

УДК 621.317.08

# ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ НА СТАДІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ

**М.М. Микийчук**

Кандидат технічних наук, доцент, доцент  
Кафедра метрології, стандартизації та сертифікації  
Національний університет «Львівська політехніка»  
вул. Ст. Бандери, 12, м. Львів, Україна, 79013  
Контактний тел.: (032) 258-21-95  
E-mail: mykolamm@ukr.net

*Розглянуто перспективи розвитку метрологічного забезпечення виробництва та підвищення його ефективності шляхом інтегрування в систему управління якістю підприємства*

*Ключові слова: метрологічне забезпечення, ефективність, результативна система вимірювання*

*Рассмотрены перспективы развития метрологического обеспечения производства и повышения его эффективности путем интегрирования в систему управления качеством предприятия*

*Ключевые слова: метрологическое обеспечение, эффективность, результативная система измерения*

*The prospects of development of the metrology providing of production and increase of his efficiency are considered by integration in the system of quality management of enterprise*

*Keywords: metrology providing, efficiency, effective system of measuring*

## 1. Вступ

Зростання конкуренції на ринку, впровадження сучасних норм із захисту споживачів, розвиток законодавства про відповідність продукції, потребують цілком нового мислення, нового підходу до процесів створення продукції гарантованої якості. Якість продукції вийшла за рамки технічної, організаційної або управлінської проблеми. Рівень якості продукції став критерієм і показником культури суспільства, економічного авторитету держави на міжнародній арені. Метрологічне забезпечення (МЗ), як основне джерело об'єктивної інформації, стає головним «арбітром» в процесі задоволення потреб суспільства у створенні продукції гарантованої якості.

Тому, в умовах зростання конкурентної боротьби, задача розвитку МЗ виробництва та інтегрування його в сучасні системи управління якістю є надзвичайно актуальною.

## 2. Сучасний стан проблеми

Основні законодавчі положення метрологічного забезпечення вимірювань регламентовані Законом України: «Про метрологію та метрологічну діяльність». Цей Закон визначає правові основи забезпечення єдності вимірювань в Україні, регулює відносини у сфері метрологічної діяльності та спрямований на захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювань. Реалізація вимог Закону здійснюється шляхом здійснення державного

метрологічного нагляду і контролю (ДМНК) у визначених галузях діяльності. Стосовно більшості виробництв продукції широкого вжитку ДМНК в основному стосується обліку споживання енергоресурсів, контролю кількості продукції в упаковці, контролю якості готової продукції, яка має значний вплив на здоров'я та безпеку споживачів. Єдність вимірювань, результатів яких не входять до сфери ДМНК, як правило забезпечується метрологічними службами підприємств та організацій і має на меті забезпечення ефективності процесів створення продукції гарантованої якості. В даній ситуації основним мотивом виробника для вдосконалення МЗ є економічний стимул.

Існуюче в Україні МЗ виробництва формувалося в умовах планового регулювання якості продукції. Це привело до створення значної кількості нормативної та технічної документації, що регулюють питання МЗ виробництва. В даний час питання нормування МЗ виробництва виконують різні категорії нормативних документів з метрології (НД): стандарти (ДСТУ, ГОСТ), правила (ПР), рекомендації (РМГ), методичні інструкції (МИ). Методологія побудови вимог більшості із цих НДМ орієнтована на створення систем постійного контролю параметрів технологічних процесів і тому вже не відповідає вимогам сучасних систем управління якістю. Ця невідповідність полягає в наступному: по-перше, вимоги багатьох НДМ мають узагальнений характер, їх впровадження вимагає створення ряду внутрішніх погоджуваних документів, що зумовлює зростання непродуктивних затрат, по-друге, не враховується специфіка сучасного масового виробництва, яка полягає у високій стабільності технологічних режи-

мів, і по-третє, існуючі НДМ не орієнтовані на метрологічне забезпечення методів вибіркового статистичного контролю параметрів технологічних процесів, що веде до зростання затрат на технічну складову МЗ.

Основні зусилля по метрологічному забезпеченню на підприємстві в основному зосереджені на підтриманні показників точності технологічних процесів створення продукції, випробуваннях і контролі її якості, а питання проведення метрологічної експертизи конструкторської документації, що регламентує процедури вимірювань і вимірювального контролю відходять на другий план. Аналіз вимог, що містяться в ДСТУ ISO 9001:2008 [1], показав, що в ньому регламентуються лише процедури управління пристроями для моніторингу і вимірювань підприємства. Такі напрями діяльності по підвищенню якості продукції, що випускається, як метрологічний аналіз конструкторської документації, агестація методик вимірювань, метрологічний нагляд за поляганням і правильним застосуванням засобів вимірювань і випробувальним устаткуванням в не регламентуються, а отже, не перевіряються.

### 3. Постановка завдання

Важливим завданням організації сучасних виробництв є створення ефективних систем МЗ, інтегрованих в системи управління якістю, основним змістом яких буде оперативний вплив на процес виготовлення продукції з метою попередження виникнення ймовірних дефектів.

### 4. Вдосконалення системи метрологічного забезпечення виробництва

Сучасні технологічні процеси є складними технічними системами ефективність управління якими визначається значною кількістю вимірюваних показників. Тому рівень розвитку МЗ виробництва в значній мірі визначає ступінь керованості технологічного процесу, а отже і ступінь відповідності продукції встановленим вимогам. Основною метою МЗ виробництва є створення масиву об'єктивних даних для управління виробництвом в процесі забезпечення гарантованої якості продукції. Тому важливо оцінити зв'язок між рівнем якості продукції та рівнем МЗ процесу її створення.

Професор Гарвардської школи бізнесу Д.Гарвін визначає п'ять найбільш істотних критеріїв якості:

- відповідність стандарту;
- відповідність технічним показникам кращих товарів-аналогів;

- ступінь точності дотримання усіх виробничих процесів;

- відповідність якості вимогам покупців;

- відповідність якості платоспроможному попиту.

Критерії якості є основними мотиваційними моментами, що формують зацікавленість виробника та споживача. Зацікавленість виробника та споживача можуть до певного ступеня пересікатися. Чим більше пересікаються області зацікавлення виробника та споживача тим більше зростає потреба в цьому виду продукції. В даний час врахування цієї потреби здійснюється шляхом впровадження систем управління якістю згідно стандарту ISO 9001. Тому для створення ефективної системи МЗ виробництва необхідно погоджувати критерії якості продукції та критерії ефективності МЗ.

До основних критеріїв ефективності МЗ виробництва можна віднести:

- стан вимірювань та контролю на виробництві;

- рівень метрологічної служби та компетентності персоналу;

- рівень проведення метрологічної експертизи нормативної та технічної документації;

- забезпечення процесів метрологічної підтвердження ЗВТ;

- охоплення вимірювальних процесів методиками виконання вимірювань.

Зв'язок між найважливішими критеріями якості продукції та критеріями ефективності МЗ виробництва можна представити у виді:

З впровадженням систем управління якістю все більшого розповсюдження набуває інжиніринг якості. Інжиніринг якості - це сукупність методів проектування, що дозволяють кількісно визначати якість продукції, виходячи з вимог споживачів, раціонально організувати виробництво цієї продукції та об'єктивно її оцінювати. Інжиніринг якості являє собою різноманітні методи і засоби впливу на виробництво, при цьому можна виділити дві основні сфери: зовнішньовиробничу та внутрішньовиробничу. У зовнішньовиробничій сфері ведеться проектування параметрів якості продукції і допусків на них, параметрів і допусків виробничого процесу, системи настроювання і корекції вимірювальних засобів. У внутрішньовиробничій



Рис. 1. Зв'язок якості продукції з метрологічним забезпеченням виробництва

чій сфері проводиться оцінка відхилень параметрів виробів, похибок вимірювань, розробляються програми контролю і коригування процесу виробництва, усувається розлагодженість технологічних процесів, здійснюється профілактика дефектів.

Основною тенденцією в розвитку МЗ є перехід від тієї системи, що існувала раніше, яка вирішувала порівняно вузькі завдання забезпечення єдності і необхідної точності вимірювань до принципово нового завдання забезпечення якості вимірювань.

Одним із шляхів вирішення цього завдання є створення систем вимірювань [2].

Результативна система керування вимірюваннями забезпечує придатність вимірювального обладнання та процесів вимірювання для використання за призначеністю й відіграє важливу роль у досягненні цілей щодо якості продукції та в керуванні ризиками отримання невірогідних результатів вимірювання. Призначеністю системи керування вимірюваннями є керування ризиком того, що вимірювальне обладнання і процеси вимірювання могли б давати невірогідні результати, які негативно впливають на якість продукції, що виготовляється на підприємстві. У системі керування вимірюваннями використовують широкий діапазон методів: від перевіряння (верифікації) базового вимірювального обладнання до застосування статистичних методів у керуванні процесами вимірювання.

Спроби модернізації метрологічного забезпечення шляхом впровадження нових методик виконання вимірювань, що вимагають застосування точніших засобів вимірювань, призводять до значного збільшення вартості вимірювальних операцій.

Перспективи розвитку МЗ виробництва полягають у забезпеченні оптимального управління технологічними процесами та підприємством загалом з метою виготовлення продукції гарантованого рівня якості. При цьому затрати на МЗ повинні відповідати масштабам виробництва, складності технологічних циклів, і, нарешті, повертатися прибутком. Тому важливим завданням організації сучасного виробництва є створення МЗ, інтегрованого в системи управління якістю з метою мінімізації ризиків виробника та споживача.



Рис. 2. Структура інтегрованої системи МЗ виробництва

Структура інтегрованої системи МЗ виробництва представлена на рис. 2.

Як показано на рис. 2, інтегрована система метрологічного забезпечення (ІСМЗ) на основі моніторингу потреб виробника та споживача встановлює систему контрольованих показників якості, здійснює нормативне, методичне та технічне забезпечення контролю виробництва та забезпечує об'єктивне оцінювання його ефективності.

ІСМЗ виробництва надає можливість погоджувати зацікавлення споживача та виробника шляхом встановлення оптимальних вимог до технологічних допусків та організації ефективного контролю якості.

Основним шляхами вдосконалення МЗ виробництва є:

- підвищення достовірності вимірювальної інформації про стан технологічного процесу та якості продукції;
- підвищення оперативності використання вимірювальної інформації;
- оптимізація управління елементами МЗ;
- вдосконалення нормативних та технічних засад забезпечення єдності промислових вимірювань.

## 5. Висновки

Таким чином, вдосконалення МЗ якості продукції на стадії виробництва є інтегрування його в сучасні системи управління якістю. Такий підхід дозволить підвищити достовірність контролю та оптимізувати затрати на забезпечення гарантованої якості продукції.

## Література

1. ДСТУ ISO 9001:2008 Системи управління якістю. Вимоги. [Текст] – Введ. в дію 2009-04-01. К.: Держстандарт. 2009 - 39 с.
2. ДСТУ ISO 10012:2005 Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання. [Текст] – Введ. в дію 2006-01-01. К.: Держстандарт. 2006 - 39 с.