

## МЕТОДИ І ПРИЛАДИ ВИМІРЮВАННЯ ВИТРАТИ РІДКОЇ І ГАЗОПОДІБНОЇ ФАЗ

УДК 006.91:681.121

### ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ РОБОЧИХ ЗАСОБІВ ВИТРАТОВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ОБЛІКУ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

*Д.О. Середюк*

*ДП „Івано-Франківський науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації”, вул. Вовчинецька 127, м.Івано-Франківськ ,76007, тел.:( 0342) 68989,  
e-mail: [sdo\\_if@meta.ua](mailto:sdo_if@meta.ua)*

*Розглянуті основи оцінювання відповідності витратовиміральної техніки для обліку природного газу, виходячи з наукових, нормативних і технічних аспектів, які забезпечують досягнення необхідної точності та єдності вимірювань. Проаналізований вітчизняний досвід та особливості закордонного підходу при оцінюванні відповідності лічильників природного газу, в тому числі методологічні підходи з використанням модулів оцінки відповідності. Розроблена процедура застосування модулів при оцінюванні відповідності засобів обліку в Україні, яка конкретизована для лічильників газу і базується на вимогах, перелічених у Технічному регламенті щодо суттєвих вимог до засобів виміральної техніки.*

*Ключові слова: технічний регламент, лічильник газу, модуль оцінки відповідності, державні випробування, система управління якістю, гармонізований стандарт.*

*Рассмотрены основы оценки соответствия расходоизмерительной техники для учета природного газа исходя из научных, нормативных и технических аспектов, которые обеспечивают достижение требуемой точности и единства измерений. Проанализирован отечественный опыт и особенности зарубежного подхода при оценке соответствия счетчиков природного газа, в том числе методологические подходы с использованием модулей оценки соответствия. Разработана процедура применения модулей при оценке соответствия средств учета в Украине, конкретизирована для счетчиков газа и базируется на требованиях, перечисленных в Техническом регламенте относительно существенных требований к средствам измерительной техники.*

*Ключевые слова: технический регламент, счетчик газа, модуль оценки соответствия, государственные испытания, система управления качеством, гармонизированный стандарт.*

*Basics of conformity assessment flow meter measuring technique for the calculation of natural gas on the basis of scientific, regulatory and technical aspects to achieve the required accuracy and traceability. Analyzed national experience and features a foreign approach in assessing compliance meters of natural gas, including methodological approaches using conformity assessment modules. Procedure developed application modules in assessing compliance of accounting in Ukraine, more specifically for gas meters and based on the requirements listed in the Technical Regulations regarding basic requirements for measuring instruments.*

*Key words: technical regulations, gas meter modules, assessment, state testing, quality management system, harmonized standard.*

Вимірювання об'єму і витрати природного газу є однією із найважливіших операцій при здійсненні його комерційного обліку як енергоносія, з яким прямим чином пов'язана енергетична безпека України. Це зумовлено постійним зростанням ціни на природний газ,

що вносить вагомий внесок в економічну діяльність підприємств, а також впливає на витрати пересічних громадян, практично всі з яких прямо або опосередковано є його споживачами.

Одним із напрямків правильного вирішення

питань обліку природного газу є застосування засобів вимірювальної техніки (ЗВТ) відповідної точності.

Поряд з цим при урахуванні сучасних процесів глобалізації економіки і для забезпечення виготовлення конкурентоспроможної продукції, перш за все лічильників газу, потребує розвитку і практичної реалізації процедури оцінювання відповідності робочих ЗВТ.

Сучасний підхід до оцінювання відповідності ЗВТ в Україні і за кордоном характеризується науковим аспектом методологічних підходів з використанням процедури оцінювання відповідності до вимог технічного регламенту щодо модулів оцінки відповідності та вимог щодо маркування національним знаком відповідності [1, 2], а також відповідних вимог директиви Європейського Парламенту і Ради 2004/22/ЕС [3]. Ця процедура в загальному випадку передбачає використання восьми модулів оцінки відповідності.

Модуль А стосується контролю виробництва. У ньому описуються процедури оцінки відповідності, за допомогою яких виробник або уповноважена ним особа гарантує і декларує, що продукція відповідає вимогам регламенту, які її стосуються.

З використанням модуля В здійснюється перевірка типу продукції. У модулі В описуються процедури оцінки відповідності, за допомогою яких уповноважений орган впевнюється і підтверджує, що зразок продукції конкретного виробника відповідає вимогам регламенту.

Модуль С передбачає перевірку продукції відповідності типу. В ньому описуються процедури оцінки відповідності, за допомогою

яких виробник або уповноважена ним особа гарантує і декларує, що певна продукція відповідає типу, зазначеному в сертифікаті перевірки типу та вимогам регламенту (на кожному виробі проставляється національний знак відповідності).

Модуль D розкриває методологію забезпечення якості виробництва. Описуються процедури обмежені фазою виробництва. При цьому виробник повинен мати впроваджену систему управління якістю відповідно до ISO 9001:2000 [4], затверджену і контрольовану уповноваженим органом. Виробник подає декларацію про відповідність і здійснює маркування знаком відповідності.

Модуль E стосується забезпечення якості продукції. Аналогічно до методології модуля D, з конкретизацією того, що на кожний виріб подається декларація про його відповідність, здійснюється його маркування знаком відповідності.

Модуль F стосується перевірки виробу. Уповноважений орган для підтвердження відповідності здійснює контроль кожного виробу або вибіркоче випробування на основі статистичних методів. Після одержання сертифікату від органу виробник може надавати декларацію та маркувати продукцію знаком відповідності.

Модуль G пов'язаний із перевіркою одиниці продукції. Цей модуль стосується фаз проектування та виробництва дрібних партій або окремих виробів. Уповноважений орган здійснює і підтверджує сертифікат відповідності, що дана продукція відповідає вимогам регламенту.

Структурна схема застосування модулів на стадіях проектування і виробництва продукції подана на рис. 1.

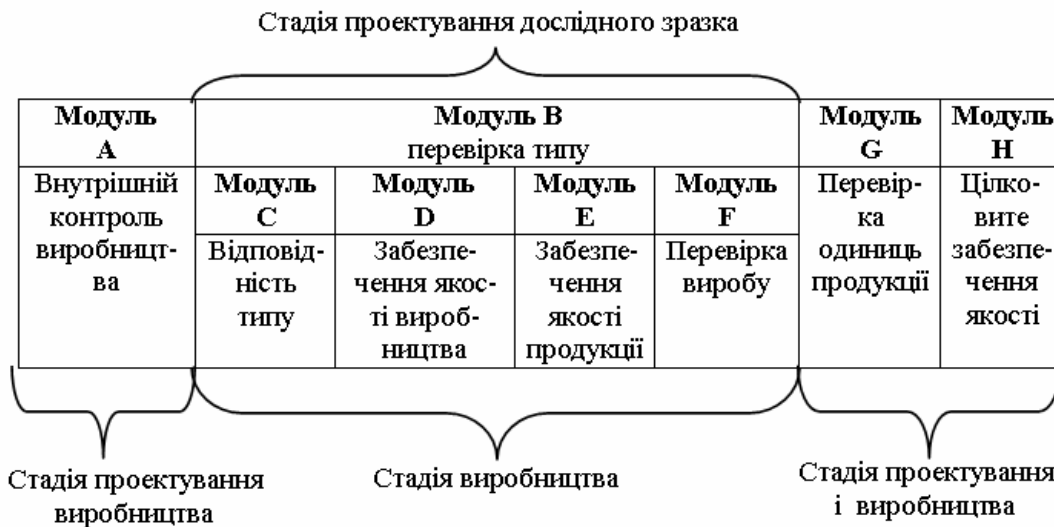


Рисунок 1 – Структурна схема застосування модулів при оцінюванні відповідності з використанням технічного регламенту

Модуль Н розкриває методологію цілковитого забезпечення якості. Модуль стосується фаз проектування та виробництва. При цьому виробник повинен мати систему управління якістю для проектування виробництва, вихідного контролю і випробувань відповідно до вимог ISO 9001:2000 [4]. У певних випадках виробник зобов'язується додатково перевіряти відповідність проекту вимогам регламенту за допомогою уповноваженого органу, який повинен зробити підтвердження відповідності за допомогою свідоцтва про аналіз проекту. Виробник подає декларацію про відповідність і здійснює маркування знаком відповідності.

Практичні аспекти оцінювання відповідності виміральної техніки розглянуті у посібнику [5], однак у ньому відсутня конкретизація цієї процедури, що стосується витратовиміральної техніки.

Метою роботи є дослідження практичних аспектів вітчизняного та закордонного підходу до оцінювання відповідності витратовиміральної техніки і розроблення процедури оцінювання відповідності засобів обліку природного газу в Україні із застосування модульного підходу при урахуванні вимог технічних регламентів.

Незважаючи на те, що охарактеризований вище алгоритм застосування модулів, як наукова основа є відомим, зупинимося на конкретизації сучасного стану процедура оцінки відповідності робочих ЗВТ у сфері витратовимірювання в Україні.

В нормативному аспекті оцінювання відповідності робочих ЗВТ реалізується через проведення державних випробувань [6], які в повній мірі стосуються витратовиміральної техніки. При цьому конкретними завданнями проведення державних випробувань, які стосуються оцінки відповідності, є установлення відповідності розроблених в Україні ЗВТ до вимог нормативних документів, на даний час найважливішими і найпоширенішими серед яких є стандарти або технічні умови. Для ЗВТ, що ввозяться в Україну партіями, встановлюється відповідність вимогам нормативної документації і технічної документації іноземного виробника. При оцінюванні відповідності також здійснюється перевірка правильності вибору методів і засобів повірки або калібрування ЗВТ, а також перевірка забезпечення ЗВТ методиками повірки чи калібрування та робочими еталонами під час випуску з виробництва, після ремонту та під час експлуатації.

При цьому окремо здійснюється перевірка відповідності всіх ЗВТ (серійно виготовлених в Україні і тих, що імпортуються в Україну) вимогам безпеки та охорони довкілля та їх

затвердженим типам.

Згідно [6] в Україні проводяться два види державних випробувань: державні приймальні випробування (ДПВ) та державні контрольні випробування (ДКВ). Державні приймальні випробування реалізують для дослідних зразків ЗВТ, призначених для серійного виробництва в Україні, і для зразків ЗВТ, які серійно виробляються іноземними виробниками і підлягають ввезенню партіями на територію України. Державні контрольні випробування проводяться перш за все з метою контролю відповідності ЗВТ вимогам нормативних документів і затвердженим типам у перший рік їх серійного виробництва в Україні, а також із періодичністю один раз в три роки. З такою ж періодичністю проводяться цього типу випробування для контролю відповідності ЗВТ вимогам технічної документації іноземного виробника та затвердженим їх типам. Інші умови проведення цих випробувань конкретизовані в [6] і стосуються, наприклад, ЗВТ, які серійно виробляються за кордоном у разі їх поставлення на серійне виробництво в Україні.

Оцінювання відповідності методологічно викладене у програмі випробувань, яка розробляється перед проведенням цих випробувань з викладенням вимог, сформованих у Національних стандартах України щодо лічильників газу [7÷9]. У цих стандартах конкретизовані вимоги до метрологічних характеристик лічильників, вимоги до конструкції та матеріалів і розглянуті типові випробування, виконання яких забезпечує перевірку сформульованих у стандарті вимог. Перелік вимог, які застосовуються для оцінювання відповідності робочих ЗВТ через конкретні їх технічні та метрологічні характеристики як показники якості ЗВТ, розглянуті вище. Програма випробувань також відображає завдання вивчення технічної і метрологічної бази виробника ЗВТ з метою оцінки можливості досягнення відповідного рівня якості випуску ЗВТ.

За результатами випробувань оформляють відомість відповідності, у якій відображено назви випробувань і їх результати. Оформляється окремим документом також опис типу ЗВТ, у якому вказуються технічні і метрологічні характеристики ЗВТ і конкретизується про підлягання чи не підлягання опису типу ЗВТ у відкритому друці. Завершальним етапом затвердження типу ЗВТ є оформлення акту про проведення випробувань, де наводиться інформація про виконані випробування і подається результат випробувань, який служить рекомендацією щодо занесення його до Державного реєстру ЗВТ [8]. Після занесення ЗВТ до Державного

реєстру виробнику видається встановленого зразка сертифікат затвердження типу засобів вимірювальної техніки. Цей сертифікат підтверджує відповідність ЗВТ і служить дозволом для експлуатації лічильників газу, перш за все для здійснення ними комерційного обліку.

Технічні засоби, з використанням яких реалізується оцінювання відповідності ЗВТ за своєю суттю є технічним аспектом для оцінювання відповідності. З аналізу програм для проведення ДПВ та ДКВ видно, що практично невід'ємною їх частиною є контроль метрологічних характеристик (МХ) лічильників газу з використанням еталонних витратовимірювальних установок як складової частини технічних засобів для досягнення цілей оцінювання відповідності. Тому аналіз цих засобів доцільно подати окремим підрозділом, що реалізовано далі в роботі.

В Україні оцінювання відповідності ЗВТ здійснюється Головними організаціями і органами департаменту Мінекономрозвитку як контролюючими і законодавчими органами виконавчої влади.

На даний час розглянутий вище вітчизняний досвід оцінювання відповідності ЗВТ зводиться в основному до проведення ДПВ, за результатами яких ЗВТ заноситься до Державного реєстру.

Вкажемо також, що оцінювання відповідності ЗВТ є складовою технічного регулювання, яке серед інших аспектів також конкретизує правове регулювання відносин у сфері виробництва, експлуатації, зберігання і реалізації різної продукції, що детально розглядається у [5, 10].

Оцінювання відповідності у Європі базується на розробленні моделей оцінки відповідності, які передбачені директивами «нового підходу» та є необхідними умовами для надійної оцінки відповідності [7]. Суть цього підходу полягає у тому, що технічні бар'єри в торгівлі усуваються шляхом створення довіри стосовно якості і надійності продукції, якості і компетенції виробника, якості і компетентності органів, що проводять нагляд, сертифікацію персоналу та акредитацію випробувальних лабораторій. При цьому передбачається гармонізація стандартів окремих країн із взаємним визнанням результатів випробувань і сертифікації. Концепція «нового підходу» базується на використанні таких принципів [3, 5]:

- директиви ЄС з рекомендаціями щодо гармонізації, встановлюють основні вимоги і повинні задовольняти виробу для їхнього вільного обігу в межах ЄС;

- технічні умови виготовлення і поширення виробів, що відповідають директивам з

гармонізації, встановлюються європейськими організаціями з стандартизації у європейських стандартах;

- використання стандартів є добровільним;
- продукція, виготовлена відповідно до гармонізованих європейських стандартів, визнається відповідною вищевказаним основним вимогам.

Крім того, європейська система характеризується поділом ролей у межах офіційного співробітництва між органами влади і європейськими організаціями з стандартизації.

Поряд з цим в ЄС все більшого поширення набуває «глобальний підхід» для надійної оцінки відповідності [3]. Ключовим елементом в цьому відношенні є створення довіри через компетентність і прозорість, а також прийняття комплексної стратегії та основ оцінювання відповідності.

«Новий підхід» привів до поліпшення оцінки відповідності завдяки тому, що дозволив на законодавчому рівні ЄС оцінити результати застосування різних методологій оцінки відповідності.

«Глобальний підхід» створив умови для застосування модульного підходу, за яким оцінка відповідності розподіляється на ряд операцій (модулів), суть використання яких розглянута у попередньому підрозділі.

Основні принципи «глобального підходу» сформульовані рішенням Ради ЄС 93/465/ЕЕС [3], де конкретизовані детальні процедури оцінки відповідності, що повинні оцінюватися в директивах «нового підходу».

«Новий» і «глобальний» підходи надають важливу роль акредитації органів з оцінювання відповідності як способу зниження технічних бар'єрів в міжнародній торгівлі продукцією. За цих умов органи з оцінювання відповідності повинні підтвердити свою відповідність гармонізованим стандартам (стандарти EN серії 45000) шляхом представлення сертифікату про акредитацію. В іншому випадку оцінка органів повинна передбачати перевірку його компетентності, тобто, технічного рівня персоналу, наявність необхідного устаткування і т.п., що є необхідним для проведення оцінювання відповідності продукції до основних вимог директив.

Основою нормативного забезпечення Європейського підходу до оцінювання відповідності витратовимірювальної техніки є Директива Європейського Союзу 2004/22/ЕС [3], в якій відображено суттєві вимоги до ЗВТ, серед яких витратовимірювальна техніка розглядається окремим додатком. В Директиві конкретизується про її поширення на лічильники газу та пристрої перетворення об'єму і наведено визначення лічильника газу, як «засіб у вимірювальної техніки, який

використовується для вимірювання, запам'ятовування та відображення об'єму газу, що проходить через нього» [3]. Тут конкретизуються вимоги до метрологічних характеристик ЗВТ з конкретизацією кліматичних, механічних та електромагнітних умов експлуатації, сформульовані основні правила проведення випробувань та визначення похибки ЗВТ. Крім того, охарактеризовані вимоги до придатності ЗВТ, в тому числі за потреби його захисту від несанкціонованого втручання і функціонування за ненормованих робочих умов і неправильного застосування. В цьому нормативному документі відображена процедура оцінки відповідності ЗВТ і наведений необхідний перелік технічної документації, яка стосується конкретного ЗВТ.

В нормативному аспекті оцінювання відповідності ЗВТ за кордоном суттєвою відмінністю Директиви ЄС [3] є завдання гармонізації до неї національних стандартів країн ЄС шляхом надання статусу національних стандартів діючим загальноєвропейським нормам.

Технічний аспект оцінювання відповідності ЗВТ в закордонній та вітчизняній практиці зводиться до проведення випробувань у акредитованих випробувальних або калібрувальних лабораторіях, в складі яких є відповідне обладнання та установки, в тому числі і еталонні засоби. Компетентність цих лабораторій, в тому числі технічні вимоги до них, вимоги до устаткування, методи випробування та калібрування, простежуваність результатів вимірювання і умови забезпечення якості результатів випробування та калібрування відображаються у відповідних нормативних документах. Це свідчить про необхідність використання в цих лабораторіях належного рівня вихідних еталонів та стандартних зразків, завдяки чому досягається підтримання належного рівня лабораторії і забезпечується єдність вимірювання фізичних величин.

Для прикладу конкретизуємо особливості практичної реалізації оцінювання відповідності у деяких країнах.

Оцінка відповідності у Франції має декілька форм:

- підтвердження відповідності європейським директивам;
- заява-декларація виробника про відповідність продукції вимогам європейському стандарту;
- добровільна сертифікація на відповідність національним стандартам Франції;
- контролювання безпечності усієї продукції, що знаходиться в продажу.

Система сертифікації у Франції діє в рамках системи управління знаком відповідності ОТ

(позначення французьких національних стандартів). Організаційно сертифікація побудована за галузевим принципом і постійно взаємодіє із системою стандартизації. Починаючи з 1981 р., понад 20 національних організацій були визнані урядом Франції уповноваженими органами із сертифікації. Найбільшим органом із сертифікації є Французька асоціація зі стандартизації (AFNOR).

Крім AFNOR сертифікацією керують органи державного і галузевого рівня: Французький центр зовнішньої торгівлі (CNCE), Центр інформації про норми та технічні регламенти (CINR), Союз електротехніків (UTE).

AFNOR визначає повноваження випробувальних центрів і лабораторій, відповідає за їх акредитацію, присвоєння і відміну знака ОТ, координує співробітництво національних органів із сертифікації з міжнародними організаціями.

CNCE відповідає за сертифікацію товарів, що імпортуються і експортуються.

CINR здійснює інформаційне забезпечення національної системи сертифікації та галузей економіки.

Відповідність директивам ЄС підтверджується сертифікацією третьою стороною і знаком СЕ. У Франції близько 20% продукції, що випускається, підлягає такому способу оцінки.

Заява-декларація виробника під його відповідальність підтверджує, що продукція відповідає конкретному європейському стандарту. Виробник має право маркувати товар знаком СЕ.

Добровільна сертифікація на відповідність національним стандартам Франції проводиться AFNOR із застосуванням відповідної схеми сертифікації. Сертифікована продукція маркується знаком відповідності національним стандартам Франції — NF. Добровільній сертифікації підлягає до 75 % продукції, що випускається. У разі застосування даної форми сертифікації підтверджується відповідність товару всім вимогам національного стандарту, у тому числі і безпеки.

Контроль безпеки продукції, що знаходиться в продажу, проводиться шляхом регулярних перевірок відповідності якості відібраних зразків, маркованих знаками СЕ і NF, вимогам директиви ЄС або національного французького стандарту, відповідно. Найактивніша участь у цій діяльності міністерства економіки, яке керує роботою декількох тисяч інспекторів.

Право застосування знака NF виробник може отримати на підставі контракту й ліцензії в тому разі, коли в ньому зацкавлена значна частина виробників даного виду продукції: AFNOR затверджує постанови про застосування

знака, види обов'язкового контролю і суб'єкти, що його здійснюють, про відповідальність і порядок апеляцій для кожного виду продукції. У Франції знаком NF маркується понад 100 тис. видів продукції, він має 110 модифікацій для різних галузей, наприклад, для побутових електроприладів — NF ELECTRICITE.

Сертифікація на знак NF має добровільний характер. Винятком є продукція медичного напрямку (матеріали, ліки, обладнання), де випробування, у тому числі й клінічні, обов'язкові. Такі товари маркуються знаком NF — MEDICAL.

Незважаючи на добровільність, фірми-виробники будь-яких видів виробів намагаються отримати право маркування знаком NF, оскільки це забезпечує довіру споживачів до якості товару.

AFNOR акредитувала понад 60 лабораторій, які мають право випробовувати продукцію на відповідність національним стандартам.

Крім AFNOR, добровільну акредитацію у Франції здійснює Національна мережа випробувальних лабораторій (RNE). У рамках RNE працюють найбільші випробувальні центри Франції: Національна лабораторія випробувань (LNE); Центральна електротехнічна лабораторія (LCIE). Термін чинності акредитації — не більше трьох років.

Оцінювання відповідності витративимірювальної техніки проводиться поетапно. Спочатку проводять відповідно до національного стандарту на конкретний засіб вимірювання випробування у акредитованих лабораторіях на заводі-виробнику лічильників газу, наприклад, на фірмі «Itron France». Акредитація цих лабораторій здійснена Національною лабораторією LNE на відповідність до міжнародного стандарту ISO/IES 17025:2005 [11]. Обов'язковою умовою акредитації лабораторії є запровадження на заводі-виробнику системи управління якістю відповідно до ISO 9001:2000 [12]. Якщо технічні можливості заводської лабораторії не забезпечують проведення повного комплексу випробувань лічильників газу, то додаткові випробування проводяться із залученням інших лабораторій, які входять у Національну мережу випробувальних лабораторій RNE. Після формування повного комплексу протоколів випробувань вони надсилаються у Французьку асоціацію AFNOR на технічну і метрологічну експертизу. За умови отримання позитивних результатів експертизи оформляється опис типу ЗВТ та заноситься даний ЗВТ до Національного Реєстру ЗВТ.

В Німеччині із 1990 р. діє закон про відповідальність за виготовлення неякісної продукції, гармонізований із законодавством країн — членів ЄС, який і є законодавчою базою

для сертифікації в рамках спільного ринку. Закон охоплює широке коло товарів та послуг — від іграшок до складного устаткування.

До загальнонаціональної системи сертифікації в країні входять декілька систем сертифікації, які мають скорочене буквенне позначення, зокрема А, А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, В, С, D, Е, F.

А — це система сертифікації відповідності до регламентів. Ця система стосується сертифікації Асоціації фірм з газо- та водопостачання Німеччини — DVGW, обладнання яких підлягає обов'язковій сертифікації на відповідність стандартам DIN. Якщо газове обладнання не сертифіковане, то місцеві газові компанії відмовляються приєднуватися до системи газопостачання.

Стосовно інших видів товарів, які використовуються у сфері газо-, водопостачання, сертифікація має добровільний характер, але споживачі завжди віддають перевагу сертифікованому товару.

Схема сертифікації розроблена DVGW і розрахована в основному на обладнання побутового та комерційного призначення.

Сертифікація газового обладнання на відповідність зарубіжним або міжнародним стандартам у системі DVGW здійснюється лише на підставі угод між виробником, покупцем та органом влади Німеччини. Усе газове обладнання, яке постачається на ринок Німеччини, повинно мати знак відповідності DVGW. За сертифікованим обладнанням проводиться інспекційний контроль з боку DVGW у формі періодичних випробувань зразків, які відбираються на заводі у виробника. Правила інспекційного контролю містяться в спеціальних директивах сертифікації для газового та водного господарства.

А<sub>1</sub> — система сертифікації відповідності стандартам DIN (Німецький інститут стандартизації) дає право на застосування знака відповідності DIN та на видання сертифікатів відповідності. Дія системи поширюється на всі види стандартизованих виробів, які сертифікуються відповідними комітетами DIN. За деякими винятками сертифікація в рамках системи DIN є добровільною.

Роботи із сертифікації в цій системі здійснює Товариство з оцінки відповідності DIN CERTCO, яке бере участь у декількох угодах із сертифікації в рамках ЄС і співпрацює з міжнародними організаціями. Вироби, випробувані на відповідність вимогам стандартів DIN, маркуються знаком DIN GEPRÜFT ("випробувано на відповідність вимогам DIN"). Застосування знака супроводжується інспекційним контролем. Тепер знаком DIN маркують продукцію сертифіковану на відповідність вимогам, стандартну та безпечну.

Залежно від виду виробів сертифікація в системі може бути добровільною й обов'язковою, що залежить від законів, які безпосередньо регламентують вимоги до конкретного виду товарів.

Система Е — система сертифікації, яка діє в рамках законодавчої метрології. У Німеччині основним федеральним органом у галузі метрології є Федеральний фізико-технічний інститут (РТВ). Крім нього, до системи залучені відповідні організації федеральних земель та акредитовані випробувальні центри, яким надано право підтвердження відповідності вимірвальних приладів, які підлягають обов'язковій сертифікації згідно із Законом про перевірку. Основні галузі дії даної системи — прилади, пов'язані з електрикою, теплом, газом, водою, а також трансформатори. Система передбачає декілька знаків відповідності: знак про допуск; знак перевірки; засвідчуючий знак. У системі Е може здійснюватись як обов'язкова, так і добровільна перевірка приладів. Обов'язкова — здійснюється відповідно до положень зазначеного вище закону. Правила системи гармонізовані з міжнародними та європейськими. Федеральний фізико-технічний інститут використовує рекомендації Міжнародної організації законодавчої метрології (МОЗМ) і директиви ЄС як обов'язкові.

Інші, перераховані вище системи сертифікації, в Німеччині не стосуються витратовимірвальної техніки, тому далі не аналізуються.

Роботами з акредитації випробувальних лабораторій в Німеччині керує Німецька рада з акредитації (DAR), яка здійснює акредитацію в регламентованих законодавством галузях. У нерегламентованій сфері ці функції виконує Головне товариство сертифікації (TGA). Акредитація випробувальних лабораторій та органів із сертифікації проводиться відповідно до європейських стандартів EN серії 45000.

Оцінювання відповідності витратовимірвальної техніки в Німеччині проводиться у двох напрямках: на відповідність до директиви Директиви ЄС [5] та на відповідність до національних (німецьких) стандартів.

Перший напрямок передбачає проведення випробувань заводом-виробником у відповідності до модуля D (стосується методології забезпечення якості виробництва) та інститутом РТВ у відповідності до модуля В (стосується перевірки типу продукції і оцінки її відповідності до вимог технічного регламенту).

Випробування на відповідність до стандартів EN [7 ÷ 9], що є доказовою базою до Директиви ЄС [3], проводить заводська лабораторія, яка є акредитованою організацією федеральних

земель (місцевого територіального центру). Організація федеральних земель для проведення акредитації попередньо повинна отримати дозвіл від РТВ.

Обов'язковою умовою акредитації лабораторії на заводі-виробнику є запровадження в умовах заводу сертифікованої системи управління якістю. Сертифікацію систем управління якістю відповідно до ISO 9001:2000 [12] і до ISO 14001:2005 [13] здійснює товариство сертифікації систем якості (DQS), створене ще до виходу стандартів ISO 9000. Ця некомерційна організація здійснює оцінку систем якості та видає сертифікат і ліцензію на використання знака відповідності, акредитує організації на право проведення сертифікації систем якості від імені DQS, навчає інспекторів, представляє Німеччину у міжнародних організаціях у рамках своєї компетенції.

У DQS акредитовані комерційні організації, які отримують завдяки цьому право на діяльність щодо сертифікації систем якості. Таким чином право на проведення сертифікації отримали німецькі товариства технічного нагляду TUV у різних землях країни. З 1989 р. роботи з сертифікації систем якості регламентує TUV CERT — організація, яка офіційно зареєстрована на європейському рівні і її діяльність ґрунтується на стандартах ISO 9000.

Результати проведених випробувань ЗВТ, які є оформленими фахівцями з випробувальної лабораторії, подаються для розгляду до організації федеральних земель, яка здійснює оформлення відомостей відповідності та описів типу, які за умови позитивного висновку далі передаються для затвердження в РТВ. В свою чергу інститут РТВ заносить дані ЗВТ до національного реєстру ЗВТ, що є обов'язковою умовою для їх використання.

Другий напрямок оцінювання відповідності стосовно національних стандартів Німеччини реалізується в системі сертифікації Асоціації фірм з газо- та водопостачання Німеччини — DVGW, яка передбачає її контроль на відповідність стандартам DIN. Даний контроль здійснюється на підставі угод між виробником, покупцем та органом влади Німеччини, яким виступає РТВ.

Аналогічні підходи до оцінювання відповідності і у інших європейських країнах: Чехія, Польща, Словаччина, Італія тощо.

Для міжнародного визнання результатів діяльності європейських калібрувальних або випробувальних лабораторій у Міжнародному бюро мір і ваг ВІРМ, яке знаходиться в Парижі, запроваджена база даних, куди заносяться дані про випробувальні та калібрувальні можливості цих лабораторій у вигляді так званих СМС таблиць [14]. Ці таблиці формуються за позитивними результатами проведення

міжнародних ключових звірень вихідних (національних або державних) еталонів калібрувальних лабораторій країн-учасниць звірень. Звірення проводяться за процедурою проведення міжнародних звірень, наприклад, в рамках міжнародної організації COOMET [15]. Найвність запису у СМС таблицях, де подається назва еталона, його метрологічні характеристики та країна і організація зберігачі, на сьогодні є найвищим рівнем визнання компетентності випробувальних лабораторій, звідки витікають підтвердження точності, надійності і достовірності результатів вимірювань, проведених в цих лабораторіях.

З метою гармонізації національних нормативних документів до Директиви 2004/22/ЄС Європейського Парламенту та Ради Європейського Союзу [3] для оцінювання відповідності витративиміральної техніки необхідним є розроблення Технічного регламенту щодо суттєвих вимог до засобів вимірювальної техніки.

За участю автора на даний час в Україні розроблений додаток №2 до технічного регламенту, який знаходиться на стадії впровадження, підготовчий етап (2009-2013рр.), впродовж якого створюються консультативно-методичні центри із застосування Технічного регламенту, надання консультативно-методичної допомоги із застосування, розроблення та поетапного впровадження гармонізованих з європейськими національних стандартів, що підтверджують відповідність засобів вимірювальної техніки обов'язковим вимогам Технічного регламенту.

У розробленому додатку до технічного регламенту, який стосується вимог до лічильників газу та пристроїв перетворення об'єму, конкретизовані вживання таких термінів (пристрій перетворення, мінімальна витрата, максимальна витрата, надлишкова витрата, перехідна витрати, стандартні умови вираження вимірюваного об'єму газу). Запроваджено поняття класу лічильників (1,5 або 1) і наведені характеристики для їх визначення, в тому числі похибки для лічильників газу. Вперше здійснено пояснення стосовно лічильників із вбудованими температурними пристроями перетворення і формалізовано суть працездатності лічильника після електромагнітного впливу на нього. Вперше конкретизовано суть поняття «критичної зміни похибки» лічильника і методика її визначення. Сформовані окремими пунктами загальні конструктивні і функціональні вимоги до лічильників, в тому числі вимоги до відображення вимірюваного об'єму газу і умов експлуатації, а також умов введення в експлуатацію лічильників різних класів для житлово-комунальної сфери та комерційних організацій.

Практичні аспекти реалізації розроблених положень Технічного регламенту (ТР) відповідають процедурі застосування модулів при оцінюванні відповідності для використання ЗВТ в Україні і конкретизовані для лічильників газу. Так оцінку відповідності витративиміральної техніки до вимог ТР проводять підприємства та організації або їх окремі підрозділи, які згідно із Законом України "Про метрологію та метрологічну діяльність" [17] мають документальне підтвердження необхідного рівня компетентності (отримали уповноваження у державній метрологічній системі на проведення державних випробувань і повірки ЗВТ і призначені відповідно до вимог Закону України "Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності" [1] з використанням процедур модулів оцінки відповідності, визначених ТР та вимог щодо маркування національним знаком відповідності.

Для проведення оцінки відповідності лічильників газу до вимог ТР за вибором виробника або уповноваженого ним представника за розробкою автора цієї роботи може бути застосована одна з таких комбінацій модулів: В і F, G і F або модуль G. Розроблена процедура застосування модулів при оцінюванні відповідності засобів обліку в Україні, конкретизована для лічильників газу (рис. 2).

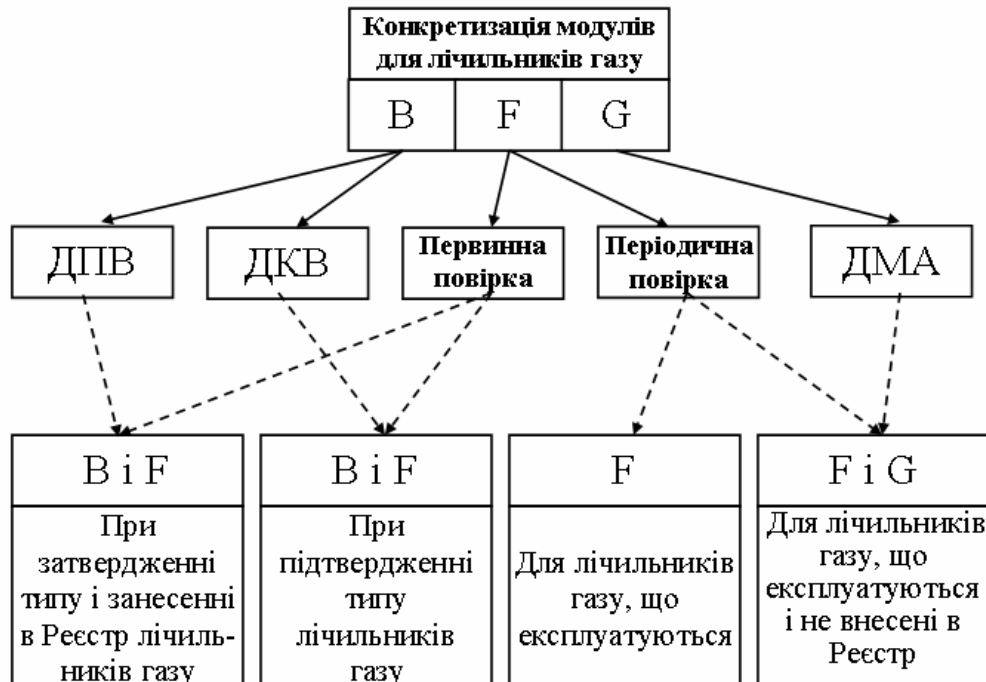
Комбінація модулів В (перевірка типу) і F (перевірка виробу) застосовується шляхом проведення ДПВ та затвердження типу ЗВТ, своєчасного проведення контрольних випробувань відповідно до ДСТУ 3400 [6] (модуль В) і первинної повірки під час випуску з виробництва згідно з ДСТУ 2708 [18], а також у разі потреби відповідно до законодавства періодичної повірки (модуль F).

При застосуванні комбінації модулів В і F тип лічильника газу повинен бути включений до Державного реєстру ЗВТ, мати сертифікат затвердження типу (в разі потреби сертифікат відповідності лічильника газу затверженому типу), свідоцтво про повірку або відбиток повірочного тавра.

Модуль G (перевірка одиниць продукції) застосовується шляхом проведення державної метрологічної атестації (ДМА) у відповідності до ДСТУ 3215 [19] кожного не внесеного до Державного реєстру лічильника газу, за результатами якої на кожен лічильник оформляється свідоцтво про державну метрологічну атестацію.

Комбінація модулів G (перевірка одиниць продукції) і F (перевірка виробу) застосовується шляхом проведення державної метрологічної атестації лічильників газу згідно з ДСТУ 3215 [19] (модуль G) та у разі потреби періодичної повірки згідно з ДСТУ 2708 [18] (модуль F).





**Рисунок 2 – Структурна схема оцінювання відповідності лічильників газу до вимог Технічного регламенту**

Після одержання позитивних результатів проведення оцінювання відповідності лічильників газу до вимог [16] виробник або уповноважений ним представник складає декларацію про відповідність лічильників газу та наносить на кожному з них та на його супровідні документи знак затвердження типу ЗВТ та національний знак відповідності.

### ВИСНОВКИ

Розглянуті види, напрями і сучасні підходи вітчизняних і світових тенденцій до оцінювання відповідності витратовиміральної техніки для обліку природного газу. Розроблена процедура застосування модулів при оцінюванні відповідності засобів обліку в Україні, яка конкретизована для лічильників газу і базується на вимогах, перелічених у Технічному регламенті щодо суттєвих вимог до засобів виміральної техніки.

1. Закон України «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності» від 01.12.2005 р., № 3164-IV. 2. Технічний регламент модулів оцінки відповідності та вимог щодо маркування національним знаком відповідності, які застосовуються в технічних регламентах з підтвердження відповідності.:

Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 07.10.2003р., №1585. 3. Директива Європейського Парламенту і Ради 2004/22/ЕС «Щодо введення в обіг засобів виміральної техніки та процедур оцінки відповідності» від 31.03.2004р. 4. Системи управління якістю. Вимоги: ДСТУ ISO 9001-2001. – [Чинний від 2001-01-01]. – К.: Держстандарт України, 2001. – 20 с. – (Національний стандарт України). 5. Сертифікація и подтверждение соответствия в Украине: учеб. пособие / С.И. Кондрашов, Л.В. Константинова, М.М. Буденный [ и др.]. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2006. –368с. 6. Метрологія. Державні випробування засобів виміральної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення і розгляду результатів: ДСТУ 3400:2006. – [Чинний від 2007-04-01]. К.: Держстандарт України, 2005. – 46 с. – (Національний стандарт України). 7. Лічильники газу роторні. Загальні технічні умови (EN 12480:2002, IDT): ДСТУ EN 12480:2006. – [Чинний від 2007-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – VI, 25 с. – (Національний стандарт України). 8. Лічильники газу турбінні. Загальні

- технічні умови (EN 12261:2002, IDT): ДСТУ EN 12261:2006. – [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – V, 33 с. – (Національний стандарт України). 9. Лічильники газу мембранні. Загальні технічні умови (EN 1359:1998, IDT): ДСТУ EN 1359:2006. – [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – IV, 45 с. – (Національний стандарт України). 10. Петришин І.С. Технічне регулювання на шляху України до Європейського Союзу / І.С. Петришин, Л.С. Школьник, І.Т. Зварич. – Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2010. – 156с. 11. ISO/IEC 17025 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. 12. ISO 9001:2000 Quality management systems. Requirements. 13. ISO14000 Series environmental management systems. 14. Офіційний сайт Міжнародного бюро мір і ваг (BIPM) [електронний ресурс].– доступ <http://kcdb.bipm.org>. 15. Офіційний сайт Євро-Азіатського співробітництва державних метрологічних закладів (Euro-Asian cooperation of national metrological institutions) [електронний ресурс].– доступ [http://www.coomet.org/index\\_ru.htm](http://www.coomet.org/index_ru.htm). 16. Технічний регламент щодо суттєвих вимог до засобів вимірювальної техніки: Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 08.04.2009 р., №332. 17. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [від 11.02.98 р. № 113; у редакції від 15.06.04 р. № 1765-IV]. 18. Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення: ДСТУ 2708: 2006. – [Чинний від 2006-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – III, 13 с. – (Національний стандарт України). 19. ДСТУ 3215-95. Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення: ДСТУ 3215-95.- [Чинний від 1996-07-01; із змінами №1 чинний від 2000-01-01]. – К.: Держстандарт України, 2000. – 10 с. – (Державний стандарт України).

**Поступила в редакцію 21.11.2012р.**

**Рекомендував до друку докт. техн. наук,  
проф. Пістун Є. П.**