

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ТА ОЗНАКИ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ

© Микійчук Микола, Столярчук Петро, Бубела Тетяна, 2013

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

Визначено основні завдання метрологічного забезпечення якості продукції та виділено ознаки метрологічної діяльності на підприємстві.

Определены основные задания метрологического обеспечения качества продукции и выделены признаки метрологической деятельности на предприятии.

Certainly basic tasks of the metrology providing quality of products and the signs of metrology activity are selected on an enterprise .

Актуальність. Сучасні зміни в підходах до забезпечення якості продукції істотно підвищують вимоги до організації метрологічної діяльності на підприємстві [1, 2]. Впровадження ефективних науково-методичних і організаційно-технічних заходів адаптації метрологічної діяльності стосовно сучасних вимог управління якістю повинно сприяти підвищенню якості процесів вимірювань у промисловості.

Для досягнення необхідної якості вимірвальних процесів здійснюється їх метрологічне забезпечення (МЗ). Формування нових підходів до організації виробництва, широкомасштабне впровадження систем управління якістю (СУЯ) значною мірою підвищують вимоги до забезпечення метрологічної діяльності на виробництві [1–3]. Це зумовлює пошук способів підвищення якості та ефективності процесів вимірювань на етапі виготовлення продукції та інтегрування їх у процеси забезпечення якості продукції.

Мета роботи – визначення основних завдань та ознак метрологічної діяльності на етапі виготовлення продукції з метою підвищення ефективності процесів МЗ якості продукції.

Аналіз стану метрологічного забезпечення якості продукції. Для створення сучасного конкурентоздатного виробництва виконання вимог забезпечення єдності та потрібної точності вимірювань вже є недостатніми умовами мінімізації втрат через неточність вимірювань. Надзвичайно важливим для виробничих процесів є забезпечення оперативного контролю за якістю виробництва з метою забезпечення необ-

хідної якості та конкурентоздатності продукції. Раціональним шляхом підвищення якості продукції на рівні окремого підприємства є впровадження системи управління якістю (СУЯ) відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO 9001 [4]. Вимірвальні процеси є важливим елементом забезпечення якості продукції на етапі її виготовлення. Для підвищення ефективності метрологічної діяльності на підприємстві важливо інтегрувати метрологічне забезпечення в процеси управління якістю [1, 2].

Сучасні технологічні процеси є складними організаційно-технічними системами [6, 7], для забезпечення ефективного управління якими необхідно контролювати велику кількість параметрів. Тому рівень розвитку МЗ на підприємстві великою мірою визначає стан керованості технологічним процесом, а отже, і ступінь відповідності продукції встановленим вимогам. В організації сучасних виробничих процесів помітнішими стають недоліки традиційної системи МЗ. Ці недоліки зумовлені такими факторами:

- відсутність системного підходу до організації МЗ якості продукції на етапі виготовлення [6–9];
- процедури метрологічного контролю (метрологічна перевірка згідно з ДСТУ 2708, калібрування – ДСТУ 3989) засобів вимірвальної техніки (ЗВТ), як правило, потребують його демонтажу та проводяться в умовах, відмінних від умов експлуатації, що збільшує непевність результатів вимірювань [6, 10, 11];
- не враховується специфіка промислових ЗВТ, яка полягає у вимірюванні в обмеженій частині його діапазону вимірювання (допустима область зміни технологічного параметра) [2, 6];

- не враховується метрологічна автономність локальної сукупності ЗВТ, які використовують у конкретному виробництві [12, 13];

- значні, часто невиправдані, витрати на процедури підтвердження метрологічної відповідності ЗВТ та методик виконання вимірювань.

В умовах реформування системи технічного регулювання економіки назріла потреба у вдосконаленні МЗ якості продукції на етапі виготовлення. Однак на шляху вдосконалення системи МЗ якості продукції є деякі невирішені проблеми, найболючішою з яких є проблема «суб'єктивно-методичного» фактора [2]. Її можна вирішувати, впроваджуючи елементи СУЯ в системі МЗ, чіткішим формулюванням вимог до персоналу, організацією та проведенням різноманітних заходів із підвищення кваліфікації. Однак на шляху інтегрування МЗ в СУЯ виникає ряд непогоджень. Нині під час впровадження СУЯ у виробництво керуються вимогами ДСТУ ISO 9001:2008, в якому вимоги до МЗЯП встановлено в розділі 7.6 «Управління пристроями для моніторингу і вимірювань». Але необхідно зазначити, що зміст вимог цього розділу виходить за межі питань, що перебувають у компетенції метрологічної служби підприємства [14].

Також у ДСТУ ISO 9001:2008 говориться про «перевірку або калібрування вимірвального устаткування», що створює метрологам труднощі під час визначення ЗВТ, що підлягають метрологічній перевірці. Тим часом Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» та інші нормативні документи стосовно забезпечення єдності вимірювань вказують, що необхідно чітко розділяти ЗВТ, що підлягають метрологічній перевірці чи калібруванню. Зі змісту ДСТУ ISO 9001:2008 зникли введені попередні версіями стандартів (ДСТУ ISO 9001 (9002, 9003) – 96) терміни «контрольне устаткування» і «випробувальне устаткування», а також вимоги щодо управління ними. Розділ 7.6 називається «Управління пристроями для моніторингу і вимірювань», тоді як вимоги викладено тільки до «вимірвального устаткування». Відмінність між «пристроями для моніторингу і вимірювань» і «вимірвальним устаткуванням» ніяк не визначена.

У ситуації, що склалася, розуміння і виконання вимог ДСТУ ISO 9001:2008 у частині метрологічного забезпечення стає досить проблематичним, а за змістом вимог – істотно неповним. Тому виділимо проблематику, яку необхідно вирішувати, форму-

люючи вимоги до МЗ якості продукції на етапі її виготовлення:

- кожен вимогу розділу 7.6 ДСТУ ISO 9001:2008 інтерпретувати мовою понять та вимог, що встановлені чинними нормативно-правовими актами і нормативними документами з метрології;

- створити можливості чіткої ідентифікації об'єктів, до яких ставлять метрологічні вимоги (засоби вимірвальної техніки, контрольне і випробувальне устаткування, методики виконання вимірювань);

- встановити, що основна мета метрологічної діяльності на виробництві – забезпечити необхідний рівень якості продукції;

- визначити узагальнений показник якості МЗ, який об'єднував би нормування допусків на розкид технологічних параметрів та точність їх вимірювання, що створить умови ефективного управління метрологічними ризиками якості продукції.

Для вирішення вказаних проблем доцільно визначити основні завдання та ознаки МЗ, що сприятиме підвищенню ефективності метрологічної діяльності, оперативності ідентифікації елементів МЗ на етапі виготовлення продукції.

Визначення основних завдань та ознак метрологічного забезпечення якості продукції. Проблема підвищення ефективності процесів вимірювань на етапі виготовлення продукції не нова, однак сьогодні ще однозначно не вирішена. Це зумовлено, передовсім, складністю процесів здійснення МЗ якості продукції, які містять велику кількість нормативно-правових, організаційно-технічних та науково-методичних факторів, що визначають умови досягнення єдності та необхідної точності вимірювань на етапі виготовлення продукції. Традиційно ефективність вимірювань в процесі виготовлення продукції визначається співвідношенням витрат на забезпечення необхідної точності вимірювань та втрат від неточності вимірювань [5, 6]. Оскільки ефективність промислових вимірювань великою мірою визначається ефективністю їх МЗ, то виникає необхідність використання сучасних інструментів мінімізації втрат підприємства через невірність контролю якості процесів виготовлення продукції.

Основною тенденцією у розвитку МЗ є перехід від вирішувального раніше порівняно вузького завдання забезпечення єдності та необхідної точності вимірювань до принципово нового завдання забезпечення якості вимірювань [6, 15]. Якість вимірювань – поняття

ширше, ніж точність вимірювань. Якість вимірювань характеризує сукупність властивостей, що забезпечують отримання у встановлений термін результатів вимірювань з потрібними точністю, вірогідністю, правильністю, прецизійністю, повторюваністю і відтворюваністю.

З позиції системного аналізу, якість — це показник внутрішніх властивостей системи, визначених метою стосовно зовнішньої системи, а ефективність — це показник реалізації її якості відповідно до вимог зовнішньої системи [15]. Вважаючи, що система управління якістю продукції є зовнішньою системою, відносно системи МЗ, то ефективність системи МЗ визначатиметься співвідношенням ефекту від її застосування до затрат на її створення та функціонування.

Якість системи МЗ, як її внутрішня характеристика, визначатиметься ступенем її відповідності завданням із забезпечення якості процесів вимірювань на етапі виготовлення продукції. Основні завдання МЗ якості продукції на етапі виготовлення, як правило, формують в узагальненому вигляді з певною деталізацією реалізації окремих завдань. Такий підхід до узагальнення основних завдань МЗ не сприяє врахуванню всіх аспектів метрологічної діяльності із забезпечення якості продукції та не дає змоги сформулювати основну мету МЗ на етапі виготовлення продукції.

Для чіткішого розуміння процесів МЗ якості продукції на етапі виготовлення доцільно подати структуру його завдань на рис. 1.

Для забезпечення стану єдності вимірювань необхідно відображати результати вимірювань в одиницях системи SI. Однак в процесі виготовлення продукції часто вимірюються не самі значення фізичних

величин, а пов'язані з ними характеристики: співвідношення між величинами, характерна зміна величини тощо. Як правило, ці характеристики є індивідуальною особливістю конкретного технологічного процесу, а тому не використовуються у законодавчо затверджених схемах відтворення та передачі одиниць. Забезпечення простежуваності таких характеристик до одиниць системи SI недоцільне передусім з економічного погляду. Тому для забезпечення єдності вимірювань, з погляду МЗ якості продукції, необхідно для конкретного технологічного процесу створювати методики оцінювання оптимальних значень цих характеристик.

Важливим елементом забезпечення єдності вимірювань є створення умов правильної експлуатації ЗВТ, які визначаються відповідними нормативними документами. Контроль за додержанням правил і умов зберігання та застосування ЗВТ промислового застосування здійснюють уповноважені державні органи. Однак така метрологічна практика, в умовах зростання конкурентної боротьби, вимагає додаткових витрат на забезпечення єдності вимірювань на стадії виготовлення продукції. Ці витрати виникають внаслідок виконання процедур метрологічного контролю – демонтаж та транспортування ЗВТ у калібрувальну лабораторію, транспортування та монтаж ЗВТ на місці експлуатації. Причому, як показують дослідження [10, 11, 16, 17], виконання традиційних процедур метрологічного контролю не дає високої гарантії якісної роботи ЗВТ на місці експлуатації. Це зумовлено передусім неврахуванням умов експлуатації та специфіки виконання вимірювань у виробничих умовах.



Рис. 1. Основні завдання МЗ якості продукції на етапі виготовлення

Як показують дослідження [10, 17–21], цю проблему доцільно вирішувати так:

- врахуванням властивості метрологічної автономності реальних систем вимірювань, які склалися у конкретному технологічному процесі;

- створенням спеціалізованих багатофункціональних калібраторів промислового застосування.

Необхідність використання властивості автономності ґрунтується та тому факті, що в умовах виробництва часто утворюються сукупності ЗВТ, які налагоджуються на використовуються тільки в цьому технологічному процесі. Ці сукупності ЗВТ мають властивості локальності та автономності, що забезпечує врахування їх індивідуальних метрологічних властивостей з метою підвищення якості вимірювань.

При цьому важливо забезпечити можливість оперативного визначення, запам'ятовування та врахування індивідуальних метрологічних характеристик під час вимірювання режимів технологічних процесів та показників якості продукції.

Аналіз [10, 21–23] показав, що практичну реалізацію процесу передачі розмірів величин на етапі виготовлення продукції доцільно здійснювати з використанням спеціалізованих калібраторів, метрологічні характеристики та функціональні можливості яких раціонально погоджені із метрологічними вимогами виробничих процесів.

Необхідно враховувати, що передавання розмірів фізичних величин на етапі виготовлення продукції має такі особливості:

- передавання розміру величини доцільно здійснювати на місці експлуатації ЗВТ;

- необхідно забезпечити контроль та врахування дії впливних факторів на результати передавання розміру фізичної величини;

- передавання розміру доцільно здійснювати у точці діапазону вимірювання, яка відповідає номінальному значенню контрольованого технологічного параметра, що ставить відповідні вимоги до дискретності відтворення еталона.

Важливим завданням МЗ якості продукції є забезпечення необхідної точності вимірювань і контролю. Дослідження показують, що в умовах жорсткої конкуренції для забезпечення якості продукції питання необхідної точності вирішується так: забезпечення достатньої точності за мінімальних витрат. Оскільки основною вимогою до забезпечення якості продукції є вимога врахування зацікавлень споживача, то необ-

хідну точність вибирають на основі мінімізації ризиків споживача, за законодавчо регламентованої вірогідності контролю.

Як показано в [2], щоб виконати завдання забезпечення необхідної точності вимірювань в процесі МЗ якості продукції на етапі виготовлення, потрібно вирішити питання:

- вдосконалення методів оперативного бездемонтажного контролю метрологічних характеристик ЗВТ, що дасть змогу оперативніше та обґрунтованіше коригувати міжкалібрувальні інтервали;

- розробити алгоритм оцінювання індивідуальної метрологічної надійності ЗВТ;

- розробити методи комбінованого оцінювання якості продукції за результатами вимірювань параметрів технологічного процесу та показників якості продукції.

Вирішення вказаних питань забезпечить оперативний моніторинг процесів вимірювань і контролю та підвищить ефективність і результативність метрологічної діяльності на підприємстві.

Ефективність вимірювань у процесі виготовлення продукції визначається співвідношенням витрат на забезпечення необхідної точності вимірювань та втрат від неточності вимірювань. Результати досліджень зв'язку співвідношення витрат на забезпечення необхідної точності вимірювань та втрат від неточності вимірювань [24, 25] дають підстави стверджувати, що ефективність промислових вимірювань великою мірою визначається ефективністю їх МЗ.

Однак на шляху підвищення ефективності промислових вимірювань є невирішені проблеми. Дослідження [5] показали, що негативний вплив МЗ на якість продукції визначається передусім низьким рівнем організаційної та нормативної складових, тобто містить значну суб'єктивну складову: низька кваліфікація персоналу та відсутність методик виконання вимірювань (46 %), низький рівень метрологічної експертизи (22 %) та невідповідний стан вимірювань на підприємстві (21 %). Це спонукає до висновку, що сьогодні занадто мало уваги приділяється питанням нормативно-методичного вдосконалення МЗ та питанню підвищення кваліфікації персоналу, а вирішення питання забезпечення метрологічної досконалості промислових ЗВТ та процесів контролю параметрів технологічних процесів ще не досягло належного рівня.

Тому, щоб забезпечити ефективність вимірювань у процесі виготовлення продукції, необхідно вирішити такі науково-методичні завдання:



Рис. 2. Структура ознак метрологічного забезпечення якості продукції на етапі виготовлення

– систематизувати вимоги до МЗ як складної організаційно-технічної системи, основною метою якої є забезпечення необхідної якості продукції;

– розробити систему показників якості функціонування системи МЗ та методики оцінювання її відповідності за показниками результативності та ефективності;

– розвинути теорію метрологічного ризику як основного елемента оцінювання ризиків виробника та споживача від неввірогідності контролю.

Аналіз наведених вище основних завдань дає змогу визначити основну мету МЗ якості продукції як забезпечення якості та ефективності вимірювань на етапі виготовлення продукції. Такий підхід до організації метрологічної діяльності на підприємстві дає можливість:

по-перше, встановити раціональний зв'язок системи МЗ на підприємстві з вимогами державної системи забезпечення єдності вимірювань;

по-друге, ефективно інтегрувати елементи МЗ в систему управління якістю підприємства.

Для ефективного управління МЗ важливо створити умови ідентифікації його елементів при організації метрологічної діяльності на етапі виготовлення продукції. Для створення умов ідентифікації елементів МЗ доцільно виділити його основні ознаки. На підставі визначення МЗ, наведеного на рис. 1, його основні ознаки можна подати у такому вигляді, як на рис. 2. Перша ознака «метрологічна діяльність» – організаційна складова взаємодії метрологічної служби із виробництвом з метою його метрологічного забезпечення – характеризує важливість МЗ для забез-

печення якості продукції та ступінь інтегрування метрологічних елементів у нормативне забезпечення СУЯ підприємства.

Друга ознака «забезпечення» – регулярний процес встановлення та дотримання метрологічних вимог та правил під час виготовлення продукції – визначає наявність у МЗ постійних та циклічних процесів забезпечення метрологічної діяльності та уможливорює оперативне оцінювання якості вимірювань.

Третя ознака «необхідна якість та ефективність вимірювань» – оптимальне поєднання якості та ефективності вимірювань, що зумовлене потребами виробництва, – характеризує поточний стан єдності, точності та ефективності вимірювань, та є важливим елементом упровадження коригувальних дій у процесі здійснення МЗ.

Оскільки у систему МЗ виробничих процесів входить велика кількість метрологічних елементів (ЗВТ, методики виконання вимірювань, діяльність із забезпечення кваліфікації персоналу, база нормативних документів), то ідентифікація елементів МЗ за запропонованими ознаками дасть змогу створити систему формалізації метрологічної діяльності на етапі виготовлення продукції та раціонально її інтегрувати в нормативне забезпечення СУЯ підприємства.

Висновки. Проведені дослідження дають підстави стверджувати, що в сучасних умовах раціональним способом покращення метрологічної діяльності на етапі виготовлення продукції є вдосконалення процесів забезпечення якості та ефективності вимірювань. Для реалізації такого підходу важливо скеровувати МЗ

якості продукції на вирішення трьох основних завдань: забезпечення єдності вимірювань, точності вимірювань та ефективності вимірювань.

Ідентифікацію елементів МЗ доцільно виконувати на основі запропонованих ознак, що сприятиме систематизації планування та здійснення метрологічної діяльності на підприємстві, а також раціональному інтегруванню метрологічної діяльності в СУЯ.

Реалізація запропонованого підходу до визначення основних завдань та ознак МЗ якості продукції дасть змогу забезпечити оперативний моніторинг процесів вимірювань і контролю, підвищить ефективність і результативність метрологічної діяльності на підприємстві та сприятиме впровадженню положень перспективних систем ризик-менеджменту для мінімізації втрат якості продукції на етапі виготовлення.

1. Храменков А.В. Метод оценки соответствия метрологического обеспечения предприятия при сертификации его системы менеджмента качества: дисс. канд. техн. наук // А.В. Храменков. – М., 2010 – 135 с. 2. Микийчук М.М. Метрологічне забезпечення якості продукції на стадії виготовлення: дис. д-ра техн. наук // М.М. Микийчук. – Львів, 2012. – 292 с. 3. Марков Б.Ф. Основные направления развития государственной метрологической системы / Б.Ф. Марков, Г.С.Сидоренко // Український метрологічний журнал. – 2008. – № 3 – С. 7–11. 4. ДСТУ ISO 9001:2008 Системи управління якістю. Вимоги. – Введ. в дію 2009-04-01. – К.: Держстандарт. 2009 – 39 с. 5. Бесфамильная Л.В. Экономика стандартизации, метрологии и качества продукции / Л.В. Бесфамильная, В.И. Резчиков, Л.Г. Соколова, В.А. Швандар. – М.: Издательство стандартов, 1988. – 312 с. 6. Фридман А.Э. Теория метрологической надежности средств измерений и других технических средств, имеющих точностные характеристики: дисс.д-ра техн. наук // А.Э. Фридман. – М., 1994 – 423 с. 7. Камінський В.Ю. Методологія синтезу автономної системи метрологічного забезпечення атомних електростанцій / В.Ю. Камінський, К.М. Маловик // Загальнонаукові і спеціальні дослідження: зб. наук. пр. СНУАЕтаП. – 2010. – С. 161–168. 8. Микийчук М.М. Систематизація вимог до метрологічного забезпечення виробництва / М.М. Микийчук, П.Г. Столярчук // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. – № 2/10 (50). – С. 49–52. 9. Микийчук М.М. Узагальнена математична модель ефективності системи метро-

логічного забезпечення виробництва / М.М. Микийчук, П.Г. Столярчук // Український метрологічний журнал. – 2011. – № 4. – С. 3–7. 10. Микийчук М.М. Прогнозування похибок промислових засобів вимірювання температури / М.М. Микийчук, Р.М. Огірко, Т.Г. Бойко / Автоматика, вимірювання та керування: Вісник НУ "Львівська політехніка". – 2004. – № 500. – С. 36–40. 11. Огірко Р.М. Принципи побудови універсальних вимірjувальних засобів автоматизації технологічних процесів / Р.М. Огірко, М.М. Микийчук // Вимірjувальна техніка і метрологія. – Львів, 2002. № 59. – С.145–156. 12. Микийчук М.М. Підвищення метрологічної автономності промислових вимірювань / М.М. Микийчук, П.Г. Столярчук // Метрологія та прилади. – Харків, 2011. – № 3 – С.43–47. 13. Микийчук М.М. Підвищення метрологічної автономності локальних систем вимірювань / М.М. Микийчук, П.Г. Столярчук // Збірник наукових праць Харківського університету повітряних сил. – 2011. – Вип. 1 (27). – С.222–225. 14. Типове положення про метрологічні служби органів виконавчої влади, органів управління об'єднань підприємств, підприємств та організацій. Наказ Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики № 53 від 28 лютого 2005 р. 15. Балалаев В.А. Теория систем воспроизведения единиц и передачи их размеров: учеб. пособ. / В.А. Балалаев, В.А. Слаев, А.И. Сняк / под ред. В.А. Слаева. — СПб.: АНО НПО «Профессионал», 2004. — 160 с. 16. Огірко Р.М. Бездемонтажний контроль метрологічних характеристик промислових засобів вимірювання / Р.М. Огірко // Вимірjувальна техніка та метрологія. – 2002. – № 60. – С. 73–86. 17. Микийчук М.М. Актуальні питання метрологічної надійності промислових ЗВТ / М.М. Микийчук // Методи та прилади контролю якості: наук.-техн. журнал Івано-Франківського національного технічного університету нафти та газу. – 2009. – № 23 – С. 126–129. 18. Микийчук М.М. Підвищення метрологічної автономності локальних систем вимірювань / М.М. Микийчук, П.Г. Столярчук // Зб. наук. пр. Харківського університету повітряних сил. – 2011. – Вип. 1 (27). – С.222–225. 19. Конюхов А.Г. Автоматизация поверки: старые подходы и перспективные принципы / А.Г. Конюхов // Измерительная техника. – 1987. – № 11. – С.14–15. 20. Микийчук М.М. Дослідження структур активних імітаторів опору як основи промислових калібраторів / М.М. Микийчук // Вимірjувальна техніка і метрологія. – Львів. – 2010. –

№ 71. – С.33–38. 21. Микийчук М.М. Оптимізація метрологічних характеристик активних імітаторів опор / М.М. Микийчук // Методи та прилади контролю якості: наук.-техн. журнал Івано-Франківського національного технічного університету нафти та газу. – 2010. – № 24 – С. 120–123. 22. Микийчук М.М. Шляхи побудови багатозначних мір опору для перевірки теплотехнічних засобів вимірювань / М.М. Микийчук, Р.М. Огірко // Автоматика, вимірювання та керування. Вісник Державного університету "Львівська політехніка". – 1998. – № 348. – С. 42–48. 23. Микийчук М.М. Особливості побудови калібраторів для пе-

ревірки засобів вимірювання і контролю параметрів технологічних процесів / М.М. Микийчук, Р.М. Огірко // Автоматика, вимірювання та керування. Вісник Державного університету "Львівська політехніка". – 1998. – № 348. – С. 23–29. 24. Крюков О.М. Основи метрологічного забезпечення: навч. посіб. / О.М. Крюков, О.П.Флорін //– Харків: ХНАДУ, – 2010. – С. 208. 25. Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Основные положения: МИ 2233-2000. – М.: Изд-во стандартов, 2000. – 19 с.

УДК 621.317

АЛГОРИТМ ОЦІНЮВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ МЕТРОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

© Микийчук Микола, 2013

Національний університет "Львівська політехніка", кафедра метрології, стандартизації та сертифікації,
вул. С. Бандери 12, м. Львів, 79013,
тел. (032)-258-23-94, e-mail: mykolamm@ukr.net

Розроблено алгоритм оцінювання індивідуальної метрологічної надійності засобів вимірювальної техніки, що дає змогу оперативно коригувати міжкалібрувальні інтервали.

Разработан алгоритм оценивания индивидуальной метрологической надежности средств измерительной техники, что позволяет оперативно корректировать межкалибровочные интервалы.

The algorithm of evaluation of individual metrology reliability of facilities of measuring technique is developed, that allows operatively to correct intergauge intervals.

Актуальність. Одним з основних факторів, що визначає якість засобів вимірювальної техніки (ЗВТ) промислового застосування, є наявність ефективних методів оцінювання їх метрологічної надійності [1]. Останніми роками помітнішою стає неефективність прийнятих традиційних методів контролю похибок промислових ЗВТ. Це пояснюється специфікою застосування промислових ЗВТ, яка полягає в тому, що вони експлуатуються в умовах, відмінних від умов їх метрологічної перевірки, внаслідок чого виникає ряд додаткових похибок. Додаткові похибки від зміни умов експлуатації ЗВТ, відносно умов метрологічної перевірки, важко оцінювати, оскільки ці похибки нормуються для типу ЗВТ і не враховують їх індивідуальну стабільність.

Оцінка сумарної інструментальної похибки, в конкретних умовах застосування, визначається як сума

основної та додаткових похибок, пронормованих для типу ЗВТ, без урахування метрологічного запасу та напряму дрейфу похибки, який має конкретний ЗВТ [2, 3]. Тому часто метрологічно справний ЗВТ вилучають із технологічного процесу для здійснення його метрологічної перевірки або метрологічно несправний ЗВТ продовжують експлуатувати, що і в першому, і другому випадку спричиняє невиправдані витрати [4–6].

Тому питання правильного оцінювання метрологічної надійності ЗВТ є важливою умовою забезпечення якості сучасних технологічних процесів.

Стан проблеми. Основою загальноприйнятого підходу гарантування метрологічної надійності ЗВТ є призначення одного міжкалібрувального інтервалу для всіх ЗВТ одного типу розв'язанням задачі оптимізації