

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

«ФІЗИЧНІ ОСНОВИ СУЧАСНОЇ МЕТРОЛОГІЇ»

(для здобувачів вищої освіти спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»)

(Електронне видання)

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри
електричної інженерії
Протокол № 7 від 15.02.2023 р.

Київ 2023

УДК 621.313.001.24
М545

Конспект лекцій з дисципліни «Фізичні основи сучасної метрології» (для здобувачів вищої освіти спеціальності 152 метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка (Електронне видання) / Уклад.: І.В. Мелконова. – Київ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2023. – 63 с.

Методичні вказівки призначені для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навчання, які вивчають дисципліну «Фізичні основи сучасної метрології».

Методичні матеріали розраховані на студентів вищих навчальних закладів.

Укладач

І. В. Мелконова, к.т.н., доц.

Рецензент

І. О. Кириченко, д.т.н., проф.

ЗМІСТ

Тема 1. Предмет і завдання метрології.....	4
Тема 2. Методи та одиниці вимірювання.....	9
Тема 3. Технічні засоби вимірювання.....	11
Тема 4. Метрологічне обслуговування приладів.....	14
Тема 5. Метрологічна служба України.....	18
Тема 6. Міжнародні стандарти серії ISO 9000 і ISO 10000.....	25
Тема 7. Сертифікація та акредитація.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	63

Тема 1

Предмет і завдання метрології

1. Предмет метрології
2. Розділи метрології
3. Фізичні величини та їх одиниці
4. Міжнародна система одиниць
5. створення метрологічної системи

1. Предмет метрології

Метрологія (гр. metron – міра, і logia – наука, знання) – наука про вимірювання, методи і засоби забезпечення їх єдності та досягнення потрібної точності.

До основних питань метрології належать:

1. Загальна теорія вимірювань;
2. Одиниці фізичних величин та їх системи;
3. Методи і засоби вимірювань;
4. методи визначення точності вимірювань;
5. Основи забезпечення єдності вимірювань і одноманітності засобів вимірювань;
6. Методи передачі розмірів одиниць від еталонів або зразкових засобів вимірювань робочим засобам вимірювань.

2. Розділи метрології.

Метрологія ділиться на три розділи: 1.) теоретична; 2.) законодавча; 3.) прикладна.

Теоретична метрологія – це загальні теоретичні проблеми:

- a.) теорія вимірювань;
- б.) методи обробки результатів спостереження з метою оцінки їх точності;

в.) теорія величин та їх одиниць;

г.) теорія відтворення і передачі розмірів одиниць.

Законодавча метрологія – це розробка комплексів взаємопов'язаних і взаємозумовлених загальних правил, вимог і норм, а також інших питань, що потребують регламентації і контролю із сторони держави, спрямованих на забезпечення єдності вимірювань і одноманітності засобів вимірювань.

Прикладна метрологія – це практичні вимірювання і забезпечення єдності вимірювань.

3. Фізичні величини, та їх одиниці.

Технічні вимірювання є складовою частиною прикладної метрології.

Процес вимірювання характеризується, з однієї сторони, сприйняттям і відображенням фізичної величини, а з іншої – нормуванням, тобто присвоєнням їм певного числового значення (розміру), яке виражається в прийнятих одиницях.

Значення величини не слід ототожнювати з розміром.

Розмір фізичної величини даного об'єкта існує реально і незалежно від того, знаємо ми чи ні, виражаємо його в яких-небудь одиницях чи ні. Значення ж фізичної величини з'являється тільки після того, як розмір величини даного об'єкта виражено за допомогою певної одиниці.

Значення фізичної величини дістають внаслідок вимірювання, або обчислення.

Метрологія – наукова основа якості. Прикладні дисципліни цієї науки дають змогу нормувати кількісні характеристики якості продукції і процесів, виявляти ступінь точності й надійності результатів вимірювань, необхідних для повного елементарного контролю якості продукції на всіх етапах її проектування, виготовлення і експлуатації.

Вимірювальна техніка – одна із складових матеріально-технічної бази забезпечення якості продукції. Вона становить сукупність методів і засобів вимірювань, яка дає повну і достовірну інформацію про властивості речовин, матеріалів і виробів, про характеристики технологічних процесів. Базуючись

на єдності мір і одноманітності вимірювань, за допомогою вимірювальної техніки можна однозначно визначити рівень якості та технічні можливості її підвищення.

Процес вимірювання, в результаті якого дістають дані про значення фізичних величин, є процесом інформаційним. Характер впливу цієї інформації визначається її точністю і достовірністю.

Основна характеристика одноманітності засобів вимірювань – відповідність їх точності встановленим нормам. Досягнення цього тісно пов'язане з важливою їхньою властивістю – надійністю. Відповідність показників встановленим нормам залежить від досконалості методик і періодичності перевірки та випробування засобів вимірювання.

Під метрологічною надійністю засобів вимірювань розуміють їхню властивість зберігати на заданому рівні свої показники протягом потрібного часу.

До технічних вимірювань, пов'язаних з точністю і взаємозамінністю в землевпорядкуванні, відносять лише кутові і лінійні вимірювання. Результати вимірювань виражають в прийнятих одиницях системи СІ (система інтернаціональна).

4. Міжнародна система одиниць.

Міжнародна система одиниць СІ складається із семи основних одиниць, двох додаткових (див. додаток 1) і ряду похідних (див. додаток 2).

Кратні одиниці і частки одиниць утворюються множенням їх на число 10 у відповідному ступені (див. додаток 3).

Вибір десяткової кратної або частки одиниці від одиниць СІ викликаний насамперед зручністю застосування. Отже кратні і частки одиниці вибирають таким чином, щоб числові значення величин були в діапазоні від 0,1 до 1000.

Для відтворення і збереження одиниць фізичних величин застосовують еталони, офіційно затверджені, як вихідні для держави.

Передача одиниць величин від еталона до робочих засобів вимірювань здійснюється за ступенями зразкових мір і вимірювальних приладів. Точність вказаних мір знижується від ступеня до ступеня в два-чотири рази.

5. Утворення метрологічної системи.

До кінця XVIII століття у Франції і в інших країнах існувала велика кількість одиниць виміру одних і тих же фізичних величин і мір, що гальмувало розвиток промисловості і торгівлі.

8 травня 1790 року Національні збори Франції прийняли Декрет про реформу системи мір і доручили Паризькій академії наук провести необхідні підготовчі роботи по заснуванню метричної системи.

22 червня 1799 року ці роботи було завершено. Так був встановлений метр (1/10 000 000 частина чверті земного меридіана), і друга одиниця метричної системи – одиниця ваги – кілограм (вага у вакуумі кубічного дециметра дистильованої води при її найбільшій щільності (4⁰C), який знаходиться на рівні моря і на широті 45⁰). Прототипи метра і кілограма було передано законодавчому корпусу, а потім – на збереження Національному архіву Франції. Відтоді ці прототипи іменуються «архівними».

У першій половині XIX століття метрична система мір почала впроваджуватися у Франції, а незабаром і в інших країнах.

На Паризькій виставці 1867 року було утворено Комітет мір, ваги і монет. 1 березня 1875 року в Парижі зібралася конференція в складі представників 20 країн. 20 травня 1975 року було підписано Конвенцію і засновано Міжнародне бюро мір і ваги (МБМВ). Конвенцію підписали представники 17 країн, в тому числі і Росії.

Згідно з Конвенцією, МБМВ повинно діяти під управлінням Міжнародного комітету мір і ваги (МКМВ). МКМВ в свою чергу підпорядкований Генеральній конференції з мір і ваги (ГКМВ).

Виготовлено було 31 еталон метра і 34 еталони кілограма. Еталони розподілили між країнами. Росії дістались еталони метра №11 і №28 і

еталони кілограма № 12 і № 26. Декретом від 11 вересня 1918 року еталони № 28 і № 12 затверджено як державні первинні еталони.

На сучасний момент утворено такі консультативні комітети:

1. ККЕ – консультативний комітет з електрики;
2. ККФР – консультативний комітет з фотометрії і радіометрії;
3. ККТ – консультативний комітет з термометрії;
4. ККВМ – консультативний комітет з визначення метра;
5. ККВС – консультативний комітет з вивчення секунди;
6. ККЕІВ – консультативний комітет з еталонів для вимірювання іонізуючих випромінювань;
7. МАГАТ – міжнародне агентство з атомної енергії;
8. ККО – консультативний комітет з одиниць.

Тема 2

Методи та одиниці вимірювання

1. Методи вимірювань
2. Одиниці вимірювань

1. Методи вимірювань.

З точки зору методів, які використовуються, вимірювання класифікуються на:

- а. прями (безпосередні);
- б. непрямі (посередні);
- в. сукупні.

Прямими вимірюваннями називаються такі значення вимірювальної величини, які отримуються безпосереднім порівнянням з мірою (одиницею вимірювання; з шкалою вимірного пристрою, по якій відраховується значення вимірювальної величини).

Непрямими вимірюваннями називаються такі значення вимірювальної величини які визначаються вирахуванням по результатах прямих вимірювань одної або декількох величин, зав'язаних з шуканою величиною певною функціональною залежністю.

Сукупними називаються виміри, які складаються з сукупності (ряду) безпосередніх вимірів однієї або декількох однорідних величин, причому кожне вимірювання з цього ряду виконується при інших умовах, ніж попередні, або при інших поєднаннях вимірювальних величин знаходяться з рішення сукупності (ряду) одержаних при вимірюванні рівнянь. До сукупних вимірів відносяться задачі визначення різних поправок. Сукупні виміри використовуються головним чином при проведенні науково-дослідних робіт.

2.Одиниці вимірювань.

Мета вимірів – визначення значення вимірювальної величини в порівнянні з одиницею вимірювання.

Під вимірювальною величиною при цьому розуміють кількісну характеристику фізичного тіла, явища або процесу. Числове значення цієї кількісної характеристики залежить від прийнятої одиниці виміру.

Процес встановлення одиниць вимірювання визначається ступенем розвитку цивілізації, рівнем матеріальної культури, історичними традиціями і іншими факторами. З розвитком культури людства вдосконалюються одиниці вимірювання.

Одиниці вимірювань можна поділити:

- а.) по якісній ознаці – на незалежні і похідні;
- б.) по кількісній ознаці – на кратні і часткові.

Незалежними називаються одиниці, вибрані довільно(незалежно від інших одиниць) по міркуваннях, наприклад, простоти збереження стабільності значення одиниці виміру в еталоні.

Похідними називаються такі одиниці, значення яких встановлюються на основі закономірних зв'язків оцінюваних ними величин і величин, які оцінюються незалежними одиницями.

Інколи при вимірюванні числове значення вимірювальної величини дуже велике, або навпаки, дуже маленьке. Записати такі величини (з багатьма нулями) не зручно, а їх математична обробка громіздка, через те на практиці прийнято користуватись кратними і частковими одиницями.

Кратними називають такі одиниці вимірювання, які рівні цілому значенню незалежних або похідних величин.

Якщо замість цілих чисел використовуються долеві частини, то такі одиниці називаються частковими.

Для зручності практичного використання, кратні і часткові одиниці отримують множенням або діленням на степінь числа 10. Кратні і часткові одиниці формуються додаванням до найменування основних і похідних одиниць стандартних приставок.

Тема 3

Технічні засоби вимірювання

1. Міри
2. Вимірні прилади
3. Вимірні перетворювачі
4. Аналогові та дискретні засоби вимірювань
5. Функціональні пристрої засобів вимірювань
6. Зразкові і робочі засоби вимірювань
7. Технічні, контрольні і лабораторні засоби вимірювань

1. Міри

До засобів вимірювань відносяться: міри, вимірні прилади та вимірні перетворювачі.

Мірами називаються тіла, речовини і пристрої, які відтворюють одиниці вимірювання, а також їх кратні і часткові значення. Прикладом міри з постійним значенням є міра, з перемінним значенням – лінійка, землемірна стрічка.

2. Вимірні прилади

Вимірний прилад – це технічний засіб, призначений для відтворення сигналу вимірювальної інформації в такій формі, яка доступна для безпосереднього сприймання людиною.

Прикладом вимірювального приладу є теодоліт, амперметр, манометр і інші.

3. Вимірні перетворювачі.

Якщо засіб вимірювань виробляє вимірювальну інформацію в недоступній для сприймання людиною формі, але придатний для подальшої передачі іншому приладу, або послідуємого перетворення, то такий засіб вимірювання називають вимірним перетворювачем (датчиком). Прикладом вимірного перетворювача є термopара.

Існуючі в теперішній час різні перетворювачі (датчики) можна поділити на дві основні групи: генераторні і параметричні.

Генераторні перетворювачі перетворюють різні види енергії в електричну.

Параметричні перетворювачі змінюють характеристики електричного ланцюга при його живленні від стороннього джерела електричної енергії.

До параметричних датчиків відносяться: реостатні, ємнісні, індуктивні; до генераторних відносяться: гальванічні, індукційні, фотоелектричні.

Найбільше поширення отримали параметричні датчики.

4.Аналогові та дискретні засоби вимірювань.

Засоби вимірювань можуть бути аналоговими і дискретними.

В аналогових засобах вимірювань покази є неперервною функцією зміни вимірювальної величини.

В дискретних засобах вимірювань покази є перервною функцією змін вимірювальної величини, тобто, при неперервній (плавній) зміні вимірюваного параметра показів, на індикаторі міняються кроком (дискретно) на певну величину, яка називається кроком дискретності (прилади з цифровим індикатором).

Звичайно, вимірний перетворювач (датчик) називають первинним приладом, оскільки він стоїть на першому місці у вимірювальному циклі і вся вхідна вимірювальна інформація іде від нього до приладу, який знаходиться на виході і називається через те вторинним приладом.

Первинний і вторинний прилади з'єднані каналом зв'язку, який по фізичному принципу дії може бути електричним (дротяний або радіо) і гідравлічним, або пневматичним. Серед датчиків найбільше поширення отримали перетворювачі неелектричних величин в електричні.

5. Функціональні пристрої засобів вимірювань.

В залежності від призначення і виконуваних функцій, засіб вимірювань може містити всі, або деякі функціональні пристрої із слідуючого переліку: вимірний перетворювач, канал зв'язку, вимірний підсилювач, пристрій

вимірювання, пристрій відображення вимірювальної інформації. Пристрій відображення вимірювальної інформації може бути показуючим (індикаторним), або пишучим (реєструючим) і називається вихідним пристроєм.

Показуючим називається прилад, з допомогою якого числове значення величини контролюється візуально.

Реєструючим називається прилад, який проводить запис вимірювального параметра, залишаючи тим самим документ, придатний для довгого зберігання.

6. Зразкові і робочі засоби вимірювань.

По меті застосування засоби вимірювань можна поділити на зразкові і робочі.

Зразкові засоби вимірювань служать для періодичної метрологічної перевірки робочих приладів.

Робочі засоби вимірювань умовно ділять на технічні, контрольні і лабораторні.

7. Технічні, контрольні і лабораторні засоби вимірювань.

Технічними приладами проводять регулярні вимірювання у виробничих умовах.

Контрольні і лабораторні прилади мають більший діапазон вимірювань і більш високий клас точності ніж технічні.

Контрольні прилади служать для періодичної перевірки технічних приладів.

Лабораторні застосовуються в лабораторіях для контролю якості продукції і для науково-дослідницької роботи.

Тема 4

Метрологічне обслуговування приладів.

1. Загальні поняття.
2. Випробування приладів.
3. Метрологічна атестація приладів.
4. Дослідження приладів.
5. Перевірки приладів.

1. Загальні поняття.

Метрологічне обслуговування приладу – це комплекс організаційно-технічних заходів які направлені на здійснення метрологічного забезпечення на різних етапах життєвого циклу приладу – від розробки до застосування в народному господарстві.

Метрологічне забезпечення в геодезичному приладобудуванні направлене на встановлення і застосування сучасних науково-методичних прийомів, правил і норм, необхідних для досягнення єдності і достовірності вимірювань.

Метрологічне обслуговування геодезичних приладів ведеться через систему випробування, метрологічної атестації, досліджень і перевірок.

2. Випробування приладів.

Випробування – це сукупність експериментальних операцій, які проводяться з метою встановлення відповідності приладу по своїх технічних параметрах, розмірах і характеристиках, вимогам нормативно-технічної документації, яка поширюється на даний прилад.

Випробування, які проводяться з метою затвердження типу приладу і вирішення питання про можливість його випуску в обіг, називають приймальними.

Випробування, які проводяться з метою перевірки стабільності і якості серійного випуску приладів, називають контрольними.

3. Метрологічна атестація приладів.

Метрологічною атестацією приладів називають сукупність експериментальних операцій, які проводяться з метою встановлення відповідності приладів своєму призначенню і виявлення його метрологічних характеристик.

Як правило, метрологічній атестації підлягають нестандартні засоби вимірювань і прилади, які ввозяться із-за кордону.

4. Дослідження приладів.

Дослідження – це сукупність експериментальних операцій або теоретичних прийомів, які направлені на вивчення конкретних характеристик і властивостей приладу, або визначення залежності параметрів від зміни діючих факторів.

5. Перевірки приладів.

Одне із основних понять в системі метрологічного обслуговування є перевірка.

Перевіркою називають сукупність експериментальних операцій, які направлені на здійснення контролю метрологічної справності приладу.

Під метрологічною справністю розуміють такий стан приладу, при якому його метрологічні характеристики відповідають встановленим вимогам.

На відміну від випробування, при перевірці приладу контролюється не весь комплекс параметрів і характеристик, які встановлені в нормативно-технічній документації, а тільки ті, які мають відношення до метрологічної справності приладу, тобто метрологічні характеристики.

В залежності від того, ким проводиться перевірка – державою чи відомчою метрологічною службою, розрізняють державну або відомчу перевірку засобів вимірювань.

Державній перевірці підпорядковані засоби вимірювань, які входять до складу державної системи приладів і вимірні прилади, які використовуються при державних випробуваннях і контролю технологічних процесів як зразкові засоби.

Геодезичні прилади перевіряються відомчою метрологічною службою: заводів виготовлювачів – при випуску з виробництва і після ремонту, організацій-споживачів – в процесі експлуатації. Методи і засоби перевірки геодезичних приладів в процесі експлуатації встановлюються інструкцією, яка затверджена.

Такі поняття як «метод», «засіб» і «операція» є складовими елементами перевірки.

Метод перевірки – це сукупність правил і технічних прийомів проведення перевірки. Для геодезичних приладів застосовують такі методи перевірки:

- а. Пряме вимірювання приладом, який перевіряється, величини, яка виміряна зразковим вимірним приладом або мірою;
- б. Порівняння приладу, який провіряється, із зразковим засобом вимірювань при допомозі компаратора.

До засобів перевірки відносять технічні засоби (прилади, стенди, пристрої), які призначені для контролю метрологічних характеристик приладів, які перевіряються. До засобів перевірки геодезичних приладів можна віднести: екзаменатор МК-1; польовий контрольний базис; контрольну лінійку тощо.

Операція перевірки – це самостійний етап перевірки, результатом якого є визначення фактичного значення метрологічної характеристики приладу, який перевіряється.

Засоби вимірювань підлягають первинній, періодичній, позачерговій, інспекційній та експертній перевірці.

Первинній перевірці підлягають засоби вимірювань при випуску з виробництва і ремонту, а також при ввезенні з-за кордону за відсутності договорів або угод.

Періодичній перевірці підлягають засоби вимірювань, які знаходяться в експлуатації, або призначені для продажу та прокату. Проміжок часу між перевірками (міжперевірочний інтервал) встановлюється таким чином, щоб забезпечити придатність засобів вимірювань до застосування протягом цього періоду.

Позачергова перевірка проводиться в процесі експлуатації засобів вимірювань до закінчення міжперевірочного інтервалу.

Інспекційна перевірка проводиться з метою перевірки придатності засобів вимірювань до застосування при здійсненні державного метрологічного нагляду.

Експертна перевірка проводиться у випадку виникнення спірних питань щодо метрологічних характеристик та придатності засобів вимірювань до застосування.

Тема 5

Метрологічна служба України.

1. Державна метрологічна служба.
2. Відомчі метрологічні служби.
3. Функції державної метрологічної служби.
4. Функції відомчих метрологічних служб.

1. Державна метрологічна служба.

Метрологічна служба України складається із державної і відомчих метрологічних служб.

До складу державної метрологічної служби, яку очолює Державний комітет України зі стандартизації, метрології та сертифікації (Держстандарт України), входить:

- а.) відповідні підрозділи центрального апарату Держстандарту України ;
- б.) головна організація із забезпечення єдності вимірювань в Україні – Державне науково – виробниче об’єднання «Метрологія»;
- в.) головні організації з видів вимірювань і напрямків діяльності – об’єднання «Метрологія», Державний науково-дослідний інститут «Система», Український, Дніпропетровський, Івано–Франківський та Білоцерківський центри стандартизації та метрології;
- г.) державні служби єдиного часу і еталонних частот, стандартних зразків речовин і матеріалів, стандартних довідкових даних про фізичні константи, властивості речовин і матеріалів;
- д.) територіальні органи державної метрологічної служби в Республіці Крим, областях, містах і районах.

Головні організації та їх спеціалізацію за видами вимірювань і напрямками діяльності визначає Держстандарт України.

2. Відомчі метрологічні служби

До відомчих метрологічних служб відносяться:

а.) підрозділи міністерств (відомств), на які покладені функції метрологічної служби;

б.) метрологічні служби об'єднання підприємств;

в.) метрологічні служби, інші підрозділи, посадові особи в підприємствах і організаціях, незалежно від форм власності, на які в установленому порядку покладені роботи з метрологічного забезпечення.

З метою підвищення ефективності функціонування метрологічних служб підприємств та організацій, підрозділи метрологічної служби можуть бути підпорядковані посадовій особі, яка керує технічною політикою підприємств (організацій). Роботи з метрологічного забезпечення на підприємствах і організаціях відносяться до основних видів робіт.

Для забезпечення організаційно-методичного керівництва та надання технічної допомоги, на підприємства і організації, які мають в метрологічній службі висококваліфікований персонал і сучасне технічне оснащення, покладаються функції головних і базових організацій метрологічних служб відповідних галузей.

Головні і базові організації призначаються наказами міністерства (відомств).

Права і обов'язки метрологічних служб міністерств (відомств), підприємств та установ, головних і базових організацій метрологічних служб визначаються положеннями, затвердженими їх керівниками за узгодженням з відповідними органами державної метрологічної служби.

3. Функції державної метрологічної служби

Держстандарт України здійснює:

а.) встановлення, з урахуванням завдань соціально-економічного розвитку України, пріоритетних напрямків розвитку метрології;

б.) розроблення наукових, технічних, законодавчих та організаційних основ метрологічного забезпечення ;

в.) встановлення одиниць фізичних величин, що допускається до застосування;

г.) організацію робіт, що пов'язані з розробленням, зберіганням і підтриманням на сучасному рівні еталонної бази України;

д.) встановлення єдиних вимог щодо метрологічних характеристик засобів вимірювань і характеристик похибок вимірювань;

е.) розроблення та затвердження державних стандартів і інших нормативних документів із забезпечення єдності вимірювань;

є.) введення Державного реєстру засобів вимірювань, допущення до застосування в Україні;

ж.) організацію розроблення та атестацію методик виконання вимірювань;

з.) підготовку кадрів у галузі метрології і метрологічного забезпечення та підвищення їх кваліфікації;

и.) і інші.

Головна організація із забезпечення єдності вимірювань в Україні здійснює:

а.) розроблення наукових, методичних, організаційних і законодавчих основ забезпечення єдності вимірювань;

б.) створення та вдосконалення в закріплених видах вимірювань державних та вторинних еталонів, зразкових засобів вимірювань з урахуванням потреб економіки, в тому числі і інтересів оборони;

в.) відтворення та зберігання в закріплених видах вимірювань одиниць фізичних величин, передавання їх розмірів засобам вимірювань, що належать державній та відомчим метрологічним службам;

г.) узгодження положень про головні організації відомчих метрологічних служб;

д.) метрологічну експертизу нормативних документів;

е.) і інші.

Головні організації із видів метрологічної діяльності здійснюють в закріплених видах вимірювань і метрологічної діяльності:

а.) виконання фундаментальних досліджень нових фізичних ефектів з метою створення і удосконалення методів і засобів вимірювань вищої точності;

б.) розроблення та вдосконалення державних і вторинних еталонів та вихідних зразкових засобів вимірювань;

в.) сертифікацію, державні випробовування та метрологічну атестацію засобів вимірювань;

г.) розроблення нормативних документів на методи і засоби перевірки засобів вимірювань;

д.) метрологічну експертизу нормативних документів із забезпечення єдності вимірювань.

Державна служба єдиного часу і еталонних частот здійснює:

а.) відтворення і зберігання розмірів одиниць часу і частоти;

б.) формування і зберігання національних шкал атомного і координованого часу;

в.) визначення параметрів обертання Землі і передачу споживачам даних про ці параметри;

г.) передачу із заданою точністю еталонних сигналів частоти і часу каналом електрозв'язку і забезпечення споживачів цих сигналів офісною інформацією довідкового характеру.

Державна служба стандартних зразків речовин і матеріалів здійснює:

а.) розроблення основних напрямів метрологічного забезпечення вимірювань складу і властивостей речовин і матеріалів на базі застосування стандартних зразків;

б.) координацію робіт із розроблення та виготовлення державних стандартних зразків;

в.) виконання науково-дослідних робіт у галузі створення та застосування стандартних зразків;

г.) акредитацію головних і базових організацій з розроблення стандартних зразків;

- д.) експертизу, атестацію і затвердження стандартних зразків;
- е.) ведення реєстру державних стандартних зразків.

Державна служба стандартних довідкових даних про фізичні константи, властивості речовин і матеріалів здійснює:

- а.) встановлення і прогнозування потреби економіки України в довідковій інформації про властивості речовин і матеріалів;
- б.) підготовку довідкової інформації про фізичні константи і властивості речовин і матеріалів;
- в.) виконання науково-технічної експертизи і атестації стандартних довідкових даних;
- г.) виконання метрологічної експертизи нормативних документів із питань, які мають відношення до стандартних довідкових даних;
- д.) інформаційне забезпечення підприємств і організацій достовірними довідковими даними про фізичні константи та властивості речовин і матеріалів;
- е.) і інше.

Територіальні органи державної метрологічної служби здійснюють на закріпленій за ними території:

- а.) зберігання і підтримування на належному рівні робочих еталонів і вихідних зразкових засобів вимірювань та передавання розмірів одиниць фізичних величин зразковим і робочим засобам вимірювань;
- б.) державні випробовування засобів вимірювань;
- в.) державну перевірку та метрологічну атестацію засобів вимірювань;
- г.) виконання особливо точних вимірювань;
- д.) аналіз стану вимірювань в регіоні;
- е.) акредитацію метрологічних служб і підрозділів підприємств і організацій, незалежно від форм власності, на право виконання метрологічних робіт;
- є.) ліцензування діяльності підприємств та організації незалежно від форм власності.

4. Функції відомчих метрологічних служб.

Підрозділи міністерств (відомств), які виконують функції метрологічної служби, здійснюють:

- а.) аналіз стану вимірювань на підпорядкованих підприємствах (організаціях);
- б.) встановлення раціональної номенклатури застосовуваних засобів вимірювань;
- в.) розроблення та впровадження державних і галузевих стандартів з питань метрологічного забезпечення;
- г.) організацію розроблення та випуску зразкових засобів вимірювань, необхідних для виконання перевірки засобів вимірювань, що випускаються;
- д.) організацію проведення робіт, необхідних для забезпечення єдності і потрібної точності вимірювань на підпорядкованих підприємствах;
- е.) організацію та проведення відомчого метрологічного контролю.

Головні організації метрологічних служб здійснюють:

- а.) перспективне планування робіт із метрологічного забезпечення розроблення, виробництва, випробовувань та експлуатації продукції;
- б.) координацію діяльності і методичне керівництво базовими організаціями метрологічної служби та метрологічними службами підприємств і організацій;
- в.) розроблення та впровадження методів і засобів вимірювань;
- г.) організацію робіт із створення та впровадження методик виконання вимірювань;
- д.) метрологічну експертизу технічних завдань, проектної, конструкторської, технологічної документації, проектів стандартів та інших нормативних документів, методик виконання вимірювань.

Базові організації метрологічних служб здійснюють:

- а.) розроблення та впровадження сучасних засобів і методів вимірювань для контролю параметрів виробничих процесів;

б.) встановлення раціональної номенклатури засобів вимірювань та оптимальних норм точності вимірювань;

в.) метрологічну атестацію засобів вимірювань і методик виконання вимірювань;

г.) метрологічну експертизу технічних завдань, проектної, конструкторської та технологічної документації;

д.) відомчий метрологічний контроль за розробленням, виробництвом, станом, застосуванням і ремонтом засобів вимірювань.

Метрологічні служби, інші підрозділи, посадові особи в об'єднаннях підприємств, підприємствах і організаціях, на яких у встановленому порядку покладені роботи з метрологічного забезпечення, здійснюють на відповідних підприємствах:

а.) роботи із забезпечення єдності і потрібної точності вимірювань;

б.) аналіз стану вимірювань;

в.) створення та впровадження сучасних засобів і методів вимірювань;

г.) розроблення та атестацію методик виконання вимірювань;

д.) метрологічну атестацію засобів вимірювань;

е.) метрологічну експертизу технічних завдань, проектної, конструкторської документації;

є.) організацію та проведення перевірки та ремонту засобів вимірювань, що знаходяться в експлуатації;

ж.) і інше.

Тема 6

Міжнародні стандарти серії ISO 9000 і ISO 10000

1. Склад стандартів серії ISO 9000 і ISO 10000
2. Вибір та застосування стандартів
3. Вимоги, що містять стандарти серії ISO 9000
4. Тенденції розвитку міжнародної стандартизації систем якості

1. Склад стандартів серії ISO 9000 і ISO 10000

Світовий досвід управління якістю сконцентрований у пакеті міжнародних стандартів ISO 9000-9004, прийнятих Міжнародною організацією з стандартизації (ISO) у березні 1987 р. і оновлених у 1994 та у 2000 р. Стандарти ISO серії 9000 були розроблені технічним комітетом ISO/TK 176 в результаті узагальнення національного досвіду різних країн щодо розроблення, впровадження та функціонування систем якості. Вони не стосуються конкретного сектору промисловості чи економіки і фактично є нормативними документами, що містять настанови з управління якістю та загальні вимоги щодо забезпечення якості, вибору і побудови систем якості. Зокрема стандарт ISO 9000 містить керівні вказівки стосовно вибору і використання стандартів відповідно до конкретної ситуації в діяльності фірми. Стандарт ISO 9004 - це методичні вказівки для загального управління якістю на підприємстві (фірмі), а стандарти ISO 9001-9003 - це моделі систем забезпечення якості на різноманітних стадіях виробничого процесу. Причому стандарти ISO серії 9000 містять тільки опис елементів, з яких повинні складатися системи якості, а не порядок запровадження цих елементів тією чи іншою організацією. Вони не мають на меті спонукати до створення однакових систем якості, оскільки різні організації мають різні потреби. В стандартах вказується, що побудова та шляхи впровадження систем якості повинні обов'язково враховувати конкретні цілі організації, продукцію, яка

нею виготовляється, процеси, що при цьому застосовуються, а також конкретні методи праці.

За роки, що пройшли від часу першого опублікування, стандарти ISO серії 9000 отримали широке визнання та розповсюдження у світі, а більш як 50 країн, в тому числі і Україна, прийняли їх як національні.

Вже в процесі застосування стандартів ISO серії 9000 при сертифікації систем якості виникла потреба визначення правил самої процедури сертифікації, а також вимог до експертів, які здійснюють перевірку системи. З цією метою ISO/TK 176 підготував та опублікував у 1990 - 92 рр. два стандарти ISO серії 10000: ISO 10011 та ISO 10012, які визначали ці правила. ISO 10011 містить настанови стосовно правил перевірки і програми перевірки систем якості, а також вимоги до експертів-аудиторів, що здійснюють перевірку. ISO 10012 містить вимоги щодо забезпечення якості вимірювального обладнання.

В подальшому були внесені зміни в стандарти ISO серії 9000 та ISO 8402, які забезпечують більш зручне користування ними.

Зараз стандарти ISO серій 9000 і 10000 і їх українські відповідники мають такий склад:

ISO 8402:1994 Управління якістю та забезпечення якості. Словник;

ДСТУ 3230-95 Управління якістю та забезпечення якості. Терміни та визначення; (відрізняється від ISO 8402:1994 визначенням надійності)

ISO 9000-1:1994 (ДСТУ ISO 9000-1-95) Стандарти з управління якістю і забезпечення якості. Частина 1. Настанови щодо вибору і застосування;

ISO 9000-2:1993 (ДСТУ ISO 9000-2-96) Стандарти з управління якістю і забезпечення якості. Частина 1 2. Настанови щодо застосування ISO 9001, ISO 9002 і ISO 9003;

ISO 9000-3:1991 (ДСТУ ISO 9000-3-98) Стандарти з управління якістю і забезпечення якості. Частина 1. Настанови щодо застосування ISO 9001 до розроблення, постачання та обслуговування програмного забезпечення;

ISO 9000-4:1993 (ДСТУ ISO 9000-4-98) Стандарти з управління якістю і забезпечення якості. Частина 4. Настанови щодо управління програмою надійності;

ISO 9001:1994 (ДСТУ ISO 9001-95) Системи якості. Модель забезпечення якості при проектуванні, розробленні, виробництві, монтажі та обслуговуванні;

ISO 9002:1994 (ДСТУ ISO 9002-95) Системи якості. Модель забезпечення якості при виробництві, монтажі та обслуговуванні;

ISO 9003:1994 (ДСТУ ISO 9003-95) Системи якості. Модель забезпечення якості при контролі готової продукції та її випробуванні;

ISO 9004-1:1994 (ДСТУ ISO 9004-1-9) Управління якістю та елементи системи якості. Частина 1. Настанови;

ISO 9004-2:1994 (ДСТУ ISO 9004-2-9) Управління якістю та елементи системи якості. Частина 2. Настанови щодо послуг;

ISO 9004-3:1994 (ДСТУ ISO 9004-3-9) Управління якістю та елементи системи якості. Частина 3. Настанови; щодо перероблюваних матеріалів;

ISO 9004-4:1994 (ДСТУ ISO 9004-4-9) Управління якістю та елементи системи якості. Частина 4. Настанови; щодо програм якості;

ISO 10011-1-90 (ДСТУ ISO 10011-1-9) Настанови щодо перевірки системи якості. Частина 1. Перевірка;

ISO 10011-2-91 (ДСТУ ISO 10011-1-9) Настанови щодо перевірки системи якості. Частина 2. Кваліфікаційні вимоги до аудиторів з систем якості;

ISO 10011-3-90 (ДСТУ ISO 10011-1-9) Настанови щодо перевірки системи якості. Частина 3. Управління програмами перевірки.

ISO 10012-1:1992. Вимоги до забезпечення якості вимірювального обладнання. Частина 1. Система метрологічної відповідності вимірювального обладнання

Українські аналоги міжнародних стандартів з якості ДСТУ ISO серій 9000 і 10000 є переважно автентичними текстами стандартів ISO і

відрізняються правилами оформлення і подання текстів стандартів згідно національного стандарту України ДСТУ 1.5-94.

2. Вибір та застосування стандартів

ISO 9000-1 дає наступне пояснення необхідності запровадження систем якості: розширення глобальної конкуренції веде до того, що споживач починає висувати дедалі вищі вимоги стосовно якості придбаної ним продукції. Для того, щоб не втратити конкурентоздатність і підтримувати високі економічні показники, організаціям-постачальникам необхідно впроваджувати все ефективніші та дійові системи, серед них - системи якості.

Згідно з ISO 9000-1, стандарти ISO серії 9000 передбачають застосування систем якості організаціями та підприємствами у таких чотирьох ситуаціях:

- отримання вказівок (наказу) щодо управління якістю;
- контракт між першою та другою сторонами (постачальник — споживач);
- затвердження або реєстрація, що їх проводить друга сторона тобто замовник;
- сертифікація або реєстрація, що їх проводить третя (незалежна) сторона.

Причому організація-постачальник повинна встановити і підтримувати таку систему якості, яка б передбачала всі ситуації, з якими вона може зіткнутися.

Стандарт ISO 9000-1:1994 слід застосовувати кожній організації, що має намір створити та впровадити систему якості. Він містить вказівки для організацій як правильно обрати той чи інший стандарт ISO серії 9000 та ISO 10000 для впровадження відповідної системи якості. Крім того стандарт дає пояснення основних понять у галузі якості.

До стандарту ISO 9000-2:1993 слід звертатися у тому випадку, коли необхідна консультація щодо застосування ISO 9001, 9002 і 9003. Він містить вказівки стосовно впровадження окремих розділів цих стандартів і особливо корисний на початковій стадії створення системи якості.

Стандарт ISO 9000-3:1993 стосується виключно програмного забезпечення комп'ютерів. До нього слід звертатися організаціям-постачальникам, що впроваджують системи якості відповідно на програмну продукцію чи продукцію з елементами програмного забезпечення.

Стандарт ISO 9000-4:1993 слід застосовувати постачальнику в тих випадках, коли йому потрібно забезпечити характеристики надійності продукції. Це важливо для послуг транспорту, енергетики, телекомунікацій, інформаційних послуг, тому що надійність є вирішальним чинником їх якості. Стандарт містить вказівки щодо управління програмою надійності. Зокрема він охоплює найважливіші характеристики надійності при плануванні, організації і розподілі ресурсів та управлінні ними.

Стандарт ISO 9001:1994 слід застосовувати постачальнику у разі потреби доказати свою здатність забезпечувати управління якістю як в процесі проектування, так і в процесі виробництва продукції. В ISO 9001:1994 акцентується увага на запобіганні невідповідності на всіх етапах від проектування до обслуговування. Стандартом також встановлена відповідна модель забезпечення якості.

На відміну від попереднього стандарту, ISO 9002:1994 застосовують у разі потреби доказати свою здатність забезпечувати управління якістю тільки на етапі виробництва продукції. Ним встановлена відповідна модель забезпечення якості.

ISO 9003:1994 слід застосовувати постачальнику в разі необхідності доказати свою здатність забезпечувати управління якістю продукції тільки на стадії остаточного контролю та випробувань. Ним встановлена відповідна модель забезпечення якості.

До стандарту ISO 9004-1:1994 слід звертатися будь-якій організації, що має намір розробити та запровадити систему якості. При цьому організація повинна забезпечити здатність керувати технічними, адміністративними і людськими чинниками, що впливають на якість продукції. Стандарт містить повний перелік елементів системи якості і відповідних заходів, що стосуються всіх етапів життєвого циклу продукції. З цього переліку організація може набрати і застосувати елементи системи якості відповідно до своїх потреб.

Стандарт ISO 9004-2:1994 слід застосовувати організації, яка забезпечує послуги або продукція якої містить елементи послуг. В стандарті міститься опис понять, принципів і елементів системи якості, що стосуються всіх видів послуг.

Стандарт ISO 9004-3:1993 слід застосовувати організації, продукція якої (кінцева чи проміжна) створюється шляхом перетворень і має вигляд твердої речовини, рідини чи їх комбінацій (матеріали, бруски, дріт або листи). Така продукція, як правило, постачається в гуртових системах, таких як трубопровід, барабан, мішок, бак, цистерна або рулон. Стандарт доповнює вказівки ISO 9004-1 стосовно названої продукції, що належить до так званих перероблюваних матеріалів. Для перевірки перероблюваних матеріалів рекомендовано застосовувати методи статистичного відбору та оцінювання.

До стандарту ISO 9004-4:1993 слід звертатися будь-якій організації, яка бажає підвищити свою ефективність (незалежно від того, чи запровадила вона офіційну систему якості, чи ні). Стандарт містить опис фундаментальних понять, принципів, керівних вказівок та методологій (засобів і шляхів) покращення якості.

До стандарту ISO 10011-1:1990 слід звертатися при організації, плануванні, здійсненні та документуванні перевірки систем якості. Він містить настанови щодо перевірки наявності елементів систем якості та реалізації цих елементів, а також перевірки здатності системи забезпечувати досягнення заданих показників якості.

До стандарту ISO 10011-2:1991 слід звертатися при потребі відбору та підготовки експертів-аудиторів систем якості. Стандарт містить настанови стосовно критеріїв оцінки кваліфікації експертів-аудиторів систем якості, а також щодо їх освіти, підготовки, досвіду, персональних якостей та керівних здібностей, необхідних для успішної перевірки якості.

ISO 10011-3:1991 містить настанови щодо управління програмами перевірки систем якості.

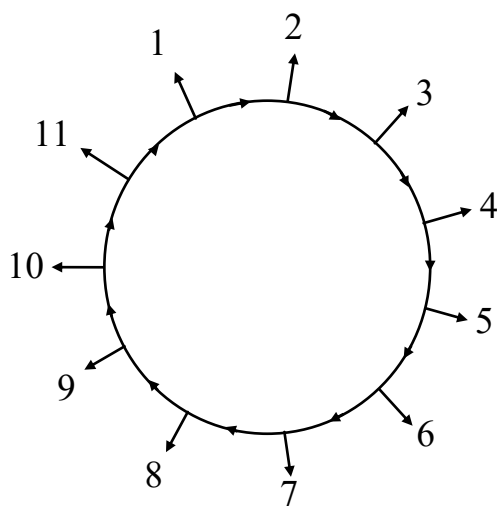
ISO 10012-1:1992 слід застосовувати, якщо якість продукції чи процесу має високу залежність від можливості проводити точні вимірювання. У стандарті встановлені основні характеристики системи підтвердження, які постачальник повинен використовувати щодо своїх засобів вимірювання. Також стандарт містить вимоги до засобів вимірювання постачальника, на основі яких доказується, що вимірювання проводяться з належною точністю та в належному порядку. Вимоги стандарту є більш детальними в порівнянні з тими, що подають ISO 9001, ISO 9002 та ISO 9003.

3. Вимоги, що містять стандарти серії ISO 9000

Потреба в системі якості. У стандартах ISO 9000 акцентується увага на тому, що всередині фірми або підприємства стан забезпечення якості залежить від загального керівництва цією фірмою. При укладенні контракту наявність системи забезпечення якості на фірмі-постачальнику може служити мірилом довіри до нього з боку контрагента, або мірилом впевненості в надійності партнера. Тому у контракті може бути передбачена оцінка системи забезпечення якості на постачальником на відповідність одному зі стандартів ISO 9001-9003, причому ще до укладення контракту. Оцінку може проводити або сам контрагент-замовник, або нейтральна організація за домовленістю сторін. Оцінка не знадобиться, якщо система сертифікована в якійсь певній системі сертифікації і контрагент визнає сертифікат відповідності.

Роль маркетингу в забезпеченні якості

В стандартах наголошується на необхідності забезпечення управління якості ще на так званих довиробничих стадіях, тобто на стадії маркетингу та пошуку і вивчення ринку. Досвід конкурентоздатних х закордонних фірм показує, що якісний товар, що відповідає запитам покупців, може бути виготовлений лише з урахуванням комплексного дослідження ринку, тобто "петля якості" починається з маркетингу (рис. 2.2.) і закінчується маркетингом.



Маркетинг. Пошуки і вивчення ринку

Проектування і розробка технічних вимог до продукції

Матеріально-технічне постачання
Підготування і розробка виробничих процесів

Виробництво продукції

Контроль і випробування

Пакування і збереження

Реалізація і розподіл

Монтаж і експлуатація

Технічна поміч в обслуговуванні

Утилізація після використання

Рис. Модель петлі якості

Роль функції маркетингу в системі управління якістю полягає у:

- пошуку і виборі певного цільового ринку, з'ясуванні його вимог до якості продукції;
- визначенні потреби в товарі (послузі) тобто місткості ринку,
- характеристиці споживачів даного ринкового сегмента.

На основі цих даних встановлюється кількість потрібного для випуску товару, причому такого, який цілком відповідає особливостям попиту покупців за якістю, ціною і терміном постачання товару (послуги). Сегмент ринку, на якому працює фірма, а також цикл життя товарів на цьому ринку також постійно вивчаються для своєчасного виявлення змін у попиті, тенденцій розвитку попиту і прийняття відповідних управлінських рішень для забезпечення відповідності кон'юнктурі ринку. Крім того маркетингова служба надає фірмі інформацію про вимоги ринку до товарів, у тому числі про експлуатаційні характеристики і надійність виробів, рівень дизайну, колір, упаковку, про чинні стандарти і технічні регламенти, про методи перевірки якості і т.п. Ці зведення стають основою для наступних робіт з проектування нових виробів або модифікації товарів, що випускаються.

Таким чином маркетингова функція забезпечує сталий зворотний зв'язок із споживачами, що дозволяє своєчасно приймати необхідні рішення в області керування якістю.

Однак не слід забувати, що система забезпечення якості складається з заходів і дій, які поширюються на всі стадії петлі якості. Тому організаційна структура системи управління якістю повинна вводитися в загальний процес управління діяльністю фірми і забезпечуватись на всіх етапах життєвого циклу продукції.

Відповідальність керівництва за якість. Міжнародні стандарти ISO 9000 установлюють вимоги до відповідальності керівництва фірми за якість. Керівництво фірми відповідає за розробку політики у сфері якості, за створення, впровадження і функціонування системи керування якістю, що повинно чітко визначатися й оформлятися документально. До обов'язків керівництва відносяться добір спеціалістів, забезпечення виробничим, контрольно-вимірювальним і випробувальним устаткуванням, програмним забезпеченням ЕОМ. Керівництво повинно встановлювати необхідний рівень компетенції, стежити за своєчасністю підвищення кваліфікації персоналу. На керівників фірми покладається обов'язок виявляти ті показники якості

товару, що впливають на його ринкову стійкість. Керівництво відповідає і за визначення цілей, що обумовлюють рішення про виробництво нових товарів або наданні нових послуг згідно потреб споживачів. Випуск нових товарів і надання додаткових послуг пов'язані з підготуванням нових програм якості, за що також є відповідальним керівництво фірми.

Перевірка системи якості на підприємстві. Однією з особливостей сучасних систем управління якістю є наявність в її структурі внутрішньої перевірки системи, яка забезпечує аналіз й оцінки ефективності системи.

Внутрішню перевірку здійснюють призначені керівництвом фірми компетентні спеціалісти. Вони зобов'язані оцінити ефективність кожного елемента системи по відношенню до реалізації цілей, поставлених перед системою управління якістю. Перевірки проводяться планово або внаслідок виявлення дефектів або організаційних змін на фірмі. Перелік об'єктів, що підлягають контролю і процедурні моменти встановлюються в плані перевірки, який розробляється керівництвом фірми. У звіті за результатами перевірки подаються конкретні випадки виявлення невідповідної якості продукцій і викладаються причини цього. Пропонуються коригувальні міри, дається оцінка виконання пропозицій за результатами попередніх перевірок.

Якщо внутрішні перевірки здійснюються силами спеціалістів самої фірми, то аналіз і оцінка ефективності системи керування якістю повинні проводитися компетентними незалежними особами, що запрошує керівництво компанії, тобто це буде зовнішня перевірка. Такий аналіз служить фірмі основою для прийняття необхідних заходів для удосконалювання системи відповідно до нових концепцій якості, у зв'язку зі змінами на ринку або необхідністю освоєння нових технологій.

Витрати на якість. Принципово важливою особливістю системи, запропонованої стандартами ISO, є обов'язкові визначення й оцінка витрат на якість. Їх аналіз можна розглядати як економічну оцінку ефективності системи, а результати такого аналізу беруться за основу при удосконалюванні програм забезпечення якості. Щоб цей елемент системи

працював, необхідний чітка класифікація витрат на якість. Інформація про витрати повинна бути в центрі постійної уваги керівництва фірми як для контролю, так і для узгодження цих витрат з іншими статтями витрат фірми. На закордонних фірмах витрати на якість розглядаються як основа встановлення розміру вкладень у систему забезпечення якості. Зниження витрат на якість - одна з головних цілей системного керування якістю.

У рамках систем керування якістю витрати на якість звичайно класифікують на витрати виготовлювача й інші витрати. Витрати виготовлювача укладаються з попереджувальних, оціночних витрат, витрат через внутрішні відмови, витрат через зовнішні відмови.

Попереджувальні витрати включають витрати, пов'язані з плануванням якості; організацією і впровадженням системи керування якістю; розробкою вимог до контролю якості сировини і матеріалів, виробничих процесів і продукції; підготуванням методик, інструкцій і т.п.; аналізом якості на довиробничій стадії. Сюди ж ставляться витрати на контроль технологічного процесу, контрольного і випробувального устаткування; витрати на створення програм навчання і підготування кадрів у сфері управління якістю; витрати на удосконалювання систем забезпечення якості; різного виду організаційні витрати (заробітна плата управлінського апарата, витрати на відрядження та ін.).

Оціночні витрати складаються з витрат на оцінку якості. Це витрати на випробування і приймальний контроль вхідних матеріалів; витрати спеціалістів на відрядження, скеровані на заводи постачальників для перевірки якості сировини; лабораторні випробування сировини і матеріалів; перевірки контрольно-вимірювальних приладів і їхній ремонт; технічний контроль; випробування виробів для оцінки їхніх експлуатаційних характеристик; витрати часу робітників на перевірку ними якості своєї роботи і технологічного процесу, відбракування в процесі виробництва (самоконтроль); нагляд за якістю і системами якості (при довготривалому випуску традиційної продукції слабшає увага до її якості, тому потрібно

проводити позаплановий контроль або нагляд). До оціночних відносяться також витрати на атестацію якості продукції (оплата послуг, наданих незалежними випробувальним центрами або лабораторіями, страховими фірмами і т.п.); витрати на відвантаження продукції; випробування продукції в експлуатації (проведення випробувань у споживача, командировочні витрати робітників фірми, спрямованих для цієї цілі до споживача).

Витрати через внутрішні відмови виникають внаслідок втрати якості, виявленої до відправлення виробів замовнику.

Витрати через зовнішні відмови містять:

витрати на доробку товару протягом гарантійного терміна за рекламаціями покупців;

витрати на усунення дефектів у процесі технічного обслуговування;

штрафи за низьку якість у рамках юридичної відповідальності за якість;

витрати, пов'язані з поверненням товару неналежної якості.

Інші витрати на якість, що враховуються в керуванні якістю на фірмах, не несе безпосередньо виготовлювач, але вони значно впливають на загальні витрати фірми і нерідко вводяться в основні статті витрат на комплексні системи забезпечення якості продукції. До них відносяться:

непрямі витрати на якість;

витрати постачальників на якість;

непередбачені витрати;

витрати на апаратуру в рамках інформаційного забезпечення системи;

витрати, пов'язані зі споживанням продукції.

Непрямі витрати на якість звичайно виникають через виконання таких виробничих операцій, яких можна позбутися і їхнє існування пояснюється непевністю виготовлювача в якості виробленої продукції. Іншою причиною таких витрат може виявитися нераціональна конструкція виробу, що веде до перевитрати матеріалів, устаткування і робочої сили. Зниженню таких витрат сприяє скорочення кількості матеріалів, що підлягають перевірці й випробуванню, ліквідація простоїв, сертифікація продукції, що дає

можливість уникнути її додаткової перевірки споживачем, тобто скасування вхідного контролю.

Витрати постачальників на якість повинні обов'язково прийматися до уваги споживачем сировини, оскільки вони впливають на рівень закупівельних цін.

Непередбачені витрати проявляються в зменшенні обсягу збуту внаслідок виникнення негативної реакції покупців на товари фірми. Найбільше поширеною причиною цього можуть бути високі витрати споживачів на технічне обслуговування, а також часті відмови виробів. Фірми програють і в тому випадку, коли розгляд судового позову покупця в зв'язку з поганою якістю товару вирішується на користь виготовлювача. Втрата довіри покупця прирівнюється до непередбачених витрат на якість. Сюди ж відносяться і безпосередні витрати на підготування до судової справи, гонорар адвокату, оплата експертизи й ін.

Витрати на апаратуру і прилади, що забезпечують інформацію про якість, дуже зросли внаслідок автоматизації контролю якості і використання комп'ютерів. Звичайно при плануванні цих витрат з'ясовується можливість зниження витрат на якість у результаті впровадження мікропроцесорів і ЕОМ, а також збільшення терміну служби апаратури (тобто чи окупляться витрати на дороге устаткування).

Витратам на якість, пов'язаним з споживанням товару, фірми повинні приділяти багато уваги, тому що в остаточному підсумку вони відбиваються на обсязі збуту продукції. Інформація про витрати в споживача є підставою для внесення відповідних змін у систему забезпечення якості. На фірмах розробляються спеціальні програми по зниженню витрат на якість на стадії споживання товару.

Фірми планують загальні витрати на якість. Розробка програми витрат, як правило, починається з визначення статті витрат на якість у рамках розглянутої вище класифікації. По кожній статті передбачається ведення

звітності на основі аналізу і контролю. Для здійснення розробленої програми необхідне

- накопичення банку даних і опрацювання їх на ЕОМ;
- подання зведень на всі рівні керування фірмою;
- проведення аналізу тенденцій зміни витрат на якість і встановлення їхнього оптимального рівня;
- виявлення тих ланок виробництва, де необхідно підсилити контроль.

Повинні бути здійснені аналіз ефективності бухгалтерської ревізії витрат на якість, розробка коригувальних заходів і аналіз їхньої ефективності, а також обов'язкове інформування споживача про витрати на якість. За даними американських експертів, витрати на якість багатьох фірм досягають 20% від суми продажу товарів, причому спостерігається їхній щорічний зріст на 5-7%. Впровадження ж ефективної системи керування якістю, що працює за принципом попередження, а не виявлення дефектів, дає можливість знизити рівень витрат на якість до 2,5%.

Забезпечення якості при проектуванні і розробці технічних умов.

Наступною принциповою особливістю системи керування якістю є посилена увага до забезпечення якості при проектуванні і розробці технічних умов. Призначення цього елемента в тому, щоб домогтися відповідності якості товарів запитам споживача. Результатом цієї роботи повинно стати виробництво таких товарів, що не тільки відповідають вимогам покупців, але і реалізуються за доступною для них ціною, а виробнику забезпечують окупність витрат і прибуток.

При розробці проекту повинна бути гарантована безпека виробу і його екологічна нешкідливість. На стадії проектування необхідно передбачити критерії приймання виробів і їх відбракування, профілактичні заходи, що охороняють товар від ушкоджень унаслідок неакуратного з ними поводження.

В системі передбачається періодична оцінка і перевірка відповідності проекту вимогам щодо якості товару. Для цього необхідно аналізувати:

- * сам проект;
- * вимоги споживача і можливості їх задоволення;
- * технічні умови на продукцію і вимоги до якості послуг;
- * вимоги до виробництва і технічного обслуговування;
- * готовність виробництва до випуску нової продукції;
- * причини можливих відмов.

Перевірка проекту базується на альтернативних розрахунках, випробуваннях дослідного зразка за чіткою програмою з фіксуванням отриманих даних. Може бути також передбачена перевірка проекту третьою стороною.

Визначаючи ступінь задоволення вимог покупців у розроблюваному проекті, варто порівнювати запити споживачів (стислий опис продукції) із технічними вимогами до продукції, технологічного процесу і матеріалів. Передбачено також випробування дослідних зразків, оцінка безпеки і сумісності з навколишнім середовищем, відповідності до національних і міжнародних стандартів і т.д.

Аналіз технічних умов на продукцію і вимог до якості послуг містить оцінку надійності, зручності монтажу і складання, цілості і можливості утилізації. Повинні бути перевірені вимоги до маркування, нанесення етикеток, інструкцій з використання і т.ін.

При аналізі вимог до виробництва і технічного обслуговування оцінюється можливість виготовлення продукції за цим проектом і проведення технічного контролю проекту, готовність постачальників і технічні умови на матеріали, що поставляються ними і комплектуючі вироби. Перевіряються також вимоги до пакування, терміну придатності, вантажно-розвантажувальних операцій.

Система забезпечення якості на стадії проектування повинна містити аналіз готовності виробництва до випуску нової або удосконаленої продукції.

При цьому перевіряється наявність інструкцій з монтажу, технічного обслуговування, ремонту, використання виробу, а також запасних частин, організації обслуговування в споживача. Повинні бути передбачені навчання персоналу з грамотного використання (експлуатації) продукції і проведення перевірки перших зразків виробів, їхньої упаковки і етикеток.

Аналіз відмов дає можливість виявити так звані вузькі місця в проекті і визначити шляхи їх усунення

У системі керування якістю необхідно також передбачати зворотній зв'язок з споживачем, тому що його досвід експлуатації товару і досвід, накопичений у процесі виробництва, є основою для внесення відповідних змін у проект.

У системі забезпечення якості передбачена така форма зворотного зв'язку, як нагляд самого виробника за якістю продукції. З цією метою створюється механізм раннього виявлення відхилень від якості, що дає можливість отримувати дані про відмови і повернення продукції і своєчасно вживати коригувальних заходів. Зворотній зв'язок повинний існувати протягом усього терміна служби виробу, що дає можливість постійно контролювати ступінь задоволення потреб покупця якістю товару або послуги.

Вибір постачальників. Особливістю систем забезпечення якості продукції є також можливість вибору постачальників, що широко використовується в практиці закордонних фірм.

У економічно розвитих країнах існує конкурс субпідрядників, а процедура і методи вибору постачальників у світовій практика добре відпрацьовані. Робота з обраними субпідрядниками організується на довгостроковій основі, оскільки стабільність ділових відносин дозволяє забезпечити високу якість товарів. Складаються спеціальні програми по роботі з постачальниками, у яких передбачені фінансова допомога, вивчення виробничих можливостей, навчання кадрів і т.п. У процесі співробітництва встановлюється атмосфера довіри, а впевненість у надійності партнера дає

можливість відмовитися від вхідного контролю і значно заощадити засоби і час.

Фірми США широко використовують практику оцінки систем забезпечення якості продукції в постачальників, а також оцінку самого постачальника. Ця процедура одержала назву сертифікація постачальника. Для цього фірма-споживач розробляє стандарти для фірми-постачальника на якість сировини, що поставляється та вхідних матеріалів і протягом року контролює дотримання цих стандартів. Якщо порушення не виявляються, постачальник вважається сертифікованим і з ним укладають довготерміновий контракт.

Використовуються й інші методи співпраці з постачальником - залучення постачальника сировини до участі в розробці і виготовленні готової продукції, спостереження за технологічними процесами в постачальників і розробка рекомендацій з їхнього удосконалення. Прийнято також вести урахування даних про якість і дотримання термінів постачання сировини і вхідних матеріалів, на підставі чого складається шкала оцінки постачальників. Якщо виникає необхідність залучення нового постачальника, то критерієм вибору служить стан системи забезпечення якості на його підприємстві. Тому фірми - постачальники сировини, що комплектують виробів і т.п. намагаються бути сертифікованими, що полегшує їм можливість реалізовувати свою продукцію і дає можливість вижити в конкурентній боротьбі.

У роботі з обраними постачальниками використовується метод штрафних очок за відхилення від якості сировини, що поставляється, порушення термінів постачання і т.п. У випадку великої кількості штрафних балів за рік від постачальника відмовляються.

Фірми США вважають дієвим засобом забезпечення високої якості сировини і матеріалів проведення регулярної атестації постачальника й оцінки якості його роботи.

Прямі і тісні контакти з постачальниками сировини - найважливіша умова забезпечення високої стабільної якості готового товару.

Щоб уникнути конфліктних ситуацій рекомендується укласти з постачальниками угоди про методи перевірки відповідності якості продукції до декларованих вимог замовника. Спірні питання, що стосуються якості, повинні вирішуватися на основі розроблених і узгоджених процедур.

Підготовка кадрів. Стандарт серії ISO 9000 містять також положення з підготовки кадрів. Передбачається, що підготування персоналу охоплює всі рівні від керівництва до робітників. Для керівних кадрів важливо насамперед розуміння принципів системи забезпечення якості і критеріїв її ефективності. Середній ланці необхідне більш широке коло знань. У програмі навчання доцільно передбачити такі дисципліни, як "Маркетинг", "Матеріально-технічне постачання", "Розробка і підготування технологічного процесу" і т.д. Робітники і контролери повинні володіти навичками користування інструментами, устаткуванням, механізмами. Їм необхідно навчитися правильно розуміти документацію, знати техніку безпеки, основи статистичних методів контролю. Корисно передбачити атестацію цієї категорії робітників. Офіційна атестація потрібна також для спеціалістів, зайнятих контролем і випробуваннями продукції.

Важлива роль стимулювання якісної праці в підготуванні кваліфікованих кадрів, причому стимулюючі заходи є ефективні при умові, якщо персонал розуміє задачу, що ставиться перед ним, і знає про переваги доброї роботи і наслідках поганої. Не менше важливо перейнятися розумінням необхідності задоволення вимог покупця, знати економічне становище фірми. Варто постійно домагатися усвідомлення всіма робітниками важливості підвищення якості. Цьому можуть сприяти спеціальні програми який містять рекомендації стосовно застосування різних коригувальних мір у процесі роботи. Причому ці програми повинні бути диференційовані для початкуючих і досвідчених робітників.

Корисно, також установити градації якості, що дає можливість визначати кваліфікацію робітника, допомагає йому реально оцінювати свої можливості й у той же час стимулює його до більш якісної праці. Така міра може бути ефективною при відкритому визнанні керівництвом високих результатів роботи.

Зниження ризику юридичної відповідальності за якість. Ще одна принципова особливість сучасної системи керування якістю полягає в забезпеченні можливості зниження ризику юридичної відповідальності за якість. З цією метою повинні бути передбачені:

- розробка і впровадження стандартів безпеки (і на їхній основі - технічних умов на товари або послуги);
- проведення випробувань з метою оцінки дослідного зразка і проекту на безпеку;
- упорядкування й аналіз інструкцій для покупців, нанесення етикеток т.п.;
- розробка спеціальних засобів для своєчасного виявлення характеристик виробу, що не відповідають вимогам безпеки;
- проведення планових досліджень якості продукції і послуг із метою виявлення й усунення ризику порушення вимог безпеки.

У аналізованих міжнародних стандартах наголошується також на тому, що умовою успішної роботи з управління якістю є застосування статистичних методів на всіх стадіях петлі якості: при аналізі ринку, проектуванні товару, визначенні вимог до надійності, довговічності і терміну служби, керуванні технологічними процесами, визначенні рівня якості, упорядкуванні планів технічного контролю, аналізі дефектів і оцінці експлуатаційних характеристик виробу. З статистичних методів найбільше часто застосовуються планування експерименту і факторний аналіз; дисперсійний і регресивний аналіз; оцінка безпеки й аналіз ризиків; карти контролю якості, вибірковий статистичний контроль і ін.

Таким чином, у розглянутих стандартах ISO серії 9000 приділяється особлива увага задоволенню запитів покупця, установленню відповідальності, оцінці можливих ризиків і переваг. Безсумнівно, що введення в систему забезпечення якості на підприємстві розглянутих вище складових буде сприяти її ефективності.

4. Тенденції розвитку міжнародної стандартизації систем якості

Основна сучасна тенденція розвитку робіт у галузі стандартизації, оцінювання та сертифікації систем якості полягає в подальшому і всесторонньому їх впровадженні. Більш детально роботи в цьому напрямку можна визначити таким чином :

— для кожного підприємства, що застосовує систему якості, слід розширювати та деталізувати ті елементи структури і функціонування підприємства, що входять в систему якості і підлягають стандартизації в межах стандартів ISO серії 9000 та 10000;

— деталізація цими підприємствами стандартизованих функцій забезпечення та управління якістю, розвиток методів, засобів технології проектування систем якості;

— розширення сфер застосування систем якості на такі виробничі та невиробничі сфери як виробництво сільськогосподарської продукції, рибальство, хімічна та нафтохімічна промисловість, фармацевтична та косметологічна промисловість, будівництво, захист довкілля, інформаційні технології; сфера послуг (енергопостачання, транспорт, зв'язок, комунальне обслуговування, банківсько-фінансова діяльність, охорона здоров'я, навчання тощо);

— вдосконалення організаційних форм впровадження систем якості, їх сертифікації, акредитації органів з сертифікації систем якості, підготовки і підвищення кваліфікації персоналу, підготовки експертів-аудиторів з систем якості через створення міжнародних та регіональних організацій;

— ініціювання найбільш вагомими міжнародними та регіональними загальноекономічними організаціями робіт в галузі систем якості, які стосуються питань інтеграції економічного простору, розвитку міжнародної торгівлі, ресурсозбереження, охорони прав людини, захисту навколишнього середовища тощо;

— постійний пошук нових методів забезпечення та підвищення якості продукції, а також форм стимулювання і визнання окремих підприємств та працівників за досягнуті успіхи в цьому напрямку на національному, регіональному та міжнародному рівнях;

— дослідження та аналіз впливу людського та різноманітних соціально-культурних чинників на проблему якості, а також чинників, пов'язаних з виснаженням відомих природних ресурсів;

— створення найсучасніших інформаційних систем та мереж на підтримку робіт в галузі якості, та забезпечення інформованості суспільства, товаровиробників та споживачів щодо стану справ у цій галузі.

Особливо чітко названі тенденції проявляються в Європі, в діяльності Європейського Союзу, Комісії Європейського співробітництва, Європейської асоціації вільної торгівлі.

У межах Європейського Союзу встановлено політику та прийнято Європейську програму з якості. Мета європейської політики в галузі якості сформульована таким чином:

— допомогти європейській промисловості стати конкурентноздатною як на європейському, так і на зовнішньому ринках;

— покращити європейську інфраструктуру з забезпечення якості, щоб створити таке технічне середовище (випробування, сертифікацію, акредитацію), яке б допомогло їй товаровиробникам мати успіх у нових ринкових умовах;

— зміцнити партнерські відносини між постачальниками та споживачами;

— створити необхідний науково-технічний, промисловий та людський потенціал для Європи ХХІ століття.

В межах цієї програми встановлено наступний ряд завдань:

- завдання, спрямовані на підвищення компетенції підприємств малого та середнього бізнесу в галузі якості та застосування сучасних технічних знань і методів забезпечення якості;

- завдання спрямовані на гармонізацію правил забезпечення якості та правил щодо безпеки і охорони здоров'я населення та захисту навколишнього середовища, захисту інтересів та прав споживачів;

- завдання стосовно співпраці різноманітних систем і баз даних в галузі якості;

- завдання з удосконалення форм підтримки діяльності у галузі якості національних органів влади.

Програма також передбачає створення Європейського інформаційного центру з проблем якості, розроблення та впровадження демонстраційних проектів з систем якості в основних галузях економіки.

У межах цієї програми формується мережа організацій по проведенню та координації робіт в галузі застосування та розвитку систем якості, підготовки та атестації експертів-аудиторів.

Всі завдання з програми активно стимулюються керівними органами Європейського Союзу, а в міжнародному масштабі аналогічні роботи стимулюються міжнародними організаціями із стандартизації.

Тема 7

СЕРТИФІКАЦІЯ ТА АКРЕДИТАЦІЯ

1. Специфіка організації та виконання робіт із сертифікації
2. Органи з сертифікації
3. Сертифікація продукції в системі УкрСЕПРО

1. Специфіка організації та виконання робіт із сертифікації

Порядок організації і виконання робіт з сертифікації має бути таким, щоб забезпечити достатню об'єктивність сертифікації, достовірність і відтворюваність результатів досліджень, бути ефективним і зручним, як для виготівника продукції, так і споживачів цих виробів.

Нормативно-технічні документи на продукцію, в яких подані відповідні характеристики виробів, повинні мати чіткі, однозначні тлумачення. Для цього вимоги на продукцію регламентуються у стандартах, технічних умовах, інших нормативних документах.

Визнання систем сертифікації і сертифікатів іншою стороною базується, в основному, на репутації органу з сертифікації, яка, у свою чергу, залежить від компетенції персоналу і надійності обладнання. Тому важливо, щоб випробувальні центри або лабораторії мали все необхідне обладнання і кваліфікований персонал, працювали за методами випробування, які задовольняють сторони, що беруть участь в сертифікації.

Робота системи сертифікації повинна базуватись на повній незалежності і неупередженості результатів проведення робіт із сертифікації. Слід бути готовим до того, що результати перевірки не завжди будуть влаштовувати замовника.

Принцип і методи сертифікації, порядок функціонування системи сертифікації повинні забезпечувати відповідність до інших систем сертифікації. Такий підхід до сертифікації сприяє розвитку зовнішньої

торгівлі і міжнародних економічних відносин, виходу сертифікованої продукції на світовий ринок.

Вироби або продукція, на яку отримані позитивні результати сертифікаційних досліджень повинні мати підтвердження цього у вигляді клейма, спеціального знаку, сертифіката, або супроводжуватись документом, що вони випущені на підприємстві, яке має право на їх сертифікацію. Знак, сертифікат або інший документ засвідчує, що ця продукція виготовлена відповідно до вимог технічних умов.

Знак відповідності – це зображення певного змісту і форми, яке підлягає обов'язковій реєстрації. Поруч зі знаком мусять міститися повідомлення, які дозволяють встановити: найменування національної служби нагляду; номер свідоцтва про атестацію підприємства-виготівника або незалежного постачальника-розповсюджувача; номер контрольованої партії.

Сертифікат відповідності має дві форми: сертифікат відповідності для підприємства-виробника і для незалежного постачальника-розповсюджувача. Сертифікат для підприємства-виробника містить його найменування і юридичну адресу, торгову марку, ліцензію на право застосування сертифіката відповідності щодо продукції, номер свідоцтва про атестацію підприємства, дату приймання виробів, дату випуску сертифіката, форму, якою засвідчується сертифікат. Це може бути підпис або факсиміле в супроводі якого-небудь символу, наприклад, перфорації або печатки.

Сертифікат для незалежних постачальників-розповсюджувачів містить найменування, його адресу та інші дані, торгову марку, повне найменування і позначення виробу, які присвоєні йому підприємством-виготівником, реєстраційний номер технічних умов на вироби конкретних типів, найменування національної служби нагляду, номер свідоцтва про атестацію, дата випуску виробу підприємством-виготівником, дата видання сертифікату, форму якою засвідчується сертифікат, прийняту постачальником-розповсюджувачем.

Сертифікат може входити до складу встановленої контрактом

документації на постачання виробів. Кожна система сертифікації має свій власний знак відповідності.

Обов'язковій сертифікації підлягає продукція, на яку поширюються обов'язкові вимоги стандартів чи інших нормативних документів, зокрема вимоги, що забезпечують безпеку продукції для життя, здоров'я і майна громадян, її сумісність і взаємозамінність, охорону довкілля. У всіх інших випадках сертифікація може проводитись на добровільних засадах з ініціативи замовника (виготівника, постачальника чи продавця продукції).

Добровільна сертифікація проводиться, як правило, в умовах конкуренції товаровиробників з метою рекламування продукції, освоєння нових ринків збуту, формування і підтримування іміджу фірми, а також коли цього вимагають умови контракту на поставку продукції.

Оскільки сертифікат відповідності гарантує тільки відповідність продукції до вимог конкретного стандарту, висновок про рівень якості продукції можна робити лише з урахуванням оцінки рівня вимог цього стандарту.

Відповідність продукції застарілим вимогам того чи іншого нормативного документа буде свідчити про її низький рівень якості і, навпаки, відповідність стандартам, що визнані у світі як найсучасніші, буде надійною гарантією її високої якості.

Оплату всіх видів робіт, пов'язаних із сертифікацією, здійснює замовник (підприємство-виготівник, постачальник чи продавець продукції). Вартість робіт визначається в договорі між замовником і виконавцем (органом з сертифікації продукції).

Оплата замовником робіт з проведення сертифікації не означає, що виконавець обов'язково видасть йому сертифікат на заявлену продукцію. Це залежить тільки від результатів випробувань продукції та оцінки виробництва або системи якості. При негативних результатах гроші замовнику за вже виконану роботу не повертаються.

Замовник має право звернутись з метою сертифікації до будь-якого

акредитованого в системі органу і вказати лабораторію, в якій він бажає проводити випробування продукції.

У кожній системі сертифікації передбачено процедуру апеляції і оскарження тих чи інших рішень виконавця, у тому числі відмову видати сертифікат відповідності за результатами випробування продукції.

Міжнародна практика показує, що митні органи країни, в які експортується продукція, вимагають у постачальника сертифікат відповідності, виданий у цій країні, або свідоцтво про визнання цією країною сертифіката відповідності, виданого у країні-експортері. Тому при здійсненні експортних операцій доцільно знати, чи підлягає продукція обов'язковій сертифікації у країні, в яку вона експортується, і чи існує угода з цією країною про взаємне визнання результатів сертифікації.

2. Органи з сертифікації

2.1. Структура системи сертифікації УкрСЕПРО

Організаційну структуру національної системи сертифікації України УкрСЕПРО формують: національний орган із сертифікації – Держстандарт України, науково-технічна комісія, органи з сертифікації продукції, органи з сертифікації систем якості, випробувальні лабораторії, штат аудиторів, науково-методичний та інформаційний центр, територіальні центри стандартизації, метрології та сертифікації, Український навчально-науковий центр із стандартизації, метрології та якості продукції.

Національний орган із сертифікації виконує такі функції:

- розробляє стратегію розвитку сертифікації в Україні;
- організовує та координує роботи, що забезпечують функціонування Системи;
- взаємодіє з національними органами інших країн та міжнародними організаціями з сертифікації;
- організовує розроблення і вдосконалення організаційно-методичних документів Системи;

- приймає рішення щодо міжнародних систем і угод з сертифікації;
- встановлює основні принципи , правила і структуру Системи;
- формує і затверджує склад науково-технічної комісії.
- проводить акредитацію органів з сертифікації та випробувальних лабораторій (центрів);
- проводить атестацію експертів-аудиторів;
- здійснює інспекційний контроль за діяльністю органів з сертифікації, випробувальних лабораторій (центрів) та аудиторів;
- вводить Реєстр Системи;
- організовує роботи з сертифікації продукції за відсутності органів з сертифікації даного виду продукції;
- затверджує перелік продукції, яка підлягає обов'язковій сертифікації;
- розглядає апеляції щодо виконання правил Системи;
- організовує інформаційне забезпечення діяльності з сертифікації у Системі.

Науково-технічна комісія, як елемент організаційної структури Системи здійснює такі функції:

- формує єдину політику з побудови, функціонування і вдосконалення Системи;
- розробляє і вносить пропозиції щодо взаємодії з національними органами інших країн та міжнародними організаціями з сертифікації.

Органи з сертифікації продукції здійснюють:

- управління Системою сертифікації за закріпленою номенклатурою продукції;
- розробку організаційно-методичних документів із сертифікації закріпленої продукції;
- акредитацію за дорученням національного органу з сертифікації випробувальних лабораторій (центрів);
- встановлення схеми і порядку сертифікації закріплених видів продукції;
- атестацію виробництва;

- технічний нагляд за сертифікованою продукцією;
- видання сертифікатів відповідності та атестатів виробництв.

Основні функції органів з сертифікації систем якості такі:

- розроблення організаційно-методичних документів з сертифікації систем якості;
- сертифікація систем якості;
- атестація виробництв (за пропозицією органу з сертифікації продукції);
- технічний нагляд за сертифікованими системами якості;
- видання сертифікатів на системи якості.

Випробовувальні лабораторії (центри) здійснюють такі функції:

- проведення сертифікаційних випробувань в акредитованій галузі діяльності;
- оформлення протоколів випробувань;
- участь за пропозицією органу з сертифікації в атестації виробництв;
- участь за пропозицією органу з сертифікації в технічному нагляді за сертифікованою продукцією.

Аудитори виконують окремі роботи, які пов'язані з сертифікацією продукції.

Основні функції науково-методичного та інформаційного центру:

- розроблення та вдосконалення організаційно-методичних документів Системи;
- підготування і внесення до національного органу з сертифікації пропозицій і проектів законодавчих актів у галузі сертифікації;
- аналіз можливостей підприємств і організацій виконувати функції органів з сертифікації продукції, випробовувальних лабораторій (центрів) та внесення до національного органу з сертифікації пропозицій щодо їх акредитації у Системі;
- участь у підготуванні органів з сертифікації продукції та випробовувальних лабораторій (центрів) до акредитації.

Територіальні центри стандартизації, метрології та сертифікації

проводять:

- за дорученням національного органу з сертифікації інспекційного контролю нагляд за дотриманням правил Системи;
- за дорученням органів з сертифікації продукції, технічний нагляд за сертифікованою продукцією;
- допомогу підприємствам при підготовці до акредитації їх випробувальних лабораторій (центрів), сертифікації продукції, систем якості та атестації виробництв.

Український навчально-науковий центр із стандартизації, метрології та якості продукції здійснює навчання та підвищення кваліфікації спеціалістів у галузі сертифікації.

Структура, принципи та правила побудови і функціонування Системи регламентовані керівними нормативними, документами системи сертифікації УкрСЕПРО, а також законодавчими актами, що стосуються питань сертифікації.

2.2. Знаки відповідності ситеми УкрСЕПРО

Згідно з підписаними угодами про взаємне визнання результатів сертифікації видані у Системі сертифікати відповідності визнаються в таких країнах СНД: Вірменія, Беларусь, Грузія, Казахстан, Киргизстан, Молдова, Росія, Узбекистан, Таджикистан, Туркменистан.

У системі УкрСЕПРО введені національні знаки відповідності. Знак відповідності – це захищений в установленому порядку знак, який свідчить, що маркована ним продукція відповідає конкретному стандарту чи іншому нормативному документу. Маркування продукції цим знаком здійснює орган з сертифікації, що видав сертифікат відповідності, або підприємство-виробник, якщо воно має на це ліцензію, видану органом із сертифікації.

Форму, розміри та технічні вимоги до національного знаку відповідності, а також правила його застосування у системі сертифікації УкрСЕПРО встановлено державним стандартом

органів з сертифікації продукції за дорученням Держстандарту України.

В Системі ведеться реєстрація й облік акредитованих органів з сертифікації і випробувальних лабораторій, атестованих аудиторів, а також результатів сертифікації продукції. Інформація про акредитовані у Системі органи з сертифікації, випробувальні лабораторії (центри), атестованих експертів-аудиторів, видані сертифікати відповідності, сертифікати на систему якості та атестати виробництв, а також інформація про акумулювання акредитації або сертифікатів періодично публікується у відкритих інформаційних виданнях Держстандарту.

Під час сертифікації перевіряються характеристики або показники продукції. При цьому застосовуються методи випробувань, які дають можливість провести ідентифікацію продукції, в тому числі перевірити приналежність до класифікаційної групи, відповідність технічної документації, походження, приналежність до даної партії та ін., а також повно і вірогідно підтвердити відповідність продукції заданим вимогам.

Порядок виконання сертифікації продукції передбачає:

- подання та розгляд заявки на сертифікацію продукції;
- аналіз наданої документації;
- прийняття рішення за заявкою і визначення схеми сертифікації;
- обстеження виробництва;
- атестацію виробництва продукції, що сертифікується, або сертифікацію систем якості, якщо це передбачено схемою сертифікації;
- відбір, ідентифікацію зразків продукції та їх випробовування;
- аналіз одержаних результатів та прийняття рішення про можливість надання сертифіката відповідності та ліцензій;
- надання сертифіката відповідності, ліцензій та занесення сертифікованої продукції до Реєстру Системи;
- визнання сертифіката відповідності, що виданий закордонним органом;
- технічний нагляд за сертифікованою продукцією під час її виробництва;
- інформацію про результати робіт з сертифікації.

Схеми, що використовуються під час обов'язкової сертифікації продукції, визначає орган з сертифікації. При цьому враховуються особливості виробництва, випробувань, постачання і використання конкретної продукції, можливі витрати заявника. Схеми мають бути зазначені у документі, який встановлює порядок проведення сертифікації конкретної продукції. При добровільній сертифікації заявник сам визначає схему сертифікації і погоджує її з органом сертифікації.

Під час вибору схеми сертифікації продукції в Системі орган з сертифікації керується такими правилами:

- сертифікат на поодинокій виріб видається на підставі позитивних результатів випробувань цього виробу, що проведені у випробувальній лабораторії, яка акредитована в Системі;
- сертифікат на партію продукції видається на підставі позитивних результатів випробувань зразків продукції, що відібрані від партії за встановленим порядком;
- ліцензія на право застосування сертифіката відповідності щодо продукції, яка виготовляється виробником серійно протягом встановленого терміну, надається органом з сертифікації на підставі позитивних результатів сертифікаційних випробувань зразків продукції або:
 - обстеження виробництва, технічного нагляду та контрольних випробувань зразків продукції, що відбираються з виробництва або з торгівлі ;
 - атестації виробництва та подальшого технічного нагляду за цим виробництвом, що здійснюється органом з сертифікації;
 - сертифікації системи якості на виробництві, яке виробляє продукцію, що сертифікується, та подальшого технічного нагляду за системою якості.

Орган з сертифікації продукції може застосовувати й інші правила щодо вибору схеми сертифікації залежно від специфіки продукції та особливостей її виробництва.

3.2. Вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується

Обов'язкова сертифікація продукції проводиться на відповідність до вимог чинних національних нормативних документів, а також вимог міжнародних стандартів та національних стандартів інших держав, що є чинними в Україні.

Добровільна сертифікація проводиться на відповідність до вимог нормативних документів, які погоджені в результаті домовленості між постачальником і споживачем.

У нормативних документах на продукцію, які застосовуються під час обов'язкової сертифікації, повинні бути ясно та однозначно викладені технічні вимоги, що перевіряються на основі випробувань і підтверджуються сертифікатом. Норми та дозволені відхилення слід задавати так, щоб забезпечувалась можливість їх вимірювання з заданою або відомою похибкою під час випробувань.

Вступна частина нормативного документа або розділ "Галузь використання" мають містити вказівку щодо можливості використання документа для сертифікації, наприклад, "стандарт придатний для обов'язкової сертифікації".

У нормативних документах на продукцію, які застосовуються під час обов'язкової сертифікації, в спеціальному розділі або через посилання на інший нормативний документ повинні встановлюватись методи, умови, обсяг і порядок випробувань для підтвердження відповідності до технічних вимог. Слід встановлювати вимоги щодо показників точності вимірювань та випробувань, що забезпечують зіставлення результатів, які отримані різними випробувальними лабораторіями. Якщо послідовність виконання випробувань впливає на їх результати, то вона повинна бути описана в методиці.

Нормативні документи на методи випробувань є обов'язковими, якщо в нормативних документах на продукцію, наприклад в стандарті загальних

технічних умов, є вказані посилання на ці нормативні документи.

Нормативні документи, щодо вимог маркування, повинні забезпечувати однозначну ідентифікацію продукції, а також містити вказівки про спосіб нанесення знаку відповідності.

Якщо в стандартах, що поширюються на сертифіковану продукцію, заплановані зміни, то органи з сертифікації продукції повинні не пізніше, як за шість місяців, сповістити підприємства, яким ними надано право застосування сертифіката відповідності, про ці зміни.

3.3. Правила та порядок проведення робіт з сертифікації

Подання та розгляд заявки. Для проведення сертифікації продукції в Системі заявник подає до акредитованого органу з сертифікації продукції заявку встановленої форми. Інформація про акредитовані в Системі органи з сертифікації міститься в довідкових матеріалах, що видаються Держстандартом України. У разі відсутності на час подання заявки акредитованого в Системі органу з сертифікації продукції заявка подається до Держстандарту України. Якщо є декілька акредитованих органів з сертифікації конкретного виду продукції, заявник має право подати заявку до будь-якого з них.

Орган із сертифікації розглядає заявку і не пізніше одного місяця після її подання сповіщає заявника про своє рішення і основні умови подальшої сертифікації.

Аналіз поданої документації. Аналіз проводиться з метою перевірки відповідності документації до встановлених вимог. Під час аналізу наданої документації перевіряється:

- наявність нормативних документів на продукцію;
- наявність документа, що підтверджує походження продукції;
- наявність документа виробника про гарантії та відповідність продукції чинним вимогам;
- наявність документа, що підтверджує розміри партії і дату випуску

продукції;

- при необхідності наявність висновку інших відповідних контрольних організацій (Міністерства охорони здоров'я, Держнаглядохоронпраці та ін.);
- достовірність, правильність заповнення та термін дії документації;
- достатність вимог щодо маркування та етикетування продукції.

В разі негативних результатів аналізу заявнику слід усунути недоліків.

Позитивні результати використовуються в подальшій процедурі сертифікації.

Обстеження виробництва. Обстеження виробництва виконується для встановлення відповідності фактичного стану виробництва до вимог документації, підтвердження можливості підприємства виробляти продукцію згідно з вимогами чинних нормативних документів.

Під час обстеження виробництва проводиться експертиза нормативної, технічної та технологічної документації, яка передбачає:

- перевірку відповідності показників і характеристик продукції, встановлених технічною документацією, до вимог нормативних документів, що поширюється на продукцію та технологічні процеси її виготовлення;
- оцінку достатності контрольних операцій і випробувань, передбачених технологічною документацією, для забезпечення впевненості в повній відповідності продукції, до вимог нормативної документації;
- оцінку системи вхідного контролю сировини і матеріалів та системи контролю показників технологічного процесу;
- перевірку відповідності показників точності ЗВТ та випробувального обладнання, до вимог технічної документації щодо дозволених відхилень показників і характеристик;
- перевірку наявності і ефективності системи метрологічного забезпечення ЗВТ та випробувального обладнання.

За результатами обстеження складається акт, який повинен містити обґрунтовані висновки і, за необхідності, рекомендації щодо усунення виявлених недоліків.

Атестація виробництва. Атестація виробництва проводиться органом із сертифікації продукції за власним рішенням або з ініціативи заявника для оцінки технічних можливостей підприємства-виробника забезпечити стабільний випуск продукції, що відповідає вимогам нормативних документів, та рекомендацій щодо періодичності її випробувань, кількості і способу відбору зразків для випробувань.

Результати атестації оформляються атестатом виробництва.

Сертифікація системи якості. Сертифікація системи якості щодо виробництва продукції, проводиться органом із сертифікації продукції за власним рішенням або з ініціативи заявника. Вона потрібна для того, щоби пересвідчитись, що продукція, яка випускається підприємством, відповідає обов'язковим вимогам нормативних документів, всі технічні, адміністративні та людські чинники, що впливають на якість продукції, контролюються, продукція незадовільної якості своєчасно виявляється і підприємство запобігає виготовленню такої продукції.

Результати сертифікації системи якості оформлюються сертифікатом на систему якості.

Проведення випробувань з метою сертифікації. Для випробування продукції заявник надає її зразки або проби та технічну документацію на них. Кількість зразків для випробувань та правила їх відбору встановлюються органом з сертифікації. За позитивних результатів протоколи випробувань передаються органу з сертифікації продукції і в копії – заявнику. У разі отримання негативних результатів хоча б по одному з показників випробування припиняються, про що повідомляється заявника та орган з сертифікації продукції, який скасовує заявку.

Повторні випробування можуть бути проведені тільки після подання нової заявки та надання органу з сертифікації переконливих доказів

проведення підприємством коригувальних заходів щодо продукції.

Надання сертифіката відповідності. Сертифікат видається на одиничний виріб, на партію продукції або на продукцію, що випускається підприємством серійно протягом терміну, встановленого ліцензійною угодою, з правом маркування знаком відповідності кожної одиниці продукції. Вибір форми сертифіката відповідності залежить від ступеня підтвердження вимог нормативних документів.

Підтвердження факту сертифікації продукції може здійснюватись оригіналом сертифіката відповідності, знаком відповідності, завіреною копією сертифіката відповідності, або інформацією в документі, що додається до продукції з зазначенням номера сертифіката, терміну його дії та органу, що його видав.

Маркування продукції знаком відповідності здійснює заявник. Право маркування продукції знаком відповідності надається заявнику на підставі ліцензійної угоди.

Термін дії сертифіката на продукцію, що випускається підприємством, вказаний в ліцензії не може тривати більше ніж два роки, якщо атестовано виробництво, і три роки, якщо сертифіковано систему якості. За умови проведення сертифікації продукції, що випускається серійно за схемою з обстеженням виробництва термін дії сертифіката відповідності не повинен перевищувати один рік. Термін, що встановлений в ліцензії, не продовжується.

Технічний нагляд за стабільністю показників сертифікованої продукції. Технічний нагляд за стабільністю показників, під час виготовлення продукції здійснює орган, який видав сертифікат. За пропозицією органу з сертифікації продукції нагляд може проводитись органами з сертифікації систем якості або територіальними центрами. До участі у проведенні технічного нагляду можуть залучатись інші державні органи. Обсяг, порядок та періодичність нагляду встановлюються органом із сертифікації продукції під час проведення сертифікації і регламентуються програмою технічного

нагляду.

За результатами нагляду орган з сертифікації продукції може зупинити або припинити дію ліцензії чи сертифіката у випадку порушення вимог, що ставляться до продукції, або технології її виготовлення. Також причиною припинення дії ліцензії чи сертифікати може бути: порушення правил приймання, методів контролю, випробувань та позначення продукції; зміни нормативних документів на продукцію або на методи її випробувань, зміни конструкції, комплектності або технології виготовлення продукції без попереднього погодження органом з сертифікації продукції.

Якщо заявник бажає опротестувати заходи щодо його заявки на сертифікацію продукції, визнання сертифіката або рішення про скасування ліцензії, він повинен подати письмову апеляцію до органу з сертифікації продукції не пізніше одного місяця після одержання повідомлення про прийняте рішення. Подання апеляції не зупиняє дії прийнятого рішення. Для розгляду кожної апеляції створюється апеляційна комісія. Комісія може прийняти одне з таких рішень: видати (повернути) сертифікат (ліцензію), відмовити у видачі сертифіката (повторного); скасувати видану ліцензію.

У разі незгоди з рішенням апеляційної комісії заявник має право звернутися до Комісії з апеляцій Національного органу з сертифікації.

Усі роботи з сертифікації продукції оплачуються заявником за договорами, що укладаються з органом з сертифікації продукції, органом з сертифікації систем якості та випробувальними лабораторіями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення.
2. Обозовський С.С. Теоретичні основи інформаційно-виміральної техніки. Загальні питання і теорія похибок. -К.: НМК ВО, 1991. - 223 с.
3. Шишкін И.Ф. Теоретична метрологія. Підручник для вузів. -М.: "Издательство стандартов", 1991.- 492 с. (рос.).
4. Орнатский П.П. Теоретичні основи інформаційно-виміральної техніки. -К.: Вища школа, 1983. - 455 с. (рос.).
5. Закон України "Про стандартизацію" // Стандартизація, сертифікація, якість, 2001, № 6
6. Про стандартизацію і сертифікацію. Декрет Кабінету Міністрів України. Газета "Голос України", №99 (599) від 29.05.93.
7. Про державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил та відповідальність за їх порушення. Декрет Кабінету Міністрів України. Газета "Урядовий кур'єр", №56 (166) від 20.04.93.
8. Державна система стандартизації. - К.: Держстандарт України, 1994.
9. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації. - К.: Видавництво Українсько-фінського інституту менеджменту і бізнесу, 1998. - 149 с.
10. Доманцевич Р.І., Полікарпов І.С., Яцишин Б.П. Основи стандартизації, метрології та управління якістю. – К.: НМЦ "Укоопосвіта", 1997. – 219 с.
11. ДСТУ 1.5-93 Державна система стандартизації України. Загальні вимоги до побудови, викладу, оформлення та змісту стандартів.
12. ДСТУ 1.6-97 Державна система стандартизації України. Порядок державної реєстрації галузевих стандартів, стандартів науково-технічних та інженерних товариств і спілок,
13. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення.
14. ДСТУ 2682-94 Метрологія. Метрологічне забезпечення. Основні положення і;
15. ДСТУ 2709-94 Метрологія. Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Метрологічне забезпечення Основні положення.
16. ДСТУ 3400-96. Метрологія. Державні випробування засобів виміральної техніки
17. ДСТУ 3651.0-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичним величин. Міжнародні системи одиниць. Основні положення, назви та позначення.
18. ДСТУ 2925-94 Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення.