити спеціальні методи контролю. Статистичні методи при цьому рекомендується застосовувати для розв'язання різних завдань: визначення законів розподілу показників якості, довірчих меж і інтервалів для параметрів розподілу оцінюваного показника; порівняння середніх значень досліджуваних показників якості та їх дисперсій; визначення коефіцієнта кореляції між двома множинами показників якості і залежності досліджуваного показника якості від інших показників за допомогою регресійного або дисперсійного аналізу. Диференціальний метод базується на зіставленні одиничних показників досліджуваної і базової продукції. Комплексний метод ґрунтується на застосуванні узагальненого показника якості продукції, що представляє функцію від одиничних показників. Узагальнений показник може бути виражений головним, інтегральним і середньозваженими показником якості. Змішаний метод ґрунтується на сумісному застосуванні одиничних і комплексних показників і в кінцевому рахунку він зводиться до диференціального методу. У будь-якому експерименті середні значення досліджуваних величин змінюються у зв'язку зі зміною основних чинників, що визначають умови досліду, а також і випадкових чинників. Дисперсійний аналіз використовує властивість адитивності дисперсії випадкової величини, що обумовлено дією незалежних чинників. Дисперсійний аналіз особливо ефективний під час вивчення кількох чинників. При цьому для кожного чинника проводять свою серію спостережень, яку не використовують під час вивчення інших чинників. Під час дисперсійного аналізу кожне спостереження служить для одночасної оцінки всіх чинників та їх взаємодії. Дисперсійний аналіз полягає у виділенні й оцінюванні окремих чинників, що викликають зміну досліджуваної випадкової величини. При цьому проводять розклад сумарної вибіркової дисперсії на складові, обумовлені незалежними чинниками. Кожна з цих складових є оцінкою дисперсії генеральної сукупності. Щоб дати оцінку дієвості впливу даного чинника, необхідно оцінити значущість відповідної вибіркової дисперсії порівняно з дисперсією відтворення, обумовленою випадковими чинниками. Перевіряли значущість оцінок дисперсії за допомогою критерію Фішера. Дисперсійний аналіз застосовують в різних формах залежно від структури об'єкта, який досліджують; вибір відповідної форми є однією з головних труднощів в практичному застосуванні аналізу. Метод експертних оцінок дозволив отримати об'єктивну оцінку на основі певної сукупності індивідуальних думок експертів. Для викладу оцінки значень показників якості використовують стандарти, у яких представлено такі методи: вимірювальний, реєстраційний, обчислювальний та експертний. Для оцінювання значень показників якості залежно від особливостей використаних ними властивостей, призначення, способів їхнього визначення застосовували: шкалу метричну; шкалу порядкову, що дозволяє визначати ранг характеристики шляхом порівняння з опорними; класифікаційну шкалу, що характеризує наявність або відсутність розглянутої властивості в оцінюваному програмному забезпеченні.

Як результат процесу проектування отримуємо модель якості, на основі якої можна здійснювати процес реалізації оцінювання якості. Кваліметрія пов'язана з розробкою теоретичних основ, методів вимірювання та кількісної оцінки якості [1]. У кваліметрії пропонуємо кілька підходів до кількісного оцінювання якості. Найбільш уживаний з них базується на наступних семи принципах. 1) Якість – це сукупність властивостей об'єкта, які пов'язані з досягненням за його допомогою результату і які проявляються в процесі використання відповідно до його призначення. 2) Деякі складні і будь-які прості властивості можуть бути виміряні за допомогою абсолютного

показника властивості Q_i ($i = 1, \dots, n$; n – кількість властивостей оцінюваного об'єкту). Отримані в результаті цього значення показники Q_i виражають у специфічних для кожної властивості одиницях. Для вимірювань можуть використовувати метрологічні, експертні, аналітичні методи. 3) Всі властивості, що формують якість, утворюють ієрархічну структуру у вигляді дерева властивостей. Нижчий ярус цього дерева це найскладніша властивість – якість об'єкта, а гілки вищого ярусу це прості і квазіпрості властивості. 4) Для зіставлення різних властивостей, що вимірюються в різних за розмахом і розмірностями шкалах, використовується відносний безрозмірний показник E_i , який відображає ступінь наближення абсолютного показника властивості Q_i до еталонного Q_i^{em} і бракувального Q_i^{bp} показників, що характеризує найвищий і найнижчий рівні суспільних потреб. Відносний показник описують залежністю $K_i = f(Q, Q_i^{em}, Q_i^{bp})$, яка у разі застосування спрощеного методу кваліметрії може бути представлена функцією:

$$K_i = \frac{Q_i - Q_i^{bp}}{Q_i^{em} - Q_i^{bp}}. \quad (1)$$

5) Для зіставлення по відносній важливості всіх властивостей, що входять в „дерево властивостей”, використовують безрозмірні коефіцієнти вагомості G_i . Для зручності зазвичай приймають $0 < G_i < 1$, а $\sum_{i=1}^n G_i = 1$. Значення коефіцієнтів вагомості визначають із залученням різновидів експертного та аналітичного методів. 6) Кількісну оцінку якості виражають за допомогою показника $K_K = \varphi(K_i, G_i, K_{ef})$ (K_{ef} – ефективний коефіцієнт вагомості). 7) Якщо крім якості об'єкта необхідно враховувати витрати на його виробництво і споживання – так звані сукупні витрати, то замість показника якості K_K використовують показник інтегральної якості, визначення значень якого ґрунтується на тих же принципах.. При застосуванні спрощеного методу кваліметрії ця функція дуже часто може бути виражена за допомогою формули:

$$K_K = K_{ef} \sum_{i=1}^n K_i G_i. \quad (2)$$

Однією з головних проблем K_K , яку зазвичай розв'язують емпірично, є розробка алгоритму перетворення параметрів об'єкта в показники його якості і, зокрема, цілеспрямований пошук тієї мінімальної сукупності властивостей, які відповідальні за якість об'єкта. Проблема вибору полягає у виявленні певних груп показників, які б задовольняли вимоги їх необхідності, достатності та незалежності. Розрізняємо зовнішні споживчі якості, за якими судять про придатність продукції задовольняти певні потреби відповідно до призначення, і внутрішні споживчі якості – фізичні, що зумовлюють зовнішні якості і характеризують об'єкт.

Оцінюємо на основі квалілогії якість для задач оптимізації процесів у сфері корозіометрії, у напрямку досягнення найкращого співвідношення між одержуванним від використання об'єкта корисним ефектом і визначення ступеня відповідності об'єкта оцінкам порівняно із заданим еталоном [2]. Квалілогія наукових праць із корозіометрії визначає якість як ієрархічну сукупність цікавих для читача властивостей. В її структурі розроблено показники та елементи інформаційної технології, які потрібно враховувати при редакторському аналізі тексту, а саме: цільові, які відображають бажаний варіант тексту; контрольовані, що репрезентують реальний варіант тексту; регульовані, котрі відокремлюють складники, спрямована редакторська дія на які повинна зумовити досягнення належного стану тексту [2]. Розуміння фізичної суті елементів моделі квалілогії у сфері корозіометрії з урахуванням (1), (2) дозволяє оцінювати якість процедур діагностування стану металоконструкцій і коректно прогнозувати умови їх корозійного розтріскування під напругою (КРН), а також стрес-корозійне руйнування (СКР).

Висновки. Розроблено елементи комплексної моделі, в яку входять відмічені в даній праці показники та рекомендації щодо підвищення якості інформації у сфері корозіометрії з урахуванням параметрів, які характеризують ресурс, корозійні процеси, корозійне розтріскування під напруженням, стрес-корозійне руйнування.

1. Куць В. Р. Кваліметрія: навч. посібник / В. Р. Куць, П. Г. Столярчук, В. М. Друзюк. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 256 с. 2. Огірко О. І. Інформаційна технологія для визначення енергетичних характеристик поверхневих шарів металів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.06 — Інформаційні технології” / О. І. Огірко. – Львів, 2013. – 21 с.