

Впровадження автоматизованих систем індивідуального обліку тепла дають змогу вдосконалити систему комерційних розрахунків, гарантувати їхню достовірність та сприяти захисту прав споживачів енергоресурсів.

І тільки тоді, коли користувачі будуть матеріально зацікавлені у раціональному використанні теплової енергії, вони відчують, що їх гроші вилітають через неутеплені вікна і двері у вигляді тепла. Годі споживачі, йдучи на роботу, будуть закручувати регулятори на опалювальних приладах, щоб мінімізувати витрати тепла у порожній квартирі. Тільки тоді запрацюють механізми енергозбереження та зростатиме ефективність економіки.

1. Столярчук П.Г., Яцук В.О., Лозбін В.І., Голюка Б.М., Здеб В.Б. Система обліку спожитої теплової енергії на опалення // *Методи та прилади контролю якості*. – 2005. – Вип. 14. – С. 37–42.

2. Столярчук П., Лозбін В., Яцук В., Голюка Б. Проблеми обліку теплової енергії індивідуальними споживачами // *Стандартизація, сертифікація, якість*. – 2006. – №1. – С. 34–41.

УДК 658.516

Ю. Рудик¹, П.Г. Столярчук²

¹Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, кафедра електротехніки, промислової і пожежної автоматики та зв'язку;

²Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра метрології, стандартизації та сертифікації

ГАРМОНІЗАЦІЯ З МІЖНАРОДНИМИ СТАНДАРТАМИ НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ВИМОГ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ

© Рудик Ю., Столярчук П.Г., 2009

Проаналізовано стандартизовані вимоги до улаштування блискавкозахисту будівель і споруд та досліджено їхнє застосування для підвищення захисту об'єктів. На підставі цього розроблено рекомендації до процедури підготовки проектів національних стандартів на базі міжнародних у галузі безпеки життєдіяльності.

The analysis of the standardized method lightning protection of buildings and constructions are described in the article. The object protection growth is explored in his application. On the base of this recommendations to the procedure project preparation of national standards based on international are given.

Вступ. Бурхливий розвиток сучасного електрообладнання, принцип дії якого ґрунтується на останніх технічних розробках, розширює сфери його застосування. Це і впровадження у технологічні процеси, і проникнення у повсякденне життя до найменшої дрібнички. Одночасно зростає і кількість процесів, які спричиняють виникнення пожеж електричного походження внаслідок грозового розряду. Це стосується як промислових, так і побутових електричних мереж і електроустановок. Безпосередня небезпечна дія блискавки – це пожежі, механічні пошкодження, травми та загибель людей і тварин, а також пошкодження електричного і електронного устаткування. Наслідками удару блискавки можуть бути вибухи і виділення небезпечних продуктів – радіоактивних і отруйних хімічних речовин, а також бактерій та вірусів. Удари блискавки можуть бути особливо небезпечними для електронних систем.

Аналіз сьогоденного стану стандартизації у сфері пожежної безпеки в Україні дає змогу зробити висновок про те, що його рівень не може влаштувати як державу, яка є головним замовником та водночас споживачем стандартів, як і фахівців широкого профілю – потенційних розробників та користувачів стандартів.

Проблема забезпечення держави нормативними документами (стандартами, технічними умовами, будівельними нормами тощо), які б містили вимоги щодо різноманітних аспектів діяльності у сфері пожежної безпеки на усіх можливих напрямках, є однією з найактуальніших. Вирішення цієї проблеми покладено на технічний комітет з стандартизації України ТК 25 "Пожежна безпека та протипожежна техніка".

У світових стандартизаційних процесах останнім часом проявляється все стійкіша тенденція до співпраці між провідними країнами світу, з одного боку, та міжнародними організаціями з стандартизації ISO, IEC та європейськими CEN, CENELEC – з іншого. Зваженість, поступовість, скоординованість і узгодженість дій добре простежуються, зокрема у співпраці відповідних технічних комітетів цих організацій, які працюють у галузі пожежної безпеки. Саме тому видається цінним досвід цих міжнародних організацій із стандартизації та європейських комітетів.

Актуальність досліджень. Цікаві з погляду пожежної проблематики процеси відбуваються у Європі. Питання загальноєвропейської стандартизації в галузі пожежної безпеки займають одне з провідних місць. Встановлені і діють єдині норми щодо протипожежного захисту будівельних конструкцій (критерії ефективності та класифікація, методи випробувань будівельних матеріалів, елементів будівельних конструкцій, переносних вогнегасників (EN3), засобів пожежної сигналізації (EN54), інструкцій для страхових компаній.

Актуальною залишається проблема вдосконалення нормативно-правової бази України в галузі пожежної безпеки та приведення її у відповідність до сучасних відповідних вимог. З цією метою здійснюється моніторинг законодавства у сфері компетенції МНС. Загалом проаналізовано понад 20 проектів законодавчих актів, близько 30 національних стандартів та змін до них. Вони є невід'ємною складовою частиною сучасної регуляторної політики в державі, а також утворюють методичну основу для різноманітних випробувань у сфері пожежної безпеки.

З часу розроблення нормативного документа для улаштування блискавкозахисту будівель і споруд пройшло більше ніж 20 років. За цей час Міжнародна електротехнічна комісія переглянула і визначила нові концептуальні підходи до оцінювання небезпеки грозових розрядів та заходів захисту від них.

У процесі випробувань не завжди вдається відтворити усі небезпечні режими роботи електротехнічних виробів. Тоді імовірність виникнення пожежі в об'єкті визначають на етапах його проектування, будівництва і експлуатації. Метод оцінки пожежної небезпеки електроустановок, регламентований у додатку 3 ГОСТ 12.1.004 [1], встановлює загальний порядок розрахунку імовірності виникнення пожежі в об'єкті і виробі.

Одночасно необхідне застосування гармонізованих стандартів, під час розроблення яких використовуються європейські стандарти та проекти стандартів, що сприймається як доказ відповідності вимогам технічних регламентів, розроблених на основі європейських директив нового підходу [2–4].

Постановка задачі. Сучасне електрообладнання та способи виконання електромереж вимагають істотних коректив до реальних обставин та причин виникнення пожеж внаслідок грозового розряду. Такий стан справ ставить низку завдань перед фахівцями пожежної безпеки під час профілактичних заходів та виявлення порушень вимог нормативно-технічних документів України (далі – НД). Держспоживстандарт представляє Україну в CENELEC з 1 січня 2001 року у статусі філії, що приєдналася (без права участі у технічній роботі). Оскільки статус афілійованого члена не передбачає участі в технічній роботі (розробленні стандартів, голосуванні за проектами стандартів організації тощо), Україна має обмежені права в CENELEC. Згідно з Настановою 27 CENELEC філія, що приєдналася, має право брати участь в роботі технічних органів CENELEC як

наглядач, та зобов'язана запроваджувати європейські стандарти (ENs) як національні державною мовою або одною з офіційних мов CENELEC. При цьому необхідно надавати свідчення про прийняття ENs та відмінити конфліктні національні стандарти.

Для розрахунку імовірності виникнення пожежі на об'єктах під час будівництва і експлуатації необхідно мати статистичні дані про час існування різних пожежонебезпечних подій. Імовірність виникнення пожежі в проєктованих об'єктах визначають на основі показників надійності елементів об'єкта (виробничого устаткування, систем контролю і управління, а також інших пристроїв, які приводять до різних пожежонебезпечних подій). Номенклатура національних стандартів України у галузі пожежної безпеки показує, що не залишилося практично жодного з основних напрямків пожежної проблематики, який не був би охоплений міжнародними стандартами. Особливо помітним це стає за порівняння їх з чинними в Україні регіональними ГОСТ та національними стандартами ДСТУ. Відзначимо відсутність чинних міжнародних стандартів на пожежні автомобілі, а також на пожежно-технічне обладнання та озброєння пожежників (за винятком пожежних рукавів). Проте, аналізуючи наявність національних стандартів провідних держав світу за цими напрямками, можна зробити висновки, що не вони визначають прогрес у галузі пожежної безпеки у світі. Натомість велика увага на міжнародному рівні надається розробленню стандартів, які регламентують вимоги до випробувань на вогнестійкість та реакцію на вогонь матеріалів, конструкцій та виробів, а також їхніх компонентів, особливо у будівельній індустрії. Чимала кількість як чинних, так і розроблюваних стандартів на різні установки (системи) пожежогасіння, а також на засоби пожежної сигналізації.

Аналіз результатів досліджень. Йдеться про розроблення нормативно-технічних документів та внесення їх у нормативну базу після належного обґрунтування, оскільки деякі положення нових документів звучать надто широко і розпливчато або дублюються, що викликає неоднозначність їхнього тлумачення та невідповідне використання у практиці. Зокрема, прикладом такого НД, розробленого доповненням стандарту Міжнародної електротехнічної комісії положеннями чинного нормативного документа у галузі блискавкозахисту, що виконано не цілком досконало, є ДСТУ Б В.2.5-38:2008 [5].

Для впровадження сучасних засобів і методів розрахунку захисту від грозових розрядів в Україні розроблений національний стандарт ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд, який відповідає ІЕС 62305-2006 Protection against lightning (Блискавкозахист) у частині розділів 3-9. Ступінь відповідності – нееквівалентний (NEQ), набув чинності від 01 січня 2009 р. Його вимоги поширюються на проєктування, будівництво, реконструкцію та експлуатацію блискавкозахисту всіх видів будівель, споруд і промислових комунікацій незалежно від відомчої належності та форми власності. В цьому стандарті при нормуванні блискавкозахисту за вихідне прийнято положення, що будь-який його пристрій не може запобігти розвитку блискавки.

Хиби такого підходу до розроблення національних стандартів, за якого беруть за основу не сучасні європейські норми, а радянські, технічно орієнтовані, документи, виявляються вже на початку аналізу документа.

Назва стандарту в перекладі англійською мовою містить слово «device», основним значенням якого є «прилад, пристрій, метод, спосіб» [6], тоді як в українському та російському варіантах є слово – улаштування (не кажучи вже про калькування радянської традиції безособових, а отже, безвідповідальних – дій-дієслів). Це є наслідком неухважного перекладу виконаного проєкту ДСТУ державною мовою.

Сферу застосування вимог цього стандарту встановлено доволі широко: проєктування, будівництво, реконструкція й експлуатація блискавкозахисту всіх видів будівель, споруд і промислових комунікацій. Однак тип і розміщення пристроїв блискавкозахисту «приймаються на стадії проєктування нового об'єкта», що відтермінує можливість контролю виконаних заходів безпеки аж до введення нових об'єктів в експлуатацію.

Слово «параметри» в одному визначенні (п.3.8) вживається як поняття про набір характеристик процесу, а також і як набір їх розмірів (значень).

У технічній мові слово «стрижень» має відповідник «стержень», помітними є також інші мовні недоліки. Не притаманні українській мові дісприслівникові звороти не замінені або невдало замінені, як, наприклад, на «об'єкти, що захищаються».

Нечітким є формулювання «слід, як правило, використовувати» – або потрібна обов'язковість, або такий вираз треба замінити формулюванням «як правило, використовують».

Переходячи до зауважень по суті вимог нормативного документа, відзначимо таке.

Одним із базових положень для досягнення нормованого рівня безпеки є надійність захисту від прямого удару блискавки. Згідно з дефініцією вона встановлюється для об'єктів, захищених лише стрижневими або тросовими блискавкоприймачами. Так заперечується подальше застосування терміна і загалом виконання блискавководів з іншими блискавкоприймачами: сітка, металеві конструкції або металева покрівля. Хоча перевага імовірнісним методам для визначення ступеня небезпеки надається тому, що їхнє використання дає змогу отримувати узагальнену кількісну оцінку небезпеки виробів і об'єктів, на яких вони використовуються, і приймати на підставі цієї оцінки оптимальні рішення щодо запровадження заходів захисту [1–4].

У документі, поряд із розподілом об'єктів за необхідними рівнями блискавкозахисту (РБЗ), запроваджується нова класифікація будівель і споруд щодо небезпечності об'єкта, зокрема для його оточення. Наведений розподіл на звичайні та спеціальні об'єкти оснований на загальних визначеннях стосовно небезпечності: для оточення; для екології; з обмеженою небезпекою – та наведених кількох назв підприємств, що, однак, не може бути вичерпним стосовно всіх галузей і підприємств в економіці України.

В Україні сьогодні є чинною класифікація за ступенем ризику об'єкта [8]. Всі об'єкти, незалежно від форм власності, поділяються на об'єкти з високим, середнім та незначним рівнями прийнятного ризику для життєдіяльності щодо пожежної безпеки. До об'єктів з високим ступенем ризику належать потенційно небезпечні та підвищеної небезпеки, промислові та складські об'єкти категорії "А" та "Б" за вибухопожежною небезпекою, об'єкти з масовим перебуванням людей, житлові будинки підвищеної поверховості та інші об'єкти, що визначені відповідними нормативними документами.

До об'єктів із середнім ступенем ризику належать промислові та складські об'єкти категорії "В" за вибухопожежною небезпекою, об'єкти з перебуванням менше ніж 50 людей, житлові будинки підвищеної поверховості та інші об'єкти, що визначені відповідними нормативними документами.

До об'єктів із незначним ступенем ризику належать усі державні, відомчі та кооперативні житлові будинки до дев'яти поверхів включно, дачні, садівницькі, гаражні кооперативні, невеликі селянські (фермерські) господарства, де не використовуються наймані працівники, та інші дрібні об'єкти, які не увійшли в попередні групи.

Отже, незрозумілим є використання у цьому ДСТУ із ступенем відповідності до міжнародного стандарту – нееквівалентний (NEQ), класифікації, не узгодженої з національною. Це продовжує розмноження не гармонізованих між собою нормативних документів, що суперечить принципам оптимізації та уніфікації, прийнятим для стандартизації.

Щодо застосування цієї класифікації лише у двох пунктах: загальні – п.6.3.3, 7.1.6; спеціальні – п.6.1.3, 6.1.4; тоді як решта вимог цього ДСТУ ґрунтуються саме на встановлених рівнях блискавкозахисту – виникають сумніви у доцільності її введення. Тим паче, що до спеціальних можуть належати об'єкти всіх рівнів блискавкозахисту – від I до IV, а до звичайних – крім I-го РБЗ.

Вибір типу і висоти блискавководів провадиться з урахуванням значень необхідної надійності захисту P_3 . Об'єкт вважається захищеним, якщо сукупність всіх його блискавководів забезпечує надійність захисту не менше за P_3 (п.7.1.1 [7]). А значення P_3 задається вибраним рівнем блискавкозахисту, без прив'язки до розрахунку ймовірності прямого удару блискавки в об'єкт. Оскільки P_3 задається для дискретного значення висоти блискавководу h , то при збільшенні h надійність захисту P_3 не змінюється, що не відображає реальних властивостей системи.

Запропоноване в документі використання спеціальних комп'ютерних програм для розрахунку параметрів зони захисту блискавковідводу та забезпечення нормованого рівня надійності захисту (п.7.1.3-7.1.3, 7.5.4, 7.5.7, 7.6.3, 7.6.4 [7]) – без чіткого формулювання правил розрахунку для складання цих програм. Отже, не обґрунтовується проміжний етап вибору P_3 , внаслідок чого параметри блискавкозахисної системи не залежать від вибраної надійності захисту. Тоді як знаходження радіуса зони захисту на висоті будівлі r_x , виведене з простих геометричних понять за властивостями подібних трикутників (чому ж не використати теорему Піфагора), подається окремою формулою.

Щодо зрозумілого сприйняття параметрів для розрахунку зон захисту блискавкоприймачів методами захисного кута, фіктивної сфери і у разі застосування захисної сітки з таблиці 14 [7], то подвійного тлумачення при виборі значення захисного кута при вершині блискавковідводу важко уникнути. Так само, як тлумачення п.8.4.3: «Арматура повинна утворювати сітку, з'єднану з системою заземлення через кожні 5 м. Можна використовувати сітку ... прикріплену до прутів арматури через кожний 1 м».

У розділі 9 відсутнє посилання на додаток Ф, який безпосередньо містить доповнюючу інформацію.

Відсутнє у тексті стандарту числове вираження надійності електричного з'єднання між струмопровідними частинами (п. 9.3.5) та значення опору розтікання струму блискавки в заземлювальній системі [9]. Звичайно, задані необхідні геометричні розміри складових елементів заземлювачів, однак, як свідчить практика, при дотриманні їх мінімальних параметрів значення опору заземлення блискавкозахисної системи на певних ґрунтах може значно перевищувати вимоги, допустимі згідно з ПУЕ:2006 [10].

У таблиці обов'язкового додатка А зайве вказувати невизначений термін «невеликі будови», якщо інший взаємопов'язаний параметр – очікувана кількість уражень об'єкта за рік N , за якою виконується блискавкозахист, розраховується із урахуванням геометричних розмірів об'єкта. Також немає необхідності встановлювати одночасно два рівні блискавкозахисту без визначення умов вибору між ними для однотипних об'єктів.

Однак величезним недоліком таблиці додатка А є відсутність у ньому визначення необхідності виконання блискавкозахисту об'єкта від прямих ударів блискавки і його рівня блискавкозахисту для зони класу 22.

Основою профілактики пожеж в електроустановках є класифікація приміщень і зовнішніх установок за ступенем небезпеки. Вибухонебезпечна зона – простір у приміщенні або навколо зовнішньої установки, у якому наявне вибухонебезпечне середовище або воно може утворюватися внаслідок природних чи виробничих чинників у такій кількості, яка вимагає спеціальних заходів у конструкції електрообладнання під час його монтажу та експлуатації [п. 4.2.29, 11]. Вибухонебезпечна суміш – суміш повітря з горючими газами, парою, туманами, горючим пилом та волокнами, у якій за нормальних атмосферних умов після запалення горіння (вибух) поширюється на весь об'єм суміші. Горючий пил або волокна вважаються вибухонебезпечними, якщо в разі їх мимовільного загорання в установці за визначеною нижньою концентраційною його межею за ГОСТ 12.1.044 виникає надмірний тиск газів як мінімум 5 кПа [4.2.6. 11].

Вибухонебезпечна зона класу 22 – простір, у якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати й утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії.

Отже, неврахування такої важливої вимоги, як необхідність блискавкозахисту для об'єктів із вибухонебезпечною зоною класу 22, унеможливає подальше використання такого НД без негайного перегляду та внесення змін і доповнень.

В обов'язкових додатках В – Е на схемах зон захисту різних блискавковідводів використане не пояснене позначення h_x , яке в тексті не вживається і відповідає позначенню висоти об'єкта $h_{об}$. І навпаки, в тексті вживається позначення довжини горизонтального перерізу l_x , яке в тексті обов'язкового додатка Д на схемі зон захисту подвійного стержневого блискавковідводу не позначене.

Позитивним нововведенням є визначення зон захисту блискавковідводів для об'єктів заввишки до 60 м методами захисного кута, фіктивної сфери і у разі застосування захисної сітки.

Наведений перелік вихідних даних, необхідних для проектування або вдосконалення наявної системи блискавкозахисту, а також рекомендаційні заходи щодо порядку прийняття в експлуатацію та експлуатації пристроїв блискавкозахисту.

Загалом застосування цього стандарту при виборі блискавкозахисту істотно знижує ризик збитку від удару блискавки.

Висновок. Результати аналізу дають змогу зробити висновок про те, що основна увага у світі нині надається більшою мірою розробленню стандартів, які передусім стосуються прогнозування виникнення небезпечних ситуацій та запобігання їх руйнівній дії.

Числові значення необхідних для розрахунків показників надійності елементів пристроїв блискавкозахисту, які приводять до реалізації різних пожежонебезпечних подій, не визначені в аналізованому документі. Початкові дані для їх розрахунку, що використовуються при проектуванні об'єкта, вибирають відповідно до ГОСТу 12.1.004 з нормативно-технічної документації, стандартів і паспортів на елементи об'єкта. Враховуючи те, що при оцінюванні пожежної небезпеки складові частини можуть випробуватись окремо від усього виробу, альтернативою здійсненню випробувань складової частини при оцінюванні пожежної небезпеки виробу є визнання результатів її попередніх випробувань, якщо результати цих випробувань не суперечать вимогам, які ставляться до виробу. Проте через відмінність умов випробувань результати випробувань складової частини можуть істотно відрізнятись від результатів її випробувань у виробі, що необхідно враховувати. В умовах експлуатації отримання необхідних відомостей потребує збирання і обробки статистичних даних про відмови аналізованих елементів, що є доволі тривалим і громіздким процесом.

Упущення такої важливої вимоги, як необхідність блискавкозахисту для об'єктів із вибухонебезпечною зоною класу 22, унеможливує подальше використання ДСТУ Б В.2.5-38:2008 без негайного перегляду та внесення змін і доповнень.

Для підвищення рівня пожежної безпеки об'єктів у державі особливу увагу необхідно приділяти заходам щодо запобігання прийманню недосконалих нормативно-технічних документів. Для цього потрібно забезпечувати нагляд за дотриманням вимог системи національної стандартизації на стадії проектування НД. Рекомендується внести до переліку науково-дослідні установи, у яких здійснюється рецензування проектів нормативних документів щодо безпеки життєдіяльності, відповідних закладів МНС України.

1. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – Взамен ГОСТ 12.1.004-85; Введ. 14.06.91. – М.: Издательство стандартов, 1992. – 78 с. 2. Ігнатко А.І., Гулик Ю.Б. Про стан розроблення стандартів з питань пожежної безпеки міжнародними, регіональними та національними організаціями із стандартизації – Зб. наук. пр. ЛПБ. – Львів: СПОЛОМ, 2001. – № 1. – С.60–62. 3. Руководство ИСО/МЭК51 Общие требования к изложению вопросов безопасности при подготовке стандартов // Сертификация продукции. Основные положения. Нормативы. Организация. Методика и практика. В трех частях. – М.: Издательство стандартов, 1990. Часть 1. Международные стандарты и руководства ИСО/МЭК в области сертификации и управления качеством. – С 199–213. 4. ДСТУ 1.7-2001 Національна стандартизація. Правила і методи прийняття та застосування міжнародних і регіональних стандартів (ISO/IEC Guide 21:1999, NEQ). 5. Бичківський Р.В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник / Р.В. Бичківський, П.Г. Столярчук, П.Р. Гамула. – 2-ге вид., випр. і доп. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2004. – 560 с. 6. Большой англо-русский политехнический словарь: В 2 т. Около 200 000 терминов / С.М. Баринов, А.Б. Борковский, В.А. Владимиров и др. – М., Рус. яз., 1991. – 1421 с. 7. ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд (IEC 62305:2006, NEQ). 8. Постанова КМУ від 14.11.2007 року № 1324 Про розподіл суб'єктів господарювання за ступенем ризику їх господарської діяльності для

безпеки життя і здоров'я населення, навколишнього природного середовища щодо пожежної безпеки. 9. ДСТУ 3568-98. Стійкість до дії грозових розрядів. Методи захисту. – Введений 01.07.1999. – К.: Держстандарт України, 1998. – 5 с. 10. ПУЕ:2006 Правила улаштування електроустановок. Глава 1.7 “Заземлення і захисні заходи електробезпеки”. 11. ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок.

УДК 621.317

О.Й. Гонсьор, М.М. Микійчук
Національний університет “Львівська політехніка”

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА

© Гонсьор О.Й., Микійчук М.М., 2009

Розглянуто основні аспекти метрологічного забезпечення виробництва, його роль та впровадження в систему управління якістю.

In the article are examined the basic aspects of the metrological guarantee of production, its role and introduction into the system of the management of quality.

Актуальність. Розвиток економіки останнім часом тісно пов'язаний з підвищенням вимог до якості продукції.

Якість багатьма способами впливає на неперервність і ритмічність виробництва, собівартість продукції, обсяг її випуску, продуктивність праці й ефективність у багатьох процесах виробництва і споживання. Висока якість продукції сприяє задоволенню дедалі вищих потреб населення, а також стабілізації і розвитку міжнародних зв'язків.

Важливими елементами забезпечення якості продукції є виробничі процеси на підприємстві, кожен з яких характеризується низкою параметрів. Ці параметри повинні змінюватися тільки в заданих межах для підтримки технологічного процесу в визначеному робочому режимі і забезпечення відповідних характеристик продукції. Параметри технологічного процесу, напівфабрикатів і готової продукції повинні бути виміряні.

Тому забезпечення якості продукції та метрологічне забезпечення виробництва є взаємопов'язаними і визначають з необхідною точністю всі властивості і стани на кожному з етапів виробничого процесу.

Дотримання встановлених в технологічній документації значень параметрів технологічних процесів визначають властивості продукції, її якість і надійність.

Завдання і структура метрологічного забезпечення виробництва. Вимірювання на виробництві призначені для отримання інформації про стан технологічного процесу.

Метрологічне забезпечення виробництва (МЗВ) – це комплекс організаційно-технічних заходів, який забезпечує визначення з потрібною точністю характеристик виробів, вузлів, деталей, матеріалів і сировини, параметрів технологічних процесів і обладнання та дає змогу досягти значного підвищення якості продукції і зниження невиробничих затрат на її розроблення та виробництво [1].

Метрологічне забезпечення виробництва охоплює всі стадії життєвого циклу продукції, починаючи з етапу науково-дослідницьких та експериментально-конструкторських робіт, а саме:

- аналіз стану вимірювань;
- встановлення раціональної номенклатури вимірюваних величин та використання засобів вимірювання (робочих та еталонних) належної точності;
- здійснення перевірки та калібрування засобів вимірювання (ЗВ);