

**ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ**

**ОГЛЯД
МІЖНАРОДНОЇ МЕТРОЛОГІЇ**

ВИПУСК 4

Київ 2007

ББК 30.10я5
0-37

Огляд міжнародної метрології / Держспоживстандарт України.
0-37 Укрметртестстандарт. – К.: ТОВ «АВЕГА», 2006. – Вип. 4 /
Уклад.: М. Мухаровський, М. Жалдак, С. Проненко, В. Щіпка - 74 с.
ISBN 966-8953-02-9.

ББК 30.10я5

Шановні читачі! Колеги!

Цим випуском Огляду міжнародної метрології ми продовжуємо публікацію Міжнародних документів OIML категорії D (Документи). Ці документи є важливою основою для розробки національних документів у процесі гармонізації національної нормативно-правової бази функціонування Державної метрологічної системи з міжнародними нормами та практикою.

Ми публікуємо автентичні переклади перш за все тих документів що мають стосуються найголовніших цілей і форм метрологічної діяльності.

Звертаємо Вашу особливу увагу на те, що ці публікації мають суто інформаційний характер і не можуть використовуватись, як офіційна Публікація OIML (OIML Publication).

В цьому номері Ви знайдете також звіт членів делегації України на 23-й Генеральній конференції з мір та ваг, що відбулась 12-16 листопада 2007 року в Парижі.

Сподіваємось, що Ви знайдете матеріали номеру цікавими та корисними і щиро просимо висловлювати Ваші думки та побажання у листах до редакційної групи звичайною поштою на адресу Укрметртестстандарту: Київ 03680, вул. Метрологічна,4, Інститут метрологічної служби України,

або електронною поштою: spron@ukresm.kiev.ua.

Зміст

Міжнародний документ OIML D16 Принципи забезпечення метрологічного контролю.....	6
Міжнародний документ OIML D19 Випробування типу та затвердження типу.....	28
Міжнародний документ OIML D20 Первинна та наступна повірка засобів вимірювальної техніки.....	51
Звіт про участь у 23-й Генеральній конференції з мір і ваг.....	66

МЕТРОЛОГІЯ
ПРИНЦИПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ

ЗМІСТ

Розділ 1. Загальні положення

1.0. Введення

1.1. Визначення понять

1.2. Принципи метрологічного контролю

Розділ 2. Система метрологічного контролю

2.0. Виробництво та використання засобу вимірювальної техніки

2.1. Метрологічний контроль, який може застосовуватися

2.2. Джерела зниження точності вимірювального процесу

Розділ 3. Забезпечення вимірювань та метрологічний контроль

3.0. Загальна інформація.

3.1. Невизначеність вимірювань

3.2. Контроль вимірювань з боку легальної метрології

3.3. Значення забезпечення метрологічного контролю

3.4. Відбір елементів контролю

3.5. Фактори вибору виду метрологічного контролю.

3.6. Короткий опис системного підходу до забезпечення метрологічного контролю

3.7. Застосування принципів забезпечення вимірювань до фактичних ситуацій.

3.8. Метрологічний контроль фасованих продуктів

Додаток 1. Дозатор бензину

Додаток 2. Приклад стаціонарного зважувального пристрою для вантажівок

Додаток 3. Приклад медичного термометру

Додаток 4. Фасовані продукти

РОЗДІЛ 1
ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.0. Введення

З початку своєї діяльності, OIML працювала з метою гармонізації законів та положень метрології серед своїх членів. Зусилля фокусувалися на встановленні вимог до певних засобів вимірювальної техніки або вимірювань. Ці дії становили і продовжують становити основне завдання OIML. Пов'язаним з цим завданням є забезпечення членів організації настановами щодо способів забезпечення метрологічного контролю та методів перевірки ефективності такого контролю.

У цьому Міжнародному документі представлені та обговорені деякі підходи, оскільки існує багато способів досягнення ефективного метрологічного контролю. Визнаним фактом є те, що умови та вимоги відрізняються в різних країнах, і ідеальна стратегія для однієї країни може бути зовсім не ідеальною для іншої. Відповідно, Документ надає інструкції та інформацію, які можливо адаптувати відповідно до умов будь-якої конкретної юрисдикції.

1.1 Визначення понять

Терміни, що містяться у цьому документі взяті, за можливості, зі «Словника Метрології», видання 1978 року. (VIM) Визначення термінів, що не наявні у Словнику, наведені нижче. Терміни, визначення яких наведено відповідно до «Міжнародного Словника основних та загальних термінів в метрології», позначено як VIM.

1.1.1. Прилад.

Будь-який фізичний артефакт (об'єкт, виготовлений людиною), апарат або предмет, що використовується у вимірюваннях. «Прилад» може бути активним або пасивним засобом вимірювальної техніки (відповідно до VIM 6.1) або еталоном.

1.1.2. Процес вимірювання.

Вся інформація, обладнання та дії, що стосуються відповідного вимірювання.

Примітка: це поняття охоплює всі аспекти, що стосуються виконання та якості вимірювання; до нього входять, наприклад, принцип, метод, процедура, параметри впливу, кількості та стандарти вимірювання (VIM 2.08)

1.1.3. Елемент процесу вимірювання.

Будь-який одиничний фактор, що впливає на результат вимірювання, наприклад, прилад, оператор, та процедура.

1.1.4. Елемент системи метрологічного контролю.

Певна процедура, що використовується або вимога, встановлена для виконання однієї з цілей послуги легальної метрології. Таким чином, оцінка типу може бути одним з елементів системи метрологічного контролю; періодична перевірка може бути іншим елементом, тощо (ромбовидні символи на мал. 1).

1.1.5. Система вимірювання.

Повний набір засобів вимірювальної техніки та іншого обладнання, необхідного для виконання певного вимірювального завдання (VIM 4.05).

1.1.6. Стан статистичного контролю (процесу вимірювання).

Процес вимірювання знаходиться під статистичним контролем, якщо результати спостережень за процесом, отримані в будь-яких фіксованих експериментальних умовах в межах попередньо обґрунтованих умов процесу, мають вигляд випадкового вибору з фіксованого розподілу з фіксованого місця та фіксованими масштабними параметрами. Менш точним, але більш зрозумілим визначенням є наступне: процес вимірювання знаходиться під статистичним контролем, якщо кількість розподілених даних, отриманих в результаті повторних вимірювань одного й того ж самого пристрою за визначений період часу не змінюється протягом певного періоду часу, за відсутності непередбачених зсувів або раптових зсувів середнього значення результатів повторних вимірювань того самого пристрою.

1.2. Принципи метрологічного контролю.

Певні принципи є фундаментальними для забезпечення метрологічного контролю.

Першим принципом є врахування загального процесу вимірювання перед розробкою або зміною системи метрологічного контролю. Аналіз процесу в цілому дозволяє сконцентрувати увагу та ресурси на тих елементах, що більш за все потребують контролю. Це також дає змогу обирати методи, що дають найбільші переваги процесу контролю.

Другим принципом є забезпечення гнучкості. Гнучкість у законодавчих вимогах дає змогу службовцям застосовувати контроль за вибором. Цей принцип дозволяє враховувати історію впровадження при розробці та календарному плануванні програм випробувань як для приладів, так і для фасованих продуктів. Гнучкість також дозволяє легальним органам поширювати обов'язки щодо відповідності як на користувача, так і на виробника.

РОЗДІЛ 2 СИСТЕМА МЕТРОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ

2.0. Виробництво та використання засобу вимірювальної техніки.

На малюнку 1 зображено основні стадії виробництва та використання засобу вимірювальної техніки. Ці стадії представлені у прямокутниках на малюнку. З точки зору виробника та користувача ці стадії включають:

- встановлення потреби існування приладу;
- розробка та створення прототипу;
- виробництво в великій кількості;
- впровадження в експлуатацію;
- використання приладу;
- ремонт або зміна приладу.

В цьому процесі виробники та користувачі повинні знати законодавчі вимоги, що повинні дотримуватися юрисдикцією, в рамках якої ведеться бізнес.

2.1. Метрологічний контроль, який може застосовуватися.

Системи метрологічного контролю можуть створюватися для втручання в будь-яку та всі стадії процесу виробництва та застосування. Застосована конкретна стратегія впровадження зазвичай фіксується законом. Надзвичайно обмежуюча система законодавчого метрологічного контролю може включати, за законом та положеннями, все з наведеного нижче:

- випробування типу та затвердження типу засобів вимірювальної техніки;
- вимоги до встановлення;
- первинна перевірка як на заводі, так і на місці використання;
- встановлена частота періодичних перевірок;
- вимоги щодо забезпечення екологічної безпеки;
- встановлені вимоги щодо оператора, наприклад, ліцензування;
- застосування вимог, наприклад, збір даних та встановлення обмежень на параметри вимірювань;
- встановлення вимог щодо обслуговуючого персоналу, наприклад, ліцензування та перевірка еталонів та засобів вимірювальної техніки.

На малюнку 1 зображено застосування легального метрологічного контролю процесу виробництва та використання засобу вимірювальної техніки. За використання вищевказаних стратегій втручання, більшість з зобов'язань знімаються з виробника та користувача, оскільки представники легальної метрології беруть на себе відповідальність як за діяльність, так і за прийнятті рішень, необхідних для процесу контролю.

Вибір стратегії залежить в основному від того, яку відповідальність за процес можуть взяти на себе службовці. Коли ресурси легальної метрології обмежені, можливо застосувати стратегію обмеженого втручання в процес виробництва та використання. Така стратегія може також базуватися на ідеї, що роль легальної метрології полягає в

забезпеченні точності процесу вимірювання користувача, шляхом акценту на впровадженні, а не послугах.

Навіть якщо стратегія, що спрямована на впровадження, застосовується лише на місці використання, відповідальність за точність покладається на користувача та виробника, що, ймовірно, має достатні мотиви для забезпечення точності вимірювань. Загрози накладення легальних санкцій представниками метрологічних служб посилюють ці мотиви. Стратегія місця використання або кінцева стратегія захищає громадськість, що є найуразливішою ланкою процесу вимірювання.

2.2. Джерела зниження точності вимірювального процесу.

Процеси вимірювання та метрологічного контролю з часом змінюються. Нові прилади постійно впроваджуються на ринок, існуючі прилади ремонтуються та модифікуються, прилади застарівають, а оператори та повірителі змінюються. Тому орган контролю повинен мати змогу постійного моніторингу роботи системи вимірювання.

З метою моніторингу певної системи вимірювання, необхідно розуміти процес вимірювання та мати можливість ідентифікувати елементи, що сприяють погіршенню точності вимірювання. Необхідно розуміти, що точність може знизитися на будь-якій стадії процесу. Приклади факторів, що спричиняють зниження точності на різних етапах процесу, наведені нижче.

2.2.1. Приклади факторів, що знижують точність протягом розробки та виробництва приладу.

- розробки, що не відповідають умовам навколишнього середовища;
- розробки, що не відповідають ймовірних комбінацій або конфігурацій обладнання;
- розробки, що не мінімізують потенційне неправильне використання приладу;
- заводські випробування, що не відтворюють всі умови використання, включаючи умови навколишнього середовища;
- одиниці продукції, що відрізняються від затверджених типів;
- значні статистичні відхилення параметрів одиниць продукції;
- одиниці продукції, модифіковані для спеціального застосування таким чином, що відбулися зміни основних метрологічних характеристик;
- щоденні зміни в процесі виробництва (наприклад, відповідність джерел постачання компонентів або модифікацій монтажній (збиральній) лінії), що спричиняють зміни кінцевого товару.

2.2.2. Приклади факторів, що знижують точність протягом встановлення.

- невідповідність встановленої моделі умовам використання;
- неперевірена комбінація засобів вимірювальної техніки, зібраних в комплексну конфігурацію;
- не враховано всі можливі режими роботи комплексної сукупності приладів;
- недостатньо точні стандарти калібрування;
- помилки калібрування або регулювання;
- заплутані або неадекватні процедури калібрування або повірки;
- невідповідний захист від механічного пошкодження протягом встановлення або доставки до місця встановлення, коли калібрування приладу здійснювалося перед доставкою.

2.2.3. Приклади факторів, що знижують точність протягом використання приладу.

- недостатня освіта операторів щодо використання приладу або щодо їх юридичні обов'язки стосовно використання приладу;

- недбальство оператора;
- велика кількість помилок внаслідок різних умов навколишнього середовища та різноманітності обладнання;
- взаємодії приладів та сумісним обладнанням;
- неспроможність точності повторної повірки приладу за відповідних інтервалів;
- прилад використовується за межами встановлених вимог або законно встановлених допустимих обмежень.

2.2.4. Приклади факторів, що знижують точність протягом ремонту або модифікації приладу.

- ремонт, внаслідок якого змінюється робота приладу (низька точність, підвищена чутливість до умов навколишнього середовища тощо);
- неможливість повторного калібрування після ремонту;
- неможливість монтажу приладу до оригінальної конфігурації після ремонту;
- невідповідний захист після повторного калібрування, захисту від механічних пошкоджень внаслідок доставки або повторного встановлення;
- невідповідна освіта обслуговуючого персоналу.

Будь-який або комбінація вищевказаних факторів може призвести до виникнення похибок у вимірюванні, що перевищують встановлені межі.

РОЗДІЛ 3

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИМІРЮВАНЬ ТА МЕТРОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ

3.0. Загальна інформація.

Основною метою легальної метрології є забезпечення об'єктивності на ринку та забезпечення здоров'я та безпеки громадськості. Цієї мети неможливо досягнути, якщо служба легальної метрології не забезпечує відповідну роботу всього процесу вимірювання, в якому залучені прилад, оператор, навколишнє середовище процедура та спеціальні характеристики пристрою, що підлягає вимірюванню. Необхідно завжди чітко відрізнити процес роботи в цілому від роботи окремого елемента процесу, тобто роботи приладу, оператора, або іншого елемента процесу. Відповідна робота приладу є необхідною умовою для забезпечення відповідності роботи всього процесу вимірювання, але не є єдиною достатньою умовою.

Велика кількість міжнародних документів та рекомендацій OIML надають прекрасні інструкції щодо способів контролю окремих елементів процесу вимірювання. Але забезпечення метрологічного контролю включає більше, ніж сукупність окремих перевірок цих елементів, незалежно від якості контролю кожного з них. Лише шляхом затвердження загального системного контролю можливо створити належну перспективу елементів процесу та відповідно оцінити роботу процесу в цілому. Системний підхід (описаний у параграфі 3.2.) може допомогти довести, що вимірювання зберігають достатню точність протягом тривалого часу, щоб відповідати встановленим вимогам, хоча певні елементи контролю можуть бути усуненими або ослабленими. Значні ресурси можливо зберегти шляхом застосування мінімального контролю, необхідного для забезпечення відповідної точності. Але для реалізації такої економії, необхідно мати можливість визначення рівня ефективності залучених методів контролю, що обумовлює необхідність загального системного підходу.

Надлишковий контроль може придушити інновацію та може бути занадто дорогим. Забезпечення метрологічного контролю не обов'язково потребує жорсткого або надлишкового контролю. Тому необхідно уникати одночасного використання декількох

видів метрологічного контролю у випадках, коли достатньо одного ретельно розробленого механізму контролю.

Не можна допускати, що для забезпечення метрологічного контролю можливо лише здійснювати перевірку приладів за допомогою легальної метрології або іншої урядової служби. Перевірка повинна бути точною, але якщо дозволяють закони та положення, відповідним чином уповноважена незалежна організація з тестування може також здійснювати такі перевірки. Така організація повинна мати ліцензію або бути сертифікованою службою легальної метрології. Також можливо забезпечувати здійснення оцінки базового зразка та/або первинні перевірочні випробування виробником або його представником, якщо представники організації з легальної метрології мають доступ до всіх даних та можуть за бажання спостерігати за перевітками. Подібним чином, коли компанії, що займаються ремонтом приладів, доводять свою компетентність, вони повинні отримати відповідні повноваження здійснювати повірки приладів після ремонту. За можливості, ці альтернативні варіанти повинні вказуватись у постановах, рекомендаціях та консультативних документах.

3.1. Невизначеність вимірювань.

Вирізняються декілька фактів, що стосуються якості вимірювань. Перші повторні вимірювання будь-якої стабільної кількості (наприклад, еталон маси) за допомогою одного методу та за однакових умов (тобто шляхом певного вимірювального процесу) будуть дещо відрізнятися одне від одного, але середнє значення з таких вимірювань має тенденцію до конвергенції при збільшенні кількості середніх значень проведених вимірювань, за умови, що процес знаходиться під статистичним контролем (див. параграф 1.1.6), більш того, це довгострокове усереднення (граничне середнє) буде відрізнятися від граничного середнього значення інших, подібних процесів вимірювання та загалом міститиме систематичну похибку (зсув) відповідно до контрольного (еталонного) процесу (наприклад, найточніші вимірювання однієї й тієї ж кількості приладів, здійснені національною лабораторією з метрології), граничне середнє значення або «найкраще значення» буде вважатися правильним. Невизначеність (на певному рівні значущості), пов'язана з процесом вимірювання (і, таким чином, будь-яке вимірювання, здійснене в рамках цього процесу) є відповідною комбінацією двох факторів:

- а) можливий, але невідомий зсув довгострокового усереднення (граничного середнього значення) процесу відповідно до контрольного процесу;
- б) допустимість статистичного (випадкового) відхилення від граничного середнього значення процесу.

Загальна неточність вимірювання, загалом, залежить від приладу, навколишнього середовища, застосованої процедури, навичок оператора, обробки даних (процедури округлення, застосований алгоритм тощо) та інших елементів. Коли залежність від цих факторів сильна, або вимірювання є надзвичайно важливим для встановлення дійсності кожного вимірювання необхідні спеціальні зусилля. З іншого боку, якщо інші елементи, крім самого приладу, не створюють значний вплив на точність вимірювання, як часто трапляється у легальної метрології, застосування повіреного приладу повинне бути достатнім фактором для забезпечення правильних вимірювань. Незважаючи на це, невизначеність вимірювань стосується процесу вимірювання, а не самого приладу.

3.2. Контроль вимірювань з боку легальної метрології.

Можливо віднести всю діяльність зі здійснення контрольованих вимірювань до певної юрисдикції як комплексний процес виробництва. Результатами цього процесу (продуктами) є фактично проведені вимірювання, а кість цього «продукту» необхідно

оцінювати та спостерігати, тобто контролювати так само як необхідно здійснювати моніторинг якості товарів, що випускаються з заводу. Фактично, багато концепцій контролю процесу виробництва можливо адаптувати для засобів вимірювальної техніки.

В цьому контексті важливо провести аналогію між службою (організацією) легальної метрології та електронною системою: використовується управління зі зворотнім зв'язком. Добре розроблена служба легальної метрології також має включати зворотній зв'язок, тобто необхідно відбирати фактичну точність вимірювання та порівнювати її з опорним сигналом (мінімальний необхідний параметр якості). За наявності небажаної різниці, коригуючий сигнал до попереднього етапу повинен вивести результат на бажаний рівень. (Пояснення до цієї аналогії будуть наведені в процесі обговорення).

Можливо ретельно контролювати кожен окремий елемент процесу вимірювання (затвердження зразка, первинна повірка тощо) для забезпечення належної роботи процесу вимірювання з допустимим рівнем якості результату. У електронному аналогу, це відповідає усуненням викривлень кожного етапу та з належним результатом шляхом відбору високоякісних компонентів та використання найдоступніших розробок. Тоді як цей підхід може забезпечити технічну «можливість роботи», він не забезпечує належне використання або підтримку цієї можливості для отримання точних вимірювань. Цей підхід «системи без зворотного зв'язку» застосовується у більшості традиційних систем законодавчого метрологічного контролю.

Альтернативний підхід повинен бути менш ретельним у розробці кожного етапу, але повинен забезпечувати зворотній зв'язок для зменшення відмінностей та контролю досягнень. У аналогу легальної метрології, «системі контролю зі зворотнім зв'язком» постійно відбираються результати (точність фактичних вимірювань), а дані надаються за допомогою зворотного зв'язку з метою подальшого коригування процесу вимірювання, щоб відновити бажаний рівень результатів. Цей Міжнародний Документ пояснює спосіб застосування такого підходу з метою забезпечення метрологічного контролю.

3.3. Значення забезпечення метрологічного контролю.

Ефективна система (система контролю) контролю вимірювань (контрольованих вимірювань), що підпорядковується легальної метрології, включає як визначення точності, необхідної для таких вимірювань та передбачає забезпечення, з певним рівнем визначеності, що такої точності можливо досягти на практиці принаймні у встановленому процентному відношенні фактично здійснених контрольованих вимірювань. Більш детально, необхідно враховувати:

- точність окремого контрольованого вимірювання;
- процентне відношення контрольованих вимірювань, що називається процентним відношенням відповідності, здійснених принаймні з визначеною точністю, та
- рівень достовірності, з яким процентне відношення відповідності визначається системою контролю.

Для забезпечення метрологічного контролю, таким чином, необхідно встановити три наступні мети роботи, за яких робота буде вважатися відповідною:

- мінімальна необхідна точність;
- мінімальне процентне відношення відповідності (або цільова відповідність);
- бажаний рівень довіри.

В процесі контролю вимірювань,

- порівнюється точність кожного контрольованого вимірювання з мінімальною необхідною точністю,
- аналізуються дані для отримання процентного відношення відповідності на бажаному рівні достовірності, та
- порівнюються отримані процентні відношення відповідності з цільовою відповідністю.

Метрологічний контроль забезпечується, поки процентне відношення відповідності постійно дорівнює або перевищує значення цільової відповідності.

При використанні промислового контролю якості до процесу виробництва, ведуться контрольні карти на основі періодичних вимірювань параметрів процесу виробництва. Подібним чином можливо здійснювати моніторинг деяких аспектів процесів вимірювання: можливо вести контрольні карти, для відображення процентного відношення відповідності кожного типу контрольованих приладів (дозатори бензину, зважувальні прилади вантажівок тощо) або вимірювань, які фіксуються на відповідних графіках періодично (наприклад, щомісяця). Так само, як і процес виробництва може підлягати статистичному контролю, процес вимірювання, що здійснюється з метою контролю певного приладу, або саме вимірювання може підлягати статистичному контролю. Це стає можливим за умови збору належних даних та їх правильного аналізу. Приклади цього наведені у Додатках.

Нереально очікувати 100% відповідність. Більш реально, працівники організації легальної метрології повинні встановити мету, наприклад, 80% відповідність на 95% рівні достовірності для певного класу вимірювань. Для інших, більш важливих вимірювань, можливо встановити на меті 99,5% відповідність на 99% рівні достовірності.

Крім визначення кількісних цілей та забезпечення засобів визначення процентного відношення відповідності, відповідна система метрологічного контролю повинна також включати метод визначення причин невиконання цілей, щоб надати можливість вжити коригуючі заходи метою збільшення процентного відношення відповідності до рівня цільової відповідності.

Для важливих вимірювань, за яких важливе варіювання похибок вимірювання, можливо встановити спеціальні цілі стосовно максимально допустимих похибок. Наприклад, у радіологічних вимірюваннях, максимальна допустима похибка може становити 1%. Необхідно встановити цільову відповідність 98% з рівнем достовірності 95%, тобто впровадження буде вважатися успішним, якщо цих цілей буде досягнуто або перевищено. Але, необхідно вимагати, щоб похибка вимірювання не перевищувала 3% (зауважте, що 100% рівень відповідності є недосяжним). Така дворівнева мета точності визнає, що для деяких вимірювань, вплив вимірювання з похибкою, що лише незначним чином перевищує встановлені межі, може бути мінімальним, тоді як вплив більшої похибки може мати катастрофічні наслідки.

3.4. Вибір елементів контролю.

У деяких випадках, здійснення процесу вимірювання настільки залежить від можливості приладу, а види відмови приладу настільки спостерігаються користувачем, що випробування типу окремо або в сукупності з випадковою повіркою на заводі, є достатньою для досягнення відповідного контролю, хоча це не може захистити від підробок. Відповідним прикладом є скляний рідинний термометр, що відповідає встановленим вимогам при виробництві, та залишиться точним протягом всього строку експлуатації, якщо не відокремиться стовпчик рідини. У інших випадках, цій меті може слугувати лише періодична повірка. З іншого боку, існують комплексні процеси вимірювання, за яких затвердження базового зразка з частими періодичними повірками приладу не забезпечують вимірювання, що відповідає використанню. Це може застосовуватися для процесу, в якому точність вимірювань надзвичайно залежить від оператора. У такому випадку необхідно розробити спеціальну процедуру контролю, наприклад, сертифікацію оператора.

Перевірка тривалої відповідності процесу вимірювання законодавчим вимогам необхідна за будь-яких обставин, коли з часом може погіршитись точність вимірювань. Часті, періодичні перевірки зазвичай застосовуються для нових приладів, надійність яких невідома. Можливим буде припинення періодичної повірки або принаймні подовження

інтервалів між повірками. Якщо, як свідчить досвід, дані показують, що точність приладу не зменшується протягом експлуатації. Також, досвід свідчить, що інтервали між перевірками приладів, точність яких з часом погіршується, необхідно скоротити через декілька років роботи.

Інтервали між повірками не повинні встановлюватися довільно і потім фіксуватися, але повинні встановлюватися на основі фактичного досвіду. За можливості, працівники служби законодавчої метрології повинні зберігати дані за базовим зразком (номером моделі) та серійним номером кожного приладу з метою визначення приладів, що мають постійні позитивні показники роботи, і приладами, показники відповідності яких погані. Якщо дані свідчать про надійність зразка, можливо зменшити нагляд та перемістити ресурси на перевірку приладів з поганими показниками відповідністю.

3.5. Фактори вибору виду метрологічного контролю.

Характерні ознаки систем метрологічного контролю були наведені вище. Також корисним є врахування наступних проблем, пов'язаних з контролем.

3.5.1. Зависока вартість.

Розроблені системи, призначені для незалежної перевірки всіх можливих елементів процесу контролю вимірювання можуть спричинити великі витрати, без значного покращення процесу метрологічного контролю.

3.5.2. Стимування інновацій.

Негнучкі системи контролю можуть запобігти впровадженню нових ефективних технологій або заважати впровадженню нових інноваційних підходів до процесу вимірювання. Такі системи можуть, наприклад, включати жорсткі, орієнтовані на розробку, вимоги до затвердження базового зразка або дуже тривалі затримки при отриманні погоджень.

3.5.3. Точність вимірювань, що проводяться повірниками.

Неможливо належним чином оцінити точність контрольованих вимірювань, якщо вимірювання, здійснені для їх перевірки, мають невизначеності, менші за найменші похибки, які можливо виявити. Очікується, що добре навчені інспектори, що використовують належним чином калібровані еталони, здійснюватимуть повір очні вимірювання відповідної точності. Але все ж таки, незвичайні умови навколишнього середовища, відхилення від затверджених процедур, тощо, можуть погіршити вимірювання, що проводяться повірниками.

3.5.4. Перевірки, що нестандартно повіряють роботу приладів.

Прикладом невідповідних повірок є рухомі зважувальні прилади (які використовуються для зважування залізничних вагонів або вантажівок, або використовуються зі стрічковими конвеєрами). Такі прилади використовуються у динамічному режимі, але, внаслідок складності розробок відповідних динамічних перевірок, часто підлягають лише статистичним перевіркам. У таких випадках, для виробників приладів може існувати можливість розробки приладів, що з легкістю проходять статичні перевірки, але є неточними у динамічному режимі.

3.5.5. Недостатність даних про невідповідність.

У певних юрисдикціях служби законодавчої метрології надають поради виробникам, користувачам та сервісним організаціям з метою допомогти їм

- зрозуміти та діяти відповідно до встановлених вимог;
- якомога довше зберігати прилади в робочому стані;

- відбирати надійні прилади та забезпечувати їх належне технічне обслуговування.

Коли служба легальної метрології відіграє таку роль, вона повинна мати відповідну інформацію стосовно визначених причин невідповідності. Навіть коли ця роль обмежена традиційним забезпеченням об'єктивності на ринку, організація повинна мати таку інформацію з метою розробки оптимальної стратегії контролю на основі «системного підходу» до метрологічного контролю. Якщо точність вимірювання неприйнятна, організація повинна знати, що причиною цього є поганий дизайн, неналежне технічне обслуговування приладу, помилка оператора, жорсткі умови навколишнього середовища, або щось інше.

Якщо даних недостатньо для визначення та усунення причин проблем, що періодично повторюються, це може стати причиною підвищення вартості контролю. Незважаючи на це, оскільки вартість збору різносторонніх даних може бути високою, необхідно встановити компроміс. За умови комп'ютеризації, доступними є системи управління на основі даних, але, економічно обґрунтоване збирання та аналіз великих масивів даних перевірок. У Додатку, приклад про дозатори бензину, показує використання всебічних даних перевірки при визначення та вирішення проблеми відповідності.

3.6. Короткий опис системного підходу до забезпечення метрологічного контролю.

- мінімальна необхідна точність, цільова відповідність та відповідні рівні достовірності адміністративно фіксуються для кожної контрольованої категорії вимірювань, класу приладів, ремонтної служби тощо;
- фактичні рівні відповідності визначаються шляхом здійснення вимірювань та аналізу даних для кожної категорії контрольованих вимірювальних приладів тощо.
- достатні дані про відповідні зміні одиниці збираються та записуються з метою визначення причин невідповідності шляхом аналізу даних;
- загальні неточності вимірювань, проведених повірниками, знаходяться під постійним наглядом та тримаються на такому низькому рівні, що не становлять вплив на рішення про затвердження відхилення;
- інституційні фактори (соціальні, законодавчі та економічні) об'єднуються таким чином, щоб працівники організації законодавчої метрології, виробники та служби технічної підтримки могли вжити швидкі та відповідні заходи з метою перерозподілу моніторингу або для коригування умов, що спричиняють невідповідність;
- за можливості, перевірки проводяться за фактичних або штучно створених умов використання.

3.7. Застосування принципів забезпечення вимірювань до фактичних ситуацій.

У Додатках наводяться приклади застосування системного підходу у певних випадках. У Додатку 1 розглядається забезпечення контролю дозаторів бензину, у Додатку 2 обговорюються нетрадиційні способи перевірки пристроїв для зважування вантажівок в польових умовах, а у Додатку 3 розглядається вибір механізмів контролю для клінічних термометрів. Можливо вивчити приклади, наведені у Додатках маючи на увазі, що добре розроблена система метрологічного контролю є системою зі зворотнім зв'язком та адаптаційною реакцією.

У статистичному контролі якості, вивчаються дані для визначення «встановленої причини», коли дані, що оказують процес виробництва більше не підлягають статистичному контролю. Такий самий підхід може застосовуватись у легальній

метрології, коли дані з відповідності нижче мінімального рівня відповідності («статистичний контроль процесу вимірювання», визначений в параграфі 1.1.6.).

Якщо дані з відповідності періодично збираються, наприклад, щомісяця, та фіксуються у контрольній карті, карта буде графічним відображенням досягнутого рівня забезпечення метрологічного контролю. У деяких реальних ситуаціях оцінка успішності контролю може бути більш складною, оскільки вимірювання відповідності може включати фактори, що відрізняються від відношення процентного значення відповідності до значення цільової відповідності. Контрольна карта, зображена на Мал.2 обговорюється в контексті Додатку 1.

Коли контроль включає оцінку зразка та первинну перевірку партії товару, відібраної на фабриці. Можливі причини може виявити також кореляційний аналіз. При здійсненні вибіркового контролю необхідно спершу вирішити, що становить достатньо низький рівень ризику прийняття невідповідних приладів та відмови встановлення відповідності приладів. Далі, визначити (відповідно до встановленого рівню ризику) цільову відповідність та рівень достовірності, після чого обрати план здійснення вибіркового контролю, що забезпечить визначений рівень достовірності. Рішення про затвердження або відмову встановлення відповідності будь-якої партії товару базуються на порівнянні кількості приладів у партії, що відповідають вимогам, з одного боку, та значенням цільової відповідності – з іншого (це може бути ітеративним процесом, в якому ризик та вартість контролю повинні бути ретельно збалансовані). Зазвичай вибіркового контролю для визначеної за розміром партії товару, буде приблизно таким: якщо x приладів партії було перевірено та з них z було визначено невідповідними, партію необхідно повернути; в іншому випадку її необхідно прийняти. Якщо здійснюється випробування типу i є чинним та ретельно здійснюється вибіркового контролю, то можливо досягти будь-якого бажаного рівня забезпечення контролю. Цей вид кореляційного аналізу та вибіркового контролю часто застосовується, наприклад, щодо медичних термометрів, вказаних у Додатку 3.

Для термометрів, контрольованих як описано вище, виробник зазвичай веде контрольні карти, аналізує їх для визначення причин, та вживає заходи для їх усунення (адаптивна реакція). Якщо представники служби легальної метрології повертають партію термометрів, виробник безсумнівно матиме бажання побачити кореляції між показниками невідповідності та процесу виробництва. Тому в інтересах виробника є контроль процесу з метою мінімізації кількості відкликаних партій товару. Якщо, наприклад, аналіз показує, що партії, що повертаються найчастіше, виходять з певної лінії виробництва, виробник може вжити відповідних заходів.

3.8. Метрологічний контроль фасованих продуктів.

Оскільки філософія, орієнтована на прилад та описана у цьому документі також використовується для фасованих продуктів, метрологічний контроль фасованих продуктів може, крім всього, набувати форми, що відрізняється від форми контролю засобів вимірювальної техніки. Система контролю фасованих продуктів, аналогічна зображеній на малюнку 1 для приладів контролю, зображена на малюнку 3.

Коли організація вирішує продавати новий фасований продукт (елемент 1 мал. 3), вона повинна знати законодавчі вимоги щодо допустимих розмірів пакування, маркування тощо (елемент 5 мал. 3). У деяких юрисдикціях, пакувальне обладнання (контрольні ваги, наповнювальні апарати тощо) підлягають законодавчому контролю, вказаному на мал.1 (випробування типу, первинна перевірка тощо); у інших наголос робиться на відборі та перевірці фасованих продуктів на заводі або складі (елемент 7 мал.3), або в точці роздрібною торгівлі (елемент 8 мал.3). У Додатку 4 наводиться приклад застосування принципів, представлених у цьому Документі до контролю фасованих продуктів.

ДОДАТОК 1

ДОЗАТОР БЕНЗИНУ

Для дозаторів бензину існує велика кількість різних механізмів метрологічного контролю. У деяких юрисдикціях встановлюються вимоги щодо типу та проводиться його оцінка. У інших юрисдикціях, застосовуються первинна та подальша повірка. Ще у інших, використовуються всі вищезазначені процедури та деякі інші види контролю. Види контролю в рамках однієї юрисдикції можуть відрізнятися для різних типів дозаторів бензину. Наприклад, дозатори з механічною трансмісією для отримання показів приладів та розрахунку ціни мають різні механізми відмови і по-іншому реагують на вплив навколишнього середовища, ніж дозатори з відповідною цифровою електронною системою. Тому стратегія контролю для кожного типу повинна відповідати типу дозатора. При встановленні сумарної похибки вимірювань встановлюється для схем первинної та наступних повірок, які порівнюють фактичну та показану кількість використаного бензину в місці встановлення дозатора, можливо встановити причини похибок, виявлені протягом випробувань типу.

Служба легальної метрології повинна забезпечити, щоб сумарна похибка вимірювань, проведених інспекторами протягом повірки (включаючи похибки, що з'являються внаслідок калібрування лічильників об'єму, неправильного зняття показів інспекторами, різних умов навколишнього середовища тощо), не перевищувала декілька десятих значень обмежень, встановлених для дозатора. Якщо ж це трапляється, необхідно перевірити результати вимірювань та рішення інспекторів стосовно прийняття/відмови до прийняття вказаного приладу.

Засоби контролю об'єму, що мають інспектори, необхідно перевіряти на відповідність стандартам високого рівня та ретельно проводити повторне калібрування при виникненні підозр щодо пошкодження приладів. Похибку при калібруванні засобів контролю необхідно розрахувати. Слід також час від часу проводити експерименти, що залучують резервування та рандомізацію для оцінки точності повірки та впливу сезонних змін. Прикладом є експеримент, в якому декілька інспекторів проводять повторне тестування дозатора, кожен з них використовує засіб контролю, вибраний за допомогою випадкового відбору з групи номінально однакових засобів контролю, протягом випадково обраного періоду часу. Діапазон отриманих результатів дає можливість ідентифікації надійності вимірювань, проведених інспекторами. (Для таких перевірок необхідна наявність показників фактичного дозатора та засобу контролю, а не тільки записи про те, що дозатори відповідають або не відповідають встановленим стандартам.).

Наступний приклад, що хоча і є гіпотетичним, базується на фактичному досвіді одного зі штатів у США та показує забезпечення контролю дозаторів бензину, для яких застосовуються єдина технологія контролю з розробки та первинної/ подальшої повірки. Обмеження щодо похибок встановлюються законом, а повірителі періодично здійснюють повірку кожного дозатора у Штаті.

Дані з відповідності повинні заноситися у контрольні карти, приклад якої наведено на мал. 2. Поки дані, отримані інспекторами виявляють відповідність, що перевищує цільову відповідність, наприклад 95%, вважається, що засоби контролю є відповідними. Якщо відповідність нижче 95% і її неможливо швидко відновити до вказаного рівня, тоді необхідно здійснювати більш часті повірки та додавати та/або замінювати інші елементи системи контролю. Але, перед заміною елементів контролю, необхідно встановити причини неналежної відповідності. (Використання дозаторів, звичайно необхідно заборонити, поки їх не відремонтують та не з'ясують їх відповідність).

Дозатори бензину, що мають похибки, що перевищують максимально допустимі похибки лише незначним чином, можуть відноситися до іншої категорії дозаторів, ніж дозатори, що мають великі похибки. Оскільки величина таких надлишкових похибок

впливає на жорсткість відповідних офіційних заходів, рекомендується створювати гістограми похибок. На малюнку 2 зображено випадок, в якому здійснюється метрологічний контроль, тобто в якому відповідність перевищує цільову протягом періоду з січня по квітень. Але, з травня по червень спостерігається зниження рівня відповідності. Коли така ситуація відбувається в юрисдикції, в якій мав місце такий приклад, рівень контролю можливо відновити досить швидко, оскільки велися надійні записи даних польових повірок створеної моделі, серійних номерів кожного дозатора, реєструвалися дати проведенні повірок та інформація про повірителів, а також засоби контролю що використовувалися, а також інша відповідна інформація. Ці дані зберігалися в комп'ютері, отже існувала можливість дослідити можливі кореляції для визначення, чи відповідність була низькою лише в частині юрисдикції, чи існували будь-які кореляції з такими факторами як : повіритель, спосіб контролю, що використовувався, виробник дозатора або особа чи фірма, що здійснювала технічне обслуговування пристрою, компанія, що є власником автозаправних станцій тощо.

Результати у даному випадку виявили лише одну кореляцію, що відповідність погіршилася лише для однієї створеної моделі дозатора, та лише для певних серійних номерів. Службовці мали можливість швидко вирішити дану проблему. Виробник невідповідних дозаторів мав гарну репутацію і при зверненні до нього службовців, надав їм підтримку у вирішенні виявленої проблеми. Було виявлено, що вказані дозатори вироблялися, коли основний компонент приладу не постачався постійним постачальником, і в зв'язку з цим тимчасово альтернативне джерело поставок. Припустимо, що якісь роботи приладу погіршилася внаслідок того, що надійність вказаного компоненту, хоча й виробленого номінально з однакових матеріалів, була нижче, ніж надійність оригінального компоненту. За тримання офіційного дозволу виробник замінив вказані компоненти і продовжив виробництво дозаторів, що мали попередній, високий рівень відповідності.

Відповідь на питання, чи могли оцінка типового зразка та жорсткий контроль за відповідність типовому зразку запобігти виникненню даної проблеми, не відома. Оскільки виробник не мав причин вважати, що вибір альтернативного джерела поставок негативно вплине на надійність роботи приладу, повірникам, ймовірно, не повідомили про заміну джерела постачання, навіть якщо було проведено перевірку типового зразка приладу, що мала результатом його затвердження. Таким чином, якщо виробники приладів є відповідальними та готові до співпраці, може бути ефективним і здійснення контроль лише шляхом подальших повірок та укладання контрольних карт, без попередньої оцінки типового зразка. Коли ж виробники приладів менш зважають на точність своєї продукції, ніж виробник вказаний у даному прикладі, перевірка базового зразка буде більш вигідним додатком до польової повірки.

Демонстрація відповідності дозаторів бензину встановленим вимогам зазвичай достатня для забезпечення об'єктивності на ринку. Але ненадійні торгівці можуть віднайти нові способи використання точного дозатора для обману клієнтів, наприклад, спеціально не роз'єднуючи двигун та насос після подачі бензину. У таких випадках можливо починати іншу подачу бензину з відмітки, що не дорівнює нулю, та двічі отримати оплату за один і той самий товар. Навіть там, де не практикують таких дій, інспектори не мають права відкинути таку можливість. Торгівці, яких підозрюють у такій практиці, повинні знаходитися під наглядом та/або можливе використання спеціальних, немаркованих транспортних засобів, обладнаних каліброваними паливними баками. Не варто вважати, що інспектори повинні робити наголос на такій діяльності, але необхідно взяти до уваги, що лише повірка приладу не завжди забезпечує об'єктивність на ринку.

ДОДАТОК 2

ПРИКЛАД СТАЦІОНАРНОГО ЗВАЖУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВАНТАЖІВОК

Оскільки стаціонарні пристрої для зважування вантажівок повинні збиратися на місці встановлення, їх первинна повірка в польових умовах (елемент 9 Малюнок 1) є важливою частиною метрологічного контролю у багатьох юрисдикціях законодавчої метрології. Оскільки більшість з цих приладів розташовані не в приміщеннях, найчастіше у забрудненому середовищі, можливе погіршення роботи з часом, особливо якщо вони обслуговуються невідповідним чином. З цієї причини у багатьох юрисдикціях здійснюється подальша повірка (елемент 10 мал. 1) зважувальних приладів для вантажівок.

Зазвичай інспектор періодично відвідує місце встановлення пристрою та використовує декілька належним чином атестованих гир для перевірки роботи зважувальних приладів в рамках встановленого діапазону. Якщо ці гири правильно атестовані та інспектор ретельно дотримується встановлених чинних процедур повірки, цей підхід може забезпечити значну впевненість в належній роботі пристрою. За допомогою такого підходу оцінюється пристрій та його оточення, але неможливо оцінити точність фактичних вимірювань, на які впливають оператор та водій вантажівки. Наприклад, якщо встановлюється вага конструкції вантажівки при відсутності водія у кабіні, але вага з вантажем встановлюється в присутності водія в кабіні, то чиста вага вантажу вимірюється неправильно.

Підхід, що обіцяє дозволити встановлення більш довгих інтервалів між всебічних повірок за допомогою традиційної технології. Базується на групі «зразкових пристроїв для зважування вантажівок», стратегічно розташованих в межах юрисдикції. Зразкові пристрої часто повіряються за допомогою контрольних гир для визначення їх стабільності та похибок. При ретельному контролі ваги конструкції, звичайна вантажівка зважується на зразковому пристрої, встановлюється послідовно на декількох ближніх зважувальних пристроях, які необхідно повірити, а потім знову встановлюється та зважується на зразковому пристрої. Звичайні вантажівки різних розмірів та конфігурацій, що охоплюють різні діапазони ваги, кількість ваг тощо, що є предметом інтересу для повірки можливо використовувати як перехідні стандарти в періодичних «циклічних» повірках такого типу (елемент 19 мал. 1). Необхідно вести записи про вимірювання, проведені на кожному пристрої, щоб було достатньо даних для визначення можливих причин виникнення проблем, так само, як показано в Додатку 1.

Також можливо використовувати систему повірки на основі відбору зразків (елемент 21 на мал. 1) для такого використання. Така система має перевагу у відборі фактичних вимірювань, здійснених за допомогою контрольованих пристроїв. Вантажівка, яку щойно зважили за допомогою зважувального пристрою, який підлягає повірці, обирається випадково, а її водія, на прохання, повинен зважити її на найближчому зразковому зважувальному пристрої. Такий підхід найкраще підходить лише для випадків, коли місцеве законодавство, політика та логістика дозволяються його впровадження, також деякі водії вантажівок можуть заперечувати проти відхилення вантажівок від встановленого маршруту для здійснення контрольованого зважування на зразковому зважувальному пристрої. Але такий підхід має перевагу в реалістичній оцінці всього процесу вимірювання (оператор, пристрій, навколишнє середовище, процедури вимірювання).

У останньому з вищевказаних підходів та в циклічному підході, необхідно враховувати особливі причини похибок, наприклад, паливо вантажівки, спожите протягом переїзду від пристрою, що підлягає повірці до зразкового пристрою; також лід, сніг, дощові краплі або бруд, що накопичуються на вантажівці. Такі джерела повинні

оцінюватися у кожному окремому плані повірки, після чого вносяться відповідні зміни. У будь-якому випадку, необхідне надійне технічне рішення.

У даному документі не надаються рекомендації щодо будь-якого конкретного методу повірки засобів для зважування вантажівок, але показується важливість використання можливих альтернативних методів при здійсненні метрологічного контролю.

ДОДАТОК 3

ПРИКЛАД МЕДИЧНОГО ТЕРМОМЕТРУ

Цей приклад призначено для зображення застосування метрологічного контролю для медичних термометрів, а не надання відповідних законодавчих рекомендацій.

У деяких країнах рекомендовані (необов'язкові) стандарти (норми), яких дотримуються виробники та загальна політика користувачів, що купують лише термометри, які мають гарантію виробника з відповідності вказаним стандартам, можуть знизити потребу законодавчого контролю.

Розглянемо контроль скляних рідинних термометрів та/або їх застосування. Їх точність майже завжди повністю визначається їх якості на момент виробництва та, за умови, що стовпчик рідини не відділився в скло не розбите, їх точність, загалом, не зменшується. Коли термометри перевіряються на заводі та використовуються у лікарнях лише кваліфікованими медсестрами або технічними спеціалістами, ймовірність неправильних вимірювань в результаті помилки оператора, умов навколишнього середовища тощо, низька і можливо не застосовувати первинну та подальші повірки (елементи 9 та 10 мал.1), у таких випадках зазвичай не встановлюються вимоги законодавчої метрології щодо навчання операторів бо вимог навколишнього середовища (елементи 14 та 16 мал.1), більш звичним є контроль скляних рідинних термометрів шляхом оцінки типового зразка (елемент 8 мал.1) відповідно до Міжнародних Рекомендацій №7 та /або 100% перевірки або перевірки партії на заводі (елемент 9 мал. 1). (У МР №7 не вказується, що входить до відповідного забезпечення метрологічного контролю на основі оцінки типового зразка, перевірки партії та перевірки відповідно до МР7). Якщо службовців задовольняє оцінка якості, проведена виробником, повірка, що здійснюється ними може обмежуватися періодичною перевіркою партії та перевіркою, що проводиться на заводі. Неefективним та необов'язковим є дублювання перевірки якості, що проводиться виробником, якщо вона визнана відповідною.

Працівники служби легальної метрології та виробники термометрів повинні забезпечити точність вимірювань температури шляхом моніторингу похибок процесу вимірювання температури, що застосовується для оцінки скляних рідинних термометрів. Регулярні вимірювання стабільного контролю термометрів та ведення контрольних карт (1,2) може забезпечити інформацію про точність процесу. Калібрування еталонних термометрів лабораторіями вищого рівня та циклічних перевірок інших лабораторій, злучених до вимірювань температури на відповідних рівнях точності можуть забезпечити інформацію про систематичні похибки.

Коли, наприклад, максимальна допустима похибка для термометрів становить $+0,1^{\circ}\text{C}$, $-0,15^{\circ}\text{C}$, як рекомендується у МР 7, неточність процесу вимірювання, що застосовується для перевірки цих термометрів необхідно встановити і довести, що вона менше $0,1^{\circ}\text{C}$. якщо МР7 обирається в якості основи для оцінки типового зразка термометру та кваліфікування заводу, та додається при виробництві партії товару, чинна процедура для виробництва партії є необхідною, навіть якщо типовий зразок відповідає всім встановленим вимогам.

Працівники сфери легальної метрології також повинні враховувати факт, чи були пошкоджені, модернізовані чи ремонтвані термометри, результати перевірки яких були негативні, чи на цих приладах було замінено маркування та їх продавали для менш вимогливого застосування. У будь-якому випадку, необхідно забезпечити, що в результаті перевірок, термометри, відповідність яких було встановлено, не плутали з термометрами, які не пройшли перевірку. Якщо відповідне маркування накладається на прилади, що відповідають вимогам, відразу ж після тестування, це не повинно становити проблему. Також, необхідно забезпечити, що безпринципні торгівці не включають термометри, що

не пройшли перевірку до партій, що пізніше підлягають перевірці, сподіваючись, що в процесі відбору, на це не звернуть увагу.

Ситуація змінюється, коли розглядаються електронні та цифрові медичні термометри. Подальша повірка зазвичай не потребується для скляних рідинних термометрів, оскільки мови мають стабільні характеристики, але їх необхідно проводити для електронних пристроїв, робочі характеристики яких можуть змінюватися внаслідок старіння або несправності компонентів. Це особливо стосується нових технологій, для яких при оцінці типового зразка можуть невідповідно враховуватись всі необхідні фактори.

У одному випадку, лікарня придбала велику кількість електронних термометрів, що працювали точно та надійно при проведенні лабораторних тестувань, але показники яких при впровадженні в експлуатацію часто були помилковими. Причиною проблеми вважали електромагнітні поля радіо станції, що знаходилася неподалік. Це передбачало, що для досягнення відповідності метрологічного контролю електронних приладів, в технологіях контролю необхідно враховувати електромагнітні перешкоди. Законодавчі вимоги (елемент 7 мал. 1) можуть вказувати здатність приладу не реагувати на електромагнітні перешкоди. Можливо здійснювати оцінку типових зразків приладу на чутливість до електромагнітних перешкод та інших впливів навколишнього середовища. Іншим підходом є контроль навколишнього середовища, в якому знаходиться прилад, та заборона використання приладу у місцях, де електромагнітні перешкоди перевищують встановлений рівень. Але, оскільки більшість лікарень не мають можливості вимірювати або контролювати рівні електромагнітних перешкод, цей підхід не є практичним. Оскільки електронні термометри можуть також бути чутливими до інших умов навколишнього середовища (температура навколишнього середовища, тощо) їх подальша повірка, за необхідності, повинна здійснюватися в реальних умовах експлуатації, наприклад, шляхом перевірки їх через регулярні інтервали часу на місці експлуатації (наприклад, лікарня, клініка або приймальня лікаря) на предмет відповідності каліброваним стандартам (наприклад, скляним рідинним термометрам). Встановлення вимог для користувачів замість покладання на офіційні перевірки, зберігає ресурси служби законодавчої метрології.

ДОДАТОК 4

ФАСОВАНІ ПРОДУКТИ

У промислових країнах складне устаткування часто використовується для заповнення пакувань до попередньо визначеного рівня, наприклад, апарати, що наповнюють, вказаним об'ємом або масою, паперові пакети для молока, пляшки для напоїв, коробки прального порошку та круп. Прикладом є група приладів, встановлених на конвеєрній лінії, що визначає загальну масу пакування, віднімають масу тари та прикріплюють маркування з вказівкою чистої ваги та ціни. Комплексний але дорогий та неефективний підхід забезпечення контролю вмісту пакування підпорядковує такі апарати з наповнення та зважування законодавчим вимогам (елемент 7 мал. 1 та елемент 6 мал. 3), включаючи оцінку типового зразка та його затвердження (елемент 8 мал. 1), первинну перевірку на заводі-виробнику апаратів (елемент 9 мал. 1), подальшу перевірку апаратів (елемент 10 мал.1) тощо. Більш простий підхід, що також забезпечує метрологічний контроль полягає у відборі пакетів та перевірці їх вмісту на точність на установці для розфасування або в місці продажу (елементи 7 та 8 мал. 3), але не встановлює вимоги для апаратів. Цей підхід було успішно впроваджено у Країнах-Членах ОВЗМ.

Відбір зразків на місці розфасування та/або на місці роздрібної торгівлі залежить від товару, місцевих вимог, та характеру певної пакувальної промисловості. Вибір відповідних засобів контролю фасованих продуктів та відповідного плану відбору є комплексним підходом, що виходить за межі існуючої сфери; цей документ встановлює лише загальні аспекти забезпечення метрологічного контролю для фасованих продуктів.

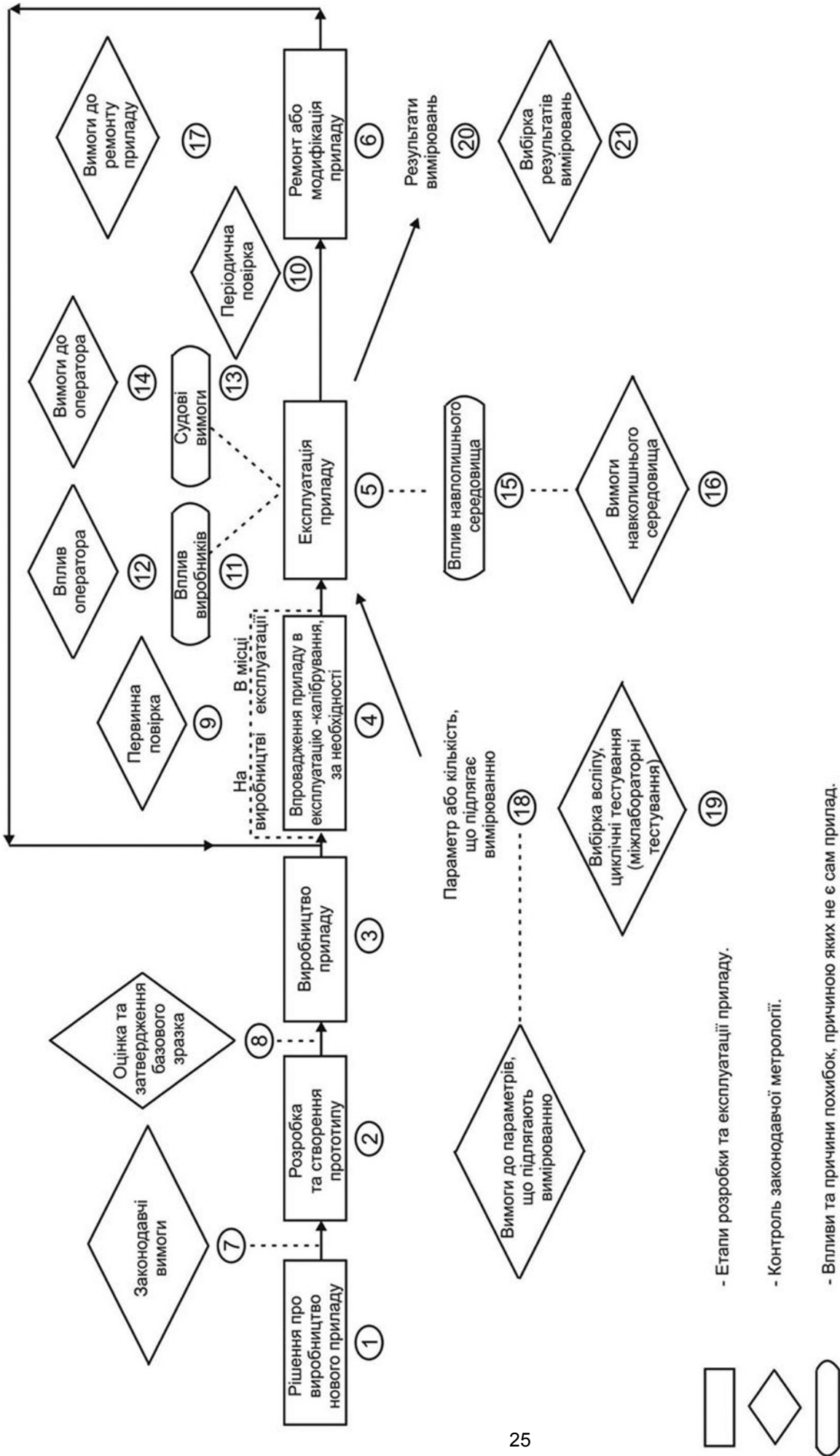
Контроль, що здійснюється шляхом відбору та перевірки випадкових зразків продукції, може здійснюватися на місці роздрібної торгівлі, але може бути ефективним на місці пакування для пакувань, характеристики яких з часом не зазнають значних змін. В ідеальній ситуації, службовці встановлюють мету відповідності для кожного типу фасованих продуктів. Ці цілі можуть відрізнятися залежно від типу товарів. Шляхом запису та аналізу польових даних, службовці встановлюють фактичне відношення відповідності, необхідно порівняти з цільовою відповідністю. Коли значення цільової відповідності не досягається, необхідно посилити нагляд та здійснити додатковий або інші види контролю.

Метрологічний контроль забезпечується, наприклад, коли дані свідчать, що при 95% рівні впевненості, менш, ніж три відсотки дійсного зразка, скажімо коробок прального порошку, важать менше на місці продажу, ніж маса, вказана на пакуванні. Необхідні рівні впевненості та цільової відповідності можуть змінюватися у різних випадках, але метрологічний контроль забезпечується, коли ці параметри підраховуються та постійно підлягають моніторингу та якщо коригуючі заходи вжито у випадку надзвичайно низького рівня відповідності.

Вищевказаний підхід надзвичайно ефективний, але лише декілька, якщо не жодна зі служб законодавчої метрології не мають ресурсів для здійснення відбору зразків та перевірку, необхідні для отримання високого рівня відповідності всіх контрольованих фасованих продуктів. Прагматичним рішенням проблеми є збільшення нагляду за пакувальниками, у яких вже траплялися випадки невідповідності, та звести рівень нагляду за добропорядними пакувальниками до спонтанних перевірок. Коли при спонтанних перевірках в певному місці виявляються невідповідні товари, інспектори інших місць фасування продуктів можуть також отримати попередження та посилити нагляд за вказаними типами пакувань. Частота відбору та перевірки, як функція історії відповідності, може визначатися як стимул пакувальникам здійснювати повноцінні вимірювання як засіб зменшення робочого навантаження інспекторів.

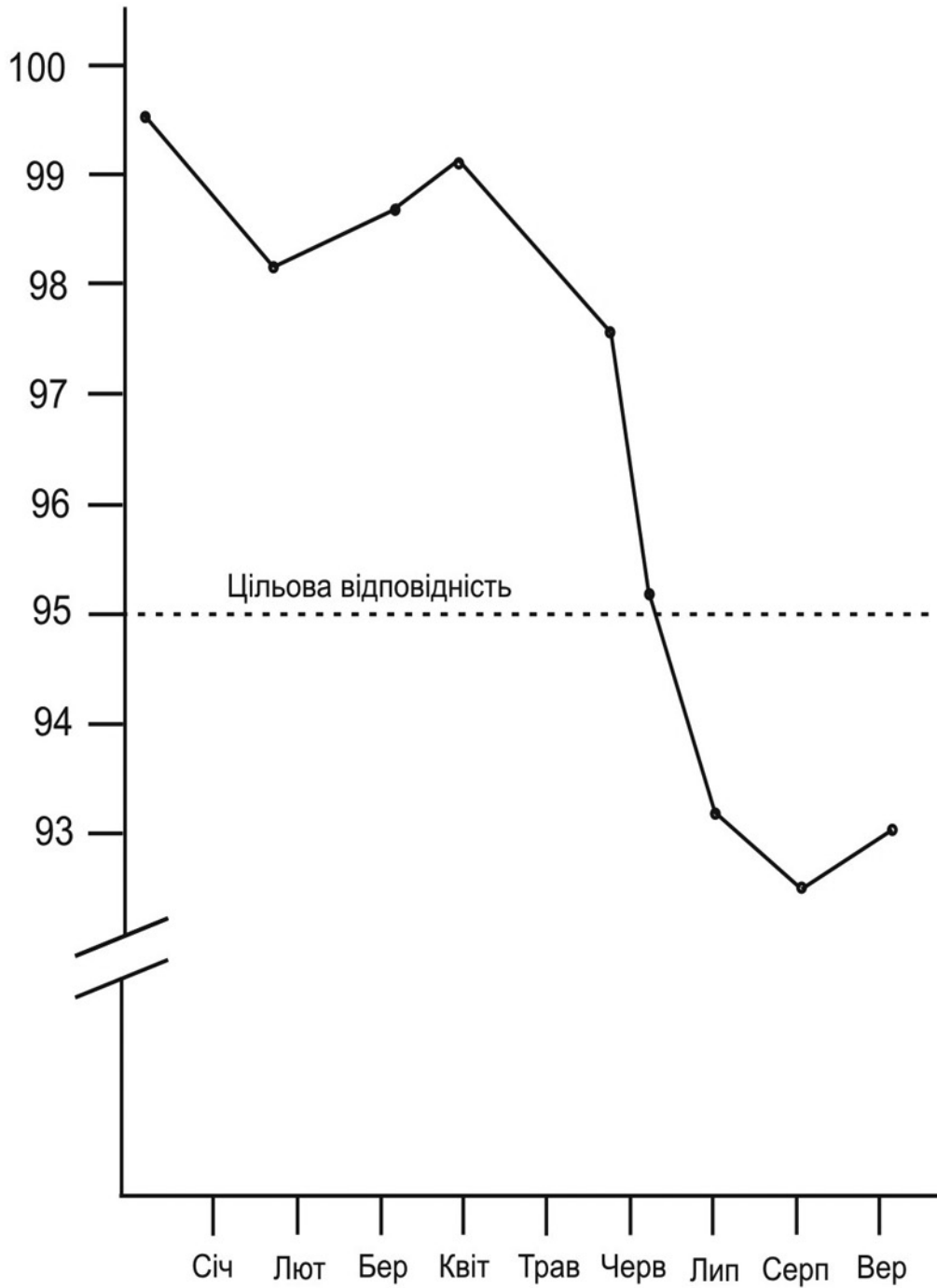
Бібліографія

1. “ASTM Manual on Presentation of Data and Control Chart Analysis” ASTM Special Technical Publication 15D, American Soc. for Testing and Materials, Philadelphia, PA, USA, 1976.
2. R.Schumacher, “Measurement Assurance Through Control Charts”, 33rd Annual Technical Conference Transactions, American Society for Quality Control, pp.401-409.
3. “Measurement Assurance for Gage Blocks” by C.Croakin, J.Beers, and C.Tucker, NBS Monograph 163, Feb. 1979, National Bureau of Standards, Washington, DC USA.
4. “Measurement Quality Control and the Use of NBS Measurement Assurance Program Services”, B.Belanger, Editor, National Bureau of Standards.



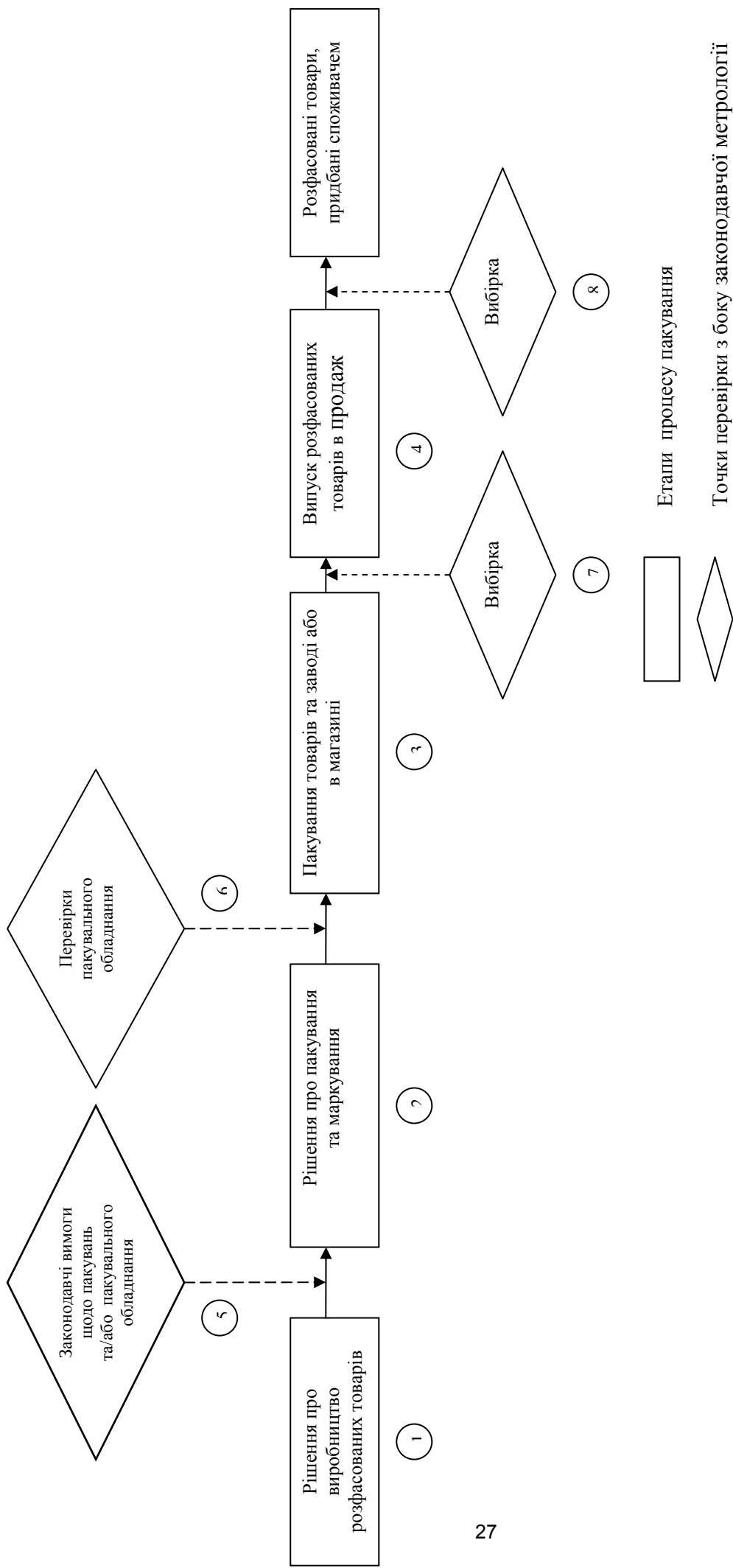
Малюнок 1: Характеристики узагальненої системи метрологічного контролю вимірюваних приладів (та систем).

Процентне відношення дозаторів бензину,
відповідність яких встановлена при повірці



Малюнок 2: Гіпотетична контрольна карта повірки дозатора бензину.

Припускається, що приблизно однакова статистично значуща кількість випадково відібраних дозаторів повіряється щомісяця.



Малюнок 3. Характеристика узагальненої системи метрологічної перевірки розфасованих товарів

МЕТРОЛОГІЯ
ВИПРОБУВАННЯ ТИПУ ТА ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТИПУ

ЗМІСТ

- Розділ 1. Загальні положення
 - 1.0. Введення
 - 1.1. Визначення
- Розділ 2. Вимірjувальні засоби, які є об'єктом затвердження типу
 - 2.0. Загальні положення
 - 2.1. Вимога затвердження типу
 - 2.2. Що входить у поняття «інший» тип
 - 2.3. Що становить удосконалений тип
 - 2.4. Вимірjувальні засоби, звільнені від затвердження типу
- Розділ 3. Процедура затвердження типу
 - 3.0. Можливі варіанти процедур затвердження типу
 - 3.1. Підстави для початку процедури затвердження типу
 - 3.2. Кроки в процедурі затвердження типу
 - 3.3. Хто може замовляти затвердження типу
 - 3.4. Матеріали, надані разом із запитом про затвердження типу
 - 3.5. Розгляд запиту на затвердження тип.
 - 3.6. Рішення, прийняті до початку випробувань зразка
 - 3.7. Вибір організації для виконання випробувань типу
 - 3.8. Метрологічний контроль фасованих продуктів
- Розділ 4. Програма випробувань типу й обстеження
 - 4.0. Загальні положення
 - 4.1. Процедури випробувань типу
 - 4.2. Попередня програма випробувань типу
 - 4.3. Вибір площадки для випробування
 - 4.4. Аналіз наданої документації
 - 4.5. Проведення випробувань типу
- Розділ 5. Звіт про випробування типу
 - 5.0. Загальні положення
 - 5.1. Звіт про випробування типу
 - 5.2. Висновки й рекомендації з результатів випробувань типу
- Розділ 6. Рішення за затвердження типу
 - 6.0. Фактори, що впливають на рішення про затвердження типу
 - 6.1. Розглянуті питання при ухваленні рішення
 - 6.2. Документи, надавані заявникові
 - 6.3. Маркування затвердженого типу
 - 6.4. Термін дії затвердження типу
 - 6.5. Офіційне повідомлення
 - 6.6. Документи, передані в органи, відповідальні за повірку
 - 6.7. Конфіденційність інформації

РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.0. Введення

Цей міжнародний документ складений, в основному, для двох груп фахівців - секретаріату OIML і чиновників служби законодавчої метрології - які зацікавлені у випробуванні зразків і видачі сертифікатів відповідності на вимірювальні прилади. Представники секретаріату OIML відповідають за складання попередньої версії Міжнародних рекомендацій з засобів вимірювальної техніки, які повинні пройти випробування зразків і одержати сертифікат відповідності. Органи служби легальної метрології відповідають за розробку й впровадження вимог до випробування типу та затвердження типу.

Оскільки цей документ носить загальний характер, даний Міжнародний документ має широку сферу застосування в таких областях як міри і ваги, захист навколишнього середовища, медицина. Він включає поради, інструкції й опис факторів впливу на підставі рішень, наступних за проведенням випробувань типу та затвердження типу.

Випробування типу і затвердження типу - це складові системи легального метрологічного контролю, розроблені для забезпечення урядових органів засобами забезпечення контролю відповідності вимірювань чинному законодавству. Це цілком певні кроки в системі метрологічного контролю. Випробування типу є об'єктивним процесом визначення фактів, що мають відношення до даного типу, у той час як затвердження типу - це процес прийняття рішень на підставі цих фактів і винесення висновку про дозвіл або недозвіл відповідного типу до легального застосування. Орган, що затверджує використання типу на практиці найчастіше не є тим органом, що проводив випробування. Точка зору, якої дотримуються в даному документі, така, що ці органи повинні бути різними.

Затвердження типу має відношення як до самого типу, так і до заявника, що запитує затвердити тип. Це дозволяє заявникові одержати ліцензію на виробництво й/або продаж вимірювальної техніки конкретного типу із ствердженням, що вони ймовірно відповідають затверженому типу. Для користувачів даних інструментів це говорить про те, що офіційні органи перевірили тип на відповідність законодавчим вимогам і що вони придатні для використання в затверджених областях. Процес затвердження типу, таким чином, є важливим складовим у роботі офіційних органів, оскільки забезпечує якість виконання вимірювань у конкретних суспільно корисних областях застосування. Однак, оскільки в процесі й методах випробування типу існує безліч варіацій, умов, обмежень, стає необхідним робити вибір між доступними варіантами й планувати випробування типу під кожний конкретний випадок.

Дотепер такий вибір виконувався залежно від природи типу й сфери його застосування, а також доступних для випробування типу ресурсів і відповідних нормативних документів або внутрішньодержавної практики. Не дивлячись на ці фактори, завжди існує якась воля вибору, що може бути використана як перевага для пристосування різних обставин у міру їхнього виявлення. Даний Міжнародний документ торкає деяких можливих варіантів, такі як зсув наголосу й зусиль із випробування типу на первинну перевірку й навпаки, а так само співробітництво між виробником у процесі виконання випробування типу. Традиційно виробники й агентства по легальній метрології працюють більш-менш незалежно друг від друга, при цьому виробник проектує й робить, а агентство випробує й затверджує. Ситуація, коли кількість, розмаїтість, комплектація засобів вимірювальної техніки постійно зростає, змушує задуматися про те, що необхідно зробити акцент на важливості співробітництва між урядом і виробником. Сучасний дизайн, складні електронні схеми, що швидко змінюються технології ускладнюють процес

затвердження типів, у такий спосіб є постійно зростаюча необхідність у пошуку гнучких підходів. У той же самий час, проектні критерії стають більше сильним стримуючим моментом, чим це було раніше, і представляють тільки останній засіб, у той час як мінімальні критерії ефективності стають більше привабливими, оскільки вони залишаються прийнятними без прагнення до вдосконалення.

Супутнім Міжнародному документу є документ «первинна й наступна повірка». Він також є в наявності й може виявитися корисним коли мова йде про знаходження балансу між випробуванням типів і первинною повіркою.

1.1. Визначення

Терміни, використовувані в даному документі, узяті зі Словника Законодавчої метрології (VIM), видання 1978 року, застосовних для даного документа. Визначення термінів, які не приводяться в VIM перераховані нижче. Терміни з 1.1.8 по 1.1.10 включно взяті з Керівництва 2 ISO «Загальні терміни і їхні визначення в області стандартизації, сертифікації й акредитації випробувальних лабораторій».

1.1.1. Запит на затвердження типу

Повний комплект всіх документів, вимірювальних засобів, оплачених квитанцій і т.д., надаваний у зацікавлене метрологічне агентство коли необхідно затвердження типу.

1.1.2. Процес затвердження типу

Послідовність всіх кроків, що вживаються в процесі випробування й затвердження або відхилення, починаючи з подачі Запиту на затвердження типу й закінчуючи підписанням цього сертифіката або повідомленням про відмову.

1.1.3. Зразок типу

Окремий засіб вимірювальної техніки, що відповідає в зазначених межах даному типу по всіх аспектах.

Примітка: Слово «тип» у звичайному значенні використовується для вказівки на остаточну модель засобу вимірювальної техніки, а також на клас приладів, які йому відповідають. Прилади, випущені виробником для заміни типу становлять інший тип. Питання про те, чи відповідає прилад даного класу типу, звичайно і є предметом попередньої перевірки. Видача сертифіката відповідності не тільки говорить про визнання того, що тип відповідає вимогам, але звичайно й про те, що він ставиться до класу засобів, випущених виробником. Звичайно це говорить про те, що така продукція може офіційно продаватися для використання й пройшла попередню перевірку.

1.1.4. Зміни типу

Зміна типу, що приводить або може привести до зміни деяких його метрологічних або технічних характеристик, асортиментів, області застосування.

1.1.5. Удосконалений тип

Стосовно конкретного тип, це зразок, що перетерпів зміни.

1.1.6. Юридична чинність затвердження типу

Період часу, протягом якого затвердження типу визнається дійсним агентством легальної метрології, що його видало.

1.1.7. Юрисдикція

Область, у якій даний державний орган або дане агентство, що представляє державний орган має владу встановлювати правові норми або надавати законну силу закону або правилу.

Наприклад: Області юридичної влади (1) конкретного національного державного органа (2) конкретного державного органа території, (3) агентства легальної метрології конкретної країни й (4) агентства органів керування конкретним містом, що керується в роботі законодавством про припустимі забруднення.

1.1.8. Випробувальна лабораторія

Лабораторія, що вимірює, випробує, калібрує, або в іншій спосіб визначає характеристики або експлуатаційні властивості матеріалів або продукції.

1.1.9. Акредитація лабораторії

Формальне визнання того, що випробувальна лабораторія є компетентною для виконання специфічних випробувань або специфічних типів випробувань.

Примітка: Родовий термін «акредитація» може охоплювати визнання як технічної компетентності, так і об'єктивності роботи випробувальної лабораторії, або тільки її технічної компетентності. Акредитація звичайно дається після успішного проходження оцінки лабораторії, за чим треба відповідний моніторинг.

1.1.10. Акредитована лабораторія

Випробувальна лабораторія, що одержала акредитацію.

РОЗДІЛ 2

ВИМІРЮВАЛЬНІ ЗАСОБИ, ЯКІ Є ОБ'ЄКТОМ ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТИПУ

2.0. Загальні положення

Легальний метрологічний контроль може фокусуватись на використовуваних засобах вимірювальної техніки (традиційна легальна метрологія), на загальній кваліфікації лабораторій, що виконують вимірювання (акредитація лабораторій), або на можливості одержання прийнятних результатів вимірювань (контроль рівня кваліфікації). При тому, що ці підходи часто існують паралельно один з одним, затвердження типів й, таким чином, також засоби вимірювальної техніки, які підлягають затвердженню типів, входять до складу винятково традиційної легальної метрології. Основними питаннями, що вимагають відповідей для рішення які ж засоби вимірювальної техніки підлягають затвердженню типів, є наступні: які з засобів вимірювальної техніки підпадають під законодавче регулювання; що відрізняє один тип від іншого для того, щоб була підстава вимагати окремі затвердження типу; і що є достатньою значимою модифікацією (змінюю) для того, щоб вимагати затвердження цієї зміни. Ці питання ми розглядаємо в даному документі нижче.

2.1. Вимога затвердження типу

Контроль всіх категорій засобів вимірювальної техніки може бути затребуваний відповідно до законодавства. Оскільки це дуже часто має на увазі затвердження типу, у деяких випадках випадкова перевірка без затвердження типу може бути достатньою. Вимога затвердження типу відбувається з можливого використання засобів вимірювальної техніки у діяльності, для якої якість вимірювань є питанням суспільної необхідності. Таке використання можна визначити як вимірювання величин, що має

відношення до конкретного типу об'єктів, предметів споживання, явищ, матеріалів або умов. Наприклад, затвердження типу на таксометри звичайно необхідний, оскільки їх припускають використовувати при визначенні вартості оплати проїзду в таксі. При цьому, затвердження типів для вимірювань об'ємів можуть бути необхідні, оскільки їхнє використання можливо в сфері торгівлі, навіть при тім, що деякі з ємностей можуть використовуватися тільки в домашнім господарстві, лабораторіях, на фабриках. Деякі види засобів, використовуваних для польових вимірювань, де задіяний публічний інтерес, можуть бути звільнені від обов'язкового затвердження типу (див. пункт 2.4).

2.2. Що входить у поняття «інший» тип

У тому випадку, коли є два типи приладів, дуже схожих між собою, повинно бути ухвалене рішення з погляду легальної метрології, проводити процедуру затвердження типу по кожному окремо, або ні. Нижче приводяться керівні пояснення для допомоги в ухваленні подібного рішення.

2.2.1. Різні заявники або виробники

Затвердження типу здійснює відносно конкретного заявника. Засоби вимірювальної техніки, які здаються ідентичними і які подані на твердження різними заявниками, приблизно виконані різними виробниками, варто розглядати по процедурі як два незалежних типи для затвердження типу

2.2.2. Зовнішні відмінності між типами засобів вимірювальної техніки

Різні типи засобів вимірювальної техніки, виконані певним виробником, які є ідентичними в дизайні, матеріалах, складових, діапазоні вимірів, але відрізняються зовні по кольору або в не метрологічних компонентах, звичайно можуть бути розглянуті під одним типом при затвердженні типу

2.2.3. Різні діапазони виміру

У загальному випадку варто знати, що засоби вимірювальної техніки конкретного виробника, які відрізняються в діапазоні вимірювань і/або інтервалі шкали вимірюваних величин, при тім, що ці розходження не викликають вихід характеристик засобів вимірювальної техніки поза припустимі границі похибок, такі засоби вимірювальної техніки можуть бути затвердженими за одним типом

2.2.4. Різні складові, матеріали, технології виробника

У загальному випадку, варто затверджувати один тип на засоби вимірювальної техніки, зроблені конкретним виробником, при цьому їхня відмінність один від одного обумовлено тим фактом, що вони складаються з номінально ідентичних компонентів або матеріалів, отриманих від різних постачальників, у тому випадку якщо різні джерела поставок не впливають на нормативні метрологічні характеристики засобу вимірювальної техніки. Подібні ж міркування застосовані й у тому випадку, коли виробник застосовує різні технології виготовлення або, в електронних інструментах, різні види проводки або схем, при цьому роблячи той самий тип засобів вимірювальної техніки. Так само це застосовано коли різні компоненти використовуються як перетворювачі між вимірюваною величиною й датчиками в протилежному напрямку в ідентичних засобах вимірювальної техніки. Як приклади можна говорити про навантажувальні платформи ваг і з'єднувачі із входом в електронний прилад для вимірювань.

2.3. Що становить удосконалений тип

У тому випадку, коли виробник робить зміни в типі приладу для вдосконалення вже затвердженого типу, може знадобитися затвердження цього нового типу. У цьому випадку варто дотримуватися таких міркувань.

2.3.1. Відповідальність за визначенням присутності змін

У тому випадку, коли виробник виконує зміни в типі виробленого засобу вимірювальної техніки, копіюючи вже затверджений тип, можливі три шляхи рішення:

1. змінений прилад усе ще є копією затвердженого типу;
2. зміни значні й вимагають затвердження вдосконаленого типу; або
3. зміни настільки радикальні, що буде потрібно затвердження нового типу засобів вимірювальної техніки

Настанова з питань відповідальності де вживаються дії, що, у таких випадках повинна надаватися агентством законодавчої метрології. У ньому повинні бути включені як питання меж змін, так і процедури, на які повинні впливати відповідальні сторони. Межі змін повинні вибиратися виходячи з міркувань, представлених у пункті 2.2.

Агентство повинне розглядати наступні дві можливих процедури, які можуть застосовуватися в такому разі одержувачем або виробником; переважно, щоб була можливість застосувати кожен із цих двох.

2.3.1.1. Повідомлення про зміни в типі засобів вимірювальної техніки

Одержувач первісного сертифіката відповідності або виробник повідомляє агентство легальної метрології про те, що зроблені або передбачається зробити зміни у засобі вимірювальної техніки, зробленому для заміщення раніше затвердженого типу. Вони дають посилання на існуючий сертифікат затвердження, описують у деталях зроблені зміни, надають всю інформацію, аналіз і висновки щодо технічних або метрологічних наслідків зробленої зміни. На підставі повідомлення агентство ухвалює рішення щодо того, чи варто вимагати подальших дій за твердженням удосконаленого типу, або виконувати процедуру нового затвердження, і інформує одержувача або виробника у відповідному порядку.

2.3.1.2. Запит на затвердження змін

Одержувач первісного сертифіката про затвердження типу або виробник після ознайомлення з Офіційною настановою з виконання процедур і ухвалення рішення про те, що зміни дійсно значні, запитує затвердження змін у типі або, можливо, видачу нового сертифіката про затвердження типу, посиляючись на існуючий сертифікат, описуючи в деталях зроблені зміни, надаючи всю інформацію, аналіз і висновки щодо технічних або метрологічних наслідків зробленої зміни.

2.3.2. Випробування вдосконаленого типу

У тому випадку, коли виробник бажає одержати затвердження вдосконаленого типу, агентство легальної метрології повинне, насамперед, визначити чи є зміни тільки вдосконаленням. Далі, на підставі раніше проведених випробувань первісного типу й удосконаленого типу відповідно до опису в наданій документації або на наданому засобі вимірювальної техніки, повинне прийняти рішення як проводити випробування вдосконаленого типу. З можливих варіантів є наступне: оцінка документації в тому випадку, коли метрологічні наслідки зміни цілком передбачувані на підставі цих документів; або часткове випробування типу коли зміна чітко впливає тільки на специфічні характеристики або частини приладу; а також обмежене випробування типу

коли вважається необхідним перевірити чи може й наскільки зміна вплинути на метрологічні характеристики типу.

Випробування вдосконаленої моделі можуть завершитися затвердженням, зміною в попередньому сертифікаті, видачею нового сертифіката або відмовою на вдосконалений тип.

2.4. Вимірювальні засоби, звільнені від затвердження типу

Певні категорії засобів вимірювальної техніки, хоча й підлягають контролю, однак можуть бути звільнені від вимоги обов'язкового затвердження типу. Ці категорії повинні бути перераховані в нормативних документах поряд з докладними вимогами по їх технічних і метрологічних характеристиках, також можливо й за формою, що становлять матеріалам, конструкції специфічних звільнених типів або категорій типів. Такі звільнення неминуче видаються з додатком вимог по повірці. Такі засоби вимірювальної техніки автоматично приймаються для первинної повірки. Апаратура, що передбачається як звільнена від вимог по затвердженню типу, звичайно ставиться до типу стандартних приладів, що мають такий дизайн і матеріали конструкції, чиї метрологічні якості не змінюються згодом, або до таких одиничних приладів або систем, що складають із компонентів, що отримали затвердження. Прикладами таких приладів є скляний рідинний термометр або міри рідин для алкогольних напоїв.

РОЗДІЛ 3 ПРОЦЕДУРА ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТИПУ

3.0. Можливі варіанти процедур затвердження типу

Процедура затвердження типу представлена на малюнку 1 у контексті завершеної процедури контролю, що включає всі кроки від дизайну приладу до його наступної повірки. На малюнку показано більше кроків, чим звичайно може бути застосоване на практиці у відношенні до конкретного типу. Хоча на малюнку представлений ряд альтернатив, у кожному конкретному випадку потрібно буде виходити тільки з однієї з них. Найбільше часто використовується процедура затвердження типу відповідає крокам 4, 5 і 6.

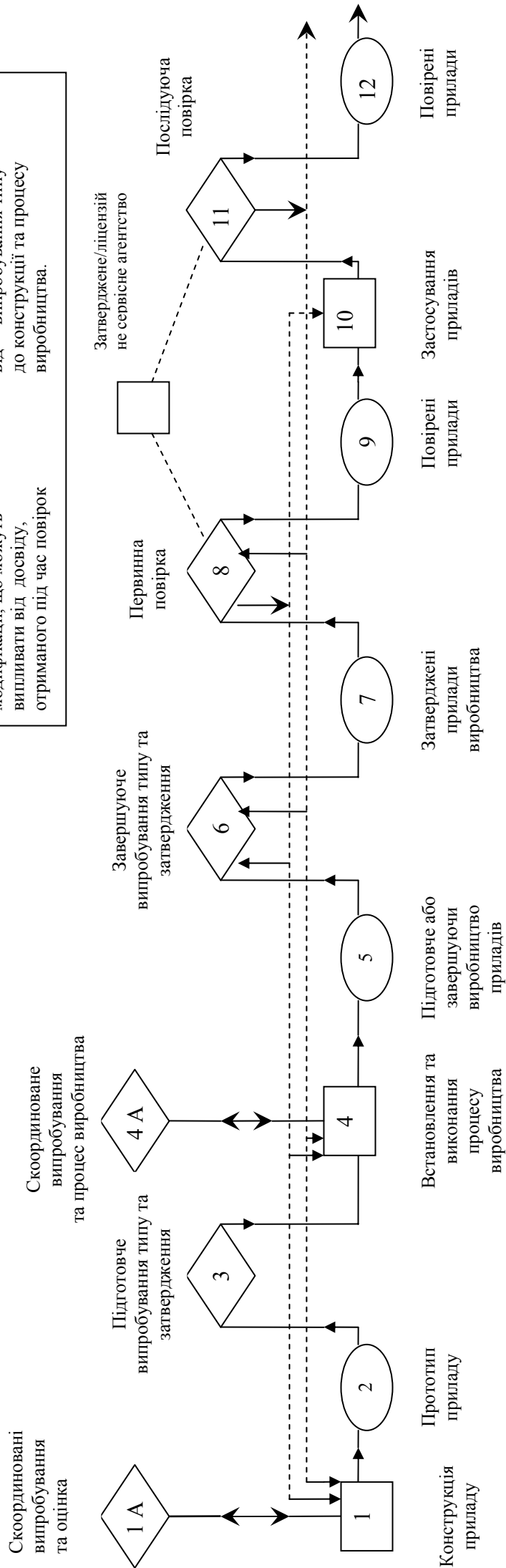
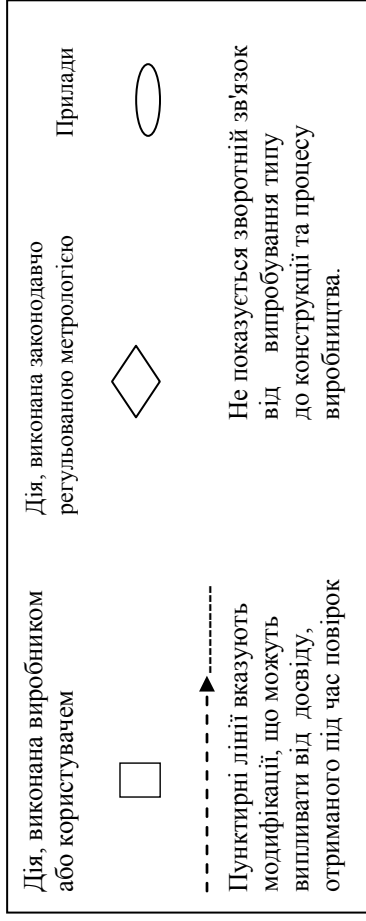
Відправною крапкою традиційно є крок 4-5-6 процедури, за яким, як деякими розглядається, впливають кроки 1 А-4А-5-6. На етапі кроку 1А представник агентства обговорює новий дизайн із виробником і засвідчить попередні випробування в самий найближчий час. Після того, як виробник одержує неофіційну інформацію про те, що прилад цілком може бути прийнятий агентством, налагоджується процес виробництва. Зроблений прилад (5) далі надається в агентство на остаточне випробування типу й затвердження типу (6); Однак етап випробувань може бути значно скорочений з обліком раніше налагодженого співробітництва.

3.1. Підстави для початку процедури затвердження типу

Нижче наведений перелік підстав для вимоги затвердження типу, при цьому не всі їх них є законні у всіх юрисдикціях:

- категорія приладу, для якої за законом або відповідно до нормативних документів потрібне затвердження типу;
- новий тип приладів;
- існуючий тип приладів, що раніше не пройшов процедуру затвердження для законного використання;

Малюнок 1.



Випробування типу та затвердження можуть бути продовжені такими кроками:

- 2 - 3 - 4 - 5 - 6,
- 4 - 5 - 6,
- 2 - 6 - 4, або
- 1А - 4А - 5 - 6;
- 5 - 6, для імпортерів

- знову завезений з-за кордону вимірювальний прилад
- намір про абсолютно нове застосування в рамках юрисдикції раніше затвердженого типу апаратури;
 - розширення сфери застосування приладу;
 - намір використовувати прилад даного типу в новій юрисдикції (не обов'язково має відношення до імпорту);
- удосконалення типу приладу з копіюванням раніше затвердженого типу;
- раніше отримана відмова на затвердження типу або вилучення сертифіката про затвердження типу в комплексі зі знову отриманою інформацією про тип, поліпшення типу приладу або зміни в нормативній базі.

3.2. Кроки в процедурі затвердження типу

Нижче приводяться кроки процедури затвердження типу:

До випробування типу:

- подача запиту
- вивчення запиту
- рішення прийняти або відхилити (див. пункт 3.6.1)
- визначення відповідної нормативної бази й вимог
- попередня програма випробувань
- визначення й організація роботи, приміщень, устаткування, персоналу необхідного для проведення випробувань.

Випробування типу:

- вивчення наданої документації
- перевірка програми випробувань
- вивчення й тестування приладу й/або апарата
- звіт про проведене випробування, отримані висновки й рекомендації.

Після проведення випробувань типу:

- вивчення звіту про проведені випробування у світлі застосовуваних у цьому випадку нормативних документів і вимог
- ухвалення рішення надати або відхилити видачу сертифіката про затвердження типу
- виробіток докладних умов затвердження типу
- передача сертифіката про затвердження типу або повідомлення про відмову у видачі сертифіката в пакеті з іншими документами в справі заявникові
- додаток заявником зразків приладів і/або апаратури, по яких отриманий сертифікат про затвердження типу, в архів агентства законодавчої метрології
- оповіщення громадськості про видачу сертифіката про затвердження типу
- повідомлення органів з повірки про затвердження типу й передача відповідної інформації й документації.

3.3. Хто може замовляти затвердження типу

Залежно від організації взаємин з виробником і по схваленню агентства, що бере участь, наступні особи можуть надавати запит про затвердження типу:

- виробники
- торговельні представники виробника
- дистриб'ютори засобів вимірювальної техніки виробника
- збирачі систем, що складаються з підсистем, зроблених різними виробниками
- імпортери
- певний тип службовців дипломатичної служби або консульства іншої юрисдикції

3.4. Матеріали, надані разом із запитом про затвердження типу

Залежно від нормативних вимог юрисдикції, повинні або можуть за бажанням заявника, надаватися додаткові матеріали разом із запитом на затвердження типу. Ці матеріали перераховані нижче.

3.4.1 Інформація, що міститься в запиті

Запити або форми запиту можуть включати наступну інформацію:

- ім'я й адреса заявника й представника заявника
- ім'я й адреса виробника розглянутого приладу
- документи, що визначають право заявника представляти виробника
- категорія приладу і його загальне призначення
- передбачуване й можливе законне застосування приладу
- посилання на нормативну базу, у рамках якої даний тип повинен затверджуватися
- посилання на попередні сертифікати про затвердження типу або відмови в їхньому одержанні заявника або виробника, зокрема від юрисдикції, що має відношення до даного запиту
- назва виробника й назва приладу
- специфікації виробника на метрологічні характеристики приладу, які потрібні по подібній категорії засобів вимірювальної техніки
- опис приладів, апаратури й матеріалів, або описового матеріалу, що визначають тип і подані разом із запитом

3.4.2. Додаткові документи

Агентство легальної метрології може запросити включити в пакет документів конкретні документи, або заявник може за бажанням подати їх за своїм вибором. Ці документи можуть включати, але не обмежуватися наступним переліком:

- опис засобу вимірювальної техніки, наприклад, детальні специфікації на складання конструкції, налагодження, внутрішнє використання приладу або внутрішніх нормативів, засобів безпеки, саморегулюючих механізмів, а також креслення по складанню, робочі креслення, схеми, діаграми (див. пункт 6.7);
- література по продажах, фотографії, креслення й документи, розроблені для

споживача, включаючи інструкції з установки й підготовки приладу до роботи, експлуатації, обслуговуванню й ремонту;

- опубліковані матеріали, що описують основи роботи приладу такого типу або подібного;
- звіти про випробування або калібрування, зроблених акредитованою лабораторією.

3.4.3. Зразок типу

Звичайно, один або кілька приладів/засобів надаються разом із запитом на затвердження типу, вони й становлять зразок типу. Разом з переданим зразком приладу повинна передаватися пояснювальна записка, у якій варто вказати чи є даний прилад прототипом, виготовленим на експериментальній виробничій лінії або на встановленій стаціонарній виробничій лінії. У певних випадках остаточний опис, як наприклад, інженерний опис і креслення складання, надаються замість реального устаткування.

3.4.4. Вартість послуг

Вартість послуг визначається відповідно до процедур агентства легальної метрології. Розцінки можуть визначатися по шкалі тарифів по різних категоріях приладів або відповідно до реальних витрат сил агентства на виконання випробувань.

3.5. Розгляд запиту на затвердження типу

Органи, що видають сертифікат про затвердження типу, повинні звертати увагу на наступні питання:

- Чи має заявник законні права, видані йому виробником і прийнятні для агентства легальної метрології? (дивись пункт 3.2)
- Чи входить у перелік вимог нормативних актів вимога на одержання сертифіката про затвердження типу даного засобу вимірювальної техніки, з обліком його можливої області застосування?
- Чи наданий повний пакет необхідних документів, матеріалів, приладів і т.д.?
- Чи є наданий прилад або його опис, передані як зразок, досить певним для того, щоб використовувати його як зразок типу?

3.6. Рішення, прийняті до початку випробувань зразка

Рішення, які повинні бути прийняті в увагу органом, що затверджує прилад, до випробування зразка, перераховані нижче.

3.6.1. Прийняття чи відхилення запиту на затвердження типу

Рішення прийняти або відхилити запит ґрунтується на вивченні документів, наданих разом із запитом на затвердження типу. У тому випадку, коли в запиті бракує яких-небудь деталей, агентство легальної метрології може попросити доповнити ці деталі до того, як рішення буде прийнято. Навіть у тому випадку, якщо на даному етапі здається, що зразок не відповідає вимогам, запит повинен бути прийнятий. Виключенням у цьому випадку є відмова в прийнятті запиту на підставі раніше отриманого відхилення даного зразка або такого, котрий подібний йому.

3.6.2. Прийняття результатів випробувань, зроблених іншими затверджуючими органами

У тому випадку, коли на одержання сертифіката відповідності подається зразок, які має сертифікати в іншій або декількох юрисдикціях, агентство легальної метрології має можливість скоротити процедуру випробувань зразка. У тому випадку, коли існують двосторонні, регіональні, або міжнародні угоди між країнами, можливо прийняти зразки, сертифіковані в іншій країні. У випадку відсутності подібної угоди, однак залежно від національних законів, агентство може мати повноваження прийняти отримані дані або висновки, зроблені в іншій юрисдикції. Крім того, агентство, за підтримкою твердженням в іншій юрисдикції, може дійти висновку, що для виявлення розходжень у вимогах двох юрисдикцій буде досить виконати часткові або обмежені випробування типу. Такі альтернативи ефективні для скорочення завантаження затверджуючого органа й допомагають мінімізувати загальні витрати на процес затвердження типу. У тому випадку, коли це можливо, що затверджуючі органи повинні співробітничати один з одним і ділитися матеріалами за результатами випробувань типів, а також їм варто брати участь в офіційних домовленостях для спільного визнання сертифікатів про затвердження типу або визнання даних випробувань, які виконуються для видачі сертифіката про затвердження типу.

3.6.3. Випробування типу, розглянутого разом з результатами останньої повірки

У тому випадку, якщо це можливо загальний процес контролю повинен розглядатися як попередня програма випробувань типу, оскільки іноді корисно зрушувати акценти й зусилля з випробувань типу на первинну повірку й навпаки.

Методами первинної повірки можуть бути наступні:

- повірка всіх екземплярів агентством легальної метрології
- перевірка по вибірковим зразкам агентством легальної метрології
- контроль якості виробника під керівництвом агентства легальної метрології по вибіркових зразках
- самооцінка виробника.
- наступна повірка агентством легальної метрології може також включати контроль всіх екземплярів або вибіркових зразків.

Якщо припустити, що затвердження типу й повірки виконуються різними агентствами легальної метрології або акредитованими лабораторіями, варто проконсультуватися з агентством, що виконує повірку, при ухваленні попереднього рішення відносно можливості методів первинної й наступної повірки.

3.7. Вибір організації для виконання випробувань типу

При використанні нових технологій для виробництва засобів вимірювальної техніки, або коли агентство легальної метрології зіштовхується з випробуванням категорій приладів, з якими раніше воно не мало справи, може виявитися, що в агентства немає ні приміщень, ні персоналу, необхідного для виконання деяких вимог по проведенню випробувань типу. У таких випадках, агентство повинне звернутися по допомогу в організації, які мають необхідні можливості, включаючи простежуваність вимірювань до національних еталонів. Залежно від обставин, такі випробування можуть бути виконані спільно, наприклад, персонал агентства може працювати рука об руку з персоналом іншої організації для проведення тестів у приміщеннях цієї організації.

Категорії організацій, які можуть залучатися в подібних випадках, перераховані нижче. Не всі ці категорії організацій зможуть бути використані - залежить від юрисдикції й типу встаткування:

- інші державні лабораторії цієї ж юрисдикції;
- лабораторії незалежних випробувальних організацій або університетів;
- лабораторії асоціацій або виробників, або промисловості;
- державна лабораторія в іншій юрисдикції;
- виробничі потужності виробника.

РОЗДІЛ 4 ПРОГРАМА ВИПРОБУВАНЬ ТИПУ Й ОБСТЕЖЕННЯ

4.0. Загальні положення

Як говорилося в попередніх главах, випробування типу можуть включати випробування прототипу приладу, експериментального промислового зразка, або приладу із працюючої виробничої лінії. У процес випробувань входить вивчення документації, наданої заявником, якій відповідає прилад, що є предметом запиту. Оскільки регулювальні органи вимагають проведення певного протоколу тестування, необхідно ці вимоги виконувати. У деяких випадках службовці, що виконують випробування, можуть в обов'язковому порядку встановлювати спеціальні процедури тестування для нових поколінь приладів або для специфічних заявлених засобів з метою досягнення відповідності з вимогами.

Імовірні кроки, які повинні бути початі в процесі випробувань типу, обговорювалися в главі 3 і були представлені на малюнку 1. Варіації й можливості при цьому справді різноманітні. Більшість із них перераховано нижче. У кожному конкретному випадку тільки деякі з описаних кроків будуть застосовані або необхідні. У деяких випадках процес випробувань повинен бути припинений у випадку, якщо виявлено один або кілька недоліків зразка, що дає досить підстав для відхилення типу. Крім того, спеціальні пропозиції представлені увазі в Міжнародному документі OIML:

- юридична кваліфікація засобів вимірювальної техніки (OIML D3);
- основи вибору характеристик для перевірки засобів вимірювальної техніки (OIML D 15);
- чорнові документи під кодами SP 21-SH, 2, 4 і 5.

4.1. Процедури випробувань типу

Різні види випробувань типів можуть класифікуватися по їхньому обсягу й цілям. Ці параметри описані нижче.

4.1.1. Повне випробування типів

У повнім випробуванні типів ретельно випробуються всі релевантні аспекти типів, включаючи метрологічні характеристики й технічні дані, з метою визначення того, що тип відповідає застосуванню у цьому випадку нормативним документам і що є ймовірність того, що зразки типу будуть функціонувати коректно. Звичайно повне випробування типу здійснюється, коли тип раніше ніколи не випробувався.

4.1.2. Часткове випробування типу

При частковому випробуванні типу ретельно перевіряється тільки обмежена кількість вибірових характеристик типу з метою визначення того, що тип відповідає застосовуваним у цьому випадку нормативним документам. Часткове випробування типу може виконуватися коли тип був удосконалений таким чином, що тільки деякі певні його характеристики можуть розглядатися як такі, що підпали під вплив зроблених змін, як, наприклад, у випадку, коли новий індикаторний пристрій включений у прилад.

4.1.3. Обмежені випробування типу

У випадку з обмеженим випробуванням типу всі значимі аспекти типу піддаються випробуванням, але не настільки ретельно, як при повному випробуванні типу, з метою визначення які параметри мають відхилення від тих параметром, які були зафіксовані при попереднім випробуванні. Ті з параметрів, які мають відхилення, можуть надалі піддатися більш ретельному випробуванню. Обмежені випробування типу можуть виконуватися, коли необхідно визначити які з характеристик типу можливо підпали під вплив при модифікації, або коли існують результати попередніх випробувань типу в іншій юрисдикції, проводяться тести для швидкого встановлення ступеня довіри попереднім результатам.

4.1.4. Повторні випробування типу

Агентство легальної метрології з серйозних причин може вирішити провести повторні випробування типу, раніше вже аналізованого. Такий тип можливо вже був, або не був випробуваний у минулому. Звичайно повторне випробування типу виконується тільки через те, що важлива інформація щодо характеристик типу або його випробувань одержує розголос, або є запит на повторні випробування від агентства легальної метрології або заявника. Як правило, у таких випадках перевіряється обмежена кількість специфічних характеристик, у такий спосіб проводиться тільки часткове випробування типу.

Повторне випробування може завершитися як твердженням, так і відхиленням або коректуванням раніше виданого сертифіката про затвердження.

4.1.5. Випробування з метою продовження строку застосування типу

Тип, на які є діючий сертифікат затвердження, може бути поданий на випробування з метою одержання підстав для затвердження передбачуваного продовження строку застосування типу. Таке продовження може, наприклад, може бути по кількості обмірюваних одиниць, значення припустимого впливу, такого як температура навколишнього середовища, або в типі товарів, які можуть вимірятися даними приладами подібного типу. У більшості випадків досить провести часткові випробування типу відповідно до потреб продовження строку застосування, однак іноді може бути необхідно виконати повне випробування типу.

4.2. Попередня програма випробувань типу

Програма для випробувань поданого на розгляд типу розробляється в деталях на підставі наступного:

- передбачуваних або ймовірних сферах застосування типу встаткування;
- вимог регулювальних органів відносно як категорії приладу, так і його застосування;
- попередньо прийняті методи перевірок;

- обсяг інформації й даних, наданих із запитом;
- інформації, уже наявної після попередніх випробувань зразків подібного типу приладів і апаратури;
- потужності, устаткування, персонал, що може брати участь у випробуваннях зразків типу.

Попередня програма повинна відбивати, як правило, що впливає:

- характеристики, параметри й умови, які піддаються тестуванню й перевірці;
- методи тестування, які варто застосовувати, необхідний аналіз документації, довідкові запити, які необхідно виконати;
- обсяг, масштаб або обмеження по тестах, аналізу, довідковим даним.

Такі специфікації, для більшої частини, можуть бути зібрані шляхом звертання до існуючих Міжнародних рекомендацій, які містять вимоги й тести, застосовані для випробування зразків на конкретному приладі або апаратурі.

4.3. Вибір площадки для випробування

Випробування типу може виконуватися на різних площадках, таких як завод, лабораторія, робоче місце споживача. Рішення про вибір площадки звичайно відповідає тому, що вибирає організація, що випробує.

4.4. Аналіз наданої документації

Документи, які повинні бути проаналізовані у світлі вимог, розписаних у регламентуючих документах для проведення випробування типу, включають запит на затвердження типу, сам зразок типу в обсязі, зазначеному в документації, а також будь-які додаткові документи. На ці документи при необхідності варто посилатися в процесі проведення будь-яких тестів надалі.

У тому випадку, коли зразок, представлений у форматі документа, замість реального приладу, повинне бути визначене те, що надана інформація визначає зразок досить добре, не торкаючись питання адекватності зразка. Якщо цей випадок не має місця й варто знайти більше підходящу інформацію, необхідно запросити заявника надати реальний прилад або порекомендувати відхилити твердження типу.

Виводи такої перевірки повинні підсумуватися й увійти до складу звіту по випробуваннях типу. У цьому висновку повинні втримуватися посилання на конкретні документи, параграфи, дані, на підставі яких зроблені конкретні важливі висновки.

4.5. Проведення випробувань типу

4.5.1. Метрологічна експертиза

Метрологічна експертиза включає випробування характеристик приладу, запропонованих у Міжнародних рекомендаціях відносно розглянутого приладу. На додаток до випробувань метрологічних якостей, можуть також перевірятися наступні параметри приладу:

- ціна поділку шкали
- діапазон вимірювань
- відмітки шкали, проміжки, нумерація
- встановлені одиниці шкали й постійна вимірювального приладу

- роздільна здатність шкали, папір для запису даних, екрани осцилоскопа, найменше значиме цифрове значення цифрового індикатора
- можливість і умови для мінімізації паралакса
- умови для правильного або однозначного застосування вимірюваних величин до приладу (навантаження) і можливість неправильного навантаження.

4.5.2. Технічна експертиза

Застосовані Міжнародні рекомендації охоплюють важливі елементи технічної перевірки. Варто брати до уваги під час виконання перевірки нижченаведене, якщо це не відбито в Міжнародні Рекомендаціях:

- механічна відповідність допоміжних деталей і корпусу приладу;
- розташування органів управління з метою їхньої безпомилкової експлуатації;
- адекватність ідентифікації органів управління;
- розбірливість шкали й номерів для набору;
- чіткість зчитування даних з приладу для оператора й споживача;
- безпека від необережного від'єднання проводок комунікацій;
- можливість і міри безпеки проти шахрайства.

4.5.3. Адміністративна експертиза

Застосовані Міжнародні рекомендації можуть, або не можуть пропонувати експертизу адміністративних компонентів приладу. До них можуть ставитися:

- захищеність від підробки корпусу й зовнішніх пристосувань;
- наявність замків і місць для опечатування, герметизації, калібрувальних ярликів;
- наявність таблички з назвою;
- відповідність табличок з назвою, включаючи ідентифікацію виробника, тип приладу, серійний номер, клас точності засобу вимірювальної техніки;
- наявність і явність важливих заборонених інструкцій з користування й інші попередження;
- забезпечення додатків з інформацією про калібрування або перевірних таблиць до приладу.

4.5.4. Вибір відміток для випробування

Відповідні Міжнародні рекомендації звичайно включають методи тестування, які пропонують позиції для тестування. До них можуть ставитися:

- крапки, що відповідають загальним пересічним значенням;
- крапки кінця й середини й крапки збігу діапазонів;
- рівновіддалені й логарифмічно віддалені крапки в діапазоні;
- крапки, що відображають вихідні й екстремальні умови;
- крапки поруч із раніше виявленими резонансами приладу;
- крапки, розташовані там, де теоретичний аналіз рівнянь приладу показує полюса, крапки нульові або винятково високі або низькі рівні чутливості.

РОЗДІЛ 5 ЗВІТ ПРО ВИПРОБУВАННЯ ТИПУ

5.0. Загальні положення

Результати випробувань типу повинні включати як звіт про виявлені об'єктивні зауваження, так і звіт з висновками й рекомендаціями щодо можливості затвердження типу. Ці два розділи можуть бути представлені як один звіт, однак набагато зручніше розділити їх на два окремих документи як зазначено нижче. Окремі документи особливо зручні, коли випробування й видача сертифіката про затвердження є відповідальністю різних служб.

Існує безліч причин, про які варто писати й зберігати ці звіти як документи для постійного зберігання: висновку й рекомендації призначаються для служби, що затверджує прилад; звіт про виявлені об'єктивні зауваження повинен бути доступний для посилок на нього в майбутньому у випадку, якщо зауваження опротестовуються; зміни або продовження терміну дії сертифіката або період дії заявленого типу; поява змін у діючих нормативних документах, і т.д.

5.1. Звіт про випробування типу

Звіт повинен бути складений як постійний об'єктивний документ про процес проведення випробувань і його результатів, по яких у майбутньому можливо проводити нові випробування для порівняння даних, що може надати допомогу в ухваленні рішення про затвердження типу або відхиленні заявки, якщо це опротестовується (швидше за все в судовому порядку) заявником, виробником або користувачем. У ньому повинні бути визначені вимірювані значення метрологічних параметрів і їхньої невизначеності, також прилади, апарати й документація, які пройшли перевірку, персонал і лабораторії, які здійснювали випробування, а так само представлений висновок проведених тестів, перелік всіх спеціальних процедур, стандартів, використаного в процесі роботи встаткування. У ньому повинні втримуватися важливі відомості, умови навколишнього середовища, тимчасові показники зняття даних, а також зазначене місце зберігання цих даних. З обліком того, що зауваження ґрунтуються не на вимірах, а на візуальному огляді, вони повинні бути максимально об'єктивні в кожному окремо взятому випадку.

5.2. Висновки й рекомендації з результатів випробувань типу

Передбачається, що персонал, що виконує роботи з випробувань типу, не ухвалює рішення щодо затвердження типу. Звіт, що містить висновки й рекомендації, повинен містити підстави для прийняття такого рішення, для визначення типу, для змісту частини сертифіката про затвердження або відмови в його видачі. Звіт може складатися з п'яти частин, а саме:

5.2.1. Короткий виклад виявлених зауважень за результатами випробувань

Короткий виклад повинен перераховувати параметри, властивості, умови роботи аналізованого приладу відповідно до нормативних вимог, а також необхідні граничні значення або кількості й відповідні значення або кількості, певні в процесі випробувань. Кожний параметр, по якому демонструється відхилення від вимог, повинен бути чітко описаний як невідповідний. Перелік може включати наступне для обговорення важливих висновків, що впливають із нього.

5.2.2. Рекомендації експерта, що випробує

Рекомендації можуть включати, наприклад:

— затвердження (некваліфіковане);

- затвердження (кваліфіковане);
- відхилення (некваліфіковане) повинні бути представлені основні причини відхилення;
- рекомендації відхилити тип, однак із зауваженням, що він може бути затверджений у майбутньому за умови приведення у відповідність зауважень і внесення змін, які можна буде простежити під час повторної оцінки типу;
- рекомендації із пропозицією відхилити тип і проінформувати заявника відповідним чином про недоліки, а також про те, що зразок може бути затверджений після повної його переоцінки в майбутньому, з обліком того, що заявник зобов'язується усунути виявлені недоліки.

5.2.3. Визначення типу

У звіт повинне входити визначення типу. Це визначення може бути у формі опису типу, складеного його випробувачем, включаючи перелік характеристик і значень відповідних параметрів з максимально припустимими для них неточностями. Це так само може бути у формі опису, складеного виробником з додатком у звіті креслень, або у формі посилань на зразок типу наданий заявником. Так само для визначення типу, імовірно, може підійти комплексний опис із посиланнями на певні складові приладу, наданого заявником.

5.2.4. Додаткові підстави для затвердження типу або відмови в його одержанні

Розмаїтість інформації й рекомендацій на додаток до вищесказаного може бути представлене у вигляді звіту. Залежно від розглянутого випадку, звіт може включати відповідні пункти з нижче перерахованого:

- a) застосування типу в практиці:
 - затверджений діапазон;
 - максимальна й мінімальна потужність;
 - вихідні умови;
 - нормальні умови роботи;
 - затвержені об'єкти вимірювань: фізичні величини, використані товари, матеріали, об'єкти або явища, які можливо вимірювати;
 - спеціальні обмеження на застосування.
- b) точність:
 - клас точності;
 - номінальна похибка приладу;
 - максимальна припустима похибка;
 - необхідне використання каліброваних схем, коректувань, постійних приладу.
- c) вимоги по виробництву:
 - спеціальні вимоги по процедурах виробництва або контролю якості якщо це застосовано по програмі акредитації;
 - необхідні перевірки й випробування відносно попередньої перевірки, включаючи програму маркування;

—необхідна інформація на табличці й маркування, знаки, печатки від заводу-виробника;

—вимоги по доступності перевірки виробничих площ виробника агентством законодавчої метрології.

d) адміністративні вимоги:

—необхідне повідомлення агентства легальної метрології, розглянутого або реєструемого приладу для продажу, установки, впровадження, рекалібровки, або ремонту приладів;

—необхідне повідомлення агентства легальної метрології, розглянутого приладу про зміни в зазначених складових або матеріалах, використаних у даному типі приладу (див. пункт 2.2.4).

e) вимоги по застосуванню:

— вимоги по установці;

— вимоги щодо розмірів впливу навколишнього середовища на місті постійного застосування;

— законодавчо необхідне додаткове встаткування, ідентифікація засобів вимірювальної техніки у сполученні з якими він може бути легально використаний;

— необхідні за законом процедури обслуговування приладів;

— необхідний інтервал і ресурси для рекалібровки, максимально припустимі неточності рекалібровки;

— необхідні процедури по застосуванню приладів.

5.2.5. Запропоновано первинну і наступну повірки

Звіт повинен включати рекомендації з виконання повірки по наступних пунктах:

- характеристики для повірки;
- прийнятні значення й невизначеності параметрів характеристик, що перевіряються;
- максимально припустимі погрішності типу;
- інтервал між повірками;
- програми відбору зразків;
- процедури проведення повірки;
- необхідне встаткування для повірки, його характеристики, границі похибок;
- необхідні кваліфікації для проведення повірки;
- роль виробника в первинній повірці;
- площадки для проведення повірки;
- розташування необхідних маркувань і печаток;
- можливе звільнення від повірки.

РОЗДІЛ 6 РІШЕННЯ ПРО ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТИПУ

6.0. Фактори, що впливають на рішення про затвердження типу

Рішення про затвердження типу приймається з посиланням на вимоги законодавства й нормативної бази, з урахуванням сфери застосування приладу, наприклад, тривалість роботи й надійність приладів подібного типу. Процес випробування типу, який веде до затвердження типу приладу, хоча звичайно й виробляється сумлінно, ґрунтується на невеликій кількості представлених зразків приладу й може робити тільки обмежену кількість даних. Звідси треба, щоб навіть найкраще рішення про присвоєння типу сертифіката про затвердження або створення умов для затвердження типу може іноді надалі виявитися недостатнім. Рішення, які в ретроспективі виявляються помилковими, можуть, наприклад, мати відношення до частоти відмов або ступеня ушкодження зразків типу, або до інтервалу виконання повірок або процедур перевірки, які створюють умови для твердження типу. Оскільки такі рішення на практиці можуть бути занадто оптимістичними або занадто песимістичними, агентства легальної метрології повинні привітати можливість перевірки раніше ухвалених рішень щодо видачі сертифіката про затвердження типу, з метою поліпшення відповідності нормативному законодавству або скороченню непотрібної роботи й витрат.

Дані, зібрані як під час проведення первинної, так і наступної повірок великої кількості екземплярів даного типу приладу після системного аналізу будуть часто додатковою інформацією, що при випробуванні типу недоступна. Така інформаційна підтримка може використовуватися як підстава для перевірки умов затвердження, коли ситуація змушує це робити. Залежно від обставин отриманий досвід під час перевірки може підтвердити пізніше зміни в рішенні про затвердження типу щодо дизайну приладу, процесу виробництва, застосування приладу, або необхідних процедур перевірки, у крайніх випадках, навіть може привести до анулювання сертифіката про затвердження.

6.1. Розглянуті питання при ухваленні рішення

Орган, що затверджує ухвалює рішення щодо видачі сертифіката про затвердження або відмові в його одержанні й повідомляє про своє рішення заявникові у відповідній формі, разом з іншими маючими відношення до справи документами. Затвердження типу може бути повне з видачею сертифіката про затвердження або умовне, як описано нижче.

6.1.1. Повне затвердження типу з видачею сертифіката про затвердження

У загальному випадку, процес затвердження типу може розглядатися як повний або завершений, незважаючи на факт будь-яке затвердження проходить із виконанням різноманітної кількості умов, які обмежують границі сертифіката про затвердження. Такі умови можуть включати або не включати «...використання тільки для вимірювань об'єму рідини» або «...не для використання для вимірювань корозійних рідин». Існує безліч умов видачі сертифіката, а саме:

- обмежене застосування екземплярів типу;
- вимоги або звільнення, пов'язані з повіркою екземплярів типу;
- вимоги щодо установки, заощадження або рекалібровки;
- період дії сертифіката про затвердження типу.

6.1.2. Умовне затвердження типу

При деяких обставинах тип може бути затверджений для законного використання до завершення проходження випробувань. Це надається тоді, коли є розуміння, що подальше випробування буде продовжене до того, як будуть розглянуте рішення про затвердження типу.

Умовне затвердження, наприклад, може видаватися після часткового або обмеженого випробування типу, коли існує термінова необхідність використовувати екземпляри типу, однак агентство легальної метрології тимчасово не може завершити процес випробування типу. Затвердження повинне розглядатися як одержання письмової згоди від заявника про те, що існуючі екземпляри типу будуть удосконалені або модифіковані при необхідності після повного завершення затвердження й видачі сертифіката про затвердження. Умовне затвердження може призначатися також, коли залучаються нові технології й метрологічна служба бажає вивчити впровадження в дії.

6.2. Документи, надавані заявникові

Затвердження типу, повідомлення про відмову у затвердженні типу, додаток до вже існуючого сертифіката затвердження, або подібний документ, що відбиває рішення про затвердження, повинні бути направлені заявникові в самі найкоротші строки. Це описується нижче. У тому випадку, коли опис типу не входить до складу сертифіката про затвердження, він повинне бути прикладений як окремий документ, доповненням до сертифіката. Орган, що видає сертифікат, повинен також направити заявникові копії або витримки зі звітів по випробуваннях типу й висновки й рекомендації. Більше докладну текстову інформацію, що не міститься у звітах, при необхідності так само можна передати заявникові.

6.2.1. Сертифікат затвердження типу

Сертифікат затвердження типу повинен містити наступну інформацію. Частина цієї інформації, у певних випадках, може бути надана у вигляді посилання на більше загальні офіційні документи, такі як нормативні акти:

— ідентифікаційні дані по запиті на затвердження типу, заявникові, виробникові й стверджуючій організації й службовцеві, нормативна база, застосовна в даній юрисдикції де буде застосовуватися сертифікат, специфічні інструменти, компоненти, вивчені документи;

— дата видачі сертифіката й, якщо необхідно, її витікання;

— чітке визначення типу і його варіантів; визначення може бути включене в прикладені додаткові документи;

— заява на затвердження типу, вимоги по його точності виробника, адміністративні вимоги, вимоги по використанню. У тому випадку, коли замість первинної перевірки використовується довіра до системи якості, перевірок і тестування виробника, докладні вимоги до виробника можуть бути викладені в окремому документі.

6.2.2. Продовження сертифіката затвердження типу

Продовження сертифіката затвердження типу може надаватися на раніше затверджений тип коли продляють одне або більше первісних умов затвердження. Як правило, первісний період дії або дозволеного застосування типу продовжується. Застосування може, наприклад, продовжуватися для більше високих рівнів вимірювань або для додаткового класу продавця. Звичайне рішення щодо продовження сертифіката затвердження ґрунтується тільки на частковому випробуванні типу.

6.2.3. Додаток до сертифіката затвердження типу

Діючий у цей час сертифікат затвердження типу може доповнюватися додатками, наприклад, у зв'язку зі змінами в нормативній базі, модифікації типу, розширенні сфери його застосування. Документ, що підтверджує запропоновані доповнення до сертифіката затвердження типу повинен включати наступне:

- ідентифікаційні дані по діючому сертифікату, а також з будь-яким доповненням
- причини внесення доповнень
- прикладені положення твердження, бажано зі стенограмою будь-яких раніше вилучених або заміщених положень.

6.2.4 Повідомлення про відмову у затвердженні типу

Відмова у затвердженні типу повинна обговорюватися із заявником і включати наступну інформацію:

- ідентифікаційні дані на запит на затвердження типу, на заявника, виробника, орган, що видає відмову й службову особу; застосована в цьому випадку нормативна база, специфічні прилади, компоненти, перевірені документи, тип приладу виробника, для якого передбачалося застосування;
- дата відмови у затвердженні типу;
- характеристики й значення параметрів, які визначені як недостатні, а також відповідні прийнятні значення; інші не виконані умови.

У тому випадку, коли причини відмови засновані на відносно незначних недоліках або коли недоліки можуть бути легко модифіковані, повідомлення може, по розсуду відповідальної особи, включати перелік змін до типу, які б дозволили йому бути прийнятим і, можливо, пропозиція повторно надати запит після внесення цих змін.

6.3. Маркування затвердженого типу

Затвердження типу може давати привілей або в обов'язковому порядку вимагати прикріплювати маркування затвердженого типу на прилади, що випускаються виробником по його подоби або прилади подібного типу після їхньої перевірки. Звичайно на такому маркуванні вказується юрисдикція, номер сертифіката затвердження типу, рік затвердження. У деяких випадках маркування повинно застосовуватися разом з маркуванням, що вказує на виконання перевірки. Залежно від нормативних вимог і обставин, агентство легальної метрології може вимагати прикріплення маркування про наявність сертифіката затвердження типу виробником, імпортером, органом, що виконує перевірку.

Маркування про наявність сертифіката затвердження типу повинна бути помітним, чітким й що не стирається, а в деяких випадках його місце розташування на приладі може бути зазначене в спеціальних вимогах. При умовному затвердженні або обмеженому затвердженні в деяких випадках маркування про наявність сертифіката може також указувати на цю специфіку.

Прилади, звільнені від одержання сертифіката затвердження типу, можуть містити специфічне маркування.

6.4. Термін дії затвердження типу

Залежно від застосованих законів і нормативних документів, видача сертифіката затвердження типу може вироблятися на необмежений строк, або він може втрачати силу

в застережений строк. Питання, коли й чому сертифікат затвердження типу може втрачати законну силу обговорюється нижче.

6.4.1. Закінчення терміну дії сертифіката затвердження типу

Закінчення терміну дії сертифіката затвердження типу може бути встановлено законодавчо або в постанові рішення стверджуючого органа при видачі сертифіката відповідності в рамках існуючої нормативної бази. У момент або відразу перед витіканням терміну дії сертифіката затвердження типу можна запросити продовження терміну дії сертифіката затвердження типу. Деякі сертифікати затвердження типу видаються без обмежень терміну дії.

6.4.2. Відкликання сертифіката затвердження типу

Сертифікат затвердження типу може бути відкликаний з різних причин. До них ставляться недоліки в типі, не усунуті до затвердження, зміни в нормативній базі з обліком більш суворих вимог, поліпшення в технології, нові технології, незаповнену угоду по використанню сертифіката, відмова великої кількості екземплярів розглянутого типу приладів відтворюючих тип.

6.5. Офіційне повідомлення

Рішення про видачу сертифіката затвердження типу, або його вилученні повинне бути опубліковане як офіційне повідомлення в найкоротший термін. Такі повідомлення можуть бути в офіційних періодичних виданнях або спеціальних бюлетенях. Рішення, які офіційно повідомляються, включають інформацію про видачу або вилучення сертифіката затвердження типу, розширення сфери застосування, терміну дії, а в деяких випадках затвердженні модифікацій типу. Такі повідомлення повинні вказувати на тип приладу, на який видається сертифікат затвердження типу, давати відомості про його сертифіковану область застосування, указувати вимоги по установці й використанню. Повідомлення можуть також включати додаткові відомості або вказувати на те, як ці відомості можуть бути отримані.

6.6. Документи, передані в органи, відповідальні за перевірку

Агентство легальної метрології або органи, відповідальні за видачу сертифіката затвердження типу, повинні повідомляти агентства, що виконують перевірку і їхніх співробітників про своє рішення про затвердження типу. Вони повинні скласти лист, що включає таку інформацію, що буде достатньою і корисною при виконанні перевірки. Залежно від існуючої в даній юрисдикції практики, що затверджує, орган може наказати або рекомендувати яку перевірку варто здійснити, або тільки загальну інформацію й відомості, на яких агентство, що виконує перевірку, може базувати свою програму перевірки. У кожному разі, прикладена копія сертифіката затвердження типу повинна бути передана для виконання перевірки. У тому випадку, коли затверджуючий орган пропонує або рекомендує метод проведення перевірки, повинен бути складений і переданий відповідним особам документ, у якому б містились такі рекомендації.

6.7. Конфіденційність інформації

У процесі здійснення контролю, агентство легальної метрології часто стає посвяченим у відомості про тип, технологію виробництва й т.д., які є власністю інших осіб. Агентство повинне захищати таку інформацію й ретельно обмежувати допуск до неї або до відомостей щодо типу, підготовленим агентством, за правилами затвердженим організаціями або особами, наприклад, заявником, виробником або службовцями з агентства по перевірці.

**МЕТРОЛОГІЯ
ПЕРВИННА ТА НАСТУПНА ПОВІРКА
ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

ЗМІСТ

Розділ 1. Загальні положення

- 1.1. Вступ
- 1.2. Визначення понять

Розділ 2. Види повірки

- 2.1. Види повірки
- 2.2. Прилади та процеси, що підлягають повірці
- 2.3. Складові повірки

Розділ 3. Процес повірки

- 3.1. Загальна інформація
- 3.2. Процес первинної повірки
- 3.3. Процес періодичної повірки
- 3.4. Повірка процесу лабораторії з проведення тестувань
- 3.5. Повірка шляхом «самостійної сертифікації»

Розділ 4. Результати повірки

- 4.1. Загальні інформація
- 4.2. Сертифікати та повідомлення про повірку
- 4.3. Маркування, пломби та клейма виробника
- 4.4. Контроль процесу повірки та відповідності
- 4.5. Записи щодо повірки та даних
- 4.6. Аналіз записів та даних
- 4.7. Коригувальні дії

**РОЗДІЛ 1
ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

1.1. Вступ

Цей Міжнародний Документ призначено для Секретаріатів OIML та працівників сфери легальної метрології, що займаються питаннями первинної та подальшої повірки засобів вимірювальної техніки в цілому, розробкою Міжнародних Рекомендацій або положень з цих питань, та планування процесу повірки, якого слід дотримуватись у певних випадках.

Оскільки за своєю природою цей Міжнародний Документ має широкий спектр можливостей застосування в сфері легальної метрології щодо повірки засобів вимірювальної техніки та процесів у таких галузях як, наприклад, ваги та міри, захист навколишнього середовища, або медицина. До нього входять поради, процедури та фактори впливу, що стосуються вибору між альтернативними підходами до повірки та процедур, яких необхідно дотримуватися при здійсненні повірки. Розглядаються як традиційні, так і альтернативні підходи до повірки.

Первинна повірка має на меті забезпечення відповідності засобів вимірювальної техніки, що мають впроваджуватись в експлуатацію, затвердженому типу та положенням, наявності у них певних метрологічних характеристик, що знаходяться в допустимих

межах, та належної якості їх роботи. Періодична повірка має встановити, що прилади, які були повірені раніше, через певний період використання продовжують працювати на відповідному рівні. Повірка, таким чином, є важливим компонентом діяльності з забезпечення якості вимірювань в сферах громадського застосування. Але, оскільки багато одиниць, умов та обмежень негативно впливають на розробку підходів до повірки, виникає необхідність вибору між доступними альтернативами та плануванням процесу повірки для пристосування до умов конкретного випадку.

Підвищення вимог до служб легальної метрології, пов'язаних з жорсткою економічною політикою, посилюють переосмислення застосування традиційних методів метрологічного контролю. По-різному, велика залежність від виробників в питаннях надання підтримки при повірці та ретельний статистичний аналіз даних повірки може зменшити тиск на метрологічну службу та у деяких випадках забезпечити більш глибокий розгляд проблем метрології та надання корисних рекомендацій щодо їх вирішення. Тоді як мета повірки (забезпечення прийнятну роботу кожного приладу при здійсненні випадкової перевірки) є результативною та необхідною метою, фактично більш важливою метою метрологічного контролю є оптимізація якості результатів вимірювання, отриманих для всієї сукупності приладів. Концентрація на сукупності приладів та процесі вимірювання в цілому, в якому прилад є лише одним елементом, створює альтернативу, що заслуговує більш серйозної уваги з боку законодавчої метрології.

Разом з Міжнародним Документом також наявний документ «Оцінка типу та його затвердження». Він може надати деякі перспективи, коли існує потреба прийняття рішень, щодо того, які тестування та перевірки потрібні для повірки, та що може вважатися частиною оцінки типу. Повірка фасованих товарів, що значно відрізняється від повірки засобів вимірювальної техніки та відповідних процесів, у даному документі не розглядається; про неї йдеться в роботі Проектного Секретаріату SP 20 про фасовані товари.

1.2. Визначення понять

Терміни, що містяться у цьому документі взяті, за можливості, зі «Міжнародного Словника Законодавчої Метрології», видання 1978 року. (VIML) Визначення термінів, що не наявні у Словнику, наведені нижче.

1.2.1. Екземпляр типу

Окремий прилад, що відповідає, у встановлених межах, певному типу за всіма характеристиками.

Примітка. Термін «тип» зазвичай використовується для позначення зразкової моделі засобів вимірювальної техніки, а також класу приладів, що відповідають їй. Прилади, що створені виробником та мають відтворювати тип належать до окремого класу. Питання відповідності приладу, що належить до цього класу, типу зазвичай вирішується а допомогою первинної повірки. Затвердження типу не тільки передбачає визнання відповідності приладу вимогам, але й загалом також стосується приладів, що належать до класу, створеному виробником; зазвичай передбачається, що ці прилади можуть продаватися для використання як відповідні та підлягати первинній повірці.

1.2.2. Легальний статус

Надається засобам вимірювальної техніки, що після встановлення відповідності всім адміністративним, метрологічним та технічним вимогам положень, отримують офіційне визнання як ті, що можуть застосовуватися у затверджених варіантах використання.

1.2.3. Повірений засіб вимірювальної техніки

Засіб вимірювальної техніки, що після повірки отримав легальний статус.

1.2.4. Прийняття засобу вимірювальної техніки

Рішення та акт про надання легального статусу засобу вимірювальної техніки після первинної повірки або повторного підтвердження або збереження його легального статусу після проведення періодичної повірки.

1.2.5. Застосування засобу вимірювальної техніки

Для певного екземпляру типу, це ідентифікація, з врахуванням всіх можливих змінних та обмежень, всіх вимірювань для яких він може гіпотетично застосовуватись та сукупностей всіх умов, за яких можуть створюватися засоби вимірювальної техніки.

1.2.6. Процес вимірювання (VIML 2.08)

Вся інформація, обладнання та операції, що стосуються певного вимірювання.

Примітка. Це поняття охоплює всі аспекти роботи та якості вимірювання, вона включає, наприклад, принцип, метод, процедуру, значення кількісних впливів та еталони.

1.2.7. Об'єкт тестування

Фізичний об'єкт, прилад або матеріал, що підлягає вимірюванню та являє собою фізичну величину, що підлягає вимірюванню або калібруванню.

1.2.8. Об'єкт тестування всліпу (сліпого тестування), (або зразок невідомого матеріалу)

Невідомий об'єкт випробування (або зразок матеріалу), що надається певній організації для вимірювання з метою оцінки вимірювальних можливостей такої організації.

1.2.9. Об'єкт подвійного сліпого тестування (або подвійний зразок невідомого матеріалу)

Об'єкт сліпого тестування (або зразок матеріалу) за додаткових умов, що полягають у тому, що персонал організації, можливості якої оцінюються, не повідомлено про те, що об'єкт тестування (або зразок матеріалу) є, фактично, об'єктом сліпого тестування (зразком невідомого матеріалу).

1.2.10. Партія засобів вимірювальної техніки

Сукупність засобів вимірювальної техніки в одного типу, що вироблені за один цикл виробництва.

Примітка. Частина партії, визначення якої наведено вище, що наявна у одній партії доставки, також іноді вказується як «партія».

1.2.11. Сервісна організація

Неурядова організація, що здійснює калібрування, тестування, ремонт або технічну підтримку приладів.

РОЗДІЛ 2 ВИДИ ПОВІРКИ

2.1. Види повірки

Повірка засобів вимірювальної техніки зазвичай має дві форми: первинна та періодична повірка. Ці види розглядаються нижче.

2.1.1. Первинна повірка

Первинна повірка засобу вимірювальної техніки є серія тестувань та візуальних досліджень, проведених з метою встановлення відповідності приладу, виробленого для

відтворення типу, вказаному типу та положенням, та встановлення факту, що метрологічні характеристики даного приладу знаходяться в межах, встановлених для первинної повірки екземплярів типу. Якщо прилад успішно проходить всі тестування та дослідження, він отримує правовий статус шляхом його прийняття, що підтверджується опломбуванням та наданням відповідного сертифікату.

Будь-який прилад, повірка якого раніше не проводилася, має підлягати первинній повірці. Вимоги щодо первинної повірки можуть, залежно від положень певної юрисдикції, застосовуватися щодо базового зразка, категорії приладів, точності класу типу або конкретного використання будь-якого приладу.

2.1.2. Періодична повірка

Періодична повірка засобу вимірювальної техніки є серією тестувань та візуальних перевірок, що зазвичай проводяться на місці використання офіційним представником служби законодавчої метрології (інспектором), з метою підтвердження, що прилад, що знаходився в експлуатації протягом певного періоду часу після попередньої повірки, продовжує відповідати положенням, а його метрологічні характеристики знаходяться в допустимих межах. Якщо прилад успішно проходить всі перевірки та тестування, його правовий статус підтверджується або повторно встановлюється шляхом прийняття приладу, на підтвердження чого здійснюється опломбування даного приладу та/або видається відповідний сертифікат відповідності.

При відборі сукупності приладів, що використовуватимуться для проведення періодичної повірки з метою встановлення рівня відповідності сукупності приладів, всі прилади такої сукупності повинні вважатися такими, повірка яких вже проводилася.

Вимоги до періодичної повірки загалом відрізняються та часто є менш жорсткими, ніж вимоги до первинної повірки. Ці вимоги можуть, залежно від чинних положень певної юрисдикції, додаватися до вимог, встановлених для типового зразка або його класу точності, категорії приладів або конкретного використання будь-якого приладу.

2.2. Прилади та процеси, що підлягають повірці

Відповідно до законодавства або положень, первинна повірка проводиться, з деякими винятками, для всіх нових приладів або зразків нової сукупності приладів. Також проведення такої повірки може вимагатися після тимчасового припинення використання, транспортування, нового встановлення або нового застосування певного приладу.

В цьому полягає основна різниця між повіркою вимірювального приладу та повіркою процесу вимірювання, в якому застосовується певний прилад. У будь-якому випадку, потребують уваги питання, які прилади (або процеси, в яких вони застосовуються) підлягають повірці, які критерії використовуються для прийняття відповідних рішень та хто приймає ці рішення. Тоді як для приладів зазвичай проводиться затвердження базового зразка та повірка, існують випадки, коли застосовується лише один з вказаних методів контролю, всі ці випадки розглядаються у даному документі.

2.2.1. Повірка після затвердження типу

Більшість категорій приладів, що підлягають контролю з боку легальної метрології, підлягають затвердженню типу. Більш того, більшість приладів, що відтворюють затвердені типи також підлягають повірці. Винятки описані нижче.

2.2.2. Повірка без затвердження типу

У деяких юрисдикціях для певних категорій засобів вимірювальної техніки не проводиться затвердження типу. Категорії таких винятків загалом вказуються у положеннях разом з детальними вимогами щодо їх технічних та метрологічних

характеристик. Без винятків, такі прилади підлягають повірці та автоматично приймаються для первинної повірки. Вони зазвичай мають простий дизайн і їх повірка не становить труднощів.

2.2.3. Затвердження типу без повірки

Це випадки, коли служба легальної метрології після затвердження типу може прийняти рішення, що прилади, призначені для відтворення типу не підлягають первинній або періодичним повіркам. Загальними умовами для виключення з первинної повірки полягають у обмежених вимогах до типу, надійне виробництво типу проводилося в межах можливостей виробника, процес контролю якості на виробництві є надійним та допустимим службою законодавчої метрології, та фактично не існує можливості погіршення налагодженості, точності або функціонування приладу протягом транспортування або встановлення. Служба може іноді покладатися на результати періодичної повірки для оцінки наслідків виключення з первинної повірки.

Виключення з періодичної повірки можливе, коли метрологічні характеристики типу приладу не можуть змінитися при використанні, частковому або повному пошкодженні.

2.3. Складові повірки

Повірка (первинна та періодична) розподіляється на три компоненти: метрологічний, технічний та адміністративний. Кожен з компонентів описаний нижче.

2.3.1. Метрологічна перевірка

Метрологічна перевірка протягом первинної повірки загалом є більш всебічною, ніж протягом періодичних повірок приладу. У обох випадках, виявляються чинні метрологічні та робочі характеристики. Тоді як первинна повірка може включати систематичні перевірку функціонування всіх вимикачів, засобів управління та номерних дисків приладу, при періодичній повірці вони перевіряються лише в мірі, дозволеній фактичним або симульованим використанням приладу в процесі здійснення вимірювань. У обох випадках прилад загалом перевіряється в умовах роботи на максимальних та середніх точках його діапазону (ів). Ці перевірки можуть мати на меті встановлення фактичних похибок приладу або, особливо протягом періодичних повірок, просто встановлення наявності похибки в допустимих межах.

Деякими з багатьох метрологічних характеристик, які можуть включатися в процес повірки, є:

- похибка вимірювання або вихідна похибка;
- стабільність, повторюваність та зсув;
- розрішення показників приладу, ширина записів приладу-самописця, неточність (похибка) показників;
- калібрування внутрішніх еталонів;
- чутливість до електромагнітних перешкод;
- відповідність кожному з окремих значень показників та роздруківок значень, коли прилад має біль, ніж одне значення показників;
- надійність зчитування коду автоматичних перевірок.

2.3.2. Технічна перевірка

Технічна перевірка може включати інші перевірки, наприклад:

- загальні умови роботи приладу та індикація пошкоджень, бруду або зносу;
- належне розташування приладу та видимість показників для продавця та споживача;

- повнота роздруківок розрахунків, що містять вагу, вартість приладу та загальну вартість;
- потенційні підробки або домовленості щодо підробок, пов'язаних з приладом та обманної практики його використання;
- послідовність та контроль з'єднань.

2.3.3. Адміністративна перевірка

Адміністративна перевірка значно відрізняється в межах різних юрисдикцій і залежить, принаймні певною мірою, від приладу, що підлягає повірці. До процесу адміністративної перевірки можуть входити:

- ідентифікація ярликів, табличок з заводськими характеристиками та написів;
- маркування про затвердження базового зразка та маркування про (попередні) повірки та дати виконання;
- цілісність пломб, замків та інших засобів метрологічної безпеки;
- показ або доступність сертифікатів, що стосуються приладу або його використання;
- наявність необхідних технічних документів та карт калібрування;
- записи про калібрування, ремонт та технічне обслуговування.

РОЗДІЛ 3 ПРОЦЕС ПОВІРКИ

3.1. Загальна інформація

3.1.1. Еталони та прилади, що використовуються при повірці

Еталони та прилади, що використовуються в процесі повірки повинні відповідати меті, прийнятні для застосування більш точних еталонів, та бути частиною надійної програми калібрування. Невизначеності, пов'язані з цими еталонами та засобами вимірювальної техніки, повинні завжди бути відомими; вони повинні бути значно меншими, ніж максимально допустимі похибки приладів або процесів, що підлягають повірці.

Повірка приладів може використовуватися для вимірювання однієї величини або величин, безпосередньо пов'язаних з нею, вимірюваних приладом, що підлягає повірці, або вимірювання певних інших величин, що вказують робочі характеристики приладу. Інспектор може також використовувати калібровані об'єкти тестування (еталони), наприклад, ваги замість засобі вимірювальної техніки. Метрологічною службою можуть визначатися певні прилади або їх характеристики, що мають використовуватися при певних повірках.

3.1.2. Персонал

Інспектори повинні мати фундаментальні знання з метрології та законодавчої метрології. Вони повинні мати короткі, спеціалізовані інструкції щодо їх сфери відповідальності та пройти короткий курс «навчання» у досвідченого інспектора та подальшу перевірку їх (початкової) роботи. Їх робота може оцінюватися постійно шляхом аналізу даних повірок. Інспектори, що працюють у службі законодавчої метрології або інших акредитованих організаціях повинні мати офіційні повноваження на проведення повірок. Наглядачі або інспектори, що мають більшу спеціалізацію, крім відповідної кваліфікації повинні отримати знання з елементарної статистики та вміння проводити кореляційний аналіз.

3.2. Процес первинної повірки

Первинна повірка здійснюється для надання легального статусу засобу вимірювальної техніки. Це виконується шляхом дослідження кожного приладу з метою визначення його відповідності затвердженому типу та функціонування відповідно до положень. Також може використовуватися для перевірки правильності встановлення приладу та його належного використання.

3.2.1. Відповідальність за первинну повірку

Залежно від обставин та положень, відповідальність за первинну повірку покладається на виробників, імпортерів, торгівців або користувачів даного приладу.

3.2.2. Вибір організації, що здійснюватиме повірку

Залежно від обставин та положень, первинна повірка може здійснюватись службою легальної метрології, виробником, або уповноваженою незалежною лабораторією, що діє на замовлення однієї з зацікавлених сторін. Вибір залежатиме від економічних факторів, технічних можливостей та типу приладу, що підлягає повірці.

3.2.3. Час проведення первинної повірки

Залежно від обставин та положень, прилади підлягають первинній повірці перед вивезенням з заводу, перед продажем, після встановлення або перед використанням.

3.2.4. Місце проведення первинної повірки.

Залежно від обставин та положень, первинна повірка може здійснюватися на заводі, місці, вказаному користувачем, в лабораторії служб законодавчої метрології або уповноваженої незалежної лабораторії. Можуть вказуватись інші місця проведення повірок, у випадку імпортування приладів. Також первинна повірка може здійснюватися поетапно, тобто процес може складатися з двох або більше етапів. Наприклад, одна частина повірки може проводитися в лабораторії служби законодавчої метрології перед встановленням приладу, а інша частина - проводиться відразу ж після встановлення приладу в місці майбутнього використання.

3.2.5. Варіанти, на які необхідно зважати в процесі первинної повірки

3.2.5.1. Первинна повірка кожного приладу

Інспектор спочатку визначає, чи відповідає прилад певного типу затвердженому типу. Коли прилад вже встановлено на території користувача. Інспектор перевіряє правильність встановлення. Це може, наприклад, стосуватися вирівнювання приладу, відповідності до умов навколишнього середовища та засоби контролю навколишнього середовища, зокрема електричне заземлення та регулювання напруги мережі, або пристосування вигляду шкал вимірювання або цифрових показників до потреб споживача.

Після перевірки наявності всіх необхідних умов, наприклад нормальних умов експлуатації та зазначенні їх, інспектор вимірює відповідні метрологічні характеристики приладу. До них перш за все відносяться вихідні похибки приладу. Або процесу вимірювання у встановлених точках на різних діапазонах приладу. Коли вимірювані величини постійно змінюються або встановлюються автоматично, може використовуватися тестове обладнання, що відповідним чином змінюється або регулюється в рамках традиційних точкових вимірювань.

Крім визначення вищевказаних похибок, інспектор часто перевіряє деякі другорядні метрологічні характеристики вимірювального приладу. До них, наприклад, можуть належати, базові зсуви перового самописця, гістерезис шкали або зміна (зашумлення) цифрових показників нульових вимірюваних величин. Інспектор може

також перевірити такі (не метрологічні) технічні характеристики як відповідність функціонування елементів управління та приладів, що попереджають про несправності приладу.

Інспектор записує результати, визначає відповідність чи невідповідність чинним вимогам та вживає відповідних заходів, наприклад, відмовляє, опломбування або видання сертифікату.

3.2.5.2. Первинна повірка шляхом контролю якості

Внаслідок різних обставин служби легальної метрології можуть перекласти всю або часткову відповідальність за первинну повірку на плечі виробників. Ці обставини включають великі кількості, різноманітність та складність базових зразків приладів та приладів, що підлягають подальшій повірці з обмеженням фінансових ресурсів, засобів тестування та обладнання, а також спеціальні можливості персоналу служби законодавчої метрології. Наприклад, сучасні прилади, оснащені електронними компонентами, створюють значні проблеми для інспекторів. Коли необхідно встановити відповідність приладів, що виробляються, затвердженим типовим зразкам. У таких випадках, виробники повинні на основі своєї системи якості, підтвердити відповідність таких приладів.

Можливість первинної повірки за допомогою системи якості стає можливою залежно від законодавства та положень в межах певної юрисдикції. Підхід системи якості може застосовуватись до деяких категорій приладів, але не до інших; вона може впроваджуватись деякими виробниками, але не іншими; вона може застосовуватись для перевірки лише обмеженої кількості характеристик, тоді як служба законодавчої метрології перевіряє всі інші характеристики; або ж вона проводиться для всіх приладів, що відповідають типовому зразку, а служба законодавчої метрології повторює процес на обмеженій контрольній вибірці. У всіх випадках процедура системи якості повинна повністю враховувати положення та умови затвердження типового зразка.

Методи акредитації виробника відповідно до плану системи якості можуть включати:

- дослідження можливостей, персоналу, методів та стандартів впровадження необхідної системи якості, що проводяться спеціально створеною радою, або персоналом метрологічної служби;
- лише обмежена кількість первинних перевірок, фактична робота системи якості виробника, а служба законодавчої метрології перевіряє результати, поки не буде встановлено надійність системи якості виробника;
- дозвіл, що надається виробнику для впровадження системи якості на основі заяви виробника про його відповідні можливості, а служба законодавчої метрології здійснює контроль шляхом періодичної сертифікації, механізму подання скарг та накладання можливих штрафів.

Альтернативні засоби нагляду за системою якості виробника включають періодичні або випадкові перевірки приміщень виробника, перевірки тривалого підтримання належних умов для впровадження системи якості, та перевірки приладів, повірених виробником; такі перевірки можуть проводитись на заводі або після доставки, виконаної виробником. Нагляд може базуватись на механізмах подання скарг або результатах періодичної повірки. З метою мотивації виробників, будь-який з цих методів може включати накладання різних стягнень після становлення невідповідності системи якості, наприклад, відміну затвердження базового зразка, проведення більш жорстких перевірок, або накладання штрафів.

3.3. Процес періодичної повірки

Періодична повірка проводиться для перевірки збереження легального статусу приладів та забезпечення основи для підтвердження або відкликання такого статусу або

надання вказівок вжити необхідних заходів для його відновлення. Кожен прилад, що відповідає затвердженому базовому зразку або відповідний екземпляр сукупності приладів може підлягати повірці. Періодична повірка одного приладу з відповідної сукупності проводиться з метою перевірки постійного рівня допустимої відповідності положенням щодо використання приладу. Періодична повірка може також здійснюватися для перевірки належного використання, навколишнього середовища або встановлення, для перевірки процесу вимірювання в цілому та виявлення підробок або випадків неналежного використання.

Періодична повірка з інших причин базується на ймовірному погіршенні роботи приладу внаслідок за старіння та зношування компонентів, впливу пилу або бруду, навколишнього середовища, наприклад, вібрації або неправильного регулювання при звичайному використанні. Деякі прилади знаходяться під особливим наглядом, оскільки вони мають підвищену чутливість до механічних або електричних ударів, чутливість регулювань або низький спротив до перешкод.

Історія рівня відповідності або проблем, пов'язаних з певними приладами, типами, виробниками, застосуваннями, користувачами або місцями встановлення приладів також є причиною проведення періодичних повірок або зміни інтервалів між повірками. До причин проведення періодичних повірок належать ремонт, повторне калібрування та певні регулювання, відоме або очікуване пошкодження приладу, та неправильна робота або скарги.

3.3.1. Відповідальність за проведення періодичної повірки

Відповідальність за проведення періодичної повірки зазвичай покладається на службу легальної метрології, хоча й на користувачів можуть накладатися зобов'язання також надавати прилади для повірки протягом певного періоду часу. Відповідальність, особливо з обґрунтованих причин, повинна покладатися на користувачів або служби з ремонту та калібрування приладів. Скарги, отримані від користувачів, можуть також спричинити проведення періодичної повірки.

3.3.2. Період чинності результатів періодичної повірки

Чинність результатів повірки може обмежуватися певними часовими періодами або тривати до наступної повірки. Термін чинності зазвичай закінчується автоматично, при обґрунтуванні причин проведення повірки. Проблеми виникають коли, при обмеженні чинності певним періодом часу, інспектор не проводить періодичної повірки до настання кінцевої дати.

3.3.3. Вибір організації

Зазвичай періодичну повірку проводить служба легальної метрології. Але, цю послугу може також надавати незалежна сервісна організація, що має відповідні повноваження; на подібних умовах такий дозвіл може також надаватися й користувачам. У таких випадках служба законодавчої метрології повинна надати повноваження такій організації та може проводити спонтанні перевірки діяльності даної організації з періодичної повірки.

3.3.4. Інтервали між періодичними повірками

Інтервали між проведенням періодичними повірок можуть встановлюватися положеннями або визначатися умовами затвердження типу, або ж можуть встановлюватися у адміністративному порядку службами легальної метрології. Повірка з обґрунтованих причин здійснюється, коли цього вимагають обставини; у іншому випадку повірка може проводитися періодично, обумовлюватися певною кількістю вимірювань, проведених з моменту останньої повірки, визначатися схемою часової рандомізації, або базуватися на результатах попередніх повірок. Якщо періодично повіряються деякі

прилади з сукупності, прилади, що помірялися протягом 1,2,3 або n періодів повинні виключатися з сукупності, вибірка з якої має проводитись для наступного періоду перевірки, щоб інтервал між фактичними повірками приладів дорівнював або перевищував встановлений мінімум.

3.3.5. Місце проведення періодичної повірки

Хоча вибір місця проведення повірки залежить від обставин та положень, місцем проведення періодичних повірок зазвичай є місце використання. Зразки продукції та деякі прилади можуть проходити повірку в лабораторіях легальної метрології або інших уповноважених лабораторіях. Можливість транспортування приладів, що підлягають повірці та приладів, що використовуються для повірки, може обумовлювати вибір місця проведення повірки. Повірка процесу вимірювання повинна проходити на території користувача.

3.3.6. Варіанти, які необхідно враховувати при проведенні періодичних повірок

3.3.6.1. Періодична повірка кожного приладу

Перед проведенням повірки необхідно вирішити, чи концентрувати основну увагу на приладі (первинна похибка) чи процесі вимірювання з застосуванням відповідного приладу (похибка вимірювання). Якщо повірка стосується вимірювального приладу, перед проведенням тестування необхідно забезпечити відповідні умови і тестування проводяться інспектором, який має робити все можливе для мінімізації всіх похибок за винятком первинної похибки приладу.

Якщо проводиться повірка процесу вимірювання, інспектор повинен, за можливості, забезпечити однакові умови тестування з умовами звичайного тестування приладу. Це може включати симулювання дії користувача та використання об'єктів подвійного сліпого тестування, причому вимірювання проводяться звичайним персоналом користувача.

Під час періодичної повірки наголос робиться на загальних робочих характеристиках, тобто похибках приладу (або процесу), що відрізняються від похибок, виявлених під час первинної повірки. Другорядні метрологічні характеристики, що можуть перевірятися, є зазвичай лише такими, що змінюються з часом або протягом використання приладу, наприклад, механічне або електричне обнулювання приладу, його повторюваність або зону нечутливості, або точність внутрішніх еталонів.

Інспектор має також зазначити, за необхідності, належне встановлення приладу, зняття користувачем показників приладу, наявність необхідних заводських табличок з технічними характеристиками, попереджень та пломб, або цілісності пломб. Всі відповідні дані записуються та, за умови виконання всіх вимог, інспектор опломбовує прилад та/або видає відповідний сертифікат.

3.3.6.2. Вибіркова періодична повірка

Основною метою цієї повірки є підтвердження загального рівня відповідності сукупності приладів, з якої здійснюється вибірка. Висновки, зроблені на основі аналізу даних необхідно суворо дотримуватися, не тільки шляхом усунення основних причин невідповідностей вимогам, але також і шляхом концентрації зусиль на найменш відповідному сегменті сукупності приладів з метою визначення якомога більшої кількості невідповідних приладів з якомога короткого періоду часу.

Прилад, що використовується для одного «циклу» повірок може обиратися різними способами: наприклад, це може бути випадковий екземпляр, відібраний зі всієї сукупності, що не проходив повірку, протягом останніх одного, двох або трьох циклів, або ж екземпляр, обраний з приладів, відповідність яких не була підтверджена

(встановлена) протягом попередніх повірок. Тоді як вибір певного типу зразка в основному добре задовольняє встановлену мету, він також негативно впливатиме та статистичний розподіл в межах вибірки. В результаті, здійснення належного статистичного аналізу даних може бути надзвичайно складним або навіть неможливим. Необхідно бути обережними у таких випадках, щоб не проводити аналізи, чинні лише для нормального розподілу.

3.3.6.3. Проведення періодичної повірки користувачем приладу

Користувач (або служба, вказана користувачем) повинен отримати дозвіл на здійснення періодичної повірки лише за умови, що сукупність приладів достатньо велика, якщо служба законодавчої метрології належним чином акредитувала користувача для проведення повірок, та якщо служба самостійно перевіряє принаймні вибір сукупності приладів для тестування.

Якщо неточності процесу повірки, що проводиться користувачем, вважаються допустимими, але дещо перевищують неточності служби легальної метрології, необхідно встановити більш жорсткі вимоги.

Персонал служби легальної метрології повинен забезпечити наявність у користувача достатньо великої кількості приладів, що застосовуються для забезпечення економічної доцільності акредитацій користувача. З рішенням служби, користувач може отримати повноваження накладати маркування про здійснення повірки. Штрафи за неналежне проведення повірок можуть бути засобом мотивації користувача або сервісної організації.

3.4. Повірка процесу лабораторії з проведення тестувань

Цей розділ стосується лише хімічних, біологічних та медичних лабораторій. У багатьох випадках будь-яке вимірювання, проведене такою лабораторією безпосередньо залежить від кількості приладів та хімічного або біологічного матеріалу. Оскільки незалежна повірка таких приладів та матеріалів лише незначним чином висвітлить результати вимірювання, отримані шляхом їх комбінованого застосування, виникає необхідність повірки всього процесу шляхом фокусування на результатах, отриманих такими лабораторіями під час вимірювань всліпу або подвійних тестувань всліпу.

Необхідні тестові зразки, що повинні мати певні характеристики, можуть оцінюватися відповідними методами лабораторію законодавчої метрології, або ж їх можуть отримувати з уповноважених або надійних джерел. Зразки зазвичай вибираються зі звичайної, гомогенної сукупності без винятків використовуються в процесі вимірювань, проведених лабораторіями, що підлягають оцінці. На першому етапі повірки, кожна лабораторія отримує один або більше тестових зразків і потім повідомляє результати тестування таких зразків службі законодавчої метрології. Ця організація потім визначає допустимість кожного результату, та як результат, лабораторного процесу, за якого були отримані ці результати.

При кількісній оцінці зразків, точність результатів може досягатися порівнянням з результатами контрольного методу перевірки. За інших обставин, середнє значення результатів кваліфікованих лабораторій може застосовуватися замість результатів контрольного вимірювання; така процедура визначає правильність (стійкість результатів, отриманих в лабораторії) та зазвичай меншою мірою. Точність «Вимірювання», що проводяться цими лабораторіями не є всіма вимірюваннями належних фізичних кількостей, до яких також відносять числовий перелік та порівняння з опорними шкалами.

3.5. Повірка шляхом «самостійної сертифікації»

Термін «самостійна сертифікація», коли використовується в контексті повірки, означає, що виробник або користувач приладу або ж сервісна організація проводить повірку та потім сертифікує, що прилад відповідає вимогам до повірки; також він означає, що служба, що несе відповідальність за повірку, визнає таку сертифікацію.

Служби легальної метрології можуть приймати рішення про самостійну сертифікацію з економічних причин, за умови, що відповідне законодавство це дозволяє. Необхідно серйозно зауважити, що коли мотивація організацій, що займаються самостійною сертифікацією, достатньо сильна стосовно проведення повірок, і коли одночасно з цим існує певний механізм контролю, наприклад, випадкові перевірки, що проводяться службою або дослідження на основі скарг, отриманих від споживачів. У будь-якому випадку, така організація повинна спершу бути кваліфікованою належним чином та отримати відповідні інструкції служби.

РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ПОВІРКИ

4.1. Загальна інформація

Результатом первинної повірки може бути прийняття або відмова прийняття приладу, або, можливо, його прийняття відповідно до певних умов. Прийняття приладу надає йому правового статусу. Відповідне маркування накладається на прилад з метою підтвердження його статусу або ж цією ж метою видається відповідний сертифікат. Коли прилад (сукупність приладів, або процес вимірювання) відповідає вимогам подальшої повірки, його правовий статус підтверджується або, можливо, повторно встановлюється і утримується в експлуатації.

За певних обставин повірка може бути умовною і вимагатиме подальшого підтвердження відповідності певним умовам. Коли такий прилад не відповідає вимогам подальшої повірки, він втрачає свій правовий статус і може бути вилученим з експлуатації. Коли прилад вже раніше втрачав правовий статус, результатом повірки може бути повторне надання правового статусу або збереження втраченого статусу. Залежно від результатів повірки, накладаються відповідні пломби або маркування про проведення повірки та /або надається відповідний сертифікат, або ж прилад отримує відмову. Коли результати повірки є негативними, інспектор або організація повинні роз'яснити користувачу причину відмови, та, за можливості, запропонувати можливі шляхи відновлення легального статусу приладу.

4.2. Сертифікати та повідомлення про повірку

Сертифікати або повідомлення про повірку видаються інспектором або організацією користувачу, що, залежно від чинних положень повинен зберігати їх в доступному місці, надавати їх разом з приладом або надавати їх за вимогою для перевірки. При періодичній повірці вже наявні сертифікати можуть просто повторно завірятися інспектором. Інформація, що міститься в сертифікаті зазвичай включає дані про власника та його адресу, ідентифікаційні дані приладу, дати проведення повірок та чинність, будь-які спеціальні обмеження з експлуатації, а також ім'я та підпис інспектора. Також може містити дату наступної перевірки.

4.3. Маркування, пломби та клейма виробника

Маркування про проведення повірок або клейма виробника накладаються на прилад інспектором. Але, якщо це дозволяють або вимагають положення, користувачем або сервісною організацією, що повіряє прилад. Залежно від результатів повірки, на прилад накладається маркування про повірку або відмову для позначення легального статусу приладу та його тривалість. У випадках, коли прилад втрачає легальний статус, маркування про повірку знищуються.

Різні типи опломбувань або захисне маркування накладаються з метою захисту цілісності приладу, його калібрування, регулювання, програмного забезпечення тощо. У приладах, що розраховують ціну, ціни можуть змінюватися, а метрологічні та розрахункові частини приладу включають пломби, частини, що зберігають ціну(и) загалом не будуть опломбовуватись, поки функція контролю ціни (одиниці) не буде виконуватися одночасно з метрологічною функцією.

4.4. Контроль процесу повірки та відповідності

Ефективність процесу повірки та чинності результатів повірки залежить від зусиль, вжитих для контролю самого процесу повірки. Цей процес включає положення, що регулюють повірку, методи повірки, персонал, обладнання, інтервали повірок, план відбору зразків, залучення користувача, вибір часу та місця проведення повірок та будь-які зусилля контролювати сам процес повірки.

План контролю необхідно розробити таким чином, щоб було залучено всі параметри процесу повірки, які необхідно контролювати, параметри сукупності приладів, що підлягають такій повірці, та метод оцінки таких параметрів. Також він повинен передбачати дані, які підлягають реєстрації. Ці дані повинні зберігатися та бути легкодоступними та періодично аналізуватися щодо рівня відповідності в якості функції контрольованих параметрів. Як наслідок результатів аналізу, необхідно вжити заходів для покращення як процесу повірки, так і основи відповідності приладу сукупності, що підлягає повірці. Інспектори можуть обслуговувати процес повірки, надаючи рекомендації стосовно часу проведення повірок, перевіряючи прилади та еталони.

4.5. Записи щодо повірки та даних

Дані повірки повинні бути доступними як інспекторам, так і для аналізу. Для цього може здійснюватися дублювання даних, при якому одна частина даних знаходиться в доступному для інспекторів місці, а інша - у центральному файлі або комп'ютерній базі даних. Щоб зробити можливим аналіз тенденцій, необхідно застосовувати довгострокове зберігання записів. Залежно від параметрів, які підлягають контролю, дані можуть включати детальну інформацію, що стосується:

- власника, оператора, місця та навколишнього середовища приладу;
- виробника, моделі та серійного номеру приладу;
- застосування приладу та способу, частоти та часу використання приладу;
- останніх калібрувань, регулювань або ремонту приладу, дат проведення та виконавців;
- метрологічних, технічних та адміністративних даних по прилад, отриманих інспектором;
- часу, сезону та навколишніх умов перевірки;
- методу повірки та ідентифікації приладів та еталонів для повірки;
- легального статусу приладу перед та після перевірки;
- ідентифікації інспектора та працівників власника, що бере участь у вимірюваннях.

4.6. Аналіз записів та даних

Дані, зібрані при повірці можуть підлягати аналізу не тільки для ідентифікації та вирішення проблем з категоріями приладів або процесами вимірювання, але можуть використовуватися як зворотній зв'язок стосовно самого процесу повірки. Дані можуть, наприклад, виявляти, що інтервали подальшої повірки непотрібно довгі та потребують скорочення або що певний типовий зразок приладу відповідає вимогам більш часто, ніж інші, таким чином, щоб діяльність з повірки концентрувалася на першому за рахунок останнього. Коротко кажучи, повірка іноді може здійснюватися як адаптаційний процес та використовуватися розсудливо з метою концентрації або перерозподілу обмежених ресурсів служби з повірки.

Записані дані повірок представляють собою спостереження інспектора порівняно з фактичними умовами приладу з приладами, що застосовуються при повірці та стандартів, та вимогам відповідних положень. Об'єктивно, прилад, що повіряється, так само як і прилади, що застосовуються при повірці та стандарти або процедура порівняння, що проводиться інспектором та його спостереження можуть бути помилковими; вони всі впливають на результат - позитивний або негативний - повірки. Аналіз записів допомагає відстежити причини помилок шляхом ідентифікації загальних знаменників. Прикладами є: прилади певного виробника та прилади, що повіряються відповідно до встановленого стандарту, мають високий рівень невідповідності, а рівень відповідності певного типу приладу виявляється незвично високим при повірці певним інспектором.

Аналіз рівня відповідності як функції одного або можливо комбінації контрольованих параметрів може здійснюватися регулярно для всіх параметрів при доступності всіх відповідних комп'ютерних засобів; він може проводитись лише з певних причин, наприклад, внаслідок підозр інспектора або скарг споживачів стосовно певного параметру; або якщо дозволяють ресурси, може здійснюватися протягом тривалого періоду, стосовно різних параметрів, що аналізуються один за одним.

Контрольні карти, що показують рівень відповідності як часову функцію для всієї сукупності приладів або компонентів цієї сукупності допомагають визначити тенденції, що застосовуються до конкретних подій або причин проблем. Прикладами є зростаючий рівень відповідності в зв'язку з впровадженням нових видів приладів, раптове зниження рівня відповідності після зміни методу повірки, що застосовується всіма інспекторами, та сезонними коливаннями відповідності.

Кореляційний аналіз даних або контрольних карт найкраще проводиться кваліфікованим персоналом, що добре обізнаний з приладами, що повіряються та компонентами процесу повірки. Чим ширшою є аналізована база даних, тим більша ймовірність успіху.

4.7. Коригувальні дії

При вжитті коригувальних заходів на основі результатів аналізу даних важливо пам'ятати, що основною метою повірки є мінімізація помилок вимірювань, здійснених за допомогою приладів, що мають правовий статус, а надання, відкликання або відмова в наданні правового статусу окремим приладам є лише засобом досягнення кінцевої мети. Фактично, коригувальні дії, що можуть також походити з аналізу даних, не можуть стосуватися безпосередньо окремих приладів, але лише можуть стосуватися визначеним, більш загальним причинами проблем. Служби законодавчої метрології таким чином повинні мати на меті в межах різних обмежень, усунути причини таких проблем шляхом впровадження змін в їх роботі, шляхом вимоги бо пропозиції допустимих та відповідних змін, зроблених виробником або користувачем приладу, або спричиняти зміни, які

необхідно зробити до базового зразка або навіть у відповідних положеннях. До деяких дій, що повинні враховуватися службами законодавчої метрології належать:

запит організації, що затверджує базовий зразок, змінити затвердження базового зразка, обмежити використання типового зразка або відкликати затвердження базового зразка;

повідомлення виробника, з відповідним повідомленням організації, що проводить затвердження типового зразка, про потребу внесення певних змін до методу виробництва або сезонних регулювань приладів;

пропозиція або вимога користувача змінити процедури технічного забезпечення, способу використання, інтервалів проведення калібрування, навколишнє середовище, персонал або внесення сезонних змін до регулювання приладів;

вимога до уповноважених організацій з незалежного калібрування або ремонту з метою можливостей або вдосконалення їх методів роботи, якщо вони мають продовжити свої повноваження;

впровадження, в рамках служби законодавчої метрології, змін до особистих призначень, методів повірки, та приладів та стандартів, перерозподілу діяльності з повірки від більш до менш відповідних сукупностей приладів, різних інтервалів повірки або розмірів вибірки, додання параметрів контролю для кращої ідентифікації проблеми та параметрів зниження ефективності, що доводять свою непослідовність, створення контрольних карт нових проблемних сфер.

З В І Т

про участь у 23-й Генеральній конференції з мір і ваг

Величко О. М., директор науково-виробничого інституту Укрметртестстандарту
Проненко С. В., заступник директора науково-технічного інституту
Укрметртестстандарту

12–16 листопада 2007 р. у Міжнародному конгрес-центрі у м. Парижі, Франція відбулась 23-а Генеральна конференція з мір і ваг (ГКМВ) в рамках Метричної конвенції. ГКМВ відбуваються один раз на чотири роки. У роботі Конференції взяла участь делегація від України, до якої увійшли від Укрметртестстандарту директор науково-виробничого інституту О. М. Величко і заступник директора науково-технічного інституту С. В. Проненко.

Учасниками 23-ї ГКМВ були близько 170 учасників із 44 країн-учасниць Метричної конвенції і 19 асоційованих членів, в т. ч. Україна, а також представники 7-ми міжнародних організацій. Найбільші делегації мали Китай – 9 делегатів, Франція, Японія, Бразилія – по 6, США, Російська Федерація, Словаччина, Південна Африка, Тайвань – по 5.

Членами Міжнародного комітету з мір і ваг (МКМВ) є 18 представників: Німеччини, Франції, Великобританії, Італії, Швейцарії, Данії, Нідерландів, США, Канади, Японії, Китаю, Російської Федерації, Республіки Корея, Туреччини, Австралії, Аргентини, Бразилії, Південної Африки.

Порядок денний 23-ї ГКМВ містив такі питання:

1. Відкриття ГКМВ.
2. Виступ Міністра закордонних справ Республіки Франції.
3. Промова Президента МКМВ.
4. Виступи Президента Паризької академії наук і Президента ГКМВ.
5. Представлення делегатів.
6. Обрання секретаря ГКМВ.
7. Складання списку делегатів, що мають право голосувати.
8. Затвердження порядку денного.
9. Звіт Президента МКМВ про роботу, яка здійснена за період після 22-ї ГКМВ.
10. Звіт про співробітництво з міжурядовими та міжнародними організаціями.
 - 10.1. Звіт про співробітництво з організаціями та органами, включаючи Міжнародну організацію законодавчої метрології (МОЗМ), Міжнародне співробітництво з акредитації лабораторій (ІЛАК), Всесвітню організацію охорони здоров'я (ВООЗ), Всесвітню метеорологічну організацію (ВМО), Міжнародну федерацію клінічної хімії та лабораторної медицини (IFCC), Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ) і Міжнародну комісію з освітленості (СІЕ).
 - 10.2. Звіт про ініціативи, які прийняті для розвитку співробітництва між Національними метрологічними інститутами і національними органами з акредитації.
11. Звіт МКМВ про нові задачі метрології в торгівлі, промисловості та суспільстві ті про роль Міжнародного бюро з мір і ваг (МБМВ).
 12. Програма роботи МБМВ і фінансові питання.
 - 12.1. Програма роботи МБМВ.
 - 12.2. Річний бюджет МБМВ.
 13. Призначення членів Робочої групи з бюджету МБМВ.
 14. Звіт про виконання Угоди МКМВ про взаємне визнання.
 15. Звіт по питанням, що стосуються асоційованих членів ГКМВ.
 - 15.1. Сприяння асоційованим членам ГКМВ із вступу до Метричної конвенції.
 - 15.2. Прийняття економічних співтовариств у асоційовані члени ГКМВ.

16. Пропозиція про створення категорії Національного метрологічного інституту – члена-кореспондента МБМВ.
17. Фінансова заборгованість країн-членів.
18. Звіти голів консультативних комітетів.
 - 18.1. Консультативний комітет по довжині (CCL).
 - 18.2. Консультативний комітет по масі та зв'язаним з нею величинам (CCM).
 - 18.3. Консультативний комітет по часу і частоті (CCTF).
 - 18.4. Консультативний комітет по електриці та магнетизму (CCEM).
 - 18.5. Консультативний комітет по термометрії (CCT).
 - 18.6. Консультативний комітет по фотометрії та радіометрії (CCPR).
 - 18.7. Консультативний комітет по іонізуючому випромінюванню (CCRI).
 - 18.8. Консультативний комітет по кількості речовин: метрологія в хімії (CCQM).
 - 18.9. Консультативний комітет по акустиці, ультразвуку і вібрації (CCAUV).
 - 18.10. Консультативний комітет по одиницям (CCU).
19. Пропозиції зі сторони делегатів.
20. Оновлення половини складу МКМВ.
21. Голосування за всіма Резолюціями.
22. Інші питання.
23. Закриття ГКМВ.

Основними положеннями доповіді президента МКМВ були такі:

- досягнення і робота МБМВ, пророблена з часу останнього засідання ГКМВ;
- наслідки ліквідації відділів МБМВ по фотометрії та радіометрії, а також довжині;
 - інші наслідки рішень, прийнятих як мінімум на двох останніх ГКМВ, у відповідності до яких були затверджені програми роботи МБМВ, але не були надані фінансові ресурси, які потребуються для повного виконання цих програм;
 - перевірка виконання резолюцій, прийнятих 22-ю ГКМВ;
 - співробітництво з міжурядовими і міжнародними організаціями;
 - поточний стан МРА МКМВ, включаючи його наукове і економічне значення, а також потреба у подальшому просуванні цієї Угоди серед регулюючих, законодавчих органів та інших потенційних зацікавлених сторін;
 - поточний стан Міжнародної системи одиниць (СІ) і пропозиції про можливий перегляд у майбутньому теоретичних визначень низки основних одиниць;
 - потреба у змінах, які відносяться до інноваційної промисловості та науково-технічних розробок, а також вимірювань, зумовлених вимогами в нових галузях, таких як лабораторна медицина, навколишнє середовище, продукти харчування та інші види наукової, економічної та соціальної діяльності, де вимагаються фізичні та хімічні вимірювання;
 - поточна кількість країн-членів, які приєдналися до Метричної конвенції та асоційованих членів ГКМВ (станом на 01.01.2007 нараховується 51 країна-член і 22 асоційовані члени ГКМВ);
 - питання, пов'язані з фінансовою заборгованістю країн-членів (їх участь у діяльності у рамках Метричної конвенції може бути призупинена);
 - пропозиції МКМВ про створення категорії “Національний метрологічний інститут – член-кореспондент МБМВ” з метою підвищення інформування країн, що розвиваються, про важливість роботи МБМВ і створення у них зацікавленості у приєднанні до Метричної конвенції чи ГКМВ, а також сприяння економічним співтовариствам у приєднанні до ГКМВ.

За останні роки з метою усунення потенціальних конфліктів інтересів простежувалась тенденція до відділення організаційної структури Національного метрологічного інституту (НМІ) від національного органа з акредитації. Як МКМВ, так і

ІЛАК переконані у необхідності та важності такої співпраці та спеціально для цього підготували спільну декларацію про роль і відповідальність НМІ і Національних органів з акредитації. МБМВ і ІЛАК кожний рік проводять засідання регіональних метрологічних організацій і регіональних органів з акредитації, на яких обговорюються питання, що мають взаємний інтерес. Це дозволяє взаємодоповнювати діяльність МБМВ/ІЛАК на міжнародному рівні та сприяє розвитку діалогу і співробітництва між такими органами на національному рівні.

Прийнята відповідна Резолюція А 23-ї ГКМВ з цих питань.

Потреба у нових видах вимірювань існує завжди. Багато нових видів вимірювань зумовлені інноваціями і науково-технічним розвитком в галузях, в яких в цей час працюють МБМВ і Консультативні комітети МКМВ. При цьому збільшення попиту на вимірювання зумовлене тим, що вони можуть приносити допомогу в таких галузях як моніторинг навколишнього середовища і глобальної зміни клімату; медична діагностика і лікування; моніторинг і контроль лікарських засобів і спортивних препаратів; судова експертиза; можливість покращення простежуваності вимірювань, пов'язаних з харчовою продукцією. МКМВ і МБМВ здійснює моніторинг попиту на вимірювання у зазначених галузях і вивчають роль метрології на міжнародному і національному рівнях. МКМВ надав звіт про нові завдання на засіданні 23-ї ГКМВ.

Прийнята відповідна Резолюція В 23-ї ГКМВ з цих питань. Серед учасників був розповсюджений звіт МКМВ “Нові завдання метрології у торгівлі, промисловості та суспільстві і роль МБМВ”, який є оновленою версією звіту 22-ї ГКМВ.

На засіданні 23-ї ГКМВ представлений документ “Програма роботи і бюджет МБМВ на період 2009–2012 років. Цей документ був розісланий країнам-членам за шість місяців до початку Конференції. З урахуванням зауважень, отриманих під час 23-ї ГКМВ, МКМВ обговорив конкретні критерії, які необхідно керуватися при відборі загальних пріоритетів для їх включення до програми роботи МБМВ.

Серед зазначених пріоритетів можна виділити:

- підтримка і передача розмірів одиниць СІ, в першу чергу, еталона кілограма;
- розробка і використання погоджених на міжнародному рівні еталонного обладнання і транспортних еталонів, які використовуються для звірень національних еталонів НМІ країн-членів;
- регулярна організація і проведення звірень національних еталонів як основного виду діяльності НМІ тощо.

Визначено сім головних напрямків робочої програми на період 2009–2012 років:

- підготовка до змін теоретичного визначення низки основних одиниць СІ, зокрема, кілограма;
довгострокові плани із збільшення кількості та удосконалення існуючого еталонного обладнання і транспортних еталонів, зокрема, еталона Джозефсона;
- подальша реорганізація роботи в галузі фізичних вимірювань, результатом якої вже стала ліквідація двох відділів, для того, щоб можна було зосередитись на найбільш пріоритетних вимірюваннях;
- програма хімічних вимірювань, яка пов'язана з моніторингом змін клімату і якості повітря та передбачає створення первинних еталонів для найбільш затребуваних видів вимірювань в галузі охорони здоров'я, харчових продуктів і судової експертизи у співпраці з відповідними міжнародними організаціями, компетентними в цих галузях;
розповсюдження концепції простежуваності до СІ на вимірювання в будь-яких інших секторах у тому випадку, якщо це може бути корисним;
- адміністративна і технічна підтримка реалізації МРА МКМВ;
- пропаганда переваг, пов'язаних з простежуваністю вимірювань по всьому світу,

зокрема, у країнах, які ще не приєдналися до Метричної конвенції.

Головними елементами запропонованого плану роботи є вимірювання маси і створення ватт-ваг – основні напрямки роботи МБМВ, які мають відігравати унікальну роль в міжнародній системі простежуваності. Вимірювання електричних величин залишаються головним видом робіт у багатьох НМІ, які постійно удосконалюють свої можливості для надання більш якісних послуг замовникам на національному рівні. Хімічна метрологія відкрила перед міжнародними і національними органами великі можливості для впровадження таких метрологічних концепцій як простежуваність і розрахунок невизначеності в різноманітних нових галузях вимірювань.

Бюджет на новий чотирирічний період сформований на основі суми, схваленої 22-ю ГКМВ на 2008 рік, що складає 10312000 Євро. МКМВ запропонувало збільшити цю суму з 01.01.2009 року на 15%, що складає 11859000 Євро і потім з 1 січня кожного наступного року чотирирічки збільшувати цю суму ще на 4 % для покриття інфляції, закладеної у витрати на наукову діяльність. Про це прийнята відповідна Резолюція С 23-ї ГКМВ, щодо якої відбувалася тривала дискусія.

Учасниками Угоди МРА МКМВ є країни і економічні співтовариства, на які приходиться більше 90 % світової торгівлі. У прийнятій на 23-й ГКМВ Резолюції D країнам-членам запропоновано просувати МРА МКМВ на рівні національних органів регулювання, органів з акредитації і органів зі стандартизації. Хоч необхідність Угоди МРА МКМВ для міжнародної торгівлі очевидна і не дивлячись на переговори між директором МБМВ і генеральним директором Всесвітньої торговельної організації (ВТО), заявка на отримання статусу Спостерігача у Комітеті ВТО з технічних бар'єрів у торгівлі, що вже давно надана МБМВ поки ще залишається без відповіді. Тому, ГКМВ запропонувала ще раз задекларувати важливість взаємозв'язку угод з метрологією.

Після того як на 21-й ГКМВ було прийнято рішення про створення категорії асоційованих членів ГКМВ, стало ясно, що внесок деяких з них у роботу у рамках Метричної конвенції виявився набагато більшим по зрівнянню з тим, що передбачалося в 1999 році. Багато асоційованих членів тепер вносять суттєвий науковий і економічний внесок у виконання Угоди МРА МКМВ. В свою чергу, існуючий статус асоційованого члена дає цим країнам низку переваг. З моменту останньої ГКМВ МКМВ прийняв ряд рішень, які надають асоційованим членам, за умови виконання деяких вимог, обмежене число додаткових можливих привілеїв.

21-а ГКМВ не встановила строки членства асоційованих партнерів ГКМВ. При цьому, МКМВ пропонує з урахуванням набутого досвіду співробітництва настійливо рекомендувати тим країнам, які є асоційованими членами і користуються великою кількістю доступних послуг переходити у статус постійного члена. В той же час думка ГКМВ зводилась до того, що асоційовані члени будуть брати участь в МРА МКМВ тільки через свої регіональні метрологічні організації. Тепер ця думка змінилась і в результаті рішень, прийнятих МКМВ багато асоційованих членів мають можливість напряму брати участь в МРА МКМВ. Це має на меті участь у пілотних дослідженнях та інших роботах під керівництвом робочих груп консультативних комітетів.

У прийнятій 23-ю ГКМВ Резолюції E визнається, що рішення про приєднання чи неприєднання до Метричної конвенції повинне прийматися самим асоційованим членом. При цьому, ця Резолюція містить пропозицію для МКМВ про доцільність періодичного проведення аналізу рівня участі асоційованих членів і їх активності в тому, що стосується МКМВ МРА і аналізу їх калібрувальних і вимірювальних можливостей, внесених до Додатку С бази даних щодо ключових звірень МБМВ (KCDB).

Згідно Резолюції F 23-ї ГКМВ прийнято рішення стосовно розроблення МБМВ критеріїв, на відповідність яким повинні оцінюватися заявки економічних співтовариств і прийматися рішення щодо певної нової заявки.

Кількість країн і економічних співтовариств, які зараз беруть участь у роботі в рамках Метричної конвенції неспівставне з кількістю тих країн, які беруть участь у роботі

багатьох інших міжурядових організацій, а також міжнародних технічних і торгових органів. Тому, МКМВ переконаний у необхідності прийняття нової ініціативи, яка дозволила б залучити до роботи у рамках Метричної конвенції більше країн і економічних співтовариств і слугувала б виконанню довгострокової мети, яка полягає у стимулюванні зацікавлених як у окремих країнах у приєднанні до Метричної конвенції чи ГКМВ, так і у економічних співтовариств у приєднанні до ГКМВ.

Зважаючи на зазначене МКМВ запропоновано започаткувати нову програму з метою створення категорії “Національного метрологічного інституту – члена-кореспондента МБМВ”, що повинне спростити процес приєднання країн цих НМІ до Метричної конвенції чи ГКМВ і спростити приєднання НМІ до Угоди МРА МКМВ, що відображено у прийнятій Резолюції G 23-ї ГКМВ, хоча ця Резолюція викликала певні дискусії.

Проблема фінансової заборгованості залишається постійною протягом багатьох років. Хоча, в основному, борги, що існують, були погашені і деяким країнам-членам вдалося укласти угоду про перегляд строків погашення їх заборгованості, залишається низка країн, які все ще не виконали свої фінансові зобов’язання. Згідно існуючих правил, встановлених у додатку до Метричної конвенції, існують санкції двох видів щодо невиконання країною-членом своїх фінансових зобов’язань: тимчасове призупинення прав і привілеїв, пов’язаних з членством у Метричній конвенції (при заборгованості у три роки); виключення з Метричної конвенції (при заборгованості у шість років).

У Конвенції та Правилах відсутній будь-який певний порядок прийняття рішення чи процедура, в відповідності до якої здійснюється виключення тієї чи іншої країни-члена. Тому, встановлено, що тільки ГКМВ має право виключати країну-член і/чи списувати її борги згідно встановленої Резолюцією H 23-ї ГКМВ процедури.

Учасникам 23-ї ГКМВ були представлені і надані звіти всіх десяти консультативних Комітетів МКМВ. За виключенням Консультативного комітету по одиницям (CCU), всі останні комітети створили спеціальні групи, які займаються розробкою технічного опису послуг НМІ, на яких основані калібрувальні та вимірювальні можливості (CMCs). Консультативні комітети також затверджують пропозиції щодо нових ключових звірень і сформували робочі групи для міжрегіональної експертизи CMCs. Вони несуть відповідальність за експертизу і схвалення звітів по ключовим звірнням, що проводяться в рамках цих Комітетів і РМО перед тим, як звіти будуть внесені в базу даних по ключовим звірнням МБМВ. Зважаючи на можливий перегляд теоретичних визначень деяких основних одиниць СІ, багато Комітетів створили спеціальну робочу групу, яка повинна сформулювати нове теоретичне визначення своєї одиниці та забезпечити її практичне відтворення.

Консультативний комітет по довжині (CCL) і Консультативний комітет по часу та частоті (CCTF) створили спільну робочу групу, яка повинна вирішувати всі питання про перегляд теоретичного визначення метра і про розробку нових оптичних еталонів частоти згідно прийнятої 23-ю ГКМВ Резолюцією I. На основі нещодавніх ключових звірень, проведених Консультативним комітетом по термометрії (CCT), прийнятою 23-ю ГКМВ Резолюцією J підтверджується схвалення учасниками ГКМВ змін, внесених у додаткову інформацію документа “Міжнародна температурна шкала 1990” (ITS-90).

За останні роки різко зросла стурбованість щодо змін клімату Землі, що побудило МБМВ активізувати взаємодію із Всесвітньою метеорологічною організацією (ВМО) та іншими аналогічними організаціями. МБМВ підтримує еталони наземного озону. Зважаючи на зростання необхідності у створенні еталонів, що визнаються, і можуть задовольнити зростаючий попит на вимірювання низьких концентрацій газів, які сприяють глобальному потепленню і виділенню хімічно активних газів МБМВ внесло суттєві зміни до свого плану робіт з цих питань. ВМО внесла важливий внесок у ідентифікацію галузей для наукових досліджень і пріоритетних проектів звірень і

взаємодіє з МБМВ в галузі створення нових засобів простежуваності вимірювань зазначених газів до СІ.

Консультативний комітет по фотометрії і радіометрії (ССРР) разом з Консультативним комітетом по кількості речовини (ССQM) і Консультативним комітетом по іонізуючим випроміненням (ССРІ) проявили особливу зацікавленість до вимірювань навколишнього середовища і досліджень спрямованих на вивчення змін клімату. 23-ю ГКМВ прийнята спеціальна Резолюція К про важливість простежуваності до СІ вимірювань, що використовуються для моніторингу за зміною клімату.

Протягом багатьох років спостерігається значна зацікавленість у перегляді теоретичного визначення кілограма та інших основних одиниць СІ. Кілограм залишається останньою основною одиницею, визначення якого основане на матеріальному еталоні. Нові визначення повинні ґрунтуватися на фіксованих значеннях низки фундаментальних постійних фізики. При цьому, перед тем як відбудеться перегляд теоретичного визначення одиниць, необхідно гарантувати наукову обґрунтованість цього перегляду, а також те, щоб не відбулось серйозних збоїв у ланцюгу передачі розміру одиниці. Прогрес, досягнутий за останні роки, дає метрологам впевненість у тому, теоретичне визначення кілограма, основане на сталій Планка чи Авогадро повинне стати можливим.

Консультативний комітет по одиницям (ССU) вважає, що перегляд теоретичного визначення кілограма може відбутися на ГКМВ у 2011 році. В той же час, Консультативний комітет по масі і зв'язаним з нею величинам (ССМ) обережно вітає таку можливість, але вказав на необхідність усунення розходжень у результатах, отриманих в ході незалежних експериментальних досліджень.

Консультативний комітет по електриці та магнетизму (ССЕМ) вважає, що нове теоретичне визначення кілограма, основане на фіксованому значенні для постійної Планка, разом із новим теоретичним визначенням ампера, що встановлює значення елементарного заряду, позитивно відобразиться на розвитку метрології електричних величин. Консультативний комітет по кількості речовини (ССQM) відзначив, що перегляд визначення кілограма вплине і на визначення моля, тому без додаткових досліджень не потрібно його переглядати. Консультативний комітет по термометрії (ССТ) вважає, що для того, щоб підготуватися до можливого перегляду визначення кельвіна необхідно освоїти нові методи визначення постійної Больцмана.

Всі консультативні комітети зацікавлені в тому, щоб будь-який перегляд теоретичного визначення одиниці чи одиниць проходив тільки після того як будуть проведені відповідні підготовчі роботи, і щоб групи користувачів були повністю проінформовані і проконсультовані відносно всіх можливих наслідків їх перегляду. Зважаючи на це, 23-ю ГКМВ була прийнята Резолюція L, у якій зазначається про необхідність попередження країн-членів про можливий перегляд теоретичних визначень деяких одиниць СІ у 2011 році на 24-й ГКМВ, у тому випадку, якщо всі необхідні умови будуть виконані. МКМВ також рекомендував відповідним чином проінформувати і консультувати відповідні групи користувачів.

Згідно правил, викладених у додатку до Метричної конвенції, Конференція здійснила вибори половини нових членів МКМВ (9) шляхом тайного голосування.

14 листопада 2007 р. відбулась нарада з директорами НМІ, до порядку денної якої були винесені такі питання:

1. Відкриття засідання.
2. Коментарі щодо протоколу засідання 2006 р.
3. Новини МБМВ, включаючи доповідь його директора за 2007 р.
4. Матеріали, пов'язані з Угодою МРА МКМВ і поточний стан щодо СМС/ВМС дискусії.
5. Дистанційне калібрування – дискусія під керівництвом д-ра М. Танки (NMIJ).
6. Коментарі д-ра Р. Каарлса щодо “Доповіді Каарлса” – “Потреби розвитку метрології для торгівлі, промисловості та суспільства і роль МБМВ” (вересень 2007 р.).

7. Скоригована доповідь МКМВ щодо метрології матеріалів – д-р С. Беннетт (NPL).
8. Роботи МБМВ з міжнародними організаціями та залучення до них НМІ.
9. Пропозиції до нарад НМІ з національними агентствами з питань можливостей координації підтримки заснування метрологічних інфраструктур у країнах, що розвиваються.
10. Виступи учасників.
11. Інші питання.
12. Пропозиції для тематики дискусій на наступному засіданні.

Такі наради відбуваються щорічно і у них беруть участь представники НМІ, які є підписантами Угоди МРА МКМВ. На таких нарадах обговорюються самі актуальні для НМІ і МБМВ питання розвитку метрології.

14 листопада 2007 р. став днем “відкритих дверей” МБМВ: учасники 23-ї ГКМВ мали можливість ознайомитись з міжнародними еталонами, які зберігаються у МБМВ, і науковими роботами, що проводяться лабораторіями МБМВ. Всі зацікавлені учасники були розподілені на три основні групи: група А (хімія, іонізаційна радіація, база даних МБМВ щодо ключових звірень); група В (електрика, маса, ватт-баланс); група С (час і частота, гравіметрія, йодні комірки, семінари з механіки). Найбільший інтерес учасників викликали роботи зі створення нового міжнародного еталону кілограма, з дослідження ватт-балансу, удосконалення квантових еталонів на основі ефектів Джозефсона і Холла, ведення бази даних МБМВ щодо ключових звірень тощо. Члени делегації від Укрметртестстандарту ознайомились з діяльністю лабораторій МБМВ у всіх запропонованих групах.

Під час перерв між засіданнями 23-ї ГКМВ члени делегації від Укрметртестстандарту провели зустрічі та консультації з її учасниками:

директором МБМВ проф. Е. Воллардом – з питань участі Укрметртестстандарту як НМІ у ключових і додаткових звірнях, які проводяться консультативними комітетами МБМВ;

секретарем МКМВ д-ром Р. Каарлсом – з питань участі Укрметртестстандарту як НМІ у нарадах, засіданнях і семінарах, які проводяться органами Метричної конвенції;

президентом МОЗМ д-ром А. Джонсоном – з питань можливостей участі технічних комітетів України у роботі технічних комітетів МОЗМ;

членом МКМВ, директором LNE Франції Л. Ерраром, заступником директора LNE М. Шамбон – з питань співробітництва Укрметртестстандарту з лабораторіями LNE як НМІ Франції та проведенням спільних робіт;

членом МКМВ, заступником директора ВНИИМС Л. Ісаєвим, директором ВНИИМС С. Кононоговим – з питань взаємного консультування щодо участі у роботах в рамках Метричної конвенції; співробітництва Укрметртестстандарту з ВНИИМ щодо звірень еталонів;

генеральним директором SMU Словаччини С. Дюрішом, заступником директора SMU С. Мусілом з питань співробітництва Укрметртестстандарту з SMU щодо звірень еталонів;

директором БелГИМ М. Жагорою – з питань співробітництва Укрметртестстандарту з БелГИМ щодо звірень еталонів в рамках КООМЕТ;

генеральним директором “Казахського інституту метрології” Є. Лебаєвим – з питань співробітництва Укрметртестстандарту з КазІнМетр щодо звірень еталонів в рамках КООМЕТ;

директором Державної метрологічної служби (ДМС) Литви О. Стаугайтісом – з питань співробітництва Держспоживстандарту України з ДМС Литви щодо державних випробувань засобів виміральної техніки;

генеральним директором Департаменту стандартизації і метрології Молдови С.Бабаном, генеральним директором Національного інституту стандартизації та

метрології (НІСМ) О. Тарлажану – з питань повірки і калібрування робочих еталонів НІСМ в Укрметрестстандарті;

технічним директором INPL Ізраїлю Г. Дейчем – з питань співробітництва Укрметрестстандарту з INPL щодо звірень еталонів;

генеральним директором NPSL Пакістана Ф. Хвайя – з питань співробітництва Укрметрестстандарту з NPSL, проведення звірень еталонів.

Висновки і пропозиції

1. Генеральна конференція з мір і ваг є вищим органом Метричної конвенції, яка відбувається один раз на чотири роки і вирішує самі суттєві питання загального розвитку метрології у світі, удосконалення визначень одиниць Міжнародної системи одиниць СІ, створенням нових міжнародних еталонів.

2. Генеральна конференція з мір і ваг є міжурядовим міжнародним форумом, на якому збираються керівники як національних метрологічних служб, так і національних метрологічних інститутів, що дає можливість безпосереднього спілкування з ними для вирішення різноманітних питань співробітництва в галузі метрології.

3. Участь делегації від України у Генеральних конференціях з мір і ваг дозволяє з першоджерела отримувати саму вичерпну інформацію про основні тенденції розвитку метрології, створення надсучасних еталонів, що сприяє більш ефективному визначенню на національному рівні стратегії і тактики розвитку та удосконалення державної метрологічної системи.

4. Керівникам ННЦ “Інститут метрології” і Укрметрестстандарту забезпечити підготовку серії статей у науково-технічних виданнях з метою інформування наукової громадськості про основні результати 23-ї Генеральної конференції з мір і ваг та перспективи запровадження нових визначень одиниць СІ.

В наступному номері.

Спеціальний випуск, що міститиме аналітичну довідку «Елементи метрологічних систем Європейського Союзу», підготовлену фахівцями Інституту метрологічної служби України, Укрметртестстандарт.

**ОГЛЯД
МІЖНАРОДНОЇ МЕТРОЛОГІЇ**

ВИПУСК 4

*Укладачі М. Мухаровський, М. Жалдак, С. Проненко, В. Щіпка
Відповідальний за випуск С. Проненко
Переклад та загальна редакція С. Проненко, О. Величко, Є. Зварич
Технічний редактор та дизайн О. Буряк*