

ФОРМАЛІЗАЦІЯ НОРМУВАННЯ ВИМОГ ДЛЯ ПОТРЕБ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТА ВІДПОВІДНОСТІ ВИРОБІВ

Т. Бойко, доктор технічних наук, доцент,

М. Микійчук, доктор технічних наук, доцент кафедри метрології, стандартизації та сертифікації,

Т. Рябкова, аспірант, кафедра метрології, стандартизації та сертифікації,
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Формализация нормирования требований для задач оценки качества и соответствия продукции

Т. Бойко, доктор технических наук, доцент,

М. Мыйкйчук, доктор технических наук, доцент,

Т. Рябкова, аспирант, кафедра метрологии, стандартизации и сертификации,
Национальный университет «Львовская политехника», г. Львов

Formal Representation of Requirements for Assessing Production Quality and Relevance

T. Boyko, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,

M. Mykyuchuk, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,

T. Ryabkova, Post-graduate student, Metrology, Standardization and Certification Department,
Lviv Polytechnic National University, Lviv

У статті проаналізовано поняття «якість», «якісний» та «рівень якості» у національних та міжнародних нормативних документах (НД), на основі чого запропоновано їх однозначне тлумачення. Показано, що адаптація наявного у вітчизняній системі технічного регулювання нормативного забезпечення до потреб оцінювання рівня якості продукції можлива без суттєвої реорганізації за умови застосування спеціальних форм побудови технічних умов на конкретну продукцію, що забезпечуватимуть необхідну однорідність вимог і правил.

ВСТУП

Мета інтегрування нашої країни в європейський та міжнародний економічний простір вимагає модернізації системи технічного регулювання та гармонізації національної нормативної бази з міжнародними НД. Незважаючи на те, що технічне регулювання існує і розвивається в Україні не одне десятиліття, ряд проблем очікують свого вирішення.

Прикладом може бути внутрішня технічна структура НД (перелік, вміст і обсяг вимог), які розробляються і є чинні в Україні. Якщо проаналізувати вимоги до правил встановлення самих вимог, що містяться в НД, то насамперед виникає запитання: які ж вони повинні бути? Загалом є усталеною дум-

ка, що структура вимог повинна бути уніфікованою та оптимізованою. Але якщо спробувати уточнити, наприклад, які вимоги є пріоритетними, скільки їх має бути, кількість показників, обґрунтувати їх доцільності, послідовність розташування і форму викладення, які застосовувати критерії уніфікації та оптимізації, то виявиться, що немає єдиних правил щодо структури вимог у технічних умовах (ТУ) чи інших НД [1–4].

Іншою, не менш важливою проблемою, є відсутність однозначного трактування усталеної термінології, що теж не сприяє однорідності та уніфікації подання вимог у НД. Розглянемо такі важливі поняття, як «якість» та «рівень якості». Так склалося ►

і є усталеною практикою, що широковживаний термін «якість» має узагальнений та всеохоплюючий характер, і кожний вкладає в нього власне трактування. Переважно епітетом «якісний» означають всю сукупність характеристик об'єкта, маючи на увазі, що вони мають найвищі або дуже високі значення. Але, коли йдеться про оцінювання якості, то на практиці воно означає не визначення рівня, а лише відповідність об'єкта до вимог НД або дотримання норм. І практично ніхто, окрім вузького кола спеціалістів, не переймається проблемою рівня їх дотримання.

Мета дослідження — адаптувати поняття рівня якості для потреб оцінювання якості, точніше кваліметричного оцінювання, виробити рекомендації щодо розроблення засобів (інструментів), які забезпечували б однорідність та уніфікацію вимог до продукції, що, в свою чергу, сприяло б отриманню об'єктивної оцінки продукції за рівнем дотримання тих самих вимог і досягнення необхідної єдності процесу оцінювання.

Аналіз трактування термінів «якість» та «рівень якості» у документах

Розглянемо, як інтерпретують два основні поняття національні НД і нормативно-правові акти [5—7] (рис. 1).

Якщо порівняти між собою визначення праворуч і ліворуч верхньої частини рисунку, то складається враження, що все логічно пов'язано і раціонально.

Дійсно, якість — це сукупність характеристик (інакше, показників) тощо, а оцінювання (рівня) якості — це визначення і порівняння між собою значень цих показників. Але коли порівняти з іншим національним НД [7], побудованим на основі міжнародного стандарту ISO 9000, то зазначені поняття означають зовсім інакше. А саме, якість — це ступінь, до якого сукупність власних характеристик (інакше показники) задовольняє вимоги, а рівень якості — це категорія чи розряд, надані різним вимогам щодо якості продукції, процесів, або систем, які мають те саме функціональне застосування, — градація самих вимог до якості. Тут вже простежується очевидна неоднозначність, оскільки значення терміну «якість» передбачає наявність різних можливих ступенів відповідності до тих самих вимог, а згідно із визначенням, поданим до терміну «рівень якості» — це різні можливі ступені самих вимог щодо якості.

Очевидно, що означення верхньої частини рисунка відповідно до вітчизняного стандарту краще узгоджуються з означенням терміну «якість» міжнародного стандарту [7], ніж подана у ньому власна інтерпретація поняття «рівень якості» (рис. 1).

Стосовно рівнів якості йдеться в інших НД ISO [8, 9], які прийнято як національні в Україні. Зазначені НД стосуються контролю якості за альтернативною ознакою, під час якого кожному перевірених одиницю продукції класифікують як відповідну або невідповідну до визначеної вимоги. Одним із основних понять, що регламентують стандарти, є «рівень якості», що може мати такі різновиди, як *приймальний рівень* (acceptance quality level) [8], *заявлений рівень* (declared quality level) [9] та *фактичний рівень* (real or actual quality level) [5]. Тут визначальним параметром є саме *приймальний рівень якості* — найгірше допустиме значення середньої якості процесу для послідовних серій партій, що підлягають статистичному контролю якості [8]. Із аналізу стандартів [8, 9] стає зрозуміло, що, хоча поняття «якість продукції» у них використовується лише в контексті відповідності або невідповідності окремих виробів у загальній сукупності (партії) виробів, але *рівень якості* — це відсоток невідповідних одиниць продукції або кількість невідповідностей на 100 одиниць, що теж узгоджується з визначенням терміну «якість» у стандарті [7].

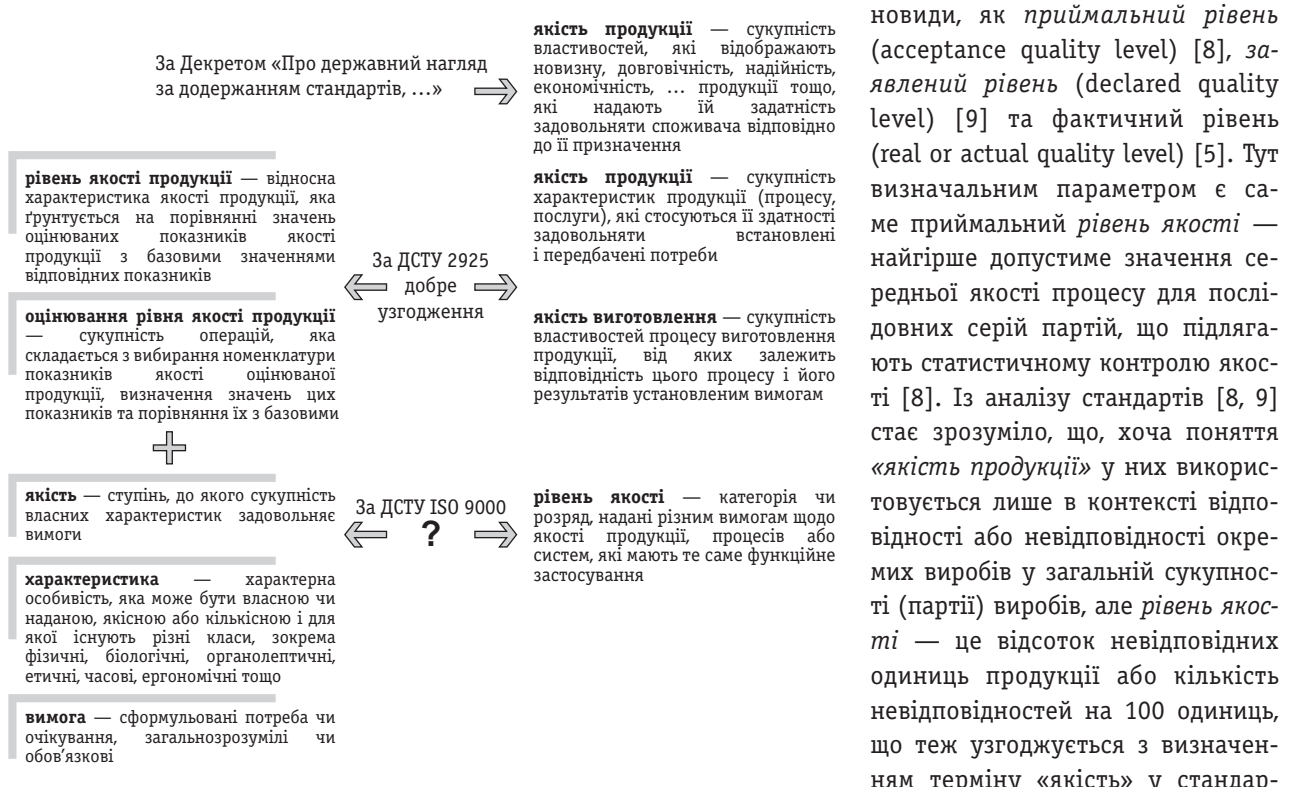


Рис. 1. Тлумачення термінів «якість» і «рівень якості» у різних документах

Дещо інакше аналізовані поняття трактує НД Міжнародної електротехнічної комісії (IEC) [10], останню редакцію якого прийнято в Україні як національні НД [12, 13]. Зокрема вартим уваги є застосування згідно з вимогами IEC поняття «рівня якості», який встановлює виробник у ТУ на вироби конкретного типу (рис. 2).

Забезпечення певного рівня якості, визначеного планами вибіркового контролю, відбувається через досягнення потрібного співвідношення між випробуваннями за партіями та періодичними випробуваннями і характеризує «ступінь впевненості в якості виробів» [6]. Хоча сам рівень якості задають довільно та позначають літерою, його можна використовувати із метою порівняння між собою продукції, отриманої в різний час або різними виробниками. Належність до певного рівня якості фактично може слугувати оцінкою якості. Ця ідея також розвинута в [10], де зазначено, що критерії встановлення рівнів для оцінювання якості виробів можуть задаватись у різний спосіб. Наприклад, вони можуть бути пов'язані з кількістю браку, або з вірогідністю належності виробу до певного рівня якості.

Варто наголосити, що метою викладеного у статті аналізу є не критика і пошук невідповідностей в НД, а лише ілюстрація складності й багатогранності проблеми самого трактування терміну «якість» та суміжних з ним понять, а також обґрунтування вибору автором певних стандартних тлумачень складових об'єкта дослідження.

З погляду змістовного наповнення важливою також є однозначна інтерпретація таких понять, як прикметники «якісна» і «неякісна» щодо продукції. Фактично застосування до товару терміну «неякісний» з погляду кваліметрії не відображає конкретної суті поняття, бо невідомо, чи йдеться про невідповідну (до встановлених вимог) продукцію, чи про відповідну продукцію з низьким рівнем якості. І навпаки, наприклад твердження, що вся сертифікована продукція — якісна, є некоректним, оскільки така продукція лише відповідає вимогам, а, як показано було раніше, відповідність є лише необхідною умовою якості. Та все ж означення «якісний» і «неякісний» застосовують до продукції не лише у побу-

ті, а й у НД, законодавчих актах та спеціальній літературі. Очевидно тут йдеться як про високий рівень вимог до якості продукції, так і про високі значення самих характеристик властивостей.

На основі чого ж будувати кількісну оцінку рівня якості — ступеня задоволеності конкретних вимог, що ставляться до певної продукції, чи ступеня самих вимог, що можуть бути встановлені до різної однотипної продукції? Відповідаючи на це запитання, треба врахувати, що друга альтернатива зміщує акценти з кваліметрії продукції на кваліметрію вимог до продукції. Тому, коли потрібно не оцінювати, а забезпечувати високу якість, то слід враховувати і рівень самих вимог, що її визначають, і ступінь відповідності до поставлених вимог.

Щоб уникнути розходжень у тлумаченні зазначених понять, у роботі запропоновано: для потреб кваліметрії дослідження слід базувати на означеннях лівої частини (рис. 1), поєднаних плюсом, тобто якість — це ступінь дотримання вимог (показників), а рівень якості — це результат порівняння значень показників. Тим більше, що вони найкраще узгоджуються із трактуванням термінів НД IEC.

Формалізація нормування вимог у документі «технічні умови»

Процедурами оцінювання відповідності, сертифікацією чи декларуванням відповідності в Україні передбачено лише факт підтвердження відповідності чи невідповідності виробу вимогам НД. Внаслідок цього поняття рівня якості в національній системі технічного регулювання не має якогось практичного застосування. Хоча, як вже зазначалося, ряд національних НД містить цей термін. У роботі [15] обґрунтовано необхідність розвитку кваліметричного оцінювання продукції, зокрема під час визначення рівня ризиків, що супроводжують господарську діяльність. Тому, згідно з поставленою в роботі метою, використовуючи позитивний досвід регламентування процедур оцінювання відповідності у вітчизняній УкрСЕПРО [16] та міжнародній IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) [10—13] системах і, загалом, міжнародними організаціями IEC, ISO та CASCO [1], доцільним є пошук шляхів запровадження

простих і раціональних підходів до уніфікації вимог щодо переліку і форми подання вимог у НД, які б загалом забезпечували впорядкування діяльності з оцінювання ступенів (рівнів) відповідності, інакше — оцінювання рівня якості продукції. Для цього у роботі розглядається можливість застосування так званої форми технічних умов (ФТУ) на виробі конкретного типу.

рівень якості — ... ступінь впевненості в якості виробів

позначення рівня якості — довільно, наприклад літерою

ідентифікація рівня якості — визначається на основі планів вибіркового контролю

забезпечення рівня якості — відбувається шляхом досягнення потрібного співвідношення між результатами випробувань за партіями та періодичними випробуваннями

Рис. 2. Тлумачення терміну «рівень якості» у НД IEC

Основною перевагою застосування такого документа є максимальна уніфікація вимог та змістового наповнення ТУ. Фактично така форма, виконана і заповнена розробником відповідно до вимог, встановлених для конкретного виробу, і буде ТУ на виробі конкретного типу. Її доцільність обґрунтовується двоюко:

- по-перше, застосування ФТУ чітко регламентувало б структуру вимог, зокрема номенклатуру і кількість показників для конкретної продукції, що сприяло б досягненню достовірних результатів оцінювання (підтвердження) відповідності;

- по-друге застосування ФТУ створювало б умови для кількісного оцінювання якості, сприяло б досягненню необхідної єдності результатів оцінювання і забезпечувало б можливість порівняння однотипної продукції одного або різних виробників за рівнем дотриманням одних і тих самих вимог.

Для реалізації другого положення і логічним продовженням (розвитком) ФТУ була б форма кваліметричного оцінювання (ФКО). Причому, вимоги до типових форм і самі типові форми для кваліметричного оцінювання на конкретну продукцію можуть вноситися до стандартів, загальних ТУ або бути окремим НД. У другому випадку ФТУ слід віднести до стандартів на продукцію, що містять конкретні вимоги. Їх має приймати центральний орган виконавчої влади, а формувати технічні комітети стандартизації, сфера діяльності яких безпосередньо стосується галузі виробництва продукції, чи за їх безпосередньої участі — головні або базові організації зі стандартизації у відповідній галузі. Зважаючи на попередні міркування, більш доцільним було б внесення типових ФКО у чинні НД.

Наслідком застосування згаданих форм і важливим елементом новизни було б внесення в новостворювані ТУ диференційованих вимог до продукції. Окрім встановлення відповідності продукції вимогам,

це давало б змогу робити висновки щодо рівня якості виробів та порівнювати їх між собою. Окрім того, у документі мають бути зазначені умови виконання експериментальних досліджень за кожним показником та самі методи дослідження, методики отримання кількісної оцінки якості з наведенням їх нормованих характеристик точності, правила відбирання зразків та формування вибірки, правила встановлення коефіцієнтів вагомості, математична модель для отримання значення комплексного показника якості. Для забезпечення уніфікації форми та змісту викладеного вимоги слід подати у вигляді групової або типової форми, розробленої для кваліметричного оцінювання однотипної продукції або її груп і призначеної для внесення у завершеному (заповненому) виді у ТУ на виробі конкретного типу. Це може бути окремий розділ ТУ або обов'язковий додаток. Внаслідок цього, з одного боку, можна уникнути необґрунтованого і, можливо, шкідливого збільшення кількості НД, а з іншого — забезпечити єдність вимог, що будуть вноситися різними виробниками у НД на власну продукцію.

Загалом структура формування вимог щодо ФТУ і регламентування процедури кваліметричного оцінювання продукції із застосуванням ФКО матиме вид, показаний на рис. 3. Є очевидним, що загальні вимоги до форм кваліметричного оцінювання слід викласти в основоположному стандарті (рис. 3). Це може бути окремий документ або, знову ж, частина іншого НД, наприклад [2], яка доповнила б вимоги і замінила б ряд [3, 4] чинних в Україні НД.

Структуру вимог, що стосувались би завдань розроблення типових ФКО і подані як елементи окремого розділу основоположного стандарту, показано в таблиці.

Пояснення до положень наведено згідно з посиланнями (таблиця).

1а) Приклади типових загальних положень, які слід внести в основоположний стандарт:

- розділ містить вимоги до побудови, викладення та оформлення форм для встановлення й дотримання єдиних правил кваліметричного оцінювання продукції з метою забезпечення можливості виконання оцінювання та порівняння оцінок однотипної продукції одного або різних виробників за рівнем виконання одних і тих самих вимог;

- форми застосовують для однотипного подання вимог щодо виконання кваліметричного оцінювання в ТУ на виробі конкретного типу; ФКО регламентуються у вигляді вимог до форм, типових форм (бланків) та робочих форм;

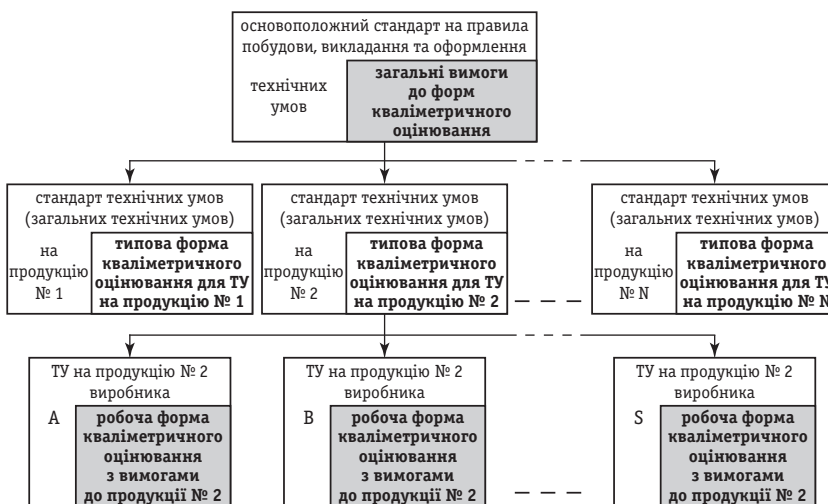


Рис. 3. Нормування вимог до кваліметричного оцінювання продукції

Структура вимог до форм кваліметричного оцінювання продукції

№	Назва розділу, пункту, підпункту елементів структури основоположного стандарту	Пояснення до елементів
1	Загальні положення	подано у підпункті 1а
2	Процедури оцінювання якості	подано у підпункті 2а
2.1	Знаходження оцінки як імовірності належності до певного рівня якості	
2.2	Знаходження оцінки як значення комплексного показника якості	
3	Показники для знаходження кількісних оцінок якості	
3.1	Показники властивостей та (або) пов'язані з ними показники якості	подано у підпункті 3а
3.1.1	Вимоги до переліку	
3.1.2	Вимоги до встановлення границь допустимих значень	
3.1.3	Вимоги до встановлення оптимальних значень з діапазону допустимих значень	
3.2	Коефіцієнти вагомості показників	подано у підпункті 3б
3.2.1	Вимоги до встановлення коефіцієнтів вагомості конкретним методом	
3.2.2	Вимоги до встановлення коефіцієнтів вагомості за характеристиками невизначеності оцінювання	
4	Методи кількісного оцінювання якості за окремими показниками	подано у підпункті 4а
4.1	Вимоги до методів кількісного оцінювання якості за окремими показниками властивостей та форми подання залежності між ним та відповідними показниками якості	
4.2	Вимоги до методів кваліметричного оцінювання за окремими показниками якості	
4.3	Вимоги щодо встановлення та контролювання умов виконання експериментальних досліджень	
4.4	Вимоги до опрацювання результатів експериментальних досліджень	
5	Методики кваліметричного оцінювання продукції	подано у підпункті 5а
5.1	Вимоги до формування вибірки	
5.2	Вимоги до нормованих характеристик точності	
5.3	Вимоги до атестації методики	
5.4	Вимоги до базових зразків	
5.5	Вимоги, що регламентують вибір математичної моделі знаходження комплексного показника якості	

▪ вимоги до форм містить цей стандарт; за необхідності, вимоги також вносять в стандарти загальних технічних умов у вигляді загальних вимог до типових форм; типові форми вносять в стандарти технічних умов, як вимоги до ТУ на конкретну продукцію, а робочі форми містять вимоги до конкретної продукції і їх вносять в ТУ на вироби конкретного типу;

▪ загальні вимоги розробляють, коли типові форми стосуються ТУ на кілька однорідних видів продукції (групові ТУ), що характеризуються спільними функціональним призначенням, сферою застосування, конструктивно-технологічним вирішенням або номенклатурою основних характеристик, споживчих властивостей та показників якості;

▪ типові форми повинні містити вимоги для внесення в ТУ на вироби конкретного типу технічних критеріїв, необхідних і достатніх для оцінювання рівня якості або отримання відносної оцінки якості виробів;

▪ робоча форма для кваліметричного оцінювання, заповнена розробником ТУ разом з іншими вимогами до конкретного виробу і внесена в технічні умови, є ТУ на вироби конкретного типу;

▪ інформація, необхідна для виконання експериментальних досліджень і отримання кількісної оцінки якості продукції, вноситься у форми безпосередньо або слід робити посилання на відповідні стандарти, які регламентують методи й методики встановлення показників, параметрів і характеристик, що визначають стан досліджуваного виробу. За відсутності таких стандартів або у випадку, коли вимоги чинних НД є недостатніми, методи і методики обов'язково слід описати в ТУ;

▪ ФКО застосовують (заповнюють і вносять у вигляді робочої форми в ТУ на вироби конкретного типу) за рішенням виробника (постачальника), або на вимогу споживача (замовника), або на виконання директивного документа.

2а) Залежно від виду продукції процедурами оцінювання якості слід передбачити знаходження кількісної оцінки виробу як імовірності належності до певного рівня якості, або як комплексного показника якості за певною регламентованою формулою знаходження усередненого значення сукупності одиничних показників з урахуванням або без урахування їх коефіцієнтів вагомості; методика знаходження кількісної оцінки виробу як імовірності належності до певного рівня якості наведено у [14].

3а) Показниками для знаходження кількісної оцінки якості є показники властивостей та якості продукції, що прямо чи опосередковано пов'язані з показниками властивостей; слід використовувати чинний НД, що регламентує перелік показників якості виробу; за відсутності такого документа або розроблення нового рекомендовано застосовувати інтегрований підхід до формування показників властивостей та їх коефіцієнтів вагомості; приклад такого підходу описано у [17].

3б) Коефіцієнтами вагомості, що враховують рівень значимості кожного окремого показника в їх сукупності для певного виробу, слід визначати згідно з регламентованим методом; отримані на етапі проектування чи випуску готового виробу теоретичні сталі коефіцієнти вагомості потрібно поєднувати з практичними варіативними коефіцієнтами вагомості, отриманими у процесі досліджування зразків продукції серійного виробництва на основі складників невизначеності оцінювання значень показників властивостей; методику отримання таких коефіцієнтів наведено у [18].

4а) Слід використовувати однотипні та регламентовані методи кількісного оцінювання якості за окремими показниками властивостей, для яких встановлено вимоги щодо форми подання залежності між ним та відповідними показниками якості, а також однотипні та регламентовані методи кількісного оцінювання якості за окремими показниками. Для згаданих методів мають бути сформульовані вимоги щодо встановлення та контролювання умов виконання експериментальних досліджень, а також вимоги щодо опрацювання їхніх результатів.

5а) Слід використовувати регламентовані та атестовані методики кваліметричного оцінювання продукції, для яких встановлено вимоги щодо формування вибірок зразків чи проб продукції, які підлягатимуть експериментальним дослідженням; під час атестації згаданих методик слід встановити фактичні значення характеристик точності та їх відповідність нормованим характеристикам, які гарантуватимуться дотриманням методик, вимоги до базових і стандартних зразків, що використовуватимуться під час атестації, а також вимоги, що регламентують ви-

бір математичної моделі знаходження комплексного показника якості. Сукупність вимог щодо розроблення й атестації методик кваліметричного оцінювання продукції наведено у [19], а вимоги стосовно встановлення характеристик точності — у [20].

ВИСНОВКИ

За результатами роботи, можна зробити такі висновки:

- кваліметричним оцінюванням якості продукції, як достатньої умови належності до найвищого або іншого рівня якості, слід вважати визначення узагальненого показника якості, як сукупності кількісно виражених ступенів наближення кожної з окремих характеристик властивостей продукції до їх оптимальних або квазіоптимальних значень із діапазону всіх допустимих;

- щоб за результатами кваліметричного оцінювання можна було виконувати порівняння різних виробів, важливою є уніфікована номенклатура показників властивостей продукції та єдині уніфіковані вимоги до методології оцінювання; причому порівняння виробів можна виконувати лише за умови перевіряння дотримання тих самих вимог до єдиної номенклатури показників властивостей;

- ефективний розвиток кваліметричних методів є можливим лише за умови їх впровадження у процес нагляду за виробництвом, постачанням та підтвердженням відповідності товарів не лише як складника сфери виробництва, але й державної системи технічного регулювання; необхідною умовою для цього є розвиток і модернізація відповідної національної нормативної бази;

- для національних НД, що регламентують діяльність із оцінювання відповідності в Україні, характерною є відсутність єдиної структурної однорідності щодо нормування вимог та процедур встановлення й підтвердження відповідності, зокрема, щоб їх можна було використовувати для завдань отримання кількісного оцінювання якості продукції;

- використовуючи форми побудови ТУ і форми кваліметричного оцінювання, можна забезпечити удосконалення наявного нормативного забезпечення для потреб отримання кількісної оцінки якості в межах актуальних правил діяльності вітчизняної системи технічного регулювання, що забезпечувало б необхідну однорідність вимог і правил виконання такого кваліметричного оцінювання.

Запропоновані удосконалення правил організації діяльності з розроблення НД у вітчизняній системі технічного регулювання не потребуватимуть суттєвої реорганізації чинних НД за умови застосування зазначених форм побудови ТУ. Окрім того, запровадження ФКО забезпечувало б необхідну однорідність вимог і правил виконання кваліметричного оцінювання,

а також давало б можливість не лише встановлювати відповідність продукції вимогам, а й робити висновки

щодо рівня якості виробів, порівнювати їх між собою з метою кращого задоволення потреб споживачів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Настанови щодо розроблення стандартів з оцінювання відповідності (ISO/IEC Guide 7:1994, IDT): ДСТУ ISO/IEC Guide 7:2008. — [Чинний від 2009-07-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2009. — 8 с. — (Національний стандарт України).
2. Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення, погодження, прийняття та позначення технічних умов: ДСТУ 1.3:2004. — [Чинний від 2005-01-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2005. — 27 с. — (Національний стандарт України).
3. Система конструкторської документації. Настанови щодо типової побудови технічних умов: ДСТУ 4486:2005. — [Чинний від 2006-07-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2006. — 36 с. — (Національний стандарт України).
4. Единая система конструкторской документации. Технические условия: ГОСТ 2.114-95. — [Введ. с 1996-07-01]. — М.: Изд-во стандартов, 1996. — 12 с. — (Межгосударственный стандарт).
5. Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення: ДСТУ 2925-94. — [Чинний від 1996-01-01]. — К.: Держстандарт України, 1994. — 34 с. — (Національний стандарт України).
6. Декрет КМУ від 08.04.1993 № 30-93 «Про державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил та відповідальність за їх порушення» // *Голос України*. — 21.04.1993.
7. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2005, IDT): ДСТУ ISO 9000:2007. — [Чинний від 2008-01-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2008. — 29 с. — (Національний стандарт України).
8. Статистичний контроль. Вибірковий контроль за альтернативною ознакою. Частина 0. Вступ до систем вибіркового контролю за альтернативною ознакою (ISO 2859-0:1995, IDT): ДСТУ ISO 2859-0:2001. — [Чинний від 2003-07-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2003. — 70 с. — (Національний стандарт України).
9. Статистичний контроль. Вибірковий контроль за альтернативною ознакою. Ч. 4. Методи оцінювання заявлених рівнів якості (ISO 2859-4:2002, IDT): ДСТУ ISO 2859-4:2004. — [Чинний від 2006-01-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2003. — 18 с. — (Національний стандарт України).
10. IECQ GUIDE 102. Electronic Components: Specification Structures for Quality Assessment (Qualification Approval and Capability Approval) (IEC GUIDE 102 ED 3); (Amendment 1 — 1994). Publication Date: Jan 1, 1989.
11. IEC QC 001001 IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) — Basic Rules. — Sixth Edition. Publication Date: Oct. 1, 2002.
12. Система оцінювання якості електронних компонентів Міжнародної електротехнічної комісії (IECQ). Правила процедури. Ч. 1. Адміністрація (IEC QC 001002-1:1998, IDT): ДСТУ IEC QC 001002-1:2007. — [Чинний від 2009-01-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2009. — 22 с. — (Національний стандарт України).
13. Система оцінювання якості електронних компонентів Міжнародної електротехнічної комісії (IECQ-CECC). Правила процедури. Частина 2. Документація (IEC QC 001002-2:1998, IDT): ДСТУ IEC QC 001002-2:2007. — [Чинний від 2009-01-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2009. — 39 с. — (Національний стандарт України).
14. 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.
15. Бойко Т.Г. Використання методології кваліметрії для реалізації сучасних вимог щодо діяльності з технічного регулювання / Т.Г. Бойко // *НУ «Львівська політехніка», «Автоматика, вимірювання та керування»*. — 2013. — С. 51—56.
16. Державна система сертифікації УкрСЕПРО: Збірник нормативних документів. — Київ: Держстандарт України, 1997. — 206 с.
17. Бойко Т.Г. Інтегроване формування показників властивостей для кваліметричного оцінювання продукції / Т.Г. Бойко, В.В. Мельник // *Вимірвальна техніка та метрологія*. — 2013. — Вип. 74. — С. 107—114.
18. Бойко Т.Г. Отримання коефіцієнтів вагомості для кількісної оцінки якості продукції за складовими непевності оцінювання / Т.Г. Бойко, Б.Ю. Гриневич // *Вимірвальна техніка і метрологія*. — 2011. — Вип. 72. — С. 111—116.
19. Бойко Т.Г. Вимоги для нормування методик кваліметричного оцінювання / Т.Г. Бойко // *Вимірвальна техніка і метрологія*. — 2010. — Вип. 71. — С. 125—132.
20. Бойко Т.Г. Характеристики якості методик кваліметричного оцінювання / Т.Г. Бойко // *Вісник НУ «Львівська політехніка», «Автоматика, вимірювання та керування»*. — 2010. — № 665. — С. 137—141. ■