

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»**



**МЕТРОЛОГІЯ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ В
НАФТОГАЗОВОМУ КОМПЛЕКСІ**

Дніпро 2018

Навчальний посібник з дисципліни «Метрологія, стандартизація та сертифікація в нафтогазовому комплексі» для студентів напряму підготовки 185 Нафтогазова інженерія та технології / укл. А.К. Судаков – Дніпро.: НТУ «ДП», 2018, - 114 с.

Укладач

Судаков А.К., д-р. техн. наук, проф.

Відповідальний за випуск

Давиденко О.М., д-р. техн. наук, проф.

Рецензент

Дичковський Р.О., д-р. техн. наук, проф.

Затверджено
на засіданні кафедри
техніки розвідки РКК
Протокол № 4
від 27.06.2018 р.

ЗМІСТ

<u>1. МЕТРОЛОГІЯ</u>	6
<u>Вступ. Основні терміни в галузі метрології</u>	6
<u>1.1. ПОНЯТТЯ ФІЗИЧНОЇ ВЕЛИЧИНИ</u>	8
<u>1.1.1. Види фізичних величин</u>	8
<u>1.1.2. Одиниці фізичних величин</u>	8
<u>1.1.3. Розмірності фізичних величин</u>	9
<u>1.1.4. Види систем одиниць</u>	11
<u>1.1.5. Міжнародна система одиниць</u>	11
<u>1.1.6. Практичні рекомендації з правильного застосування елементів системи SI</u>	12
<u>1.2. ВИМІРЮВАННЯ</u>	13
<u>1.2.1. Вимірювання і вимірювальна інформація</u>	13
<u>1.2.1.1. Поняття вимірювання і вимірювальної інформації</u>	13
<u>1.2.1.2. Вимірювальні сигнали, перетворення вимірювальних сигналів, форми вимірювальної інформації</u>	14
<u>1.2.1.3. Поняття результату і похибки вимірювання</u>	15
<u>1.2.2. Поняття, що пов'язані з вимірюванням</u>	16
<u>1.2.2.1. Принцип, метод, режим, алгоритм і процес вимірювання</u>	16
<u>1.2.2.2. Методики виконання вимірювань</u>	16
<u>1.2.2.3. Лічба, контроль, розпізнавання образів, діагностика стану об'єктів і їх зв'язок з вимірюваннями</u>	17
<u>1.2.2.4. Засоби, методи і алгоритми контролю</u>	18
<u>1.2.3. Класифікація вимірювань</u>	19
<u>1.2.3.2. Абсолютні і відносні, аналогові і цифрові, звичайні та статистичні вимірювання</u>	20
<u>1.2.3.3. Класифікація методів вимірювань</u>	21
<u>1.3. ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ</u>	22
<u>1.3.1. Класифікація засобів вимірювань</u>	22
<u>1.3.1.1. Поняття і види засобів вимірювань</u>	22
<u>1.3.1.2. Класифікація вимірювальних приладів</u>	23
<u>1.3.1.3. Поняття еталона, зразкових і робочих засобів вимірювань</u>	23
<u>1.3.2. Структура засобів вимірювань</u>	24
<u>1.3.2.1. Принцип дії, вимірювальне коло і види схем засобів вимірювань</u>	24
<u>1.3.2.2. Структурні схеми і види перетворень</u>	25
<u>1.3.2.3. Узагальнена структурна схема вимірювальної інформаційної системи</u>	26
<u>1.4. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ ДИСЦИПЛІНИ І НАГЛЯД ЗА ДОТРИМАННЯМ МЕТРОЛОГІЧНИХ ПРАВИЛ</u>	26
<u>1.4.1. Забезпечення єдності вимірювань в Україні</u>	26
<u>1.4.2. Метрологічний нагляд і контроль</u>	28

1.4.3. Державні випробування засобів вимірювальної техніки	29
1.4.4. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки	31
1.4.5. Повірка засобів вимірювальної техніки	32
1.4.6. Калібрування засобів вимірювальної техніки	34
2. СТАНДАРТИЗАЦІЯ	36
Вступ. Основні терміни і визначення в галузі стандартизації	36
2.1. Нормативно-правові та методичні основи стандартизації	39
2.1.1. Нормативно-правові основи стандартизації	39
2.1.2. Методичні основи стандартизації	40
2.2. Державна система стандартизації	46
2.2.1. Органи та служби стандартизації України	46
2.2.2. Об'єкти державної стандартизації	47
2.2.3. Різновиди нормативних документів і стандартів	48
2.2.4. Застосування стандартів та технічних регламентів	50
2.3. Організація робіт з стандартизації	51
2.3.1. Розробка і перевірка стандартів	51
2.3.2. Загальні вимоги до побудови, викладу, оформлення та змісту стандартів	54
2.3.3. Впровадження стандартів і державний нагляд при їх застосуванні	55
2.3.4. Нормоконтроль технічної документації	57
2.4. Техніко-економічна ефективність стандартизації	58
2.5. Системи стандартів	60
2.6. Інформаційне забезпечення робіт з стандартизації	63
2.6.1. Міжнародна інформаційна система	63
2.6.2. Інформаційне забезпечення в Україні	64
2.6.3. Національний центр міжнародної інформаційної мережі ISONET WTO	66
2.6.4. Українські класифікатори техніко-економічної інформації	67
2.6.5. Видавнича та пропагандистська діяльність Держстандарту	68
2.7. Міжнародна стандартизація	69
2.7.1. Міжнародна організація з стандартизації (ISO)	69
Рис. 2.1. Організаційна структура ISO	71
2.7.2. Міжнародна електротехнічна комісія (IEC)	74
2.7.3. Європейський комітет зі стандартизації - CEN	77
2.7.4. Міжнародні організації, що співпрацюють з ISO	78
2.7.5. Міжнародні стандарти серії ISO 9000 і ISO 10000	80
2.7.5.1. Склад стандартів серії ISO 9000 і ISO 10000	80
2.7.5.2. Вибір та застосування стандартів	81
2.7.5.3. Вимоги, що містять стандарти серії ISO 9000	83
2.7.5.4. Тенденції розвитку міжнародної стандартизації систем якості	88
3. СЕРТИФІКАЦІЯ ТА АКРЕДИТАЦІЯ	90
Вступ. Основні поняття та відомості про сертифікацію продукції	90
3.1. Специфіка організації та виконання робіт із сертифікації	92

<u>3.2. Органи з сертифікації</u>	93
<u>3.2.1. Структура системи сертифікації УкрСЕПРО</u>	93
<u>3.2.2. Знаки відповідності системи УкрСЕПРО</u>	95
<u>3.3. Сертифікація продукції в системі УкрСЕПРО</u>	95
<u>3.3.1. Порядок сертифікації продукції</u>	95
<u>3.3.2. Вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується</u>	96
<u>3.3.3. Правила та порядок проведення робіт з сертифікації</u>	97
<u>3.4. Акредитація органів з оцінки відповідності</u>	99
<u>3.4.1. Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації</u>	99
<u>3.4.1.1. Загальні питання організації випробувальних лабораторій</u>	99
<u>3.4.1.2. Випробувальне обладнання, ЗВТ випробувальної лабораторії та методи випробувань продукції</u>	100
<u>3.4.1.3. Права та обов'язки акредитованої випробувальної лабораторії</u>	101
<u>3.4.1.4. Порядок акредитації випробувальних лабораторій</u>	102
<u>3.4.1.5. Інспекційний контроль за діяльністю акредитованих лабораторій та скасування акредитації</u>	103
<u>3.4.2. Акредитація органів з сертифікації продукції</u>	104
<u>3.4.2.1. Загальні питання акредитації органів з сертифікації продукції</u>	104
<u>3.4.2.2. Вимоги до документації органу з сертифікації</u>	104
<u>3.4.2.3. Акредитація органу з сертифікації</u>	105
<u>3.4.3. Вимоги до органів з сертифікації систем якості та порядок їх акредитації</u>	106
<u>3.5. Вимоги до аудиторів та порядок їх акредитації</u>	107
<u>3.5.1. Загальні питання акредитації аудиторів та критерії їх оцінки</u>	107
<u>3.5.2. Права, обов'язки і відповідальність аудиторів</u>	109
<u>3.5.3. Атестація аудиторів та порядок скасування атестата</u>	109
<u>3.6. Акредитація органів та служб і інспекторів на право проведення державних випробувань, повірки і калібрування ЗВТ та атестації методик виконання вимірювань</u>	110

1. МЕТРОЛОГІЯ

Вступ. Основні терміни в галузі метрології

Метрологія - наука про вимірювання, методи і засоби забезпечення їх єдності та способи досягнення потрібної точності. Вимірювання - знаходження значень фізичних величин експериментальним шляхом. Фізична величина - будь-яка властивість матеріального об'єкту, яку можна кількісно визначити. Єдність вимірювань - такий стан вимірювань коли фізичні величини виражені в узаконених одиницях, а значення їх похибок відомі з заданою імовірністю. Метрологія поділяється на теоретичну, прикладну і законодавчу. Теоретична - вирішує загальні наукові проблеми вимірювань. Предметом прикладної метрології є практичне застосування положень теоретичної метрології. Законодавча - полягає у встановленні та контролі за дотриманням спеціальних вимог і правил для забезпечення єдності і потрібної точності вимірювань.

Названі три розділи є взаємопов'язані і мають на меті вирішення ряду завдань, найважливіші серед яких є:

- опрацювання загальної теорії вимірювань;
- розробка теорії певних окремих видів вимірювань;
- розробка теорії фізичних величин, одиниць і систем фізичних величин;
- розробка теорії похибок;
- визначення фізичних констант і стандартних довідкових даних про властивості речовин і матеріалів;
- розробка еталонів і стандартних зразків;
- розробка засобів вимірювання;
- забезпечення правильної експлуатації засобів вимірювальної техніки;
- відтворення розмірів одиниць з допомогою еталонів і передавання їх усім іншим засобам вимірювання;
- нормування метрологічних характеристик засобів вимірювання;
- нормування стандартних вимірювальних процесів і методик виконання вимірювань;
- метрологічний нагляд за засобами вимірювання і правильністю їх застосування.

Порівнюючи окремі завдання можна розрізнити, які з них більше чи менше відповідають окремим трьом розділам метрології, але ніколи їх не можна віднести тільки до одного з них. Однак треба зазначити, що функції прикладної і законодавчої метрологій завжди підпорядковані положенням теоретичної. В свою чергу, положення теоретичної метрології знаходять практичну перевірку при реалізації функцій прикладної та законодавчої метрологій.

Метрологія оперує рядом термінів, що встановлені ДСТУ 2681-94 «Метрологія. Терміни та визначення». Цей стандарт встановлює обов'язкові для використання терміни у всіх видах нормативної документації, науково-технічній, навчально-методичній літературі, що належить до метрології та метрологічного забезпечення, а також робіт зі стандартизації або при використанні результатів цих робіт, включаючи програмні засоби для комп'ютерних систем.

Наведемо характеристику найбільш уживаних з стандартизованих термінів:

фізична величина - властивість, спільна в якісному відношенні для багатьох матеріальних об'єктів та індивідуальна в кількісному відношенні для кожного з них;

розмір (фізичної) величини - кількісний вміст фізичної величини в даному об'єкті;

значення (фізичної) величини - відображення фізичної величини у вигляді числового значення величини із позначенням її одиниці;

істинне значення (фізичної величини) - значення фізичної величини, яке ідеально відображало б певну властивість об'єкта;

умовно істинне значення (фізичної величини) - значення фізичної величини, знайдене експериментальним шляхом і настільки наближене до істинного значення, що його можна використати замість істинного для даної мети (*дійсне значення*);

система (фізичних) величин - сукупність взаємопов'язаних фізичних величин, в якій декілька величин приймають за незалежні, а інші визначають як залежні від них;

основна (фізична) величина - фізична величина, що входить до системи фізичних величин і прийнята за незалежну від інших величин цієї системи;

похідна (фізична) величина - фізична величина, що входить до системи величин та визначається через основні величини цієї системи;

розмірність фізичної величини - вираз, що відображає її зв'язок із основними величинами системи;

одиниця (фізичної) величини - фізична величина певного розміру, прийнята за угодою для кількісного відображення однорідних з нею величин;

числове значення (фізичної) величини - число, що дорівнює відношенню розміру фізичної величини, що вимірюється, до розміру одиниці цієї фізичної величини чи кратної одиниці;

вимірювання - відображення вимірюваних величин їх значеннями шляхом експерименту та обчислень за допомогою спеціальних технічних засобів;

пряме вимірювання - вимірювання однієї величини, значення якої знаходять безпосередньо без перетворення її роду та використання відомих залежностей;

непряме вимірювання - вимірювання, у якому значення однієї чи кількох вимірюваних величин знаходять після перетворення ряду величин чи обчислення за відомими залежностями їх від декількох величин аргументів, що вимірюються прямо;

опосередковане вимірювання - непряме вимірювання однієї величини з перетворенням її роду чи обчисленнями за результатами вимірювань інших величин, з якими вимірювана величина пов'язана явною функціональною залежністю;

сукупне вимірювання - непряме вимірювання, у якому значення кількох одночасно вимірюваних однорідних величин отримують розв'язанням рівнянь, що пов'язують різне сполучення цих величин, які вимірюються прямо чи опосередковано;

сумісне вимірювання - непряме вимірювання, у якому значення кількох одночасно вимірюваних різнорідних величин отримують розв'язанням рівнянь, які пов'язують їх з іншими величинами, що вимірюються прямо чи опосередковано;

абсолютна похибка (вимірювання) - різниця між результатом вимірювання та умовно істинним значенням вимірюваної величини ;

відносна похибка - відношення абсолютної похибки вимірювання до умовно істинного значення вимірюваної величини;

систематична похибка (вимірювання [засобу вимірювальної техніки]) - складова похибки, що залишається сталою або прогнозовано змінюється у ряді вимірювань тієї самої величини;

випадкова похибка (вимірювання [засобу вимірювальної техніки]) - складова похибки, що непрогнозовано змінюється в ряді вимірювань тієї самої величини;

методична похибка (вимірювання) - складова похибки вимірювання, що зумовлена неадекватністю об'єкта вимірювання та його моделі, прийнятої при вимірюванні;

інструментальна похибка (вимірювання) - складова похибки вимірювання, зумовлена властивостями засобів вимірювальної техніки;

точність вимірювання - головна характеристика якості вимірювання, що відображає близькість результату вимірювання до істинного значення вимірюваної величини;

засіб вимірювальної техніки - технічний засіб, що застосовується під час вимірювань і має нормовані метрологічні характеристики;

міра (величини) - вимірювальний пристрій, що реалізує відтворення й збереження фізичної величини за, даного значення;

вимірювальний прилад - засіб вимірювань, у якому створюється візуальний сигнал вимірювальної інформації;

метрологічні характеристики - характеристики засобів вимірювань, що нормуються для визначення результату вимірювання та його похибок;

клас точності (засобу вимірювальної техніки [засобу вимірювань]) - узагальнена характеристика засобу вимірювань, що визначається межами його допустимих основної і додаткових похибок, а також іншими характеристиками, що впливають на його точність;

еталон (одиниці фізичної величини) - засіб вимірювальної техніки, що забезпечує відтворення й збереження одиниці фізичної величини та передавання її розміру відповідним засобам, що стоять нижче за повірочною схемою, офіційно затверджений як еталон;

первинний еталон - еталон, що забезпечує відтворення й зберігання одиниці фізичної величини з найвищою в країні (у порівнянні з іншими еталонами) точністю;

робочий еталон - еталон, призначений для передавання розміру фізичної величини засобам вимірювальної техніки;

метрологічна служба - мережа організацій, окрема організація або окремих підрозділ, на які покладена відповідальність за забезпечення єдності вимірювань у закріпленій за ними сфері діяльності;

метрологічне забезпечення - встановлення й застосування метрологічних норм і правил, а також розроблення, виготовлення та застосування технічних засобів, необхідних для забезпечення єдності й потрібної точності вимірювань;

перевірка засобів вимірювальної техніки - визначення похибок засобів вимірювальної техніки та встановлення придатності їх до застосування.

Усі матеріали наступних питань базуються на правильному розумінні термінів. Тому в тих місцях, де описані терміни часто вживаються, в контексті питання повторюється їх визначення, що дає змогу швидко зорієнтуватися та зберегти цілісність викладеного матеріалу.

1.1. ПОНЯТТЯ ФІЗИЧНОЇ ВЕЛИЧИНИ

1.1.1. Види фізичних величин

Фізична величина (ФВ) це кожна (одна з багатьох) означена якісно властивість фізичних об'єктів (фізичних тіл, їх систем, станів, процесів), яка може мати певний розмір. Приклади ФВ: довжина, маса, швидкість, сила електричного струму, світловий потік. Розмір ФВ є її атрибутом, що існує об'єктивно, незалежно від наших знань про нього. За характером зв'язків розмірів ФВ з об'єктами, яким вони притаманні, їх поділяють на екстенсивні та інтенсивні величини.

Екстенсивні ФВ (маса, довжина, площа, енергія та ін.) при поділі об'єкта на частини змінюють свої розміри і є адитивними величинами, тобто їх можна додавати або віднімати.

Інтенсивна величина характеризує стан фізичного об'єкту і при його поділі на частини може зберігати свій розмір, наприклад, густина, температура питомий електричний опір. Інтенсивні ФВ не є адитивними (густина суміші не дорівнює сумі густини компонентів).

За характером виявлення ФВ поділяються на енергетичні (активні), які здатні самі проявляти свої розміри (температура, напруга) і параметричні (пасивні), опір, індуктивність, ємність, розміри яких проявляються при впливі на об'єкт відповідної активної величини (відповідно активні та пасивні величини визначаються з використанням різних видів вимірювань - прямих та непрямих).

Конкретні ФВ існують в просторі і часі, перебувають в причинно-наслідкових зв'язках з іншими ФВ згідно з законами фізики. Тому розміри ФВ є функціями часу, координат та інших величин.

Розрізняють скалярні і векторні величини. Скалярні - відповідно поділяються на неполярні, що мають тільки розмір (маса, об'єм), і полярні, які мають ще й знак (заряд, напруга). Векторні ФВ (сила, переміщення, швидкість) поруч з розміром мають напрям і отримуються як зміна іншої ФВ в просторі і часі (переміщення - зміна координати в просторі, швидкість - зміна переміщення в часі), а математично описуються похідними.

Розміри ФВ можуть змінюватись неперервно або стрибкоподібно (дискретно). ФВ, розмір якої виражений як функція часу, за визначенням, становить процес, тобто послідовну в часі зміну розміру величини.

1.1.2. Одиниці фізичних величин

Позначимо всі можливі розміри ФВ через X , тобто X - множина розмірів ФВ. Візьмемо серед них довільний розмір X_0 і назовемо його розміром одиниці величини X . Тоді відношення

$X/X_0=M$ буде певним числовим значенням величини X і кожний можливий її розмір можна виразити через якесь числове значення. Отже, одиниця ФВ - такий її розмір, якому присвоєно числове значення, що дорівнює 1.

Вимірюванням замість числа M знаходять наближене його значення N , через яке отримують наближене значення ФВ - $x=NX_0$, яке є тільки оцінкою істинного значення величини.

Значення ФВ, яке настільки близьке до істинного її значення, що для даної цілі може бути використане замість істинного, називають дійсним значенням: $x_d=N_dX_0$.

ФВ пов'язані поміж собою залежностями, які виражають одні величини через інші. Сукупність пов'язаних такими залежностями величин, серед яких одні умовно вважаються незалежними, а інші виражаються через них, називають системою величин. В системі незалежні величини називаються основними, всі решта - похідними величинами.

Сукупність основних і похідних одиниць певної системи величин становить систему їх одиниць. В побудові системи одиниць вибір основних величин і розмірів їх одиниць теоретично довільний, але практично є продиктований певними раціональними вимогами:

- число основних величин має бути невелике;
- за одиниці мають бути вибрані величини, одиниці яких легко відтворити з високою точністю;
- розміри основних одиниць мають бути такі, щоби на практиці значення всіх величин системи не виражалися ні надто малими, ні надто великими числами;
- похідні одиниці мають бути когерентні, тобто вводити в рівняння, що пов'язують їх з іншими одиницями системи, з коефіцієнтом 1.

Одиниці, що не належать ні до основних, ні до похідних одиниць даної системи, називають додатковими. Одиниці, що не входять в жодну з систем, називають позасистемними (літр - l, тонна - t; градус - $^\circ$ та ін.). До позасистемних одиниць належать також відносні одиниці: процент (відсоток) - $\%$; промілле - ‰ ; мільйонна частина - ppm (млн^{-1}), а також одиниці що визначаються з відношення двох значень величини - логарифмічні одиниці: бел - B, децибел - dB; октава - окт; декада - дек; фон - phon.

$1 \text{ B} = \lg A_2/A_1$ при $A_2/A_1 = 10$. Це достатньо велика одиниця, тому на практиці частіше застосовують одиницю $1 \text{ dB} = 0.1 \text{ B}$.

У випадку відношення значень струму чи напруги:

$$1 \text{ dB} = 0.1 \text{ B} = 20 \lg x_2/x_1 \text{ при } x_2/x_1 = 10^{1/20} = 1.122.$$

У випадку відношення значень потужності:

$$1 \text{ dB} = 10 \lg P_2/P_1 \text{ при } P_2/P_1 = 10^{1/10} = 1.259.$$

Одиниця, що в ціле число разів більша за системну називається кратною, а - менша за системну називається частковою. Для їх утворення використовують спеціальні префікси: екса-, пета-, фемто-, атто- та ін. Одиниці, від яких утворились кратні або часткові одиниці, називаються головними.

1.1.3. Розмірності фізичних величин

Розмірність (dimension) основної величини - це її позначення L, M, T, I, Θ , N, J, і т.д., а розмірність похідної величини - вираз, що описує її зв'язок з основними величинами системи і становить добуток розмірностей основних величин, піднесених до відповідних степенів. Наприклад, розмірність величини X в системі трьох основних величин LMT

$$\dim X = L^\alpha M^\beta T^\gamma$$

де α , β , γ показники розмірності, які є цілими числами (за винятком систем СГСЕ та СГСМ, де вони можуть бути і дробові).

Величина, в розмірності якої хоча б один показник розмірності не дорівнює нулю, є розмірною величиною, а величина в розмірності якої всі показники розмірності дорівнюють нулю, - безрозмірною величиною. Величина, безрозмірна в одній системі, може бути розмірна в іншій. В певній системі величин розмірність кожної величини однозначна, але є різні за природою величини, які мають однакову розмірність, приклад - енергія та робота. Тому розрізняють фізичну однорідність і розмірну однорідність ФВ.

Операції над розмірностями виконуються за правилами алгебри. Наприклад, якщо величина Z є функцією величин X і Y , тобто

$$Z = f(X, Y),$$

причому

$$\dim X = L^\alpha M^\beta T^\gamma \text{ і } \dim Y = L^\kappa M^\lambda T^\mu$$

то

$$\dim Z = f(L^\alpha M^\beta T^\gamma, L^\kappa M^\lambda T^\mu).$$

Зокрема, якщо

$$\begin{aligned} Z = XY, \text{ то } \dim Z &= L^{\alpha+\kappa} M^{\beta+\lambda} T^{\gamma+\mu}, \\ Z = X/Y, \text{ то } \dim Z &= L^{\alpha-\kappa} M^{\beta-\lambda} T^{\gamma-\mu}, \\ Z = (X/Y)^n, \text{ то } \dim Z &= L^{(\alpha-\kappa)n} M^{(\beta-\lambda)n} T^{(\gamma-\mu)n}. \end{aligned}$$

З цих прикладів видно, що внаслідок множення і ділення величин виникають нові величини, у яких свої розмірності і свої одиниці. Їх можна знайти в спеціальних таблицях і нема необхідності всі запам'ятовувати, а простіше отримати на підставі відомих рівнянь зв'язку між величинами. Деякі розмірності корисно запам'ятати, наприклад розмірність сили та енергії:

$$\dim F = LMT^{-2}, \dim E = L^2MT^{-2}$$

Тепер, якщо треба знайти розмірність напруги U , то, враховуючи, що потужність

$$P = E/T = UI$$

знаходимо

$$\dim U = \dim P/I = \dim E/IT = L^2MT^{-3}T^{-1}$$

Розмірності ФВ є одночасно і розмірностями їх одиниць. Рівняння зв'язку між величинами використовуються для утворення когерентних похідних одиниць. Якщо рівняння зв'язку має коефіцієнт, який не дорівнює 1, то в праву його частину підставляють такі значення величин в одиницях даної когерентної системи, щоб їх добуток з коефіцієнтом рівняння дорівнював 1. Наприклад, якщо для утворення одиниці енергії використовується рівняння

$$E = 1/2 mv^2$$

то її когерентна одиниця в системі SI буде

$$\dim E = [E] = 1/2 (2 [m] [v]^2) = 1/2 (2 \text{ кг}) (1\text{м/с})^2 = \text{кг м}^2 \text{ с}^{-2} = \text{Дж}.$$

Отже одиницею енергії в SI є джоуль, який дорівнює кінетичній енергії тіла масою 2 кг, що рухається з швидкістю 1 м/с.

Розмірність є якісною характеристикою ФВ. Вона відображає її зв'язок з основними ФВ, і залежить від вибору цих величин. М. Планк стверджував, що питання про істинну розмірність будь-якої величини "має не більше сенсу, ніж питання про істинну назву якого-небудь предмету". По цій причині в гуманітарних науках, мистецтві, спорті, кваліметрії, де номенклатура основних величин не визначена, теорія розмірностей не знаходить поки що ефективного застосування. В технічних або точних науках (фізиці, метрології) навпаки, методами теорії розмірності часто вдається отримати важливі самостійні результати. Формальне застосування алгебри розмірностей інколи дає можливість визначити невідому залежність між ФВ.

Приклад: в результаті спостережень встановлено, що при русі по колу сила F , що притискає тіло до опори, певним чином залежить від його швидкості v , маси m і радіуса кола r тобто $F = m^\alpha v^\beta r^\gamma$. Який вигляд цієї залежності.

Розв'язок. На основі алгебри залежностей

$$\dim F = \dim^\alpha m \dim^\beta v \dim^\gamma r.$$

Нам відомо, що

$$\dim F = LMT^{-2}; \dim m = M; \dim v = LT^{-1}; \dim r = L.$$

Звідси

$$LMT^{-2} = M^\alpha (LT^{-1})^\beta L^\gamma = L^{\beta+\gamma} M^\alpha T^{-\beta}.$$

Отже, показники розмірності задовольняють рівняння:

$$\beta + \gamma = 1; \alpha = 1; -\beta = -2.$$

Вирішуючи цю систему рівнянь, отримуємо $\alpha = 1; \beta = 2; \gamma = -1$.

Таким чином:

$$F = mv^2/r.$$

Теорія розмірностей має широке застосування для оперативної перевірки правильності складних формул. Якщо розмірність лівої та правої частин не співпадають, то в виводі формули, до якої галузі знань вона не відносилась би, слід шукати помилку.

1.1.4. Види систем одиниць

В 1832 р. К.Ф. Гаусом була розроблена система одиниць, яку він назвав абсолютною, з основними величинами - міліметр, міліграм, секунда. Основні величини запропонованої Гаусом системи відображають найзагальніші властивості матерії - масу і основні форми існування тобто простір і час. В зв'язку з цим її і подібні системи називали абсолютними, хоча це не зовсім відповідає дійсності тому що в кінці минулого віку В. Томсон запропонував систему побудовану на двох основних величинах L і T. Відомі системи з одною основною величиною, а також так звані природні систем одиниць, що базуються на універсальних фізичних константах.

Повними одиницями системи Гауса були міліметр, міліграм і секунда, розміри яких незручні для практики. Тому в 1881 р. Міжнародний конгрес електриків (МКЕ) прийняв систему одиниць СГС з основними одиницями - сантиметр, грам, секунда. Із трьох її різновидів електростатична СГСЕ, електромагнітна СГСМ і симетрична СГС- остання ще й зараз має обмежене застосування в теоретичних розділах фізики і астрономії. Цей самий конгрес прийняв практичні електричні одиниці - см, вольт, ампер і фарад, а в 1889 р. II МКЕ - джоуль, ват і генрі.

В 1901 р. італійський інженер Джорджі запропонував систему МКС з основними одиницями - метр, кілограм, секунда - і показав, що на її основі можна побудувати когерентну практичну систему механічних і електричних одиниць, якщо за четверту основну одиницю взяти одну із практичних електричних одиниць. Був вибраний ампер і виникла когерентна практична система електромагнітних одиниць МКСА, а згодом система теплових одиниць МКСК з четвертою основною одиницею - кельвіном і система світлових одиниць МСК - метр, секунда, кандела. Всі ці системи когерентні і на їх основі побудована Міжнародна система одиниць SI.

Залежно від форми запису рівнянь електромагнітного поля, які використовуються для утворення похідних одиниць, системи одиниць електричних і магнітних величин можуть бути нераціоналізовані і раціоналізовані. Раціоналізація цих рівнянь запропонована в кінці минулого сторіччя англійським фізиком Хевісайдом і полягає в тому, що множник 4π залишається тільки в рівняннях, пов'язаних з сферичною симетрією (закон Гауса, Кулона), а в більшості інших рівнянь відсутній. Тому за однакових розмірів основних одиниць розміри окремих похідних одиниць нераціоналізованої і раціоналізованої систем різні.

1.1.5. Міжнародна система одиниць

В 1960 р. XI Генеральна конференція з мір і ваги (ГКМВ) прийняла Міжнародну систему одиниць (Система інтернаціональна - SI) з основними одиницями - метр, кілограм, секунда, ампер, кельвін, кандела і з додатковими - радіан і стерadian, а в 1971 р. XIV ГКМВ затвердила сьому основну одиницю - моль.

В Україні з 01.01.1999 р. чинними є державні стандарти - ДСТУ 3561.0-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення, ДСТУ 3561.1-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні поняття, назви та позначення, ДСТУ 3561.2-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення, назви, позначення та значення, згідно з якими обов'язковим є застосування одиниць SI (табл. 1), а також часткових і кратних від них.

Метр є довжина шляху, який проходить світло у вакуумі за проміжок часу що дорівнює $1/299792458$ секунди (XVII ГКМВ. 1983 р.).

Кілограм дорівнює масі міжнародного прототипу кілограма (I ГКМВ, 1889 р.; III ГКМВ, 1901 р.)

Секунда дорівнює 9192631770 періодам випромінювання, яке відповідає переходові між двома надтонкими рівнями основного стану атома цезію-133 (XIII ГКМВ, 1967 р.).

Таблиця 1. Основні і додаткові одиниці SI

Величина		Одиниця		
Найменування	Розмірність	Найменування	Позначення	
			міжнародне	українське
ОСНОВНІ ОДИНИЦІ				
Довжина	L	Метр	m	м
Маса	M	Кілограм	kg	кг
Час	T	Секунда	s	с
Сила електричного струму	I	Ампер	A	А
Термодинамічна температура	Θ	Кельвін	K	К
Кількість речовини	N	Моль	mol	моль
Сила світла	J	Кандела	cd	кд
ДОДАТКОВІ ОДИНИЦІ				
Плоский кут	-	Радіан	rad	рад
Тілесний кут	-	Стерадіан	sr	ср

Ампер дорівнює силі незмінного струму, який при проходженні по двох паралельних прямолінійних проводах нескінченної довжини і знехтовно малої площі поперечного перерізу, розміщених на відстані 1 м один від одного у вакуумі, викликає би на кожній ділянці проводу довжини 1 м силу взаємодії $2 \cdot 10^{-7}$ Н (IX ГКМВ, 1948 р.).

Кельвін дорівнює $1/273,16$ частині термодинамічної температури потрійної точки води (XIII ГКМВ, 1967 р.).

Моль дорівнює кількості речовини системи, яка вміщує стільки ж структурних елементів, скільки міститься атомів у вуглеці-12 масою 0,012 кг. При застосуванні моля структурні елементи мають бути специфіковані і можуть бути атомами, молекулами, іонами, електронами та іншими частинками або специфікованими групами частинок (XIV ГКМВ, 1971 р.).

Кандела дорівнює силі світла в заданому напрямі джерела, що випускає монохроматичне випромінювання частотою $540 \cdot 10^{12}$ Гц, енергетична сила світла якого в цьому напрямі становить $1/683$ Вт/ср (XVI ГКМВ, 1979 р.).

Радіан дорівнює куту між двома радіусами кола, дуга між якими дорівнює радіусу.

Стерадіан дорівнює тілесному куту з вершиною в центрі сфери, який вирізає на поверхні сфери площу, що дорівнює площі квадрата зі стороною, яка дорівнює радіусу сфери.

Система одиниць SI - практична, когерентна, раціоналізована. В ній, на відміну від нераціоналізованої системи СГС, магнітна проникність до вільного простору - величина розмірна і називається магнітною сталою:

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \approx 12,57^{-7} \text{ Гн/м};$$

подібно електрична стала

$$\epsilon_0 = \frac{10^7}{4\pi c^2} \approx 8,85 \times 10^{-12} \text{ Ф/м},$$

де $c = (299792,5 \pm 0,4)$ км/с - швидкість поширення світла у вільному просторі.

1.1.6. Практичні рекомендації з правильного застосування елементів системи SI

Треба користуватися термінами "маса" і "густина", а не "вага" і "питома вага", кількість теплоти виражати в джоулях, а не в калоріях. Крім температури Кельвіна (позначення T), допускається застосування також температури Цельсія (позначення t), яка визначається як $t = T - T_0 = T - 273,15$ і виражається в градусах Цельсія °С. Інтервал або різницю температур Кельвіна виражають в Кельвінах (K), а інтервал або різницю температур Цельсія дозволяється виражати як в Кельвінах, так і в градусах Цельсія.

Одиниці SI позначаються літерами латинського і грецького (міжнародні позначення) або українського алфавітів, а також спеціальними знаками (...° ;...';..."). На засобах вимірювань мають бути міжнародні позначення. В друкованих виданнях можна застосовувати міжнародні

або українські позначення, але не обидва види в одному виданні, за винятком публікацій з фізичних величин.

В позначеннях одиниць, назви яких походять від прізвиськ, перша буква має бути велика, наприклад, А, А; W, Вт; Wb, Вб; Ω, Ом. Позначення одиниць проставляються тільки після числових значень величин в один рядок з ними, друкуються прямим шрифтом з пробілом після останньої цифри і без перенесення в наступний рядок. Наприклад, 100 кВт, 80%, 20 °С, але 20°, 30'.

Значення величин і їх граничні відхилення беруться в дужки, після яких з пробілом проставляється позначення одиниці, наприклад, (100,0 ± 0,1) В або ж окремо - після значення величини і після її граничного відхилення: 50,0 В ± 0,2 В,

Позначення одиниць, що входять в добуток, треба відділяти крапкою на середній лінії (знак множення): Н•м, кг•м².

В позначеннях відношень одиниць знаком ділення може служити тільки одна скісна або горизонтальна риска. Позначення зі скісною рискою записують в один рядок, а знаменник-добуток беруть у круглій дужки. Дозволяється позначення відношень одиниць записувати у вигляді добутку позначень одиниць, піднесених до додатних чи від'ємних степенів, але якщо для однієї з одиниць, що входять у відношення, встановлено позначення у вигляді від'ємного степеня, то застосовувати скісну чи горизонтальну риску не дозволяється.

1.2. ВИМІРЮВАННЯ

1.2.1. Вимірювання і вимірювальна інформація

1.2.1.1. Поняття вимірювання і вимірювальної інформації

Поняття вимірювання можна визначити як пізнавальний процес, який полягає у порівнянні шляхом фізичного експерименту даної фізичної величини з певним її значенням, яке взято за одиницю порівняння.

На початку 60-х років виникли спроби визначити поняття вимірювання в інформаційному аспекті. У визначеннях, що запропоновані різними авторами, вимірювання трактується як перетворення і одержання інформації про значення ФВ. Загально визнаного визначення поняття вимірювання в інформаційному аспекті ще немає.

Згідно з ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни і визначення, вимірювання - відображення вимірюваних величин їх значеннями шляхом експерименту та обчислень за допомогою спеціальних технічних засобів (можна порівняти з поширеним визначенням, що було дане в ГОСТі 16263-70 вимірювання - знаходження значень ФВ дослідним шляхом з допомогою спеціальних технічних засобів). Вимірювальна інформація - інформація про значення вимірюваних ФВ. Ці стандартні визначення не викликають сумнівів щодо правильності і приваблюють своєю лаконічністю. Проте, оскільки ці поняття не належать до елементарних, їх суть нелегко викласти у лаконічно сформульованих визначеннях.

Специфіка поняття вимірювання проявляється в трьох його ознаках, поєднанням яких воно відрізняється від суміжних понять.

Перша ознака характеризує безпосередню мету вимірювань - знайти значення даної конкретної величини. У згаданих визначеннях ця ознака відображається висловами "пізнавальний процес", "одержання інформації", "знаходження значень величин".

Друга ознака - шлях, яким знаходять значення вимірюваної величини. Це - фізичний експеримент (дослід), який здійснюється за допомогою спеціальних технічних засобів.

Третя ознака - сутність знаходження значення вимірюваної величини, якою є порівняння інформації про даний розмір величини з інформацією про розмір її одиниці або про певний інший її розмір (відносні вимірювання).

З врахуванням цих ознак поняття вимірювання можна визначити як знаходження значень ФВ дослідним шляхом з допомогою спеціальних технічних засобів на підставі порівняння

інформації про даний розмір величини з інформацією про розмір її одиниці або про певний інший її розмір.

Загальновизнаного визначення поняття інформації ще нема. Існує думка, що воно належить до первинних понять і визначенню не підлягає. *У загальному аспекті інформація як філософська категорія виражає об'єктивну властивість матерії бути різноманітною.*

Інформація про розмір ФВ міститься в самій цій величині, існує об'єктивно і незалежно від того, підлягає величина вимірюванню чи ні. Очевидно, якщо величина вимірюванню не підлягає, то інформація про її розміри не є вимірювальною. Інформація про розміри вимірюваної величини стане вимірювальною тоді, коли буде поданою як добуток її істинних числових значень на розмір одиниці ФВ.

Множина істинних значень вимірюваної величини і множина її істинних числових значень є імовірнісними множинами, що пов'язані між собою через вибрану одиницю, яка відіграє роль коду. Отже, множина істинних числових значень вимірюваної величини становить вимірювальну інформацію про розмір ФВ.

Вимірювальна інформація, що міститься у вимірюваній ФВ, в процесі її добування перетворюється і частково втрачається. Внаслідок втрат одержана вимірювальна інформація про значення вимірюваної величини, тобто здобута в процесі вимірювання, кількісно дещо відрізняється від вимірювальної інформації, що міститься в цій величині.

1.2.1.2. Вимірювальні сигнали, перетворення вимірювальних сигналів, форми вимірювальної інформації

В ІВТ як і в техніці зв'язку, сигналом називається матеріальний носій інформації, який фізично є енергетичним процесом. Тому вимірювальний сигнал - енергетичний носій вимірювальної інформації. Активна (але не пасивна) ФВ сталої інтенсивності - граничний випадок енергетичного процесу; отже вона може стати сигналом. Пасивна (параметрична) ФВ, хоча є матеріальним носієм інформації, однак не є сигналом, бо фізично не є енергетичним процесом і сама не може проявити свій розмір, у якому міститься вимірювальна інформація. Її можна отримати, якщо сформувати вимірювальний сигнал, використовуючи цю пасивну ФВ, і далі, при необхідності, перетворити його так, щоб вимірювальна інформація набула форми, в якій вона придатна для використання за призначенням.

Добування вимірювальної інформації про розміри ФВ здійснюється формуванням і перетворенням вимірювальних сигналів шляхом модуляції і кодування за допомогою засобів вимірювань з використанням допоміжних технічних засобів, в тому числі обчислювальних. Для формування і перетворення вимірювальних сигналів, обов'язковою є наявність відповідного носія, здатного сприймати вимірювальну інформацію і відображати її у вигляді зміни (приросту) своїх інформаційних параметрів.

Основу процесів відображення інформації при формуванні і перетворенні вимірювальних сигналів становлять модуляція і кодування, які органічно пов'язані між собою і окремо не існують. Модулюються інформаційні параметри носія інформації, а кодується вимірювальна інформація. Кодування - відображення різноманітності однієї множини різноманітністю іншої. Відображення фізичним аналогом називається аналоговим кодуванням. Відображення інформації умовними знаками (символами), зокрема цифровими, називається цифровим кодуванням. Відповідно до цього відрізняють аналогові та цифрові вимірювальні сигнали і аналогову та цифрову форми вимірювальної інформації.

Неперервний чи дискретизований за часом або простором, континуальний або квантований за рівнем вимірювальний сигнал є аналоговим. Дискретизований і квантований аналоговий сигнал, будучи дискретним, стає цифровим тільки після цифрового кодування. Цифровий сигнал завжди дискретний, але терміни "цифровий" і "дискретний" ототожнювати не можна. Не можна також називати кодом цифрове значення величини, а також її числове значення.

Звернемо увагу на відмінність термінів "інформаційний" та "інформативний" параметри. Інформаційним називається такий параметр носія інформації, який може сприймати інформацію при формуванні чи перетворенні вимірювального сигналу. Інформативний параметр носія

інформації - це вже якийсь конкретний параметр, який відображає інформацію. В протизагу до нього всі інші параметри носія інформації називають неінформативними.

Перетворення вимірювальних сигналів, очевидно, не є самоціллю, це - спосіб матеріальної реалізації перетворення вимірювальної інформації, а саме

$$Y \equiv Y(X) = K \{X\} = K \{M_X * 1_X\} = K \{M_X\} * K \{1_X\} = M_Y * 1_Y$$

де 1_X , 1_Y , M_X , M_Y одиниці та істинні числові значення (інформація) перетвореної X на Y величин згідно з кодом K , причому через наявність похибок перетворення мають місце втрати кількості інформації.

1.2.1.3. Поняття результату і похибки вимірювання

Експериментатор, виконуючи операції процесу вимірювань, одержує результати спостережень про значення вимірюваної величини, які називають результатами спостережень при вимірюваннях. Вони можуть бути однократними (одноразовими) або многократними (багаторазовими). Результати спостережень при вимірюваннях ще не є результатами вимірювань.

Результат вимірювання, як значення величини, що знайдене шляхом її вимірювання, одержують після відповідної обробки результатів спостережень, на основі якої визначають кількісні показники точності і вибирають форму подання результату вимірювання згідно з відповідними державними стандартами. У випадку однократного спостереження результат вимірювання знаходять, оцінюючи за відомими метрологічними характеристиками засобів вимірювань границі, в яких за даних умов із заданою ймовірністю може бути значення похибки вимірювання і подають результат у належній стандартній формі.

Отже, результат вимірювання - це знайдене значення вимірюваної величини з стандартною оцінкою його точності, яка визначається характеристиками похибки вимірювань. Звідси виходить, що необхідно уміти коректно оцінювати значення похибок результатів вимірювань.

$$\Delta = x - X$$

За визначенням абсолютна похибка є різницею наближеного x і взятого (прийнятого) за точне X значень величини. Похибка Δ абсолютна не в розумінні модуля, тобто додатного числа, а в сенсі її розмірності $\dim \Delta = \dim X$, оскільки залежно від співвідношення між значеннями x і X вона може бути довільного знаку. Віднімання X від x , а не навпаки, не є тільки умовним, тому що $x = X + \Delta$ означає, що неточність виникає внаслідок додавання похибки (плюсової чи від'ємної) до точного значення.

У поданому виразі через x позначається значення результату вимірювання, а через X , при теоретичному аналізі, - істинне значення вимірюваної величини, але оскільки воно точно не відоме то при практичному оцінюванні похибок його замінюють дійсним значенням x_d , похибка визначення якого в 3-10 разів менша за похибку Δ .

Абсолютна похибка не дає повного уявлення про точність вимірювання. Тому користуються поняттям відносної похибки

$$\delta = \Delta / X$$

і номінальної відносної похибки

$$\delta_N = \Delta / x,$$

різниця між якими

$$\delta - \delta_N = \delta = \Delta / X - \Delta / x = (x - X) * \Delta / X * x = \delta * \delta_N$$

є дуже малою величиною і різко зменшується з підвищенням точності. Наприклад, якщо $\delta = 0.01 = 1\%$, то $\delta - \delta_N \approx 0.0001 = 0.01\%$. Однак, якщо відносна похибка становить біля 10%, то її вже треба оцінювати як $\delta = \Delta / x_d$.

Для порівняння характеристик точності засобів вимірювань краще підходить зведена похибка, значення якої визначається відношенням

$$\gamma = \Delta / X_N$$

де X_N - нормуюче значення величини X , вибір якого регламентує державний стандарт.

Подані вирази - це спрощені моделі похибок. Практично значення похибок залежать від значень вимірюваних чи перетворюваних величин та інших аргументів, що враховуються далі

відповідним ускладненням їх моделей. Оскільки ні точні значення похибок, ні їх знаки взагалі не відомі, то вони трактуються як випадкові величини і процеси.

1.2.2. Поняття, що пов'язані з вимірюванням

1.2.2.1. Принцип, метод, режим, алгоритм і процес вимірювання

Принципом вимірювань називають сукупність явищ, на яких базується вимірювання, наприклад, вимірювання температури з використанням термоелектричного ефекту; вимірювання напруженості магнітного поля з використанням ефекту Холла.

Метод вимірювань - спосіб використання принципів і засобів вимірювань, його основна ознака - це спосіб виконання операції порівняння. *Класифікація методів вимірювань розглядається в п. 1.2.3.3.*

Режим вимірювань - статичний або динамічний - визначається характеристиками засобів вимірювань, вхідних сигналів і тривалістю їх перетворення. Статичний режим буває тоді, коли вхідний сигнал є сталою величиною або стаціонарним процесом, пов'язана з ним вимірювана величина не залежить від часу (середнє, середнє квадратичне значення), а тривалість вимірювання достатня для погасання перехідних процесів у колі перетворення, що виникли при поданні сигналу на його вхід (наприклад, для заспокоєння рухомої частини електромеханічного приладу).

Динамічний режим є при вимірюванні миттєвих значень змінних величин, а також значень сталих величин чи інтегральних значень стаціонарних процесів, якщо тривалість перетворення не достатня для усталення вихідного сигналу. Теоретично режим вимірювань завжди динамічний, а статичним режим є певним наближенням, коли можна нехтувати динамічною складовою похибки перетворення.

Алгоритм вимірювань - детермінований (регулярний) або стохастичний (нерегулярний) - це сукупність правил підготовки і виконання операцій процесу вимірювань. Стохастичні алгоритми, основані на методі статистичних випробувань Монте-Карло, забезпечують достатню точність порівняно нескладних автоматичних засобів вимірювань, побудованих, з використанням мікропроцесорних елементів. Точність і функціональні можливості таких засобів визначаються в основному якістю генератора шумового сигналу з заданою густиною розподілу.

Процес вимірювань як сукупність операцій перетворення вимірювальної інформації за певним алгоритмом, який визначав послідовність їх виконання в часі залежно від ступеня необхідної участі в ньому експериментатора, може бути неавтоматизованим, автоматизованим і автоматичним.

1.2.2.2. Методики виконання вимірювань

Поєднання методу і алгоритму вимірювань становить методику вимірювань. Методика вимірювань, в якій вимоги до виконання вимірювань регламентовані відповідним нормативно-технічним документом (НТД), називається методикою виконання вимірювань (МВВ). Під МВВ розуміють також НТД, який регламентує вимоги до виконання вимірювань за даною методикою. Дотримання виконання МВВ забезпечує задекларовану гарантовану точність вимірювань. МВВ поділяються на типові і конкретні або індивідуальні. Типові МВВ, що оформлені у вигляді відповідних НТД, є керівними технічним матеріалом для розробки конкретних МВВ, які призначені вже для безпосереднього використання при плануванні і реалізації процесів вимірювань на робочих місцях. МВВ, що регламентовані стандартами, називаються стандартизованими, а МВВ, що регламентовані атестатами, - атестованими. При атестації МВВ визначаються показники точності вимірювань, які досягаються при дотриманні цієї МВВ. Згідно з ще діючим між державним стандартом ГОСТ 8.010-90 вимірювання за стандартизованими МВВ мають виконуватися засобами вимірювань, що пройшли державні випробування згідно з ДСТУ 3400-96. Вимірювання за атестованими МВВ можуть виконуватися і засобами вимірювань, метрологічні характеристики яких визначені конкретно при їх метрологічній атестації. Зокрема, до таких належать нестандартизовані засоби вимірювань, або

засоби вимірювань, що застосовуються в ненормованих робочих умовах. Їх метрологічне забезпечення здійснюється згідно з ДСТУ 3215-95.

Основні вимоги до структури і змісту МВВ регламентує ГОСТ 8.010-90, згідно з яким стандартизовані МВВ можуть бути окремими стандартами або відповідними розділами стандартів на технологічні процеси, на методи і засоби повірки засобів вимірювань, а також на методи випробувань і контролю продукції. В них мають бути вказані:

- призначення МВВ;
- норми похибок вимірювань, встановлені початковими вимогами, або значення характеристик похибок, що гарантуються при застосування МВВ;
- вимоги до засобів вимірювань і допоміжних пристроїв, що необхідні для виконання вимірювань;
- метод (алгоритм) вимірювань;
- вимоги безпеки;
- вимоги до кваліфікації операторів;
- умови вимірювань;
- підготовка до виконання вимірювань
- виконання вимірювань;
- способи обробки результатів спостережень при вимірюваннях;
- оформлення результатів вимірювань;
- контроль похибки МВВ з вказанням методу і періодичності.

В атестатах атестованих МВВ мають бути вказані:

- призначення і конкретне застосування даної МВВ;
- типи і номери екземплярів засобів вимірювань, що використовуються при виконанні вимірювань;
- технічні характеристики допоміжних пристроїв;
- метод і алгоритм вимірювань;
- числові значення-показників точності;
- міжповірочний інтервал засобів вимірювань і номенклатура НТД, що їх регламентують;
- вимоги до кваліфікації операторів і до охорони праці.

Деякі різні вимоги до стандартизованих і атестованих МВВ зумовлені відмінністю їх призначення - як типових і конкретних МВВ.

1.2.2.3. Лічба, контроль, розпізнавання образів, діагностика стану об'єктів і їх зв'язок з вимірюваннями

Лічба однорідних об'єктів має ознаки вимірювання. Кожний з злічуваних об'єктів репрезентує одиницю їх кількісного вмісту. На лічбі ґрунтуються всі перетворення цифрових сигналів і саме цифрове кодування вимірювальної інформації, як числових значень вимірюваних чи перетворюваних величин. Тому між лічбою і вимірюванням існує незаперечний прямий зв'язок.

Контроль і вимірювання - поняття взаємопов'язані але не тотожні, хоча інколи вони й збігаються. Контролю піддають матеріали що надходять у виробництво, операції виробничих процесів, параметри деталей, характеристики вузлів і готової продукції тощо. При контролі нема необхідності знати значення величин (параметрів), що підлягають контролю, а треба тільки перевірити, чи вони знаходяться в межах заданих норм, чи поза ними. Прикладом може служити контроль розмірів деталей за допомогою калібрів.

Норми можуть бути задані по-різному, залежно від характеру параметрів об'єкта контролю і призначення його результатів:

- у вигляді зразків такої ж фізичної природи, що і контрольована величина;
- у вигляді імітаторів зразків;
- у вигляді числових значень.

В останньому випадку контроль здійснюється з використанням вимірювальних операцій (тобто поняття контролю і вимірювання збігаються).

Поняття контролю і вимірювання можна трактувати як аспекти або й елементи поняття розпізнавання образів, теорія якого набуває все ширшого і глибшого розвитку внаслідок практичного використання робототехніки не тільки в автоматизації виробничих процесів але і в інших ділянках діяльності людини на шляху науково-технічного прогресу. В робототехніці однією із головних є проблема штучного інтелекту, у вирішенні якої важливе місце має створення технічних засобів моделювання органів чуття живих організмів - зору слуху, дотику, смаку і нюху.

В теорії розпізнавання образів використовується спеціальна термінологія. Досліджуваний об'єкт називають оригіналом, елементи, які сприймають інформацію про оригінал, - рецепторами, а їх сукупність - рецепторним полем. Реакція рецептора на оригінал має назву зображення, а для розпізнавання образів необхідним є забезпечення інформаційної еквівалентності зображення і оригінала.

Величини, якими описуються властивості образів, називають ознаками розпізнавання. Сукупність ознак, що відносяться до даного образу, називають класом. Тому говорять про класифікацію об'єктів, а задача розпізнавання зводиться до порівняння за ознаками розпізнавання певного зразкового образу з даним об'єктом і констатації, чи відноситься цей об'єкт до даного образу. Для вирішення цього питання використовують певні критерії відповідності, які служать мірами розбіжності між розпізнаним і зразковим образами.

На розпізнаванні образів з використанням операцій контролю і вимірювань ґрунтується діагностика стану технічних об'єктів, тобто технічна діагностика - наукова дисципліна, яка вивчає форми прояву відмов в технічних системах, розробляє методи їх виявлення і принципи побудови діагностичних систем.

На підставі математичної моделі об'єкта, що підлягатиме діагностуванню методами системотехніки з використанням апарату алгебри логіки будуються автоматичні діагностичні системи і складаються програми діагностики. Сукупність контрольних перевірок, що достатня для визначення стану об'єкта діагностики, називається діагностичним тестом. Підвищення ефективності діагностичних тестів досягається вже на стадії проектування об'єктів з врахуванням необхідності їх діагностування, якому вони підлягатимуть не тільки при виникненні відмова, але й у придатному стані, щоб прогнозувати можливість їх появи. У випадку виникнення відмов здійснюється автоматичний пошук несправностей для їх локалізації.

1.2.2.4. Засоби, методи і алгоритми контролю

З викладеного виходить, що поняття контролю використовується в багатьох аспектах, але для інженера важливим переважно є контроль якості продукції. Якість продукції (виробів) - це ступінь її придатності для використання за призначенням, який визначається станом параметрів, що описують її властивості.

За умови, що проектні (номінальні) значення параметрів вибрані правильно, якість продукції визначається за відхиленнями від цих значень. Тому для забезпечення потрібної якості здійснюють контроль значень параметрів матеріалів, що використовуються у виробництві деталей, які з них виготовляються, складених і з цих деталей вузлів, а також готових виробів, в тому числі на стадії їх експлуатації. Контроль полягав в експериментальному оцінюванні значень параметрів.

Засоби, методи і алгоритми контролю визначаються видом і фізичним характером параметрів, а також ступенем автоматизації процесів контролю. З точки зору контролю якості продукції її параметри поділяються на прості, узагальнені і параметри ефективності.

Прості параметри безпосередньо контролюють за допомогою засобів вимірювань або калібрів, тобто безшкальних вимірювальних інструментів, під час виконання технологічних операцій, що дає можливість коректувати якість протікання технологічного процесу, або після їх завершення, а також на готових виробках, причому без будь-яких додаткових обчислень. Таким контролем перевіряють, чи не виходить значення простого параметра за допустимі межі. Межі можуть бути задані як "від - до", наприклад, розмір діаметра деталі, або у вигляді твердження "...не перевищує допустимого значення", "... не менше за допустиме значення,

наприклад вхідний опір приладу. На основі одержаних таким чином результатів контролю приймають рішення за простим критерієм "придатний - непридатний".

Узагальнені параметри є функціями простих параметрів і виражають функціонально-експлуатаційні властивості готових виробів, а їх контроль здійснюють з використанням засобів вимірювань і обчислювальних пристроїв.

Параметри ефективності є функціями узагальнених параметрів, служать імовірнісними показниками придатності продукції для її використання за призначенням порівняно з іншою продукцією такого ж призначення, а також для прогнозування її якості на майбутнє.

Засоби контролю можуть бути аналогові і цифрові, їх види і складність залежать від виду і фізичної природи параметрів, а також від потрібного ступеня автоматизації процесів контролю.

Методи контролю визначаються поєднанням способів використання фізичних принципів і засобів контролю. Застосовують активний контроль, який здійснюється в процесі формування розміру параметра (обробка деталі, підгонка опору резистора, тощо) і запобігає виникненню браку, а також пасивний контроль параметрів виготовлених деталей і вузлів, який може бути 100%-ним і вибірковим.

Поняття алгоритму контролю аналогічне поняттю алгоритму вимірювань. Основний показник контрольних операцій - вірогідність їх результатів, а не точність, хоча вона посередньо враховується. Можна говорити про методіку виконання контролю як поєднання його методу і алгоритму. В умовах виробництва у більшості випадків МВВ по своїй суті є методиками виконання контролю, оснований на використанні вимірювань.

Внаслідок випадкового характеру значень параметрів і похибок контролю з певною ймовірністю можуть бути забраковані вироби придатні (ризик виробника), а також визнані придатними вироби, які насправді є браком (ризик замовника). Тому в контролі якості продукції важливі ролі відіграють теорії ймовірностей і математичної статистики, зокрема питання перевірки гіпотез.

1.2.3. Класифікація вимірювань

1.2.3.1. Види вимірювань

Повної сталої і загально визнаної класифікації вимірювань немає. Практично використовують певний варіант неповної класифікації, який відповідає призначенню.

Розглянемо декілька прикладів класифікацій вимірювань за певними ознаками:

- за наявністю розмірності – розмірні, безрозмірні;
- за наявністю попереднього вимірювального перетворення – безпосередні (вимірювана величина (ВВ) вимірюється без будь-яких попередніх перетворень шляхом порівняння з величиною міри), з попереднім перетворенням (ВВ попередньо перетворюється у величину, однорідну з величиною міри, після чого відбувається порівняння)
- за співвідношенням між числом n вимірюваних величин і числом m рівнянь вимірювань ($n < m$, $n = m$, $n > m$);
- за способом здійснення умови $m > n$ (повторне вимірювання m раз, m -канальне вимірювання).

Однією з найбільш поширених ознак, за якою визначають види вимірювань - прямі, непрямі (опосередковані, сукупні та сумісні), - є характер співвідношень, на підставі яких знаходять значення вимірюваних величин.

Вимірювання пряме, якщо значення вимірюваної величини знаходять безпосередньо з дослідних даних, наприклад, вимірювання довжини лінійкою з поділками, потужності - ватметром. На противагу прямим - опосередковані, сукупні та сумісні вимірювання називають непрямыми.

Опосередкованим називають вимірювання ($n=1$) однієї величини X , значення якої x знаходять за результатами u, v, \dots, w , прямих вимірювань величин U, V, \dots, W , з якими величина X пов'язана явною функціональною залежністю

$$X = F(U, V, \dots, W).$$

Наприклад, питомий електричний опір

$$\rho = \frac{\pi d^2}{4} \frac{R}{l}$$

заходять за значеннями опосередкованих вимірювань опору R , довжини l і діаметру d провідника з круглим перерізом; значення потужності $P=UI$ постійного струму або опору $R=U/I$ знаходять за результатами прямих вимірювань напруги U вольтметром і сили струму I амперметром.

Опосередковані вимірювання виконують тоді, коли значення величини неможливо або складно виміряти прямо або якщо вони забезпечують вищу точність, ніж прямі.

Сумісними називають вимірювання $n \geq 2$ неоднойменних величин U, V, \dots, Z , значення яких u, v, \dots, z знаходять за результатами $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}$ прямих або опосередкованих вимірювань величин $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{in}$, через які величини U, V, \dots, Z , пов'язані між собою системою m -умовних (емпіричних) рівнянь

$$F_i(U, V, \dots, Z; X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{in})=0 \\ i=1, 2, \dots, m, \text{ причому } m \geq n$$

Прикладом сумісних вимірювань може також бути визначення температурних коефіцієнтів опору за результатами прямих вимірювань опору резистора і його температури. Сумісні вимірювання використовуються також для визначення функціональних залежностей між величинами.

Наприклад, відомо, що індуктивність котушки $L=L_0(1+\omega^2CL_0)$, де L_0 – індуктивність на частоті $\omega=2\pi f \rightarrow 0$; C – мікшиткова ємність.

Значення C і L_0 не можна знайти прямими або опосередкованими вимірюваннями. Тому в найпростішому випадку, коли $m=2$, вимірюють індуктивність котушки $L_1=X_{11}$ при $\omega_1=X_{12}$ і $L_2=X_{21}$ при $\omega_2=X_{22}$ і складають систему рівнянь

$$L_1=L_0(1+\omega_1^2CL_0), \\ L_2=L_0(1+\omega_2^2CL_0),$$

розв'язуючи яку, знаходять C і L_0

Сукупними називають вимірювання $n \geq 2$ однойменних величин X_1, X_2, \dots, X_n , значення яких x_1, x_2, \dots, x_n знаходять за результатами $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}$ прямих вимірювань величин $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{in}$, які є комбінаціями величин X_1, X_2, \dots, X_n , і пов'язані з ними системою m -умовних рівнянь

$$F_i(X_1, X_2, \dots, X_n; X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{in})=0 \\ i=1, 2, \dots, m, \text{ причому } m \geq n$$

Наприклад, щоб знайти значення r_1, r_2, r_3 опорів R_1, R_2, R_3 резисторів, що сполучені трикутником, вимірюють опори R_{12}, R_{23} , і R_{31} на кожній парі вершин трикутника і, якщо $m=n$, отримують системи рівнянь, що пов'язують значення опорів. Розв'язуючи систему 3-х рівнянь, знаходять значення опорів r_1, r_2, r_3 .

Для підвищення точності сумісних і сукупних вимірювань, забезпечують умову $m > n$ і систему несумісних умовних рівнянь розв'язують, застосовуючи метод найменших квадратів.

1.2.3.2. Абсолютні і відносні, аналогові і цифрові, звичайні та статистичні вимірювання

Згідно з стандартом ДСТУ 2681-94 вимірювання називається абсолютним, якщо воно базується на прямих вимірюваннях однієї або декількох основних величин і використанні значень фізичних констант, а відносним - вимірювання відношення величини до однойменної, яка відіграє роль одиниці, або вимірювання зміни величини по відношенню до однойменної, що взята за початкову.

Ознакою поділу вимірювань на аналогові і цифрові служить форма вимірювальної інформації, яку несе інформативний параметр вихідного сигналу засобу вимірювань. Результат вимірювань завжди має цифрову форму, але операції квантування і цифрового кодування в аналогових вимірюваннях виконує людина, а в цифрових вони здійснюються автоматично.

Ознакою поділу вимірювань на звичайні і статистичні служить відповідно відсутність і наявність статистичної обробки результатів спостережень. Всі вимірювання (прямі і непрямі) з однократними (одноразовим) спостереженнями - звичайні, а з багатократними (багаторазовим)-статистичні. Вимірювання з багаторазовими спостереженнями називають рівноточними, якщо

вимірювана величина і умови вимірювань незмінні, а засоби вимірювань і експериментатор ті самі; якщо ж хоча б одна з цих умов не виконується, то вимірювання вже будуть нерівноточними.

1.2.3.3. Класифікація методів вимірювань

З визначення поняття вимірювання випливає, що неодмінною його операцією є порівняння інформації про розміри величин. Згідно з ДСТУ 2681-94 метод вимірювання - сукупність способів використання засобів вимірювальної техніки та принципу вимірювань для створення вимірювальної інформації; розрізняють 6 методів:

1 - метод зіставлення (Messmethode mit direktem Vergleich)- метод прямого вимірювання з одноразовим порівнянням вимірюваної величини з усіма вихідними величинами багатозначної нерегульованої міри. *Приклади* 1. Вимірювання довжини лінійкою з поділками. 2. Вимірювання інтервалу часу годинником.

2 - метод одного збігу (метод ноніуса) - метод прямого вимірювання з одноразовим порівнянням вихідних величин двох багатозначних нерегульованих мір, з різними за значеннями ступенями, нульові позначки яких зсунуті між собою на вимірювану величину. *Приклади* 1. Вимірювання довжини за допомогою двох лінійок з поділками, ціни яких знаходяться в певному відношенні (штангенциркуль). 2. Вимірювання часу за допомогою двох послідовностей періодичних імпульсів, періоди яких знаходяться в певному відомому відношенні.

Метод збігу полягає в тому, що різниця між ефектами, які викликані діями вимірюваної і зразкової величини, визначається за збігом шкал або періодичних сигналів. (Приклади: вимірювання довжини штангенциркулем з ноніусом та частоти стробоскопом).

3- метод подвійного збігу (метод коінциденції, Koinzidenzmessmethode) - метод прямого вимірювання з одноразовим порівнянням двох квантованих фізичних величин: вимірюваної та відтворюваної багатозначною нерегульованою мірою. *Приклади* 1. Вимірювання зістикованих інтервалів часу за допомогою послідовності періодичних імпульсів з відомим значенням їх періоду. 2. Вимірювання зістикованих відрізків довжини за допомогою лінійки з відомим значенням поділок.

4 - метод зрівноваження з регульованою мірою (Nullmessmethode) - метод прямого вимірювання з багаторазовим порівнянням вимірюваної величини та величини, що відтворюється мірою, яка регулюється, до їх повного зрівноваження. *Приклад* Вимірювання електричної напруги компенсатором; зважування на рівноплечих терезах (метод протиставлення).

Цей метод ще має назву - нульовий метод вимірювання, бо відрізняється тим, що результуючий ефект діяння вимірюваної X і зразкової X_3 величин на пристрій порівняння доводять до нуля.

5 - диференціальний метод (різницевий метод, Differentielle Messung) - метод вимірювання, за яким невелика різниця між вимірюваною величиною та вихідною величиною одноканальної міри вимірюється відповідним засобом вимірювання.

Диференціальний метод вимірювань полягає в тому, що на вимірювальний прилад діє різниця вимірюваної X і зразкової X_3 величин, тобто $\Delta X = X - X_3 \ll X_3$, а результат вимірювання визначається як $x = X_3 + \Delta X$, причому похибка вимірювання величини X визначається практично похибкою відтворення зразкової величини X_3 .

6 - метод заміщення (Substitutions-Messmethode) - метод непрямого вимірювання з багаторазовим порівнянням до повного зрівноваження вихідних величин вимірювального перетворювача з почерговим перетворенням ним вимірюваної величини та вихідної величини регульованої міри (метод сравнения с мерой, в котором измеряемую величину замещают известной величиной, воспроизводимой мерой).

Метод заміщення - метод вимірювань, при якому ефект діяння вимірюваної величини на пристрій порівняння (компаратор, вимірювальний прилад) запам'ятовується, а потім відновлюється діянням на нього зразкової величини. Приклад - вимірювання опору неточною мостовою схемою з застосуванням заміщуючого магазину опору.

З визначень диференціального і нульового методів вимірювань випливає, що вони є окремими випадками інших методів порівняння з мірою, причому кожний з них визначається ступенем повноти реалізації цих методів. Нульовий метод має місце при повній компенсації, повному протиставленні, заміщенні чи збігу (в межах можливостей компаратора), а диференціальний - при неповній реалізації цих методів.

Компенсаційний метод вимірювань полягав в тому, що на вході пристрою порівняння (компаратора) одночасно діють дві величини - полярна або векторна вимірювана і такої ж фізичної природи зразкова величина, розмір якої відтворюється мірою, а співвідношення між їх розмірами визначається за вихідним сигналом пристрою порівняння. Приклад - вимірювання напруги постійного струну за допомогою компенсатора шляхом її порівняння з ЕРС нормального елемента.

1.3. ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

1.3.1. Класифікація засобів вимірювань

1.3.1.1. Поняття і види засобів вимірювань

Засобами вимірювальної техніки (ЗВТ) називають технічні засоби, які застосовуються під час вимірювань і мають нормовані метрологічні характеристики (МХ). Метрологічними називаються ті характеристики засобів вимірювань, від яких залежить точність результатів, одержаних за їх допомогою. Нормування метрологічних характеристик полягав в законодавчому регламентуванні їх складу і нормативних значень.

До засобів вимірювальної техніки відносяться засоби вимірювань (ЗВ) та вимірювальні пристрої. Засіб вимірювання це ЗВТ, який реалізує процедуру вимірювань. Види ЗВ: вимірювальні прилади, вимірювальні канали, вимірювальні системи, кодові ЗВ (АЦП), реєструвальні ЗВ. Вимірювальний пристрій (ВП) - ЗВТ, в якому виконується лише одна зі складових частин процедури вимірювань (вимірювальна операція). ВП це міри, набори і магазини мір, компаратори, вимірювальні перетворювачі (давачі, сенсори), масштабні перетворювачі та обчислювальні компоненти.

Міра - ВП, що реалізує відтворення та (або) збереження ФВ заданого розміру (однозначна міра) або ряду розмірів (багатозначна міра). Набір мір - спеціально підібраний комплект конструктивно відокремлених мір, які можуть використовуватися не тільки окремо, але й в різних комбінаціях для відтворення ряду розмірів даної ФВ (наприклад, набір гир, вимірювальних резисторів, конденсаторів). Набір мір, конструктивно об'єднаних в одне ціле з пристроєм для вмикання їх у різних комбінаціях, називається магазином мір. Наприклад, магазин опору, індуктивності, ємності.

Вимірювальний перетворювач - ВП, що реалізує вимірювальне перетворення вхідного вимірювального сигналу на вихідний сигнал, зручний для дальшого перетворення, обробки, зберігання чи передавання вимірювальної інформації, але не для безпосереднього сприймання спостерігачем. Наприклад, калібрований шунт, вимірювальний трансформатор, атестована термopара. Первинний вимірювальний перетворювач (сенсор) перший взаємодіє з об'єктом вимірювань.

Вимірювальний прилад - ЗВ, в якому створюється візуальний сигнал вимірювальної інформації, який придатний для безпосереднього сприймання спостерігачем завдяки наявності відлікового пристрою (шкала з вказівником, цифрове табло), наприклад, вольтметр, ватметр, термометр.

Вимірювальна система (ВС)- сукупність вимірювальних каналів (ЗВ і засобів зв'язку, для створення сигналу про одну ФВ), вимірювальних пристроїв та інших технічних засобів об'єднаних для створення сигналів вимірювальної інформації про декілька вимірюваних ФВ. Найчастіше ВС призначена для вироблення сигналів у формі, придатній для автоматичної обробки, передачі і (або) використання вимірювальної інформації в автоматизованих системах управління.

Вимірювальні системи можна вважати різновидом вимірювальних інформаційних систем (ВІС), до яких належать також системи автоматичного контролю, системи технічної діагностики і системи розпізнавання образів. ВІС також входять до складу автоматизованих систем управління. Отже, ВІС це сукупність ЗВТ, засобів контролю, діагностики та інших технічних засобів для створення сигналів вимірювальної та інших видів інформації. Незалежно від виду інформації, що формується будь-якою ВІС основним елементом її є ЗВТ.

1.3.1.2. Класифікація вимірювальних приладів

Вимірювальні прилади різноманітні за призначенням, принципом дії, метрологічними та експлуатаційними характеристиками. Тому класифікаційних ознак багато, але доцільно розглянути найзагальніші з них.

За формою вимірювальної інформації, що міститься в інформативному параметрі вихідного сигналу, вимірювальні прилади поділяються на аналогові і цифрові. Аналоговим називається прилад, інформативний параметр вихідного сигналу якого в фізичним аналогом вимірюваної величини (інформативного параметра вхідного сигналу). Наприклад, переміщення рухомої частини електродинамічного вольтметра - аналог середнього квадратного значення вимірюваної напруги.

Цифровим називається прилад, вихідний сигнал якого цифровий, тобто містить інформацію про значення вимірюваної величини, закодовану у цифровому коді. Покази аналогових приладів також цифрові, але їх аналогові вихідні сигнали квантує і кодує в цифровому коді сам спостерігач (експериментатор) в процесі відлічування показів, а в цифровому приладі ці операції виконуються автоматично.

Вимірювальний прилад, що дає можливість тільки відлічувати покази, називається показуючим, а прилад, в якому передбачена автоматична фіксація вимірювальної інформації, - реєструючим. Залежно від виду реєстрації реєструючі прилади поділяються на самописні і друкуючі. Самописний прилад (самописець) записує вимірювальну інформацію в аналоговій формі у вигляді діаграми, а друкуючий здійснює друкування вимірювальної інформації в цифровій формі.

Залежно від виду значення вимірюваної величини, тобто інформативного параметра вхідного сигналу розрізняють прилади миттєвих або інтегральних (середнє, середнє за модулем, середнє квадратичне) значень, а також інтегруючі та підсумовуючі прилади. Інтегруючий прилад інтегрує вхідний сигнал за часом або іншою незалежною змінною (наприклад, лічильник електричної енергії інтегрує миттєву потужність за часом). Підсумовуючим називається прилад, покази якого функціонально пов'язані з сумою двох або декількох величин, що підводяться до нього по різних каналах (наприклад, ватметр для вимірювання потужності декількох генераторів).

Класифікаційні ознаки - вимірювана величина або її одиниця - відображаються в найменуванні вимірювального приладу, наприклад, вологомір або гігрометр, висотомір або альтиметр, частотомір, але герцметр, амперметр, вольтметр, мілівольтметр і т. п. Електровимірювальні прилади, що дозволяють вимірювати дві і більше різних за фізичною природою величин, називають комбінованими приладами (мультиметрами), а прилади, що придатні для вимірювань в колах постійного і змінного струмів, - універсальними приладами.

1.3.1.3. Поняття еталона, зразкових і робочих засобів вимірювань

Результати вимірювань мають виражатися в узаконених одиницях і з потрібною точністю. За рівних інших умов точність вимірювань визначається метрологічними характеристиками використовуваних ЗВ. Тому всі ЗВ підлягають обов'язковій повірці (верифікації, перевірці) або калібруванню. Повірка ЗВ полягає в офіційному ствердженні їх придатності для застосування за призначенням. Висновок робиться на підставі результатів контролю характеристик ЗВ, в основному метрологічних, на відповідність вимогам НТД. Ієрархічно ЗВ поділяються на еталони і робочі ЗВ.

Еталон (еталон одиниці) - ЗВ (або комплекс ЗВ), що забезпечує відтворення і (або) зберігання одиниці з метою передачі її розміру тим ЗВ, що стоять нижче за схемою перевірки, і

офіційно затверджений в установленому порядку як еталон (наприклад, комплекс ЗВ для відтворення метра через швидкість поширення світла у вакуумі, затверджений як державний еталон метра).

Робочими називаються ті ЗВ, що використовуються для виконання всіляких вимірювань в державному господарстві, але не служать для перевірки інших ЗВ.

Серед еталонів виділяють робочі, які служать для перевірки інших ЗВ і офіційно затверджені як зразкові. Наприклад, зразкова міра, зразковий вимірювальний перетворювач, зразковий прилад. До зразкових ЗВ належать також зразкові речовини і стандартні зразки.

Зразкова речовина - зразкова міра у вигляді речовини з відомими властивостями, яві відтворюються при додержанні умов приготування, що вказані в затвердженій специфікації. Наприклад, чиста вода, чисті гази (водень, кисень), чисті метали (цинк, срібло, золото та ін.), неметали, сплави.

Стандартний зразок - міра для відтворення одиниць величин, що характеризують властивості або склад речовин і матеріалів (наприклад, стандартний зразок властивостей ферромагнітних матеріалів, легованої сталі з атестованим вмістом хімічних елементів).

Робочі еталони атестують і перевіряють з допомогою інших, більш точних ЗВ. Таким способом здійснюється передавання розмірів одиниць ФВ від еталона до робочих ЗВ. Робочі ЗВ не можна застосовувати для перевірки інших ЗВ, якщо вони навіть точніші за наявні робочі еталони, оскільки вони не затверджені офіційно. Разом з тим робочі еталони не дозволяється використовувати як робочі ЗВ для виконання практичних вимірювань.

1.3.2. Структура засобів вимірювань

1.3.2.1. Принцип дії, вимірювальне коло і види схем засобів вимірювань

Кожний ЗВ - це технічний пристрій певної структури, складність якої визначається характером і кількістю проміжних перетворень інформативного параметра вхідного на інформативний параметр вихідного вимірювального сигналу. Всі ці проміжні вимірювальні перетворення здійснюються перетворювальними елементами і базуються на певних фізичних ефектах, які в сукупності погоджені так, щоби забезпечити потрібне функціонування ЗВ, причому один із них домінуючий. Тому принципом дії ЗВ даного виду називають фізичний ефект або принцип, що покладений в основу його побудови. Він часто відображається у назві ЗВ, наприклад, електродинамічний ватметр, термоелектричний термометр.

Перетворювальні елементи ЗВ з'єднані у коло вимірювального перетворення, яке коротко, хоча й не зовсім коректно, називають вимірювальним колом. Справа в тому, то вимірювальним колом може бути тільки таке коло вимірювального перетворення, у якому є операція порівняння вимірювальної інформації. Тому, очевидно, все коло перетворення вимірювального приладу є вимірювальним колом, а кола перетворення вимірювальних перетворювачів, за деякими винятками, не є вимірювальними колами. Кола перетворення на окремих ділянках вимірювальних кіл без операцій порівняння також не є вимірювальними колами.

З точки зору точності важлива роль першого перетворювального елемента у колі перетворення. Та його частина, що перебуває під безпосередньою дією вимірюваної чи перетворюваної величини, називається чутливим елементом або сенсором (наприклад, чутливим елементом терморезистивного термометра є терморезистор).

Кола перетворення зображаються графічно їх схемами - структурними, функціональними і принципіальними. Схема кола перетворення є його графічною моделлю, і не можна називати реальне коло схемою.

Структурна схема кола перетворення ЗВ відображає (у вигляді відповідно з'єднаних прямокутників) структурні елементи кола, їх функціональне призначення і взаємозв'язки. Ступінь диференціації структурної схеми на структурні елементи залежить від призначення схеми. Прямокутником може бути зображений окремий перетворювальний елемент, з'єднання елементів або й весь ЗВ.

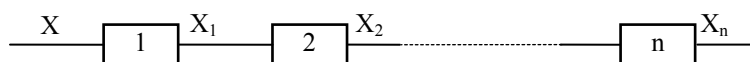
Схема, яка крім структури кола перетворення, пояснює ще функціонування окремих його ділянок, процеси, що в них відбуваються, називається функціональною схемою. Схема, яка

відображає повний склад перетворювальних елементів і їх з'єднання, дає уявлення про принцип дії ЗВ, називається принципальною, або повною, схемою кола перетворення ЗВ чи його окремої ділянки.

1.3.2.2. Структурні схеми і види перетворень

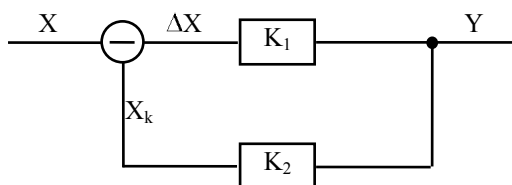
Структурні елементи кола перетворення ЗВ можуть бути з'єднані послідовно, паралельно, зустрічно-паралельно і змішано. Способом з'єднання при відповідному функціональному призначенні структурних елементів визначається метод вимірювального перетворення. Розрізняють методи прямого, зрівноважувального і комбінованого перетворень.

Пряме перетворення характерне тим, що передача вимірювальної інформації відбувається тільки в одному напрямі - від входу до виходу без зворотного зв'язку між ними:



Зрівноважувальне перетворення полягає в тому, що вхідна величина зрівноважується іншою однойменною величиною. Існує два види зрівноважувального перетворення: слідкуюче (від'ємний зворотний зв'язок між виходом і входом) і розгортальне (автономне). Слідкуюче може бути з статичною або з астатичною характеристикою перетворення.

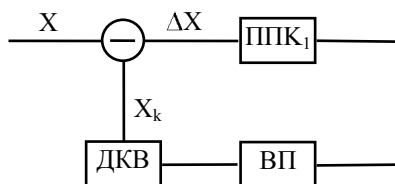
У випадку слідкуючого перетворення вхідна величина X зрівноважується вихідною величиною $X_k = K_2 Y$ кола зворотного перетворення, де K_2 - коефіцієнт перетворення, а Y - вихідна величина всього кола перетворення.



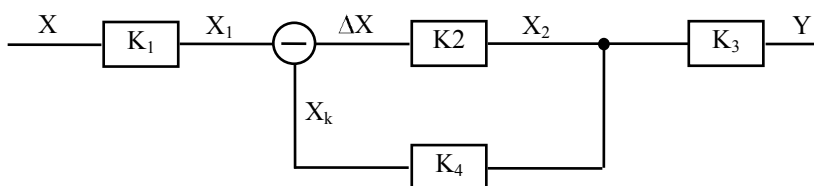
На вхід кола прямого перетворення надходить різниця $\Delta X = X - X_k = X - K_2 Y$, яка завдяки значному коефіцієнту підсилення K_1 прямого кола і глибокому від'ємному зворотному зв'язку стає настільки малою, що можна вважати $X = X_k$ і за відомими значеннями K_2 і Y , а також $X_k = K_2 Y$ визначити значення X .

При статичному слідкуючому зрівноважуванні, в принципі, значення $\Delta X \neq 0$, хоча й мале, бо інакше було б $Y = 0$, а при астатичному - завдяки наявності інтегруючого елемента в колі прямого перетворення може бути $\Delta X = 0$. Функції інтегруючого елемента виконує реверсивний двигун.

У випадку розгортального зрівноважування X_k генерується автономним джерелом компенсуючої величини ДКВ, яка змінюється автоматично до моменту компенсації, тобто коли $\Delta X = X - X_k$ стає настільки малим, що реагує пристрій порівняння ПП, який видає сигнал на вихідний пристрій ВП про рівність $X = X_k$, а ДКВ - інформацію про значення X_k .

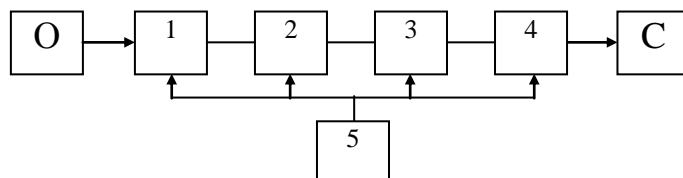


Комбіноване перетворення є тоді, коли від'ємним зворотним зв'язком охоплена тільки частина кола прямого перетворення.



1.3.2.3. Узагальнена структурна схема вимірювальної інформаційної системи

В поняття ВІС входять системи: вимірювальна, автоматичного контролю, технічної діагностики і розпізнавання образів. В поєднанні з комп'ютером ВІС становить вимірювально обчислювальний комплекс. Всі ВІС за структурою можна узагальнити і зобразити, як на рисунку, де позначено: О - об'єкт дослідження; С - споживач вимірювальної інформації; 1 - вимірювальна частина ВІС, до складу якої входять первинні перетворювачі, комутатори, перетворювачі неелектричних величин на електричні, міри і компаратори, аналого-цифрові перетворювачі (АЦП) тощо; 2 - пристрій математичної обробки вимірювальної інформації за певним алгоритмом; 3 - пристрій передачі і зберігання вимірювальної інформації; 4 - пристрій відображення інформації (індикація, друк, перфорація, графіки тощо); 5 - пристрій автоматичного керування роботою ВІС.



Вимірювальна частина ВІС може бути різної структури, а саме:

- паралельної дії - системи з паралельними вимірювальними каналами;
- паралельно-послідовної дії - системи з одним вимірювальним каналом і комутатором для перемикання первинних перетворювачів;
- послідовної дії - системи з одним вимірювальним каналом і з одним первинним перетворювачем, який сканує досліджуване поле вимірюваної величини в n заданих точках;
- мультиплекуючі розгортальні системи, у яких вимірювальні канали паралельні з окремими компараторами, але зі спільною мірою.

1.4. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ ДИСЦИПЛІНИ І НАГЛЯД ЗА ДОТРИМАННЯМ МЕТРОЛОГІЧНИХ ПРАВИЛ

1.4.1. Забезпечення єдності вимірювань в Україні

Однією з фундаментальних задач метрологічних служб є забезпечення єдності вимірювань. **Єдність вимірювань** – це такий стан вимірювань, при якому результати вимірювань виражені в узаконених одиницях, а похибки відомі з заданою ймовірністю.

Дотримання єдності вимірювань полягає в регламентованому процесі виготовлення та експлуатації ЗВТ і має позитивний вплив на різноманітні галузі, а саме: підвищує точність результатів вимірювань, а значить і достовірність наукових досліджень; забезпечує економію матеріальних цінностей і ресурсів; сприяє (хоча і непрямим чином) зростанню якості продукції, ефективності виробництва, розвитку медицини, військової справи, охорони довкілля, тощо.

Єдність вимірювання досягається на основі єдності:

- еталонів і мір;
- випробувань, перевірки (перевірки, верифікації), калібрування і ревізії;
- метрологічних характеристик ЗВТ;
- методик вимірювальних процесів;
- форми подання результатів вимірювання.

Для забезпечення єдності вимірювань в Україні створена Державна метрологічна система, діяльність якої базується на Законі України “Про метрологію та метрологічну діяльність” (далі Закон) та інших нормативно-правових актах. Основним завданням Державної метрологічної системи є стале підвищення до суспільно необхідного (такого, що відповідає актуальному науковому і економічному розвитку) рівня вимірювальної справи в державі. Окрім того діяльність системи спрямована на:

- реалізацію єдиної технічної політики в галузі метрології;

- захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювань;
- економію всіх видів матеріальних ресурсів;
- підвищення рівня фундаментальних досліджень і наукових розробок;
- забезпечення якості та конкурентоспроможності вітчизняної продукції;
- створення науково-технічних, нормативних та організаційних основ забезпечення єдності вимірювань в державі.

Конкретні питання нормативного та організаційного забезпечення єдності вимірювань в Україні регламентуються системою державних стандартів, об'єднаних груповим заголовком "Метрологія", іншими стандартами, інструкціями, методичними вказівками, правилами, методиками, які містять загальні правила і норми щодо одиниць фізичних величин та їх еталонів, метрологічної термінології, нормування МХ, повірки, калібрування, атестації і державних випробувань ЗВТ, методик повірки і повірювальних схем окремих ЗВТ, стандартизації і атестації методик виконання вимірювань, та методик виконання випробувань продукції, конкретних методик вимірювань та досліджень, тощо.

Основні вимоги щодо забезпечення єдності вимірювань можна сформулювати так:

1 - результати вимірювань повинні виражатись в одиницях фізичних величин, допущених до використання державними стандартами. Для цього в Україні діють: ДСТУ 3561.0-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення, ДСТУ 3561.1-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні поняття, назви та позначення, ДСТУ 3561.2-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Фізичні сталі та характеристичні числа;

2 - ЗВТ, що не підлягають під державні випробування, а також нестандартизовані ЗВТ, призначені для введення в експлуатацію, піддаються метрологічній атестації (МА) згідно ДСТУ 3215-95 Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення.

3 - ЗВТ, призначені для серійного випуску, підлягають під державні випробування згідно ДСТУ 3400-2000 Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення і розгляду результатів;

4 - ЗВТ, що знаходяться в експлуатації і підлягають під державний метрологічний нагляд, піддаються періодичній повірці згідно ДСТУ 2708-99 Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення;

5 - ЗВТ, що не підлягають під державний метрологічний нагляд і знаходяться в експлуатації, піддаються калібруванню згідно ДСТУ 3989-2000 Метрологія. Калібрування засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення та оформлення результатів;

6 - метрологічні характеристики (МХ) ЗВТ, що нормуються в документації на ці засоби, повинні відповідати міждержавному стандарту ГОСТ 8.009-84 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерения;

7 - вимірювання та випробування, норми точності яких регламентовані стандартами та іншими НТД, повинні виконуватись за стандартизованими або атестованими методиками у відповідності до міждержавного стандарту ГОСТ 8.010-90 ГСИ. Методика выполнения измерений;

8 - форма подання результатів вимірювань повинна відповідати вимогам МИ 1317-86 ГСИ. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров.

Отже, без випробувань, атестації, повірки та калібрування ЗВТ, а також ряду інших важливих контрольних заходів неможливою є правильна експлуатація вимірювальних засобів, при якій досягається єдність, суспільно необхідна точність і якість вимірювань.

Державні випробування, метрологічна атестація, повірка та калібрування ЗВТ є різновидами метрологічного контролю і нагляду за розробленням, виробництвом і експлуатацією вимірювальних засобів. Вони забезпечуються Держспоживстандартом, органами

державних та інших метрологічних служб і є своєрідним важелем впливу на всіх суб'єктів господарювання, які в своїй діяльності застосовують засоби вимірювальної техніки. Завданням цієї діяльності є забезпечення державної дисципліни і дотримання метрологічних правил при експлуатації ЗВТ.

1.4.2. Метрологічний нагляд і контроль

Основні положення метрологічного нагляду і контролю (МНК) за розробленням, виробництвом, станом, застосуванням і ремонтом ЗВТ встановлюють Закон та інші нормативно-правові акти і основоположні нормативні документи з метрології.

Метою МНК за ЗВТ є забезпечення єдності вимірювання, як одної з необхідних умов науково-технічного та економічного розвитку, а також систематичне вдосконалення ЗВТ і підтримання їх в належному стані готовими до вимірювань. До експлуатації в Україні допускаються тільки ті ЗВТ, які визнані придатними за результатами МНК.

Слід виділити, з одного боку, державну сферу метрологічного нагляду і контролю, де органи державної влади беруть на себе відповідальність за наглядові та контрольні функції та, так звану, недержавну сферу відповідного нагляду і контролю, де відповідальність покладається на міністерства, підприємства та організації.

Державний метрологічний нагляд (ДМН) поширюється на вимірювання, результати яких використовуються:

- при виконанні заходів, пов'язаних з охороною і захистом життя та здоров'я громадян;
- при контролі якості і безпеки продуктів харчування;
- при контролі стану довкілля;
- при контролі безпеки умов праці;
- при виконанні геодезичних та гідрометеорологічних робіт;
- при торгівельно-комерційних операціях і розрахунках;
- при виконанні податкових, банківських та митних операцій;
- при обліку енергетичних та матеріальних ресурсів;
- при виконанні робіт за дорученням органів прокуратури та правосуддя;
- при виконанні робіт, пов'язаних з обов'язковою сертифікацією;
- при реєстрації національних і міжнародних спортивних рекордів.

Під торгівельно-комерційними операціями розуміють розрахунки між покупцями або споживачами і продавцями, постачальниками, виробниками, у тому числі у сферах побутових та комунальних послуг, послуг електро- та поштового зв'язку.

Облік енергетичних та матеріальних ресурсів передбачає облік електричної та теплової енергії, газу, води, нафтопродуктів, тощо. Як виняток під державний метрологічний нагляд не підпадають ЗВТ внутрішнього обліку енергетичних та матеріальних ресурсів, який ведеться підприємствами, організаціями та громадянами – суб'єктами підприємницької діяльності.

Вимірювання, результати яких використовуються в усіх інших ситуаціях підлягають метрологічному нагляду.

Державний метрологічний контроль і нагляд (ДМКН) здійснюється Державною метрологічною службою, яку очолює Держспоживстандарт України, а метрологічний контроль і нагляд здійснюється метрологічними службами центральних органів виконавчої влади, та метрологічними службами підприємств і організацій.

Об'єктами ДМНК є засоби вимірювальної техніки, методики виконання вимірювань, а також кількість фасованого товару в упаковках.

Державний метрологічний контроль здійснюють у формі:

- державних випробувань ЗВТ і затвердження їх типів за ДСТУ 3400;
- державної метрологічної атестації ЗВТ за ДСТУ 3215;
- повірки у відповідності до ДСТУ 2708;
- акредитації на право проведення державних випробувань, повірки і калібрування ЗВТ, проведення вимірювань та атестації методик виконання вимірювань.

До державного метрологічного нагляду належать:

- ДМН за забезпеченням єдності вимірювань;

- ДМН за кількістю фасованого товару в упаковках.

Зокрема ДМН за забезпеченням єдності вимірювань відбувається у формі перевірки на підприємствах, в організаціях та у громадян - суб'єктів підприємницької діяльності:

- стану і застосування засобів вимірювальної техніки;

- застосування атестованих методик виконання вимірювань і правильності виконання вимірювань;

- додержання умов проведення державних випробувань, повірки, калібрування, ввезення, випуску з виробництва та ремонту і видачі напрокат ЗВТ, проведення вимірювань та атестації методик виконання вимірювань.

ДМКН за ЗВТ організовує і здійснює Держспоживстандарт разом з територіальними центрами стандартизації, метрології та сертифікації.

Метрологічний нагляд, що здійснюється метрологічними службами, теж має на меті забезпеченням єдності вимірювань.

Під час метрологічного нагляду проводиться перевірка:

- стану і застосування засоби вимірювальної техніки;

- застосування методик виконання вимірювань;

- правильності виконання вимірювань;

- своєчасності надання засобів ЗВТ на повірку і калібрування;

- додержання умов і правил проведення повірки і калібрування ЗВТ та проведення вимірювань, що виконуються акредитованими повірювальними, калібрувальними та вимірювальними лабораторіями;

- додержання вимог нормативних документів із метрології.

До метрологічного контролю належать:

- метрологічна атестація та калібрування засобів вимірювальної техніки;

- акредитація калібрувальних і вимірювальних лабораторій;

- метрологічна експертиза документації та звітів про науково-дослідні роботи та атестація методик виконання вимірювань.

У випадку порушення державних метрологічних правил органи державного метрологічного нагляду застосовують певні правові заходи і санкції, а також дають розпорядження про ліквідацію порушень.

Негативні результати державних приймальних випробувань є підставою для відмови у наданні дозволу на виробництво і випуск в обіг ЗВТ.

Негативні результати державних контрольних випробувань є підставою для заборони випуску ЗВТ, а також підставою для економічних санкцій, ліквідації права виробника на серійне виробництво, анулювання реєстраційного посвідчення на виконання названих робіт.

Подібні наслідки супроводжують негативні результатах МА ЗВТ.

Негативний результат при проведенні повірки є підставою для заборони застосування засобів; погашення відтисків повірювальних тавр; опечатування ЗВТ так, щоби зробити неможливим їх застосування; призначення загальної одночасної повірки всіх ЗВТ з підрозділу, скорочення міжповірювальних інтервалів, анулювання свідоцтва про повірку.

При проведенні заходів ДМН за підприємствами, що акредитовані на право здійснювати випробувань, повірки чи калібрування ЗВТ, виявлення порушень є підставою для анулювання документів з акредитації і розпорядження про припинення діяльності або зупинку тих видів робіт, за якими виявлено порушення.

1.4.3. Державні випробування засобів вимірювальної техніки

Основні положення системи державних випробувань засобів вимірювальної техніки загального використання, до яких відносять засоби вимірювання, міри, компаратори, вимірювальні перетворювачі тощо, регламентує стандарт ДСТУ 3400-2000. Стандарт поширюється на ЗВТ, які призначені для серійного виробництва, серійно випускаються в Україні або імпортуються в Україну партіями.

Мета державних випробувань ЗВТ містить ряд складових, а саме:

- забезпечення єдності вимірювань в Україні;
- запровадження у серійне виробництво нових (перспективних, більш точних або більш якісних) ЗВТ і їх ефективне використання;
- захист інтересів споживачів ЗВТ.

Досягнення поставленої мети забезпечується вирішенням таких завдань:

- встановлення відповідності ЗВТ до вимог ТЗ на розроблення та вимог нормативної документації (НД).
- перевірка правильності вибору методів і засобів повірки (калібрування), а також забезпечення ЗВТ методиками повірки та робочими еталонами під час їх виробництва та експлуатації;
- перевірка відповідності ЗВТ до вимог безпеки та охорони довкілля;
- перевірка відповідності ЗВТ в процесі їх серійного виробництва або імпорту партіями до затверджених типів і обов'язкових вимог НД.

Згідно ДСТУ 3400 встановлено два види державних випробувань: приймальні і контрольні.

Державні приймальні випробування (ДПВ) поширюються на дослідні зразки ЗВТ, які готують до серійного виробництва, а також на серійні зразки ЗВТ, які імпортуються в Україну партіями.

Для ЗВТ, що готуються до випуску промисловістю країни, приймальні державні випробування фактично є завершальним етапом розробки. Позитивні результати цих випробувань є підставою для затвердження їх типів (дозволу на серійний випуск ЗВТ) і занесення їх до **Державного реєстру ЗВТ, допущених до застосування в Україні**.

Якщо тип ЗВТ не затверджений під час ДПВ, то це повинно бути зроблено при його наступних **державних контрольних випробуваннях (ДКВ)**. Слід розрізняти **періодичні** та **позачергові** державні контрольні випробування ЗВТ. Під позачергові ДКВ підлягають зразки засобів вимірювальної техніки з установочної серії, коли їх тип не затверджений за результатами державних приймальних випробувань, а також ЗВТ, тип яких затверджений і які серійно виготовляються або виготовлялися в таких ситуаціях:

- у разі запровадження ЗВТ у серійне виробництво іншими виробниками;
- серійних іноземних ЗВТ, у разі запровадження цих засобів у серійне виробництво в Україні;
- у разі внесення в конструкцію або технологію ЗВТ змін, які впливають на нормовані МХ;
- після тривалої (понад три роки) перерви в серійному виробництві ЗВТ.

Позачергові ДКВ також виконуються згідно з вказівкою Держспоживстандарту та за наявності інформації щодо погіршення якості ЗВТ.

ЗВТ, тип яких затверджений і які серійно випускаються або ввозяться в Україну з-за кордону партіями, підлягають під періодичні ДКВ перший раз - протягом першого року їх серійного виробництва, а також періодично один раз на три роки.

Згідно ДСТУ 3400 допускається поєднання ДКВ з іншими випробуваннями, наприклад, кваліфікаційними чи періодичними.

Позитивні результати державних випробувань ЗВТ є підставою для їх серійного випуску, або його відновлення, а негативні – забороняють серійний випуск в обіг ЗВТ.

На підставі результатів державних випробувань виробник повинен нанести на ЗВТ, а також на їхню експлуатаційну документацію Знак затвердження типу, встановленої форми та розмірів.

В організації та проведенні державних випробувань беруть участь різні органи метрологічної служби України, зокрема це Держспоживстандарт, УкрЦСМ, територіальні органи і метрологічні центри та служби.

Держстандарт планує проведення державних випробувань, формує склад комісій, розглядає результати випробувань, затверджує їх типи, видає свідоцтва і сертифікати та накладає заборону на випуск ЗВТ. Останнє стосується засобів, що не витримали державних випробувань або якщо ці ЗВТ не відповідають обов'язковим вимогам НД та затверженому типу. При цьому типи цих ЗВТ вилучаються з Державного реєстру.

УкрЦСМ, як Головний центр метрологічної служби України, здійснює науково-методичне керівництво виконанням випробувань, розробляє НД, які визначають порядок їх проведення і встановлюють загальні методики випробувань, розглядає заявки на проведення випробування, виконує експертизу і реєстрацію типових програм ДПВ, готує проекти свідоцтв та сертифікатів та веде Державний реєстр.

Метрологічні центри і територіальні органи, що є акредитованими на право виконання ДПВ розробляють і затверджують типові програми ДПВ, а також самі їх виконують.

Територіальні органи, що є акредитованими на право виконання ДКВ, проводять ДКВ ЗВТ, що серійно виготовляються у закріпленому регіоні, видають виробникам дозвіл на випуск установочної серії ЗВТ та тимчасові дозволи на їх серійне виробництво, а також забороняють випуск в обіг ЗВТ на підставі негативних результатів ДКВ.

Метрологічні служби виконують ДПВ ЗВТ за зверненням організацій та громадян, на які не поширюється державний метрологічний нагляд, а також займаються вдосконаленням методів та засобів випробувань.

1.4.4. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки

Основні положення, організацію та порядок проведення метрологічної атестації ЗВТ, що не підлягають під державні випробування, регламентує стандарт ДСТУ 3215-95. Стандарт не поширюється на МА вимірювальних каналів ВІС і автоматизованих систем керування технологічними процесами, порядок атестації яких регламентує рекомендація МІ 2002-89.

ДСТУ 3215-95 визначає загальні технічні вимоги до організації державної метрологічної атестації (ДМА) ЗВТ як різновиду державного метрологічного нагляду і МА ЗВТ, на які не поширюється державний метрологічний нагляд.

ДМА і МА поширюється на ЗВТ, які не призначені для серійного виробництва, а саме:

- ЗВТ, що виготовляються в поодиноких примірниках або малими партіями і не призначені для серійного виробництва;

- дослідні або експериментальні зразки ЗВТ, які виготовлені на етапі дослідно-конструкторських або науково-дослідних робіт, і передаються в експлуатацію;

- вбудовані вимірювальні канали, які за своїм прямим функціональним призначенням не є ЗВТ;

- окремі (поодинокі) зразки ЗВТ, що виготовляють серійно і використовують в умовах чи режимах експлуатації, відмінних від поданих в документації на ці ЗВТ або для яких необхідно встановити індивідуальні метрологічні характеристики;

- ЗВТ, що імпортуються в Україну поодинокими зразками чи малими партіями.

Допускається також МА поодиноких примірників ЗВТ серійного виробництва, МХ яких дозволяє встановлювати для цих ЗВТ індивідуальні показники.

Фактично йде мова про ЗВТ, які можна узагальнити назвою "нестандартизовані".

Мета метрологічної атестації: практично та сама, що і мета державних випробувань: забезпечення єдності вимірювання, ефективного використання ЗВТ; введення в дію нових, перспективних, більш точних або більш якісних ЗВТ.

Завдання метрологічної атестації є такі:

- визначення МХ ЗВТ і встановлення їх відповідності до вимог ТЗ на розроблення та інших нормативних документів, що поширюються на відповідні ЗВТ;

- встановлення переліку МХ, що будуть підлягати контролю при наступних перевірках і при повірці;

- перевірка правильності вибору методів і засобів повірки чи калібрування ЗВТ, поданих в експлуатаційній документації;

- апробація (випробування на практиці) методики повірки;

- встановлення придатності ЗВТ до застосування.

Отримані під час МА результати (наприклад, визначені МХ) обов'язково повинні бути відображені у свідоцтві про МА.

Метрологічну атестацію проводить Державні науково-метрологічні центри, територіальні органи, а також метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств та організацій.

Разом з ЗВТ на метрологічну атестацію подається комплект технічної документації:

- ТЗ на розроблення ЗВТ (містить вимоги до засобів) чи документ, що його замінює;
- експлуатаційна документація;
- технічні умови (якщо в ТЗ передбачено їх розроблення);
- проект програми та методики метрологічної атестації;
- проект методики повірки, за якою надалі допускається повірка атестованого ЗВТ (окремий документ або розділ експлуатаційної документації);
- протоколи попередніх випробувань, що виконувались розробником.

МА може бути поєднана з приймальними випробуваннями, якщо, наприклад, треба провести МА ВК, що входить до складу випробувального обладнання.

Метрологічна атестація нестандартизованих ЗВТ проводиться згідно програми метрологічної атестації (ПМА), яка повинна бути затверджена організацією, що проводить МА.

Проект ПМА розробляється до початку виконання атестації і повинен містити послідовність дій (операцій), що виконуються під час МА, а також вимоги до розгляду ТД, експериментальних досліджень МХ та оформлення результатів.

Під час розгляду ТД перевіряють відповідність очікуваних МХ атестованого ЗВТ, до вимог ТЗ та чинних НД; зручність використання експлуатаційної документації; обґрунтування (необхідність і достатність) вибраних методів та засобів повірки.

Результати досліджень, виконаних під час визначення МХ, заносять у протокол, який підписують виконавці. В загальному протокол МА повинен містити таку інформацію:

- назву, умовне позначення, заводський номер виробника ЗВТ, поданого на атестацію, а також дату проведення атестації;
- перелік робочих еталонів інших ЗВТ і випробувального обладнання, що застосовувались під час атестації;
- перелік проведених під час атестації операцій та досліджень з посиланням на пункти ПМА;
- умови досліджень;
- результати експериментальних досліджень за кожною операцією, що проводились протягом атестації, а також кількісні результати вимірювань, зведені у таблицю;
- результати обробки експериментальних даних, з врахуванням обчислених значень МХ (похибки, варіації показів тощо);
- висновки про відповідність чи невідповідність результатів досліджень вимогам ТЗ за кожним пунктом ПМА та щодо придатності ЗВТ до експлуатації;
- оцінку правильності вибраних методів і засобів повірки;
- рекомендації щодо придатності ЗВТ для передання в експлуатацію;
- рекомендації щодо міжповірювального інтервалу;
- підписи безпосередніх виконавців, їх прізвища, ініціали та посади.

Зауваження, виявлені під час розгляду документації разом з вказівками щодо їх усунення, рекомендується оформлювати у вигляді додатку до протоколу.

Рішення про придатність ЗВТ до застосування приймається керівниками метрологічних служб, що проводили атестацію. За позитивних результатів МА оформлюють свідоцтво, яке має встановлену форму. Свідоцтва про МА підлягають обліку і зберігаються протягом всього терміну експлуатації ЗВТ.

ЗВТ, які пройшли МА і допущені до використання, підлягають під час експлуатації повірці або калібруванню, за методикою, що була визначена під час МА.

1.4.5. Повірка засобів вимірювальної техніки

Повірка засобів вимірювальної техніки це технічна процедура, в результаті якої встановлюють придатності ЗВТ, на які поширюється ДМН, до застосування, на підставі результатів контролю їхніх МХ. Основними МХ, які визначаються під час повірки ЗВТ є

похибки цих ЗВТ. Фактично на основі порівняння отриманих експериментальних значень похибок і значень похибок нормованих в НТД, що поширюються на ЗВТ, приймається рішення про придатність чи непридатність ЗВТ. Отже, мета повірки - встановлення або підтвердження придатності ЗВТ до застосування.

Основним документом, який встановлює організацію і порядок виконання повірки ЗВТ, що випускаються з виробництва або ремонту, імпортуються, знаходяться в експлуатації або продаються є ДСТУ 2708-99 Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення. Стандарт поширюється на всі підприємства незалежно від виду діяльності і форми власності, а також на громадян-суб'єктів підприємницької діяльності, що отримують та користуються результатами вимірювань, на які поширюється ДМН. Тобто, практично, всі користувачі ЗВТ що певний період часу повинні перевіряти (повіряти) свою вимірювальну техніку щоби пересвідчитись в її точності. Винятком є лише ЗВТ, які використовують для власних потреб підприємства, організації або окремі громадяни і на які не поширюється ДМН, ЗВТ, що застосовуються для спостережень за зміною величин без оцінки їх значень в одиницях фізичних величин з нормованою точністю (іншими словами - які працюють як індикатори), а також ЗВТ, що використовуються як навчальні.

Повірку ЗВТ виконують територіальні органи Держспоживстандарту України, які є акредитованими на право її проведення. ЗВТ, що випускаються з виробництва або вже знаходяться в експлуатації також можуть повірятися акредитованими метрологічними службами підприємств та організацій.

Окрім ЗВТ, які використовуються у сфері ДМН, повірці підлягають робочі еталони територіальних органів Держспоживстандарту, вихідні (первинні) еталони підприємств та організацій, а також ЗВТ, що застосовуються під час державних випробувань, ДМА та повірки ЗВТ.

Результати повірки, виконаної в іншій країні, будуть визнаватися чинними тільки при наявності укладеного з цією країною договору або за рішенням Держспоживстандарту.

Якщо результати повірки ЗВТ підтверджують їх відповідність до метрологічних та технічних вимог, встановлених у НТД до даного типу ЗВТ, то ці засоби визнають придатними до застосування, але тільки протягом певного інтервалу часу, через який процедура повинна бути повторена. Такий інтервал між двома повірками називається міжповірювальним.

ЗВТ піддають в залежності від ситуації п'ятьом видам повірки: первинній, періодичній, позачерговій, інспекційній та експертній.

Вся повірювальна діяльність підлягає під ДМН. Тому повірку виконують службові особи територіальних органів Держспоживстандарту України – державні повірники або повірники акредитованих метрологічних служб підприємств та організацій, які мають відповідну кваліфікацію і пройшли обов'язкову атестацію.

Повірку здійснюють відповідно до вимог нормативних документів щодо повірки (стандартів) та відповідних розділів технічної документації. Позитивні результати повірки ЗВТ засвідчуються відбитком повірювального тавра і свідоцтвом про повірку. Відбиток тавра ставиться на ЗВТ переважно в місці, яке робить неможливим доступ до вимірювального механізму (якщо доступ опломбовується, то відбиток ставиться на пломбу). Рисунок повірювального тавра та правила і порядок його застосування встановлює Держспоживстандарт. Свідоцтво про повірку і відбиток тавра мають вирішальне значення при застосуванні ЗВТ, бо у випадку їх знищення або пошкодження, ЗВТ вважається неповіреною і забороняється його експлуатація.

Якщо в результаті повірки встановлюється, що ЗВТ непридатний для застосування, то орган метрологічної служби на вимогу заявника видає довідку про непридатність ЗВТ і гасить (знищує) відбиток проставленого раніше тавра.

Повірку ЗВТ виконують завжди згідно з методикою повірки, яка є або окремим документом або відповідним розділом експлуатаційної документації.

Всі витрати, пов'язані з повіркою (виклик державних повірників, транспортування зразкових засобів, огляд приладу, визначення його МХ і т.д.), оплачують замовники, тобто підприємства, організації та громадяни суб'єкти підприємницької діяльності згідно тарифів

встановлених Держспоживстандартом за винятком інспекційної повірки, яка фінансується з державного бюджету.

ЗВТ, які використовуються як індикатори, а також ЗВТ, що застосовуються з навчальною метою, повинні мати нанесені відповідні позначки "Г" або "У". Придатність до застосування таких ЗВТ контролює підприємство згідно власного розпорядку або технічної документації на ЗВТ.

ЗВТ, які використовуються у вимірювальних каналах вимірювально-інформаційних систем (ВІС) та автоматизованих систем керування (АСК), можуть окремо не повірятися, якщо це передбачено НТД. Тоді ЗВТ перевіряється як складові ВІС або АСК під час повірки цілих систем.

ЗВТ, які знаходяться у власності громадян і не використовуються при здійсненні підприємницької діяльності, не підлягають під обов'язкову повірку однак можуть бути повірені за заявою власника.

1.4.6. Калібрування засобів вимірювальної техніки

Калібрування засобів вимірювальної техніки це процедура за своєю суттю аналогічна до повірки ЗВТ, однак, її мета полягає у визначенні в певних умовах або контролі МХ ЗВТ. Калібрування застосовується до ЗВТ, на які не поширюється ДМН. Висновки про придатність ЗВТ після калібрування приймаються самими користувачами на підставі отриманих результатів контролю МХ.

Якщо МХ ЗВТ перебувають в межах нормованих допусків то це є підставою для висновку про придатність ЗВТ до експлуатації протягом певного періоду, що називається між калібрувальний інтервал.

Основним документом, який встановлює організацію і порядок виконання калібрування ЗВТ, є ДСТУ 3989-2000 Метрологія. Калібрування засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення та оформлення результатів.

Калібрування ЗВТ провадять в трьох ситуаціях – під час їх випуску з виробництва, після ремонту та під час експлуатації.

Калібрування є обов'язковим по відношенню до ЗВТ, які випускаються з виробництва і підлягають під державні випробування, але на які не поширюється ДМН. Це можуть бути, наприклад ЗВТ, тип яких занесений до Державного реєстру, але які будуть використовуватися громадянами для власних потреб. Калібрування не провадять під час випуску з виробництва, якщо ці ЗВТ підлягають під МА.

Калібрування після ремонту та під час експлуатації ЗВТ, які використовують для власних потреб підприємства, організації та громадяни-суб'єкти підприємницької діяльності, провадять за бажанням користувачів цих ЗВТ.

Калібрування ЗВТ можуть провадити державні наукові метрологічні центри та територіальні органи Держспоживстандарту, метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств, організацій, що акредитовані на право виконання повірки, а також акредитовані калібрувальні лабораторії.

Особами, що виконують калібрування можуть бути вчені зберігачі державних та вторинних еталонів, державні повірники і фахівці калібрувальних лабораторій.

Калібрування виконують відповідно до методик калібрування. При їх відсутності можна використовувати методики повірки.

Для ЗВТ встановлено три види калібрування: первинне, періодичне та позачергове.

Первинне калібрування ЗВТ провадять під час випуску з виробництва та ремонту.

Періодичне калібрування застосовують до ЗВТ, які перебувають в експлуатації або призначені для продажу. Міжккалібрувальний інтервал визначається самим користувачем з врахуванням рекомендованого значення, отриманого під час затвердження типу ЗВТ чи його МА. Визначені чи проконтрольовані МХ ЗВТ повинні зберігатися в межах норми до наступного калібрування.

Позачергове калібрування може здійснюють до закінчення міжккалібрувального інтервалу за рішенням користувача, якщо є необхідність упевнитись і придатності ЗВТ. Або, якщо

пошкоджене калібрувальне тавро, загублене свідоцтво, ЗТВ вводиться в експлуатацію після тривалого зберігання чи минула більш як половина між калібрувального інтервалу і ЗТВ використовують як комплектувальний виріб.

Взагалі необхідність калібрування ЗТВ перед його введенням в експлуатацію визначає користувач.

У разі контролю позитивні результати калібрування засвідчують відбитком калібрувального тавра або свідоцтвом про калібрування, та записом у відповідному розділі експлуатаційних документів.

Місце нанесення відбитку повинно бути визначене методикою калібрування. Коли МХ контролюють, то їх значення можуть бути подані в додатку чи на звороті свідоцтва. Якщо ж МХ визначають, то результати визначення повинні бути зафіксовані обов'язково.

За результатами калібрування ЗТВ можуть бути визнаними непридатними. В цьому випадку свідоцтво анулюють і гаситься відбиток попереднього тавра. Також на вимогу користувача може бути видана відповідна довідка.

Організація та порядок калібрування подібно є такими ж, як і при повірці. ЗТВ подають укомплектованими, разом з необхідними пристроями, експлуатаційними документами, свідоцтвами про останнє калібрування або МА та, за необхідності, з іншими документами. Калібрування відбувається в стаціонарних та пересувних повірювальних і калібрувальних лабораторіях, а також на місці виготовлення, ремонту чи експлуатації.

Первинному калібруванню підлягає кожний екземпляр, що виходить з виробництва. Необхідність інших первинних калібрувань визначає користувач.

За згодою користувача є допустимим вибіркове калібрування.

На підставі аналізу результатів калібрувальна лабораторія може запропонувати змінити міжкалібрувальний інтервал.

Допускається перевіряти ЗТВ стосовно тільки тих фізичних величин і діапазонів, які визначаються користувачем. При цьому повинно бути зроблено відповідні позначення на ЗТВ, в експлуатаційній документації та у свідоцтві.

2. СТАНДАРТИЗАЦІЯ

Вступ. Основні терміни і визначення в галузі стандартизації

Слово "стандартний" у повсякденному житті має значення "звичний", "однотипний", "шаблонний". На перший погляд, стандартний виріб є нецікавим, позбавленим оригінальності та непривабливим з комерційного погляду. Однак, не слід забувати, що поняття "стандартний" пов'язане в першу чергу з технікою або технічними аспектами будь-якої продукції. З розвитком виробничої діяльності людини, постала потреба в отриманні однотипних виробів, або у їх відтворенні. Тобто, поруч з безупинною потребою в оновленні, є необхідність і у повторенні добре знайомих і потрібних виробів, причому дуже часто з максимально можливою точністю. Тому з технічного погляду поняття "стандартний" визначає здатність виробу бути аналогом і виконувати заздалегідь визначені функції самому, у взаємодії з іншими виробами, або замість цих виробів.

Спроби запровадити стандартизацію у сфері матеріального виробництва почалися дуже давно. Можна зробити екскурс в історію і всюди знаходити геніальні приклади стандартизації - стандартні будівельні матеріали, однакова зброя, одяг, стандартні міри. Однак, така стандартизація, яку ми зараз ефективно використовуємо і розвиваємо, стала можливою лише в ХХ столітті. А досягнути рівня міжнародної, стандартизація змогла лише з розвитком інформаційних технологій. Фактично зараз стандартизація - це потужний різновид інформаційного забезпечення і можливо вона є одним з найважливіших видів інформаційних ресурсів.

Основним кінцевим продуктом діяльності з стандартизації є стандарт. Це офіційно визнаний документ, який може мати силу закону. Стандарт повинен задовольняти дві тісно переплетені вимоги. Перша - стандарт повинен максимально широко описати властивості того чи іншого об'єкту, процесу, виробу чи групи виробів, друга - стандарт повинен бути придатний для того, щоби перевіряти або підтверджувати відповідність цих властивостей. Якщо в стандарті досягається оптимальне поєднання цих двох вимог, то стандартизація в цьому випадку сприяє розвитку економіки, науки і техніки.

Сучасна економіка трактується як "економіка споживачів", відповідно до перших двох вимог можна додати ще й третю, яка буде полягати в тому, що стандарт повинен забезпечувати захист прав та інтересів споживачів.

Метою стандартизації є сприяння організації і упорядкуванню будь-якої діяльності. Тому всі розвинені країни світу мають і розвивають свої національні системи стандартизації, які повинні охоплювати всі сфери господарської діяльності від виробництва до охорони довкілля. Це актуально і для України. Стандартизація у нашій державі розвивається за подібною схемою, що і стандартизація у світі. Зараз Україна вважається країною з перехідною економікою, тому і стандартизація в нас проходить етап становлення. Результатом успішної діяльності з стандартизації, як і в нас, так і в кожній іншій країні світу, є вдосконалення управління господарством і державою, підвищення технічного рівня продукції, інтенсифікація і стимулювання ефективності суспільного виробництва, прискорення науково-технічного прогресу, встановлення раціональної номенклатури продукції, ефективне і раціональне використання ресурсів, тощо.

Стандартизація - діяльність, що полягає у встановленні положень для загального і багаторазового застосування щодо наявних чи можливих завдань з метою досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній сфері, результатом якої є підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню, усунення бар'єрів у торгівлі і сприяння науково-технічному співробітництву. Таке визначення поняття дає Закон України "Про стандартизацію". Воно має універсальний характер і підходить для всіх сфер людської діяльності. Якщо ж звузити поняття стандартизації до кола інтересів звичайної людини-споживача, то можна сформулювати простіше визначення - **стандартизація** – це

діяльність, що полягає у розробленні і встановленні вимог, норм, правил, характеристик, які забезпечує право споживача на придбання товару належної якості за доступну ціну і безпеку при користуванні цим товаром.

Друге визначення є доступнішим для сприйняття і краще відображає суть поняття, хоча тільки для сфери споживання.

З визначення терміну випливає основна *мета стандартизації* – досягнення оптимального ступеня упорядкування в певній, практично будь-якій, галузі. Мета стандартизації досягається на основі спеціально для цього розроблених положень, вимог, норм або тверджень. Причому з їх допомогою можна вирішувати реально існуючі, плановані або майбутні, потенційні завдання. *Основними результатами, які досягаються в результаті діяльності з стандартизації* є підвищення відповідності продукту, послуги, або процесу їх функціональному призначенню, усунення технічних перешкод в міжнародному товарообміні, сприяння науково-технічному прогресу і співпраці в різноманітних галузях.

Мету стандартизації можна розділити на загальні і вузькі, конкретні цілі. *Загальні цілі* стандартизації випливають зі змісту поняття і досягаються на основі виконання тих вимог стандартів, які повинні бути обов'язковими. До них відносяться встановлення норм, вимог, правил, які забезпечують:

- безпеку продукції, процесів, послуг для життя, здоров'я і майна людей;
- безпеку продукції, процесів, послуг для довкілля;
- сумісність і взаємозамінність виробів;
- якість продукції, процесів, послуг відповідно до досягнутого рівня розвитку науково-технічного прогресу;
- єдність вимірювань;
- економію всіх видів ресурсів;
- обороноздатність і мобілізаційна готовність країни, та інші

Результатом досягнення загальних цілей є насичення ринку безпечними споживчими товарами, встановлення цивілізованих бар'єрів надходженню на ринок неякісних товарів, тощо. У цьому напрямку стандартизація повинна тісно взаємодіяти з сертифікацією.

Конкретні цілі стандартизації відносяться до конкретної сфери діяльності, наприклад галузі виробництва певних товарів та послуг і полягає у забезпеченні відповідності цих товарів їх функціональному призначенню.

Відповідно до поставлених цілей стандартизація повинна виконувати три функції: економічну, соціальну і комунікативну. *Економічна функція* полягає в тому, що зацікавлена сторона (споживач) одержує з стандартів достовірну інформацію про продукцію, причому в чіткій і зручній формі. При підписанні контракту посилання на стандарт може замінити опис товару і одночасно зобов'язує постачальника виконувати зазначені в стандарті вимоги. Аналіз передових міжнародних і національних стандартів дає інформацію про актуальний стан технічного рівня продукції, сучасні методи випробувань, нові технологічні процеси і т.і, а також сприяє уникненню непотрібного "дублювання" стандартів. Отримані при цьому порівняльні характеристики продукції відіграють важливу роль в оцінці рівня конкурентоздатності товару, які з одного боку сприяють удосконаленню якості продукції, а з іншого - підвищують ефективність управління виробництвом.

Соціальна функція стандартизації полягає в тому, що стандарти повинні містити такі вимоги до об'єкта стандартизації (продукту), що будуть сприяти безпеці при його використанні, охороні здоров'я людини та її майна, охороні довкілля, забезпечувати відповідність санітарно-гігієнічним та іншим нормам, передбачувати можливість екологічної утилізації продукту і т.д.

Комунікативна функція стандартизації пов'язана з досягненням порозуміння в суспільстві через інформацією, яку несуть стандарти. Для цього потрібні стандартизовані терміни, однозначне трактування понять, єдині правила діловодства, єдина система документації, однакові символи і позначення, єдині каталоги, довідники і т.п.

Досі йшла мова про стандартизацію як про щось абстрактне. Однак коли здійснюється стандартизація, то завжди вона стосується якогось конкретного предмету. Іншими словами стандартизація завжди пов'язана з такими поняттями, як об'єкт стандартизації і галузь

стандартизації. **Об'єктом або предметом стандартизації** переважно називають продукцію, процес чи послугу, для яких розробляють ті чи інші вимоги, характеристики, параметри, правила і т.п. Стандартизація може стосуватись або об'єкта в цілому, або його окремих складових (характеристик). **Галуззю стандартизації** називають сукупність взаємопов'язаних об'єктів стандартизації. Наприклад, галуззю стандартизації може бути приладобудування, а об'єктами стандартизації тут можуть бути технологічні процеси, типи приладів, їх характеристики, безпека, та інші.

Стандартизація здійснюється на різних рівнях державного та міждержавного господарювання. На міждержавному рівні стандартизація розрізняється в залежності від того, учасники якого географічного, економічного, політичного регіону світу приймають стандарт. Так, якщо участь в стандартизації відкрита для відповідних органів будь-якої країни, то це **міжнародна стандартизація**. **Регіональна стандартизація** – стандартизація, що проводиться на відповідному регіональному рівні та участь у якій відкрита тільки для країн певного географічного, політичного чи економічного простору. Регіональна і міжнародна стандартизація здійснюється силами спеціалістів окремих країн, які беруть участь у відповідних регіональних і міжнародних організаціях. **Національна стандартизація** – стандартизація, що проводиться на рівні однієї країни. При цьому національна стандартизація також може здійснюватись на різних рівнях господарювання: на державному рівні, галузевому рівні, на рівні міністерства або відомства, на рівні підприємств, товариств та спілок.

На кожному рівні починаючи від міжнародних організацій і закінчуючи підприємствами і спілками розробляються і приймаються відповідні нормативні документи, які фактично є найважливішим результатом діяльності з стандартизації. **Нормативний документ** - документ, який устанавлює правила, загальні принципи чи характеристики різних видів діяльності або їх результатів. Цей термін є родовим терміном, що охоплює такі поняття, як "стандарт", "кодекс ustalеної практики" та "технічні умови". **Стандарт** - документ, що встановлює для загального і багаторазового застосування правила, загальні принципи або характеристики, які стосуються діяльності чи її результатів, з метою досягнення оптимального ступеня впорядкованості у певній галузі, розроблений у встановленому порядку на основі консенсусу. Відповідно до різних рівнів стандартизації існують міжнародні, регіональні, національні (державні), галузеві та інші категорії стандартів. **Міжнародний та регіональний стандарти** - стандарти, прийняті відповідно міжнародним та регіональним органом стандартизації. **Національні стандарти** - державні стандарти України, прийняті центральним органом виконавчої влади у сфері стандартизації та доступні для широкого кола користувачів.

Крім стандартів до нормативних документів відносять також: **кодекс ustalеної практики (звід правил)** - документ, що містить практичні правила чи процедури проектування, виготовлення, монтажу, технічного обслуговування, експлуатації обладнання, конструкцій чи виробів; **технічні умови** - документ, що встановлює технічні вимоги, яким повинні відповідати продукція, процеси чи послуги. Кодекс ustalеної практики і технічні умови можуть бути стандартом, частиною стандарту або окремим документом.

З питань стандартизації приймають також закони, декрети, укази та інші урядові і державні документи, серед яких слід виділити новий різновид - **технічний регламент** - нормативно-правовий акт, прийнятий органом державної влади, що встановлює технічні вимоги до продукції, процесів чи послуг безпосередньо або через посилання на стандарт чи відтворює їхній зміст.

Стандарти, нормативні та інші документи повинні розроблятися і прийматися компетентними органами, які володіють на відповідному рівні кадровим і науково-технічним потенціалом. **Орган стандартизації** - орган, що займається стандартизацією, визнаний на національному, регіональному чи міжнародному рівні, основними функціями якого є розроблення, схвалення чи затвердження (прийняття) стандартів.

Основним умовою при розробленні стандартів є досягнення учасниками процесу розробки так званого **консенсусу** - загальної згоди, яка характеризується відсутністю серйозних заперечень по суттєвих питаннях у більшості заінтересованих сторін та досягається в результаті процедури, спрямованої на врахування думки всіх сторін та зближення розбіжних поглядів.

Як вже зазначалося до основних вимог, які містяться в стандартах, відносяться безпека, сумісність та взаємозамінність. **Безпека** - відсутність недопустимого ризику, пов'язаного з можливістю завдання будь-якої шкоди. **Сумісність** - придатність продукції, процесів, послуг до спільного використання, що не викликає небажаних взаємодій, за заданих умов для виконання встановлених вимог. **Взаємозамінність** - придатність одного виробу, процесу, послуги для використання замість іншого виробу, процесу, послуги з метою виконання одних і тих самих вимог.

Переважаючі стандарти об'єднуються в так звані системи або комплекси, що полегшує їх пошук та ідентифікацію та в цілому покращує організацію стандартизації. **Комплекс (система) стандартів** - сукупність взаємопов'язаних стандартів, що належать до певної галузі стандартизації і встановлюють взаємопогоджені вимоги до об'єктів стандартизації на підставі загальної мети.

2.1. Нормативно-правові та методичні основи стандартизації

2.1.1. Нормативно-правові основи стандартизації

Правові основи стандартизації в нашій державі базуються на Законі України "Про стандартизацію" (далі - Закон). Це важливий документ, який регулює відносини, пов'язані з діяльністю у сфері стандартизації та застосуванням її результатів. Положення Закону є обов'язковими до виконання всіма органами державної влади, суб'єктами господарювання незалежно від форми власності та видів діяльності, а також відповідними громадськими організаціями і суспільними об'єднаннями.

Метою стандартизації в Україні, згідно Закону, є забезпечення безпеки для життя та здоров'я людини, тварин, рослин, а також майна та охорони довкілля, створення умов для раціонального використання усіх видів національних ресурсів та відповідності об'єктів стандартизації своєму призначенню, сприяння усуненню технічних бар'єрів у торгівлі.

Закон передбачає формування державної політики у сфері стандартизації, яка повинна базуватись на таких принципах:

- всі зацікавлені фізичні та юридичні особи можуть приймати участь в розробленні стандартів і вільно вибирати види стандартів при виробництві чи постачанні продукції;
- розроблення і прийняття стандартів повинно відбуватись відкрито з урахуванням інтересів усіх зацікавлених сторін;
- стандарти та інформація щодо них повинні бути доступні для користувачів;
- стандарти не повинні суперечити законодавству;
- діяльність з стандартизації повинна враховувати сучасні досягнення науки і техніки, а також актуальний стан національної економіки;
- в Україні існує пріоритет прямого впровадження міжнародних та регіональних стандартів;
- Україна дотримується міжнародних та європейських правил і процедур стандартизації, активно бере участь у міжнародній та регіональній стандартизації.

Закон регламентує організацію стандартизації і визначає такі три основні суб'єкти стандартизації в Україні: центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації; рада стандартизації; технічні комітети стандартизації.

Закон встановлює основні вимоги до всіх стандартів в Україні, а саме: стандарти повинні відповідати потребам ринку, сприяти розвитку вільної торгівлі, підвищенню конкурентоспроможності вітчизняної продукції та бути викладені так, щоб їх неможливо було використовувати з метою введення в оману споживачів продукції, якої стосується стандарт, чи надавати перевагу виробнику продукції або продукції залежно від місця її виготовлення. В документі також узаконено державний нагляд і контроль за виконанням обов'язкових вимог технічних регламентів та стандартів при їхньому застосуванні.

Згідно Закону в Україні повинен застосовуватись знак відповідності продукції національним стандартам. Це знак, який засвідчує відповідність позначеної ним продукції всім вимогам стандартів, які поширюються на цю продукцію.

Окрім того Закон регламентує: організацію робіт із стандартизації, правила розроблення і застосування нормативних документів, інформаційне забезпечення робіт із стандартизації, фінансування робіт із державної стандартизації, державного нагляду і контролю, відповідальність за порушення положень Закону.

До важливих державних документів, що стосуються питань стандартизації, слід також віднести названий вже Декрет Кабінету Міністрів України «Про стандартизацію і сертифікацію» від 10 травня 1993 р., зі змінами, внесеними Законом України № 333/97 ВР від 11.06.97, Положення про Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації № 375/96 від 24.05.96, Постанову Кабінету Міністрів України від 19 березня 1997 р. № 244 «Про заходи щодо поетапного впровадження в Україні вимог директив Європейського Союзу, санітарних, екологічних, ветеринарних, фітосанітарних норм та міжнародних і європейських стандартів», Декрет Кабінету Міністрів України від 8 квітня 1993 р. № 30-93 «Про державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил та відповідальність за їх порушення», Положення про порядок припинення (заборони) господарюючими суб'єктами відвантаження, реалізації (продажу) і виробництва товарів, виконання робіт і надання послуг, що не відповідають вимогам нормативних документів від 25 січня 1995 р. № 26/95-ВР, Положення про Національний автоматизований інформаційний фонд стандартів № 84 від 1.02.95, Положення про Національний інформаційний центр із стандартизації та сертифікації міжнародної інформаційної мережі ISONET № 245 від 13.07.95 р. Закон України «Про захист прав споживачів» від 17.05.01, Закон України «Про акредитацію» від 17.05.01, та інші.

Поруч з названими основними документами питання стандартизації в Україні регулюються також комплексом стандартів Державної системи стандартизації.

Стандарти Державної системи стандартизації (ДСС) містять основні правила, вимоги і положення, що визначають мету, завдання, систему організації і методику проведення робіт з стандартизації на всіх рівнях управління народним господарством. ДСС також регулює взаємозв'язок національної та міжнародної стандартизації. Згідно правил системи встановлено категорії, види стандартів, об'єкти стандартизації. Визначається єдиний порядок розробки стандартів, їх викладення, побудови, оформлення, узгодження, державної реєстрації, видання, впровадження. Встановлюється система органів і служб стандартизації та порядок державного нагляду й відомчого контролю за впровадженням і дотриманням стандартів.

Слід розрізняти ДСС, як комплекс стандартів і Державну систему стандартизації, як систему організації стандартизації в Україні. Відповідно до визначення, поданого в ДСТУ 1.0-93, **Державна система стандартизації** - це система, яка визначає мету і принципи управління, форми та загальні організаційно-технічні правила виконання всіх видів робіт зі стандартизації.

Державну систему стандартизації формує Державний комітет України з стандартизації, метрології та сертифікації (Держстандарт України).

ДСС забезпечує і підтримує у відповідності до актуального стану оптимальні вимоги до номенклатури і якості об'єктів стандартизації, визначає вимоги безпеки, сумісності і взаємозамінності продукції та уніфікації конструктивних частин виробів; організовує системне забезпечення споживачів і всіх зацікавлених сторін інформацією про номенклатуру і якість продукції, послуг, процесів; забезпечує розроблення метрологічних для вимірювань, випробувань, оцінки якості і сертифікації продукції, оптимізацію технологічних процесів із метою економії матеріальних, енергетичних і людських ресурсів; створює і гармонізує з міжнародними системи класифікації і кодування техніко-економічної інформації; формує достовірні довідкові дані про властивості матеріалів і речовин, єдину технічну мову, уніфіковані ряди найважливіших технічних характеристик продукції, систему будівельних норм і правил, типорозмірні ряди і типові конструкції виробів для загального машинобудування і будівництва та ін.

2.1.2. Методичні основи стандартизації

Діяльність з стандартизації базується на застосуванні кількох основних принципів. Це принципи плановості, оптимальності, динамізму та системності. Принцип плановості

реалізується шляхом складання (на підставі прогнозів) перспективних та річних планів розвитку і виконання робіт із стандартизації.

Принцип оптимальності передбачає прийняття таких норм, правил і вимог, застосування яких в господарській діяльності дасть можливість досягнути оптимальні витрати засобів і ресурсів.

Принцип динамізму полягає в періодичному оновленні показників, норм і вимог, які містяться у стандартах.

Принцип системності при проведенні робіт із стандартизації полягає в урахуванні максимальної кількості чинників, що впливають на досягнення кінцевого результату.

Існує також ряд методичних принципів, що застосовуються в діяльності з стандартизації, серед яких найбільш важливими є:

- застосування системи переважних чисел;
- вибір та оптимізація параметричних рядів виробів;
- уніфікація виробів;
- комплексна стандартизація;
- випереджувальна стандартизація.

Система переважних чисел полягає у використанні певних, науково обґрунтованих, рядів чисел (номіналів) при виборі номінальних значень параметрів виробів, що проектуються і виготовляються. Такі ряди будуються переважно на основі арифметичної та геометричної прогресій. Переважними ці числа називаються тому, що їм надають перевагу при конструюванні та розрахунках характеристик однотипних виробів. Вибір розмірів машин, вузлів, деталей і матеріалів за закономірним рядом переважних чисел є однією з необхідних умов для широкого розвитку для стандартизації і уніфікації.

Ряд переважних чисел, побудований за арифметичною прогресією, характеризується інтервалом (різницею) двох сусідніх значень, який є сталим у всьому діапазоні ряду, тобто

$$n_i - n_{i-1} = d = \text{const}$$

де n_i і n_{i-1} - значення членів ряду, що стоять поряд;

d - різниця значень двох суміжних членів ряду.

Перевагою такого ряду є невелика швидкість зростання номіналів, що дає можливість при необхідності отримати "щільніший" ряд, ніж при геометричній прогресії. З іншого боку недоліком такого ряду є сталий інтервал (різниці між двома сусідніми значеннями) при збільшенні наступного члена ряду в порівнянні з попереднім. В результаті отримується недоцільне "розрідження" значень в зоні малих величин і їх "ущільнення" в зоні великих величин. Ряди переважних чисел на основі арифметичних прогресій застосовуються при стандартизації та встановленні стандартизованих значень таких параметрів, як температура доквілля, розміри взуття, одягу, рівень шумів, типорозміри деяких деталей та механізмів, тощо. У позначеннях таких переважних рядів чисел вказуються їх різниця і числа, що обмежують ряд, наприклад:

$$A 4; A 8 \quad (-15, \dots, +15) \text{ та ін,}$$

де A - позначення арифметичного переважного ряду, числа 4 і 8 - позначення різниці;

-15 та +15 - числа, що обмежують ряд.

Ряди переважних чисел на основі арифметичних прогресій застосовуються в стандартизації відносно рідко. Трохи частіше використовуються ступінчато-арифметичні ряди. В таких рядах інтервал значень є сталою величиною не для всього ряду, а тільки для певної його частини. Для малих типорозмірів ряду різниця вибирається меншою, для великих більшою.

Будь-який член ряду в межах групи може бути знайдений як

$$n_i = n_{i-1} + d(i - 1)$$

На основі ступінчато-арифметичного ряду побудовані стандарти ГОСТ 8724-81 Різьба метрична для діаметрів 1-600 мм. Діаметри і кроки, ГОСТ 9563-60 Колеса зубчаті. Модулі.

Найчастіше в стандартизації використовуються ряди на основі геометричної прогресії. У рядах побудованих за таким принципом, кожен наступний член ряду в певне число разів (множник, називається знаменником прогресії - q) більший від попереднього, тобто

$$n_i = q \cdot n_{i-1}$$

Перевагою геометричної прогресії є постійний відсоток у збільшенні значень членів ряду в будь-якому інтервалі, а недоліком - необхідність заокруглення цих значень. Це можна проілюструвати на такому прикладі. Нехай в інтервалі величин від 3,15 мм до 50 мм необхідно визначити ряд діаметрів, який має сім членів, при рівномірному зростанні значень діаметрів. Ряд побудований за арифметичною прогресією буде мати інтервал $d = (50 - 3,15) / 6 \approx 7,81$. В результаті отримаємо ряд, в якому діаметри будуть мати значення 3,15; 10,96; 18,77; 26,58; 34,39; 42,20; 50,01.

Ряд, побудований за геометричною прогресією буде мати знаменник $d = \sqrt[6]{50 - 3,15} \approx 1,6$. Відповідно, члени цього ряду будуть мати наближені значення 3,15; 5,00; 8,00; 12,60; 20,00; 32,00; 50,00.

З поданих прикладів видно, що ряд значень діаметрів в другому випадку більш рівномірний, а значить краще відповідає вимогам виробництва, ніж ряд побудований за арифметичною прогресією.

Найзручнішим при побудові рядів переважних чисел виявилось використання геометричних прогресій зі знаменниками, що є коренями з числа 10. В XIX ст. французький інженер Ш. Ренар застосував геометричну прогресію зі знаменником $\sqrt[5]{10}$ при побудові повітряних куль. За зразком побудованого Ренаром ряду, який умовно був названий R_5 , пізніше запропоновано використовувати ряди R_{10} , R_{20} , R_{40} . Зараз система рядів переважних чисел, передбачає у своєму складі п'ять рядів, що так і називаються рядами Рената, з наступними параметрами:

$$\sqrt[5]{10} \approx 1,60; \sqrt[10]{10} \approx 1,25; \sqrt[20]{10} \approx 1,12; \sqrt[40]{10} \approx 1,06; \sqrt[80]{10} \approx 1,03$$

Ряди - R_5 , R_{10} , R_{20} , R_{40} є основними, а ряд R_{80} - додатковим.

Багаторічним досвідом підтверджено, що для потреб промисловості достатньо за основу побудови рядів переважних чисел взяти геометричні прогресії з вказаними п'ятьма знаменниками. Число в умовному позначенні ряду одночасно показує кількість членів ряду.

Знаменники прогресій регламентуються ГОСТом 8084-56, в якому подані ряди переважних чисел, що прийняті і одобрені більшістю країн-членів ISO. Членами рядів переважних чисел в цьому стандарті є округлені члени рядів геометричних прогресій. При цьому відносна різниця між розрахованими і округленими числами знаходиться в межах від - 1,01% до +1,26%.

Ряди переважних чисел покладені за основу для розроблення ГОСТ 6636-69 Нормальні лінійні розміри. В стандарті подані ряди нормальних лінійних розмірів (діаметри, довжини, висоти і т.п.), які застосовуються для вибору номінальних розмірів промислових виробів, зокрема машинобудування. Стандарт обмежує кількість лінійних розмірів (для всіх десяткових інтервалів від 0,001 мм до 20000 мм), що сприяє скороченню номенклатури виробів і для їх уніфікації. Ряди, що містить стандарт ГОСТ 6636-69, складаються з округлених значень переважних чисел і мають позначення Ra_5 , Ra_{10} , Ra_{20} , Ra_{40} . Інші характеристики продукції, що не є лінійними розмірами, повинні вибиратися за рядами переважних чисел, поданими в ГОСТ 8032-84 Переважні числа і ряди переважних чисел.

Застосування рядів переважних чисел дає можливість пов'язати між собою конструктивно самостійні, але взаємопов'язані в процесі виробництва виробу, наприклад ряди потужностей електродвигунів і силові характеристики угрегатів, в які вони входять; об'єм ковшів екскаваторів і кузовів вантажних автомобілів. Розглянемо для прикладу застосування таких рядів у виробництві стандартизованої продукції. Конструктори встановлюють вантажопідйомність вагонів у 25, 40, 63 та 100 т; відповідно до першого ряду чисел згідно вказаного стандарту. Конструктори і виробники вантажних автомобілів встановлюють вантажопідйомність автомобілів - 2,5; 4,0; 6,3; 10 т. Товарознавці повинні замовити контейнери з масою 250, 400, 630 та 1000 кг, а маса банок, що становлять вміст контейнерів, відповідно повинна бути 250, 400, 630 та 1000 г. Будівельники повинні проектувати склади на 250, 400, 630, 1000 т.

Ряди переважних чисел мають ряд важливих властивостей. Міцність і пружні властивості деталей машин є пропорційними до величин площі, моментів опору і моментів інерції

поперечних перерізів, які своєю чергою є степеневими функціями лінійних розмірів. Відповідно, якщо лінійні розміри будуть вибрані на основі ряду переважних чисел, то значення і міцності і пружності теж будуть розташовані за тим самим рядом.

Другою важливою властивістю є те, що у всі ряди переважних чисел, починаючи з R_{10} , входить число 3,15 (наближене значення π), тому якщо членом ряду є діаметр, то відповідно довжина кола чи поверхня кулі так само буде членом ряду. Те саме стосується швидкості обробки та різання сферичних та циліндричних поверхонь.

Вибір та обґрунтування параметричних рядів стандартизованих виробів. Основою для раціонального скорочення номенклатури і числа промислових виробів є стандарти на параметричні ряди цих виробів. Стандарти на параметричні ряди, ряди основних параметрів, або як ще їх називають стандартами основних параметрів, встановлюють найбільш раціональні типи і типорозміри виробів, які пропонуються для виробництва. При розробленні стандартів, що містять параметричні ряди, необхідно враховувати, що число регламентованих параметрів повинно бути оптимальним, а їх числові значення, в основному, повинні визначатися рядами переважних чисел. Наприклад ГОСТ 6639 встановлює чотири ряди чисел. Ряди переважних чисел за цим стандартом призначені для вибору лінійних розмірів (діаметрів, довжин, висот тощо) і є основою при розробці стандартів на параметричні ряди.

Розробка стандартів на параметричні ряди проводиться за наступними етапами:

- вибір номенклатури параметрів;
- вибір діапазону параметричного ряду;
- вибір градації параметричного ряду.

Параметр продукції - це кількісна характеристика властивостей продукції. Параметри продукції поділяють на головні, основні й допоміжні. Головні параметри вибирають з числа основних, а допоміжні встановлюють лише для деяких видів виробів.

Вибір основних, а серед основних головних параметрів, слід базувати на таких міркуваннях:

- головні та основні параметри повинні достатньо повно характеризувати технічні і експлуатаційні властивості виробу;
- номенклатура стандартизованих параметрів повинна бути оптимальна і не повинна обмежувати можливість вдосконалення конструкції;
- головні і основні параметри повинні бути, по можливості, стабільними, не змінюватись при модифікації і вдосконаленнях, не залежати від технології та матеріалів;
- номенклатура головних та основних параметрів споріднених типів виробів повинна бути, по можливості, уніфікована;
- у випадку вибору для побудови параметричного ряду сукупності декількох основних і головних параметрів всі вони повинні бути незалежними;
- величини значень головних параметрів повинні, як правило, вибиратися з ряду переважних чисел.

Отже основні параметри продукції визначають найтипівіші конструктивно-технологічні й експлуатаційні властивості виробів і процесів, а, як головні, приймаються такі основні параметри, що відрізняються стабільністю при технічних удосконаленнях і не залежать від застосовуваних матеріалів і технологій виготовлення та найбільш повно характеризують конструктивно-технологічні, експлуатаційні властивості виробів і процесів. Наприклад, головним параметром для пресів є номінальне зусилля, яке вони розвивають, для вантажних автомобілів – вантажопідйомність, для холодильного обладнання – об'єм холодильної камери і т.д. Оскільки недостатньо характеризувати промисловий виріб лише головним параметром, то поряд з ним для характеристики виробів використовують основні параметри. Наприклад, для вантажівок це габаритні розміри, власна маса, об'єм двигуна (потужність), тощо

При виборі головних параметрів повинно враховуватися те, що вони становитимуть нормативну основу для випереджувальної стандартизації.

Діапазон параметричного ряду визначається потребою у виробі даного виду. При цьому враховується ріст виробництва і попит на вироби з врахуванням прогнозів; можливість виготовлення різних варіантів виробів на основі агрегування; досвід виробництва і

експлуатації подібного або аналогічного устаткування; наявність стандартів та іншої документації. Діапазон параметричного ряду може обмежуватись вимогами техніки безпеки, неможливістю експлуатації виробу разом з іншим обладнанням, об'єктивними залежностями і природними межами.

Градація параметричного ряду визначається законом утворення ряду, який визначає характер інтервалів між членами даного ряду. Інтервал може бути однаковий у всьому діапазоні, зростати або спадати зі зростанням членів ряду. При розробці нових стандартів слід старатися використовувати ряди переважних чисел, побудовані на основі арифметичної, арифметично-ступінчатої або геометричної прогресій. Як правило, оптимальним є ряд з змінною густиною градації.

Параметри об'єктів стандартизації вибираються не довільно, а визначаються за єдиними правилами, які нормуються комплексом стандартів.

Уніфікація полягає у виборі оптимальної кількості або в раціональному скороченні числа типів, видів, параметрів і розмірів об'єктів однакового чи близького функціонального призначення. Уніфікація спрямована на зменшення числа різновидів шляхом комбінування двох і більше характеристик. Об'єктами уніфікації можуть бути різні вироби: матеріали, деталі, вузли, схеми, прилади, пристрої, агрегати, машини.

Уніфікація виробів супроводжується встановленням оптимальних конструкторсько-технологічних рішень та типізацією шляхом комбінування (поєднанням) найбільш вдалих конструкторсько-технологічних рішень. При цьому раціонально зменшується кількість різновидів цих виробів.

В залежності від сфери проведення робіт з уніфікації розрізняють міжгалузеву уніфікацію, що проводиться в масштабі кількох галузей промисловості, галузеву і заводську, що проводиться в рамках одного підприємства.

В промисловості існують такі види уніфікації продукції:

- модифікаційна – уніфікація між базовою моделлю виробу і конструктивними модифікаціями, які виконані на основі базової моделі;
- внутрітипова (розмірно-конструктивна) - уніфікація між однотипними виробами, що мають різні параметри;
- міжтипова - елементи продукції, що відрізняються конструкцією, але подібні за основними параметрами;
- загальна - схожа за призначенням продукція, що не має конструктивно-технологічної подібності.

Уніфікація може бути повною і неповною. При повній уніфікації здійснюється уніфікація всіх елементів запроектованого або існуючого виробу, при неповній - тільки частини елементів.

Повна уніфікація передбачає уніфікацію форми, розмірів та матеріалів.

Якщо повна уніфікація неможлива, - проводять неповну, наприклад, уніфікують форму деталі, але не уніфікують розміри і матеріали деталі, а також складальні одиниці (вузли), якщо вони виконують близькі по характеру функції.

Уніфікацію проводять при конструюванні виробів та їх виготовленні. Найбільш ефективна уніфікація при конструюванні нових виробів, оскільки в цьому випадку вона може бути комплексною: уніфікують вироби, технологічні процеси та технологічну документацію. В процесі виробництва можна проводити лише неповну уніфікацію, оскільки навіть незначна зміна конструкції тягне за собою зміну оснастки і технології.

В більшості країн світу набула поширення внутрітипова уніфікація, що проводиться на основі конструкторсько-уніфікованого ряду. В такому ряді виділяють базовий виріб (базову модель), що має максимальну конструктивну і технологічну наступність, і модифікації - вироби (моделі), створені на основі базового. Важливо, щоб в основу конструктивно-уніфікованого ряду був покладений базовий виріб, що має високі якісні характеристики і можливості наступного удосконалення. Тоді весь конструктивно-уніфікований ряд являтиме собою вироби високої якості. Рівень уніфікації деталей і вузлів як окремого виробу, так і всього уніфікованого ряду моделей характеризується коефіцієнтами уніфікації, наступництва конструктивних елементів в конструктивно-уніфікованому ряді та повторюваності деталей в одному виробі.

Загальна схема, проведення робіт з уніфікації містить:

- аналіз застосування ряду виробів;
- класифікацію виробів за конструктивними та іншими ознаками;
- вибір найдосконалішої або створення нової конструкції;
- встановлення типорозмірів конструкції;
- стандартизацію уніфікованого ряду типорозмірів;
- розробку конструкторської та технологічної документації;
- організацію спеціалізованого виробництва уніфікованих виробів.

Існує чотири основних форми уніфікації: симпліфікація; типізація; агрегування; взаємозамінність.

Симпліфікація полягає в скороченні кількості типів, груп та інших різновидів виробів до кількості, що є доцільною з технічного та економічного погляду для задоволення споживчих потреб.

Типізація полягає в розробці, створенні та встановленні типових чи зразкових конструкцій, розмірів і номенклатури виробів. Типові конструкції служать як моделі при проектуванні нових виробів. Після багаторазового використання їх групують за типорозмірами. Типізація значно скорочує витрати часу на проектування та розробку виробів.

Агрегування полягає у створенні складних технічних виробів на базі уніфікованих елементів (агрегатів, вузлів, деталей певного чи будь-якого функціонального призначення), що мають багатопланове використання. Основною метою проведення агрегування є: розширення галузей застосування виробів універсального призначення шляхом створення умов для швидкої заміни її основних робочих частин і перетворення на виріб спеціального призначення; розширення номенклатури і технічних можливостей виробів, що випускаються шляхом виробництва і модифікованих робочих частин різного призначення; забезпечення можливості комплектування певних виробів і різного функціонального призначення з уніфікованих елементів.

Взаємозамінність полягає у властивості окремо виготовлених деталей, вузлів, агрегатів без доробки забезпечувати комплектування машин, приладів і виконувати запрограмовані функції, не порушуючи при цьому технічних вимог до виробу в цілому. Взаємозамінність досягається за рахунок виготовлення деталей з заданою точністю геометричних, параметричних або схематичних параметрів, що впливають на споживчі властивості.

Комплексна стандартизація передбачає розробку системи стандартів, що визначають оптимальні взаємопов'язані та взаємопогоджені норми і вимоги до самого об'єкта та його елементів, з яких він складається чи від яких він залежить.

Комплексна стандартизація охоплює готову продукцію та необхідні для її виготовлення комплектуючі вироби, напівфабрикати, сировину, технічні засоби, а також методи підготовки й організації виробництва, проведення випробувань і контролю, правила пакування, транспортування, зберігання і ремонту.

Програми комплексної стандартизації є планами підвищення технічного рівня та якості продукції. Вони враховують всі стадії життєвого циклу продукції: розробку, виготовлення, експлуатацію, що включає технічне її обслуговування і ремонт. До таких програм (для промислової продукції) входять матеріальні та нематеріальні елементи виробництва. До матеріальних елементів відносять сировину, матеріали, напівфабрикати, комплектуючі вироби, їх вузли та деталі, технологічне обладнання та інструмент; до нематеріальних - методи розрахунку, випробувань, контролю якості, підготовки та організації виробництва, технологію, технологічні процеси, правила пакування, маркування, зберігання та транспортування продукції.

Випереджувальна стандартизація полягає в установленні підвищених вимог і норм відносно досягнутого рівня. Вона включає ті показники якості готової продукції, які ще не досягнуті. Випереджувальна стандартизація може розглядатися як сходинка на шляху певних вимог до якості продукції з диференційованими термінами впровадження.

2.2. Державна система стандартизації

2.2.1. Органи та служби стандартизації України

Державна система стандартизації України як і кожна організація має свою структуру та організацію, до якої входять органи державної і галузевої служби стандартизації. Органи державної служби як зрештою і всю службу стандартизації очолює **Держстандарт України** (в галузі будівництва - Мінбудархітектури України).

На початку 90-х років в Україні розроблено концепцію розвитку національної стандартизації, метрології та сертифікації, визначено основні напрями їх діяльності та розвитку. У відповідності до цієї концепції видано спеціальну Постанову Кабінету Міністрів України № 269 від 25 травня 1992 р. "Про організацію роботи, спрямовану на створення державних систем стандартизації, метрології та сертифікації", згідно з якою Українське республіканське управління Держстандарту було трансформоване в Державний комітет України з стандартизації, метрології та сертифікації (Держстандарт України). Держстандарт України організовує свою роботу згідно Положення про Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації, затвердженого Указом Президента України від 24 травня 1996 р. № 375/96. У відповідності з цим положенням Держстандарт України (далі Держстандарт) є центральним органом державної виконавчої влади і єдиним національним органом з стандартизації, метрології та сертифікації в Україні.

Держстандарт організовує, координує та провадить діяльність щодо розроблення, схвалення, прийняття, перегляду, зміни, розповсюдження національних стандартів і як національний орган стандартизації представляє України в міжнародних та регіональних організаціях із стандартизації.

В систему органів та служб Держстандарту входять науково-виробничі об'єднання, науково-дослідні інститути, конструкторські бюро. Так Держстандартом створено Український науково-дослідний інститут стандартизації, сертифікації та інформатики у Києві і Державний науково-дослідний інститут "Система" у Львові. Крім того в підпорядкуванні Держстандарту знаходяться Український науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації, Український навчально-науковий центр з стандартизації, метрології та якості продукції, а також територіальні органи зі стандартизації та технічні комітети.

Український науково-дослідний інститут Держстандарту - УкрНДІССІ є головною організацією з розробки загальних науково-технічних, правових та економічних основ стандартизації, перспективних планів комплексної стандартизації (сировини, матеріалів, півфабрикатів та готових виробів).

Державний науково-дослідний інститут "Система" виконує фундаментальні та прикладні науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи з питань стандартизації.

Український науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації - УкрЦСМ централізовано інформує організації та підприємства про чинні стандарти, технічні умови, іншу нормативну документацію, а також забезпечує їх цією документацією. Центр здійснює реєстрацію стандартів та іншої нормативної документації з стандартизації державного і галузевого значення, підготовку кадрів, підвищення їх кваліфікації та видання нормативних документів з стандартизації.

Для виконання державного нагляду за дотриманням вимог норм та правил стандартів і з організації робіт з стандартизації та сертифікації в регіонах Держстандарт утворює систему відповідних органів - **територіальних центрів стандартизації, метрології та сертифікації**, яких в Україні зараз коло 40. Кожна область має один або декілька таких територіальних органів. Наприклад, у Львівській області є Львівський, Червоноградський і Дрогобицький територіальні центри. Центри стандартизації, метрології та сертифікації мають в своєму складі відділи метрології, стандартизації, сертифікації, державного нагляду, нормативно-технічної документації, а також повірочні служби.

Технічні комітети стандартизації (ТК) створюються за рішенням Держстандарту України для організації та забезпечення розроблення, розгляду, експертизи, погодження і підготовки до прийняття державних стандартів України, інших нормативних документів зі

стандартизації, а також проведення робіт з регіональної та міжнародної стандартизації. Технічні комітети здійснюють свою діяльність відповідно до положення, затвердженого Держстандартом. До роботи у ТК залучають в першу чергу провідні вчені та фахівців, а також представники зацікавлених підприємств, установ та організацій замовників (споживачів), розробників, виробників продукції, органів і організацій з стандартизації, метрології, сертифікації, товариств (спілок) споживачів, науково-технічних та інженерних товариств, інших громадських організацій. Зараз в Україні діє коло 120 технічних комітетів стандартизації

Згідно Закону України "Про стандартизацію" при Кабінеті Міністрів України створюється **Рада стандартизації**. Рада стандартизації є колегіальним консультативно-дорадчим органом, метою діяльності якого є налагодження взаємодії між виробниками, споживачами продукції та органами державної влади, узгодження інтересів у сфері стандартизації, сприяння розвитку стандартизації.

Рада формується з представників органів виконавчої влади, центрального органу виконавчої влади у сфері стандартизації, суб'єктів господарювання, Національної академії наук України, галузевих академій наук та громадських організацій.

Держстандарт, УкрНДІССІ, ДНДІ "Система", УкрЦСМ, ТК та територіальні центри разом формують державну службу стандартизації.

Поруч з державною службою окремі міністерства формують свою галузеву службу стандартизації.

До галузевих служб стандартизації входять: служба стандартизації окремого міністерства або відомства; головна (базова) організація з стандартизації; служби стандартизації окремих відомчих підприємств і організацій.

Служба стандартизації міністерства або відомства здійснює керівництво і координацію діяльності з питань стандартизації в своїй галузі. Для цього при міністерстві чи відомстві організується відділ стандартизації, на який покладено організацію і планування робіт по створенню проектів державних і галузевих стандартів на проектування і виготовлення продукції, а також організацію наукових досліджень з стандартизації.

Головні (базові) організації зі стандартизації здійснюють проведення науково-дослідних робіт і розробку нормативних документів з стандартизації, як правило, галузевого рівня.

Служба стандартизації на підприємстві (організації) здійснює організацію і проведення робіт з стандартизації. Це може бути відділ (на великому підприємстві або об'єднанні), група або навіть відповідальний за стандартизацію.

Головним завданням служби стандартизації на підприємстві і в організації є науково-технічне та організаційно-методичне керівництво роботами з стандартизації, а також безпосередня участь у проведенні цих робіт.

Крім державних та галузевих служб організувати і виконувати роботи з стандартизації мають право центральні органи виконавчої влади, місцеві органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування, суб'єкти господарювання та їх об'єднання, відповідні громадські організації.

Роботи з стандартизації всіма органами повинні провадитись у відповідних сферах діяльності та в межах повноважень, установлених законом, з урахуванням господарських та професійних інтересів.

2.2.2. Об'єкти державної стандартизації

Об'єктами стандартизації може бути продукція, процеси та послуги, зокрема матеріали, складники, обладнання, системи, їх сумісність, правила, процедури, функції, методи чи діяльність. Державні стандарти переважно ставлять вимоги до продукції масового і великосерійного виробництва, широкого та міжгалузевого застосування, а також стосовно об'єктів, чії характеристики необхідні для забезпечення оптимальної якості продукції, єдності й взаємозв'язку різних галузей науки, техніки та виробництва.

Перелік об'єктів, що підлягають державній стандартизації, встановлює ДСТУ 1.0-93 "Державна система стандартизації України. Основні положення". Згідно з документом усі

об'єкти поділяють на чотири групи. До першої групи відносяться організаційно-методичні та загально-технічні об'єкти, у тому числі:

- організація проведення робіт зі стандартизації;
- термінологічні системи різних галузей знань та діяльності;
- класифікація і кодування техніко-економічної та соціальної інформації;
- системи і методи забезпечення якості та контролю якості (вимірювань, аналізу), методи випробувань;
- метрологічне забезпечення (метрологічні норми, правила, вимоги, організація робіт);
- вимоги безпеки і гігієни праці, ергономіки, технічної естетики;
- системи технічної та іншої документації загального користування, єдина технічна мова;
- системи величин та одиниць;
- типорозмірні ряди і типові конструкції виробів загальномашинобудівного застосування (підшипники, кріплення, інструменти, деталі тощо);
- інформаційні технології, включаючи програмні й технічні засоби інформаційних систем загального призначення;
- достовірні довідкові дані про властивості речовин та матеріалів.

Другу групу складає продукція міжгалузевго призначення та широкого вжитку.

Третя група об'єднує складові елементи народногосподарських об'єктів державного значення у тому числі: банківсько-фінансову систему, транспорт, зв'язок, енергосистему, охорону довкілля, вимоги до природних ресурсів, що використовуються, оборону і тощо.

Четверта група містить об'єкти державних соціально-економічних та державних науково-технічних програм.

2.2.3. Різновиди нормативних документів і стандартів

Національна система стандартизації України враховує міжнародний досвід і є максимально наближена до міжнародних правил, норм і практики стандартизації, але має свої особливості. Тому доцільно розглянути різновиди нормативних документів, що діють в Україні.

Стандарти приймаються і діють на різних рівнях управління господарською діяльністю. За цією ознакою, згідно з вимогами, встановленими в стандартах Державної системи стандартизації України, розрізняють наступні **категорії нормативних документів:**

- державні стандарти України - ДСТУ;
- галузеві стандарти України - ГСТУ;
- стандарти науково-технічних та інженерних товариств і спілок України - СТТУ;
- технічні умови України – ТУ У;
- стандарти підприємств - СТП.

Державні стандарти України розробляються на:

- організаційно-методичні та загальнотехнічні об'єкти;
- вироби загальномашинобудівного застосування;
- складові елементи господарських об'єктів державного значення;
- продукцію міжгалузевго призначення;
- продукцію для населення та національного господарства;
- методи випробувань.

Державні стандарти України містять вимоги, які стосуються в першу чергу безпечності продукції для життя, здоров'я і майна громадян, її сумісності і взаємозамінності, охорони довкілля і вимоги до методів випробувань цих показників. Окрім того державні стандарти містять:

- вимоги техніки безпеки і гігієни праці з посиланням на відповідні норми і правила;
- метрологічні норми, правила, вимоги та положення, що забезпечують достовірність і єдність вимірювань;
- положення, що забезпечують технічну єдність під час розроблення, виготовлення, експлуатації або застосування продукції;
- інші вимоги, що стосуються відповідних об'єктів стандартизації.

Згідно Закону України «Про стандартизацію» і державні (національні) стандарти і інші категорії застосовуються на добровільних засадах. Стандарти застосовуються безпосередньо чи шляхом посилання на них в інших документах.

Державні стандарти затверджує Держстандарт України, а стандарти в галузі будівництва та промисловості будматеріалів - Мінбудархітектури України.

Державні стандарти та зміни до них підлягають державній реєстрації в Держстандарті України і публікуються українською мовою з автентичним текстом російською мовою.

До державних стандартів України прирівнюються державні будівельні норми і правила, а також державні класифікатори техніко-економічної та соціальної інформації.

Як державні стандарти України використовуються також державні стандарти колишнього СРСР (міждержавні стандарти), передбачені угодою про проведення країнами СНД погодженої політики в сфері стандартизації, метрології та сертифікації.

Галузеві стандарти розробляють на продукцію за відсутності державних стандартів України чи в разі необхідності встановлення вимог, які перевищують або доповнюють вимоги державних стандартів.

Стандарти науково-технічних та інженерних товариств і спілок розробляють у разі необхідності поширення результатів фундаментальних і прикладних досліджень, одержаних в окремих галузях знань чи сферах професійних інтересів.

Галузеві стандарти, як і стандарти науково-технічних та інженерних товариств і спілок, не повинні суперечити вимогам державних стандартів і підлягають державній реєстрації в Держстандарті України.

Технічні умови нормативний документ, що розробляють для встановлення вимог, яким повинна відповідати продукція. Згідно ДСС технічні умови повинні врегульовувати стосунки між постачальником продукції і споживачем, для якої відсутні державні чи галузеві стандарти, або у випадку, коли необхідно доповнити чи конкретизувати вимоги цих стандартів.

Стандарти підприємства розробляють на продукцію (процеси, послуги), яку виробляють і застосовують (здійснюють, надають) лише на конкретному підприємстві.

Згідно Закону України «Про стандартизацію» введено нові категорії нормативних документів, які застосовуються в Україні. Це технічний регламент і кодекс ustalеної практики (звід правил).

Кодекс ustalеної практики (звід правил) - документ, що містить практичні правила чи процедури проектування, виготовлення, монтажу, технічного обслуговування, експлуатації обладнання, конструкцій чи виробів. Кодекс ustalеної практики може бути стандартом, частиною стандарту або окремим документом.

Технічний регламент - нормативно-правовий акт, прийнятий органом державної влади, що встановлює технічні вимоги до продукції, процесів чи послуг безпосередньо або через посилання на стандарт чи відтворює їхній зміст.

Відповідно до міжнародної практики технічний регламент це документ, який буде мати обов'язковий характер тобто в ньому будуть міститись обов'язкові вимоги, правові норми та інші норми. Приймати технічний регламент повинен орган державної влади, а не орган стандартизації. Тому він не є нормативним документом, а нормативно-правовим актом.

Як і в світовій практиці в Україні є декілька **видів стандартів**, які відрізняються специфікою об'єкта стандартизації, складом і змістом вимог до цього об'єкту. Це - основоположні стандарти, стандарти на продукцію (послуги); стандарти на процеси; стандарти на методи контролю (випробувань, вимірювань, аналізу).

Основоположні стандарти встановлюють організаційно-методичні та загальнотехнічні положення для визначеної галузі стандартизації, а також терміни та визначення, загальнотехнічні вимоги, норми та правила. Основоположні стандарти забезпечують впорядкованість, сумісність, взаємозв'язок та взаємопогодженість різних видів технічної та виробничої діяльності під час розроблення, виготовлення, транспортування та утилізації продукції. При цьому повинні виконуватись вимоги безпеки, ресурсозбереження, охорони довкілля, тощо.

Прикладом основоположних стандартів можуть бути ДСТУ 1.0-93, ДСТУ 1.2-93, ДСТУ 1.3-93, ДСТУ 1.4-93, ДСТУ 1.5-93, - нормативні документи, що організують Державну системи стандартизації України. Поданий приклад вказує на те, що ще одним нормативним документом може бути *комплекс стандартів*, який об'єднує взаємопов'язані стандарти, якщо вони мають спільну мету і встановлюють узгоджені вимоги до взаємопов'язаних об'єктів стандартизації.

Стандарти на продукцію, послуги встановлюють вимоги до конкретного виду продукції (послуги), або до групи однорідної продукції (послуги), які забезпечують її відповідність своєму призначенню. У вітчизняній практиці найбільш поширеними видами цих стандартів є стандарти загальних технічних умов, що містять загальні технічні вимоги до груп однорідної продукції (послуг) і стандарти технічних умов, що містять вимоги до конкретної продукції (послуги).

Стандарти на процеси встановлюють основні вимоги до послідовності та методів (засобів, режимів, норм) виконання різних робіт (операцій) у процесах, що використовуються у різних видах діяльності та які забезпечують відповідність процесу його призначенню. Особливе місце в цих стандартах займають вимоги безпеки для життя і здоров'я людей при здійсненні технологічних процесів, які можуть конкретизуватись по відношенню до використання певного обладнання, інструменту, засобів та матеріалів.

Стандарти на методи контролю, випробувань, вимірювань, аналізу (далі стандарти на методи контролю) встановлюють послідовність робіт і операцій, які повинні виконуватись при контролі, випробуваннях і т.д. продукції процесів послуг. Названий вид стандартів також містить способи (правила, режими, норми) і технічні засоби їх виконання для різних видів та об'єктів. Стандарти на методи контролю рекомендують застосовувати методики, які найкраще забезпечують об'єктивність оцінки вимог до якості продукції. Головними критеріями об'єктивності методів контролю є достовірність, відтворюваність і здатність до співставлення результатів. Необхідно користуватись саме стандартизованими методами контролю, випробувань, вимірювань і аналізу, бо вони базуються не лише на практичному досвіді, а й на передових наукових і практичних досягненнях. Щоб результати випробувань були достовірні і придатні до співставлення, потрібно користуватись рекомендаціями стандартів відносно способу відбору проб, випробувального обладнання, правилами, які визначають послідовність проведених операцій і оброблення отриманих результатів.

2.2.4. Застосування стандартів та технічних регламентів

Згідно Закону «Про стандартизацію» будь-які стандарти в Україні можуть застосовуватись всіма виробниками і суб'єктами господарювання добровільно. Однак, застосування стандартів чи їх окремих положень стає обов'язковим, якщо органами державної влади приймається відповідні законодавчі акти, що зобов'язують їх дотримуватись вимог стандартів. Стандарти застосовуються безпосередньо чи шляхом посилання на них в інших документах.

Окрім того застосування стандартів чи їх окремих положень може стати обов'язковим:

- для усіх суб'єктів господарювання, якщо це передбачено в технічних регламентах чи інших нормативно-правових актах;
- для учасників угоди (контракту) щодо розроблення, виготовлення чи постачання продукції, якщо в ній (ньому) є посилання на певні стандарти;
- для виробника чи постачальника продукції, якщо він склав декларацію про відповідність продукції певним стандартам чи застосував позначення цих стандартів у її маркуванні;
- для виробника чи постачальника, якщо його продукція сертифікована щодо дотримання вимог стандартів.

Відповідно до Закону «Про стандартизацію» не стандарти, а технічні регламенти та інші нормативно-правові акти (далі - технічні регламенти) встановлюють обов'язкові вимоги щодо:

- захисту життя, здоров'я та майна людини;
- захисту тварин, рослин;
- охорони довкілля;
- безпеки-продукції, процесів чи послуг;
- запобігання введенню в оману стосовно призначення та безпеки продукції;
- усунення загрози для національної безпеки.

У технічних регламентах переважно зазначається посилання на відповідні стандарти. В цьому випадку в технічних регламентах повинно бути вказано, чи є дотримання певних стандартів єдиним або тільки одним із шляхів виконання вимог цих документів. Якщо виробник чи постачальник не дотримується вимог стандартів, то він повинен доказати, що продукція, вироблена без застосування цих стандартів, відповідає вимогам відповідних технічних регламентів.

У разі виготовлення продукції на експорт, якщо угодою визначено інші вимоги, ніж ті, що встановлені технічними регламентами України, дозволяється застосовувати вимоги цієї угоди, якщо вони не суперечать законодавству України стосовно виготовлення продукції, її зберігання та транспортування на території України.

Продукція, яка імпортується, повинна відповідати обов'язковим вимогам технічних регламентів України щодо безпеки та охорони довкілля.

Міжнародні (регіональні) стандарти та стандарти інших країн, якщо їх вимоги не суперечать законодавству України, можуть бути застосовані в Україні шляхом посилання на них у національних та інших стандартах.

Стандарти та технічні умови повинні використовуватися на всіх стадіях життєвого циклу продукції. Тільки в такому випадку можна досягнути ефективне економіку і конкурентноздатне виробництво.

Державні стандарти на території України застосовують всі підприємства незалежно від форм власності і підпорядкування, громадяни-суб'єкти підприємницької діяльності, органи державної виконавчої влади, на діяльність яких поширюється дія цих стандартів.

Галузеві стандарти на території України застосовують підприємства, які знаходяться у сфері управління органу, який прийняв ці стандарти, а також інші підприємства та громадяни-суб'єкти підприємницької діяльності.

Стандарти науково-технічних та інженерних товариств (спілок) застосовують підприємства, окремі громадяни-суб'єкти підприємницької діяльності, які вважають доцільним використовувати нові передові засоби, технології, методи і т.ін., вимоги до яких містяться в цих стандартах. Використання цих стандартів для виготовлення продукції можливе лише за згодою замовника або споживача цієї продукції, що закріплено договором або іншою угодою.

Технічні умови використовують підприємства незалежно від форм власності і підлеглості, громадяни-суб'єкти підприємницької діяльності за договірними зобов'язаннями або ліцензіями на право виготовлення та реалізації продукції.

Стандарти підприємства застосовують лише на конкретному підприємстві та на підприємствах, що входять до складу об'єднань (концернів, асоціацій і т. ін.), які прийняли ці стандарти.

Продукція підприємств України або громадян-суб'єктів підприємницької діяльності не може бути реалізована, якщо вона не відповідає обов'язковим вимогам, передбаченим відповідними технічними регламентами або іншими нормативно-правовими актами.

2.3. Організація робіт з стандартизації

2.3.1. Розробка і перевірка стандартів

Стандарти повинні відповідати потребам ринку, сприяти розвитку вільної торгівлі, підвищенню конкурентоспроможності вітчизняної продукції. Матеріал стандарту повинен бути викладений так, щоб їх неможливо було використовувати з метою введення в оману споживачів продукції, якої стосується стандарт, чи надавати перевагу певному виробнику продукції або продукції залежно від місця її виготовлення.

Об'єкт стандартизації може бути об'єктом інтелектуальної чи промислової власності.

Перед початком розроблення стандартів, організації з стандартизації повинні встановити певні критерії і здійснити підготовчі заходи, а саме:

- критерії врахування чи відхилення пропозицій щодо розроблення національних стандартів;

- критерії визначення розробників національних стандартів;
- визначити пріоритети щодо застосування міжнародних (регіональних) стандартів;
- розробити механізм апеляції;
- визначити шляхи інформування зацікавлених сторін про стан робіт у сфері національної стандартизації;
- забезпечити можливість ознайомлення з проектами національних стандартів усіх зацікавлених сторін.

Національні стандарти розробляються технічними комітетами стандартизації, міністерствами (відомствами), головними (базовими) організаціями зі стандартизації, а в разі їх відсутності - іншими суб'єктами стандартизації, що мають для цього відповідний науково-технічний потенціал.

Стандарти в Україні розробляють відповідно до вимог чинного законодавства. Порядок проведення робіт, пов'язаних із розробкою державних стандартів, встановлено в ДСТУ 1.2-93 "Державна система стандартизації. Порядок розроблення державних стандартів". Згідно з вимогами цього нормативного документу пропонуються наступні етапи проведення робіт:

- організація розроблення стандарту;
- розроблення проекту стандарту першої редакції;
- розроблення проекту стандарту остаточної редакції;
- затвердження та державна реєстрація стандарту (згідно Закону – не «затвердження стандарту», а «прийняття стандарту»);
- видання стандарту.

Розглянемо ці етапи детальніше.

Технічні комітети, міністерства або за їхнім дорученням головні (базові) організації розглядають (тільки обгрунтовані) замовлення, що поступили в Держстандарт на розроблення стандартів і відповідно до цього подають свої пропозиції до Держстандарту або Мінбудархітектури України.

Держстандарт як центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації з урахуванням суспільної потреби у стандартах, державних пріоритетів, пропозицій технічних комітетів стандартизації та інших суб'єктів стандартизації щороку формує програму робіт з стандартизації, яка містить перелік національних стандартів, прийнятих до розроблення. Програма публікується один раз на шість місяців в офіційному Держстандарту та розміщується в інформаційних мережах.

При цьому також розглядають пропозицій, стосовно укладення договорів на розроблення стандартів з організаціями з стандартизації.

Технічні комітети, міністерства (відомства) або за їх дорученням головні (базові) організації з стандартизації забезпечують виконання та несуть відповідальність за розроблення стандартів, що внесені у план державної стандартизації.

На першому етапі роботи складається технічне завдання, до якого входять наступні розділи:

- підстава для розроблення стандарту;
- термін розроблення;
- мета і завдання розроблення стандарту;
- характеристика об'єкта стандартизації;
- розділи й основні вимоги, встановлені стандартом;
- взаємозв'язок з іншими нормативними документами з стандартизації;
- джерела інформації;
- етапи робіт і терміни їх виконання;
- додаткові вказівки щодо розроблення стандартів.

До технічного завдання додають перелік організацій, в які повинен бути розісланий проект стандарту на відгук, а також перелік організацій, з якими погоджують проект стандарту. До переліку організацій, з якими необхідно погодити проект стандарту, як правило, вносять: замовника або основного споживача стандарту; технічний комітет, напрям діяльності якого

стосується теми стандарту; науково-дослідну організацію Держстандарту, органи державного нагляду.

Технічне завдання на розробку стандарту затверджує голова технічного комітету або керівник організації-розробника після погодження з Держстандартом.

Відповідно до договору та технічного завдання на розробку стандарту, технічний комітет або організація-розробник підготовляє проект стандарту. Одночасно з проектом договору складають пояснювальну записку до нього.

Технічний комітет або організація-розробник розсилають проект стандарту та пояснювальну записку на відгук організаціям згідно з попередньо підготовленим переліком.

Організації, що отримали проект стандарту, складають відгук на нього і надсилають його за адресою технічного комітету або організації-розробника протягом місяця від дня отримання.

У технічному комітеті або організації-розробнику ці відгуки опрацьовують і складають загальний зведений документ відгуків. На підставі цього документу (зауважень та пропозицій) допрацьовують проект стандарту і уточнюють пояснювальну записку до нього - розроблення проекту остаточної редакції стандарту.

Проект стандарту разом із відгуками й зауваженнями скеровують погоджувальним організаціям згідно з встановленим переліком. Погоджувальні організації подають свої висновки в термін, що не перевищує одного місяця. Технічний комітет або організація-розробник допрацьовує проект стандарту з урахуванням результатів узгодження, уточнює пояснювальну записку. У цьому вигляді проект стандарту підлягає розгляду в технічному комітеті або на науково-технічній раді організації-розробника, яка й приймає рішення відносно подання його на затвердження (прийняття).

Технічний комітет, відповідне міністерство або організація-розробник подає на затвердження до Держстандарту або Мінбудархітектури України остаточну редакцію проекту стандарту.

Держстандарт або Мінбудархітектури України організовує державну експертизу проекту стандарту. До проведення експертизи залучають науково-дослідні організації Держстандарту, технічні комітети, відомих учених і фахівців.

Після розгляду Держстандартом проекту експертного висновку приймається рішення щодо затвердження (прийняття) або повернення проекту стандарту на доопрацювання. Під час затвердження стандарту визначають дату надання йому чинності з урахуванням часу на виконання підготовки щодо його впровадження.

Державна реєстрація нового стандарту виконується службами Держстандарту в установленому порядку. Затвердені (прийняті) стандарти тиражуються й розповсюджуються Держстандартом.

Наступним кроком в життєвому циклі стандартів є їх перевірка. Перевірку чинних національних стандартів здійснюють на відповідність законодавству, інтересам держави, потребам споживачів, рівню розвитку науки і техніки, вимогам міжнародних (регіональних) стандартів. Виконують перевірку відповідні технічні комітети або інші суб'єкти стандартизації. Стандарти на продукцію перевіряються не рідше одного разу на п'ять років. За результатами перевірки відповідні технічні комітети або інші суб'єкти стандартизації подають в Держстандарт пропозиції про перегляд, зміни чи скасування стандартів.

Перегляд, в результаті якого розробляється новий національний стандарт або вносяться зміни до чинного стандарту, здійснюється у порядку, встановленому для розроблення стандартів. Перегляд стандартів полягає в розробленні нових стандартів. При цьому переглянутий стандарт скасовують, а в новому зазначають, замість якого стандарту його розроблено, та в його позначенні змінюють дві останні цифри року його затвердження.

Зміну стандарту розробляють в разі заміни, вилучення або внесення нових вимог до стандарту. Розроблення, узгодження, подання на затвердження, затвердження і державну реєстрацію зміни стандарту здійснюють у порядку, який встановлений для стандартів. Дозволяється узгоджувати зміну тільки з тими узгоджувальними організаціями, яких ця зміна стосується. Кожна зміна одержує порядковий номер і повинна бути надрукована в

інформаційному покажчику державних стандартів не пізніше, ніж за шість місяців до терміну надання їй чинності.

Скасування стандарту здійснюється у разі припинення випуску продукції (надання послуги), або розроблення замість нього іншого нормативного документу. Припинення дії національного стандарту здійснює Держстандарт. Інформація про зміни, текст змін національних стандартів публікується в офіційному виданні центрального органу виконавчої влади у сфері стандартизації не пізніше, ніж за 90 днів до терміну надання їм чинності.

При розробленні всіх інших стандартів дотримуються подібних етапів виконання робіт, але у відповідних масштабах. Так стандарти підприємства розробляють та затверджують (приймають) самі підприємства. Порядок розроблення, погодження, затвердження (прийняття), реєстрації, видання, застосування, перегляду, внесення змін, скасування стандартів підприємства встановлює само підприємство з урахуванням вимог ДСТУ 1.4. Стандарт підприємства затверджує (приймає) службова особа, якій надано це право, підписом або наказом з датою надання йому чинності.

Стандарт підприємства не підлягає реєстрації в органах Держстандарту, однак підприємство обов'язково повинно вести власний каталог і реєстр нормативних документів і стандартів.

Порядок розроблення, погодження, прийняття, перегляду та припинення дії галузевих стандартів встановлює орган (міністерство, відомство), до сфери управління якого входять підприємства, установи і організації, на які поширюється дія стандарту, а порядок розроблення, погодження, прийняття і застосування стандартів науково-технічних та інженерних товариств встановлюють їхні статутні органи.

Відповідальність за відповідність нормативних документів вимогам актів чинного законодавства, а також їхній науково-технічний рівень несуть розробники, організації та установи, які провели їх експертизу, і органи, підприємства, установи, організації та громадяни-суб'єкти підприємницької діяльності, що затвердили ці документи.

Видання або перевидання галузевих стандартів та змін до них, стандартів науково-технічних та інженерних товариств України і забезпечення ними користувачів здійснюють міністерства, відомства, товариства або організації, що їх затвердили.

2.3.2. Загальні вимоги до побудови, викладу, оформлення та змісту стандартів

Ці вимоги регламентовані ДСТУ 1.5. Розглянемо детальніше вимоги до змісту і позначення стандартів.

Основоположні організаційно-методичні стандарти встановлюють:

— цілі, задачі, класифікаційні структури об'єктів стандартизації різного призначення, загальні організаційно-технічні положення щодо проведення робіт у певній галузі діяльності і т. ін.;

— порядок розроблення, затвердження і впровадження нормативних, конструкторських, технологічних, проектних та програмних документів.

Основоположні загально-технічні стандарти встановлюють:

— науково-технічні терміни та їх визначення, що багаторазово вживаються у всіх сферах господарства країни;

— умовні позначення (назви, коди, позначки, символи і т.ін.) для різних об'єктів стандартизації, їхнє цифрове, літерно-цифрове позначення, у т. ч. позначення параметрів фізичних величин (українськими, латинськими, грецькими літерами), їх розмірність, замінювальні написи, символи і т. ін.;

— вимоги до побудови, викладення, оформлення і змісту різних видів документів;

— загальнотехнічні величини, вимоги та норми, що необхідні для технічного, в тому числі - метрологічного, забезпечення процесів виробництва.

На продукцію і послуги розробляють:

- стандарти загальних технічних умов, які повинні мати загальні вимоги до груп однорідної продукції, послуг;

- стандарти технічних вимог, які повинні вміщувати вимоги до конкретної продукції, послуги (групи конкретної продукції, послуг).

У випадку доцільності стандартизації окремих вимог до груп продукції, послуг можуть розроблятися стандарти, які встановлюють: класифікацію, основні параметри і (або) розміри, вимоги безпеки, вимоги охорони довкілля, загальні технічні вимоги, методи випробувань, типи, сортамент, марки, правила приймання, маркування, пакування, транспортування, зберігання, експлуатації, ремонту і утилізації.

Стандарти на продукцію, виробництво і використання якої може зашкодити здоров'ю або майну громадян, а також довкіллю, повинні обов'язково вміщувати розділи "Вимоги безпеки" і "Вимоги охорони навколишнього середовища".

Методи контролю (випробувань, вимірювань, аналізу), що встановлюються в стандартах на продукцію і (або) в стандартах на методи контролю, повинні забезпечувати об'єктивну перевірку всіх обов'язкових вимог до якості продукції, які встановлені в стандартах на неї.

Стандарти на процеси встановлюють вимоги до методів (способів, прийомів, режимів, норм) виконання різного роду робіт у технологічних процесах розроблення, виготовлення, зберігання, транспортування, експлуатації, ремонту і утилізації продукції (послуг), що забезпечують їх технічну єдність і оптимальність.

ДСТУ 1.5 регламентує також вимоги до позначення стандартів.

Позначення державного стандарту України складається з індексу (ДСТУ), реєстраційного номера, присвоєного йому при затвердженні (прийнятті), і відокремлених тире двох останніх цифр року затвердження. У позначенні державного стандарту, що входить до комплексу стандартів, в його реєстраційному номері перші цифри з крапкою визначають комплекс стандарту. Якщо стандарт використовується тільки в атомній енергетиці, додається літера А, яку проставляють після двох останніх цифр року його затвердження. Позначення державного стандарту, що оформлений на підставі застосування автентичного тексту міжнародного або регіонального стандарту і не вміщує додаткові вимоги, складається з індексу (ДСТУ), позначення відповідно міжнародного або регіонального стандарту без зазначення року його прийняття і відокремлених тире двох останніх цифр року затвердження державного стандарту. Наприклад, міжнародний стандарт ISO 9591:1992 повинен позначатися ДСТУ ISO 9591-93.

Позначення галузевого стандарту складається з індексу (ГСТУ), умовного позначення міністерства (відомства) і відокремлених тире двох останніх цифр року затвердження стандарту.

Позначення стандарту підприємства складається з індексу (СТП), реєстраційного номера, що надається у порядку, встановленому на підприємстві (в об'єднанні підприємств, спілці, асоціації, концерні, акціонерному товаристві, у міжгалузевому, регіональному та інших об'єднаннях), і відокремлених тире двох останніх цифр року затвердження стандарту.

Позначення стандарту науково-технічного та інженерного товариства складається з індексу (СТТУ), аббревіатури науково-технічного та інженерного товариства і реєстраційного номера, що надається у порядку, встановленому в товаристві, і відокремлених тире двох останніх цифр року затвердження стандарту.

2.3.3. Впровадження стандартів і державний нагляд при їх застосуванні

Впровадження стандарту повинно бути закінчене до дати набуття ним чинності. Стандарт вважається впровадженим на підприємстві або в організації, якщо встановлені ним вимоги додержуються у відповідності з його сферою дії і забезпечується стабільність якості виготовлення продукції.

За погодженням з основним споживачем (замовником), допускається дострокове введення стандарту в дію.

Впровадження стандарту здійснюється у відповідності з планом основних організаційно-технічних заходів відповідного рівня (держави, галузі, підприємства, тощо). В залежності від виду стандарту цей план передбачає:

- перегляд, внесення змін або відміну чинних і розробку нових нормативно-технічних документів, що пов'язані зі змістом впроваджуваного стандарту;
- розробку нової технічної документації і внесення змін в чинну документацію;

- забезпечення підприємств необхідною сировиною, матеріалами, півфабрикатами і комплектуючими засобами, також устаткуванням, приладами, інструментами, необхідними для випуску нової продукції;
- зміну технологічних процесів, режимів роботи, автоматизацію і механізацію виробничих процесів, підвищення точності виготовлення продукції;
- реконструкцію, розширення, будівництво нових виробничих потужностей і організацію спеціалізованих виробництв;
- підвищення кваліфікації, підготовку кадрів і інші заходи, необхідні для впровадження стандарту.

Завершення робіт з впровадження стандарту оформляється актом, який затверджує керівник підприємства або організації. В роботі комісії приймають участь представники підприємства, яке впроваджує стандарт, і представник основного споживача продукції.

8 квітня 1993 р. видано Декрет Кабінету Міністрів України "Про державний нагляд за дотриманням стандартів, норм і правил та відповідальність за їх порушення". Згідно цього Декрету - Державний нагляд це діяльність спеціально уповноважених органів державної виконавчої влади, яка полягає у контролі за дотриманням суб'єктами підприємницької діяльності стандартів, норм і правил при виробництві та випуску продукції (виконанні робіт, наданні послуг) з метою забезпечення інтересів суспільства і споживачів, її належної якості, безпечної для життя, здоров'я, майна людей і навколишнього середовища. Однак, згідно Закону України "Про стандартизацію" державний нагляд буде стосуватися не дотримання вимог стандартів, а дотримання вимог технічних регламентів або інших нормативно-правових актів. Це пов'язано з тим, що тепер, відповідно до законодавства, не стандарти мають обов'язковий характер, а технічні регламенти.

Державний нагляд здійснюється у формі перевірки дотримання:

- вимог, норм і правил при розробці, виробництві, випуску, зберіганні, транспортуванні, використанні, експлуатації, реалізації та утилізації продукції;
- стабільності якості сертифікованої продукції і правил проведення її випробувань.

Державний нагляд здійснює Держстандарт, його територіальні органи, а також інші спеціально уповноважені на те органи. Він здійснюється шляхом проведення періодичних або постійних перевірок через вибірковий або суцільний контроль.

Періодичний державний нагляд здійснюється у формі інспекційного контролю згідно планів державного нагляду територіальних органів Держстандарту або за зверненнями громадян.

Постійний державний нагляд здійснюється у випадку систематичних претензій щодо якості продукції, що випускається. Найважливішими об'єктами державного нагляду є : експортна та імпортна продукція, продукція науково-технічного та виробничо-технічного призначення, товари народного споживання, продукція тваринництва, продукти харчування, а також атестовані виробництва.

Державний нагляд здійснюють головні державні інспектори області (міста) або їх заступники, які повинні бути атестовані.

До початку перевірки державний інспектор повинен ознайомитися з матеріалами попередніх перевірок територіальними центрами, із змістом стандартів та інших нормативних документів, виявити можливі протиріччя у вимогах стандартів на готову продукцію та сировину, матеріали, напівфабрикати, комплектуючі вироби, проаналізувати інформацію про якість, експлуатаційні й споживчі властивості продукції. На час проведення перевірки обов'язковими для державного інспектора є наступні матеріали:

- документ (ліцензія) на право промислового виробництва продукції;
 - інформація про частку продукції, що перевіряють, у відсотках до загального обсягу виробництва;
 - наявність і кількість рекламаций на продукцію;
 - наявність зразків (еталонів) продукції, якщо це передбачено нормативними документами.
- Перевірка на конкретному полягає в тому, що державний інспектор:
- вивчає акти і пропозиції за результатами попередньої перевірки;

- перевіряє рівень забезпечення підприємства необхідною технічною документацією (стандарти, креслення, карти технологічного процесу);
- ознайомлюється з методами і засобами контролю технологічного процесу і перевіряють їх відповідність вимогам чинним стандартам;
- аналізується рекламації на продукцію, яка перевіряється;
- перевіряється діяльність служби стандартизації.

Далі відбувається контроль якості продукції за таким порядком:

- відбираються контрольні проби з числа тих, що були прийняті відділом технічного контролю;
- проводять випробування відібраних виробів за всіма показниками;
- перевіряють дотримання режимів технологічних процесів, стан засобів вимірювання, робота відділу технічного контролю;
- перевіряють дотримання вимог на матеріали і напівфабрикати, які одержані від суміжників.

Державним інспектором також перевіряється дотримання термінів впровадження стандартів на підприємстві.

За результатами державного нагляду складається акт, що є юридичним документом і підставою для застосування правових заходів при виявленні порушень вимог, норм і правил. На підставі акту державним інспектором може видається припис про усунення порушень або про заборону випуску, зберігання, транспортування, використання та реалізації окремих партій продукції. Окрім того можуть накладатися штрафи у розмірі 25% - 50% від вартості продукції, за якою виявлені порушення.

Поряд з проведенням державного нагляду проводиться і відомчий нагляд за впровадженням стандартів і додержанням вимог, норм і правил. Завдання і порядок його виконання подібні до завдань і порядку державного нагляду.

2.3.4. Нормоконтроль технічної документації

Технічні документи (конструкторські і технологічні) повинні відповідати певним вимогам, найважливішими серед яких є:

- вимоги до конструкції, що визначають її раціональність, взаємозв'язок елементів, вірність вибору матеріалів, характер оздоблення тощо;
- вимоги до технології, що визначають можливість використання для виготовлення виробів найбільш прогресивних і економічних технологічних процесів та устаткування;
- вимоги до оформлення, що визначають чіткість та наочність зображення на кресленні всіх відомостей, необхідних для виготовлення деталі чи виробу.

Тому, щоби розроблювана в процесі проектування технічна документація відповідала перерахованим вище вимогам, необхідний постійний, добре організований контроль, - як конструкторський і технологічний, так і нормативний або просто - нормоконтроль.

Мета нормоконтролю - повне додержання в технічних документах вимог чинних стандартів, широке використання у виробі при проектуванні стандартних і уніфікованих елементів.

Здійснення нормоконтролю обов'язкове для всіх організацій і підприємств, що виконують проектно-конструкторські роботи, незалежно від їх відомчої підпорядкованості.

Нормоконтролю підлягає така конструкторська і технологічна документація: текстові документи (пояснювальна записка, інструкції, технічний опис і умови, тощо), креслення, карти технологічних процесів, технологічні креслення, карти розкрою матеріалів, а також розрахунки з нормування матеріалів, додержання технологічних нормативів, тощо.

Нормоконтроль - один із завершальних етапів створення технічної документації. Як один із засобів впровадження і додержання стандартів, нормоконтроль дисциплінує конструктора і технолога, привчає їх до суворого виконання встановлених правил розробки і оформлення технічної документації.

Нормоконтроль на підприємстві може бути як централізованим, так і децентралізованим: це залежить від масштабів підприємства і загальної схеми організації робіт з стандартизації.

При централізованому нормоконтролі відділ стандартизації має в своєму складі групу нормоконтролю або відповідального за нормоконтроль, що підпорядковані керівнику відділу.

При децентралізованому нормоконтролі він здійснюється в різних підрозділах підприємства.

Права і обов'язки працівників нормоконтролю визначаються відповідним положенням і наказом по підприємству. Нормоконтролер повинен бути спеціалістом високої кваліфікації, бездоганно знати своє виробництво, регулярно слідкувати за виданням нових стандартів всіх категорій та інших обов'язкових нормативних документів.

Вказівки нормоконтролера є обов'язковими для виконання. Його рішення може бути відмінено тільки головним інженером підприємства або директором.

Технічна документація, яка не має підпису нормоконтролера, не приймається до подальшої роботи.

2.4. Техніко-економічна ефективність стандартизації

Серед найважливіших завдань, які вирішуються з застосуванням стандартизації є раціональне і економне використання природних ресурсів, удосконалення і зростання ефективності виробництва, підвищення продуктивності праці. Стандартизація входить важливою складовою в роботи зі створення нової техніки, в науково-дослідні і конструкторські роботи. Стандартизація дає можливість забезпечити відповідність показників якості продукції з найновішими досягненнями науки і техніки, впорядкувати системи документації, скоротити терміни і трудомісткість впровадження виробництва нових видів продукції, і т. д. Метою і кінцевим результатом перелічених заходів є заощадження коштів, збільшення прибутків, економічний розвиток, які, як відомо, характеризуються високою економічною ефективністю. Тому можна стверджувати, що стандартизація теж характеризується економічною ефективністю.

Економічна ефективність стандартизації (ЕЕС) є наслідком економії грошових, матеріальних, людських та інших ресурсів, яка відбувається за рахунок впровадження нових або оновлених НТД. Виконання робіт з стандартизації: скорочує цикли проектування, підготовки виробництва, виготовлення і ремонту виробів - економія часу; зменшує затрати праці, матеріалів, енергії - економія ресурсів; знижує затрати на проектування, собівартість виготовлення, затрати на ремонт виробів - економія коштів.

ЕЕС може бути визначена в масштабі всього господарства країни, галузі виробництва або окремого підприємства. Для цього виконують спеціальні економічні розрахунки, які переважно базуються на чинних нормативних документах.

Отже, ЕЕС становить виражену в грошових або натуральних показниках економію живої та матеріалізованої праці в суспільному виробництві в результаті впровадження стандарту з урахуванням необхідних затрат.

Методологічно оцінка економічної ефективності стандартизації базується на таких принципах:

- ЕЕС повинна трактуватися як єдиний комплексний результат економічних, організаційних та технічних заходів;
- величину ЕЕС слід визначати з врахуванням масштабів впровадження заходів з стандартизації;
- величина ЕЕС визначається протягом всього життєвого циклу стандарту;
- ступінь ефективності визначається шляхом співставлення всіх затрат на розробку і впровадження стандартів з величиною ефекту від його застосування.

Величину економічного ефекту від впровадження стандартів можна подати у вигляді виразу

$$E = E_{\text{ПР}} + E_{\text{В}} + E_{\text{ЕК}}$$

де $E_{\text{ПР}}$ - ЕЕС на стадії проектування продукції;

$E_{\text{В}}$ - ЕЕС на стадії виготовлення продукції;

$E_{\text{ЕК}}$ - ЕЕС на стадії експлуатації продукції.

ЕЕС на кожній з названих стадіях є сумою ефекту від змін виробничих фондів і ефекту від економії на щорічних поточних витратах.

Ефективність змін виробничих фондів визначається з врахуванням рентабельності:

$$E_{В.Ф} = (П_{В.Ф} - П'_{В.Ф}) K_P$$

де $П'_{В.Ф}$ - виробничі фонди до стандартизації;

$П_{В.Ф}$ - виробничі фонди після стандартизації;

K_P - коефіцієнт рентабельності виробничих фондів.

Економія поточних витрат виражається у зниженні собівартості продукції

$$E_{П.В} = (C - C') n$$

де C' - поточні витрати на одиницю продукції до стандартизації;

C - поточні витрати на одиницю продукції після стандартизації;

n - кількість одиниць продукції.

Якщо враховувати також, що ЕЕС рахується протягом всього періоду дії стандартів то величина економічного ефекту від стандартизації буде розраховуватися за формулою

$$E = \sum_{i=1}^m \sum_{n=1}^t (П_{В.Ф_{i,n}} - П'_{В.Ф_{i,n}}) K_P + (C_{i,n} - C'_{i,n}) n,$$

де i - число підприємств, охоплених стандартизацією;

n - період дії стандартів в роках.

Поруч з тим роботи з стандартизації вимагають певних затрат:

$$Z = Z_P + Z_B,$$

де Z_P - затрати на розроблення стандартів;

Z_B - затрати на впровадження стандартів.

Враховуючи економічний ефект і затрати можна визначити ступінь ЕЕС:

$$K = E / Z.$$

При проведенні робіт з стандартизації критерії економічної ефективності переважно є основними і визначають напрямок робіт та рівень показників, що закладаються в стандарти. Тому визначення величини економічного ефекту повинно проводитися, починаючи з початкової стадії, і супроводжувати весь процес розробки стандарту з метою вибору і встановлення оптимального рівня стандартизованих показників. Вже при розробці планів і програм стандартизації визначається величина очікуваного економічного ефекту, який уточнюється при складанні технічного завдання на розробку кожного конкретного стандарту. В процесі роботи над створенням стандарту проведення техніко-економічних розрахунків визначає оптимальний варіант вирішення завдань стандартизації.

Розроблений стандарт подається до розгляду і з уточненим техніко-економічним розрахунком ефективності, який відіграє важливу роль при прийнятті рішення про його впровадження. Пізніше, вже після впровадження стандарту на основі даних про фактичні результати, отримані в сфері проектування, виробництва і експлуатації об'єктів стандартизації, може бути розраховане фактичне значення економічного ефекту від впровадження стандарту, яке для аналізу змін економічних показників порівнюється з ЕЕС отриманим на стадії його проектування.

Проведення робіт з стандартизації, особливо розробка і впровадження державних стандартів, має економічні, технічні і соціальні наслідки для господарства всієї держави, причому часто вони можуть бути в різних сферах дуже суперечливі. Якщо впровадження стандарту створює економічний ефект у виробництві і експлуатації стандартизованої продукції, то впровадження його завжди доцільне. Але дуже часто випуск стандартизованої продукції більш високої якості вимагає від промисловості великих затрат, що підвищує собівартість її виготовлення. Поруч з тим в експлуатації така продукція дуже вигідна, бо має підвищені споживчі властивості. В цьому випадку досить складно встановити, наскільки результати перевищують сумарні затрати, і економічно обґрунтувати доцільність впровадження відповідного стандарту. В таких ситуаціях зробити висновки про доцільність впровадження стандарту можна лише на основі глобальних прогнозів про користь стандарту з позиції господарства і суспільства в цілому.

Також в багатьох ситуаціях з урахуванням різноманітності об'єктів стандартизації не завжди є можливим і доцільним визначати економічну ефективність стандартизації. Це стосується стандартів, в яких техніко-економічні показники залишились без змін в порівнянні з базовими, стандартів, що встановлюють підвищені норми для органолептичних властивостей продукції, а також загальнотехнічних і організаційно-методичних стандартів, що направлені на встановлення порядку виконання певних робіт (інструкції, положення, правила і норми виробничо-технічного призначення, документація у сфері управління виробництвом, техніко-економічна інформація), стандартів на терміни та визначення, стандартів на класифікацію або позначення і т. д. Для таких нормативних документів діють якісні характеристики підтвердження їх доцільності і затрат на розробку і впровадження.

2.5. Системи стандартів

Загально-технічні та організаційно-методичні стандарти, як правило, об'єднують в комплекси (системи) стандартів для нормативного забезпечення в певній галузі діяльності. Їх використання дає можливість спростити розробку, конструювання і підготовку виробництва нових виробів, скоротити виробничі цикли, здешевити і поруч з тим підвищити якість вдосконаленої продукції. При створенні систем стандартів здійснюється перехід від розроблення окремих стандартів до груп стандартів і далі до великих комплексів, що охоплюють галузі промисловості та виробництва, а часто такі комплекси стають і міжгалузевими.

До числа міжгалузевих систем входять Єдина система конструкторської документації (ЄСКД), Єдина система технологічної документації (ЄСКД), Система метрологічних стандартів, об'єднаних назвою "Метрологія", Система стандартів безпеки праці (ССБП), Єдина система технологічної підготовки виробництва (ЄСПВ), Система розробки і впровадження продукції у виробництво (СРПВ), Система стандартів у галузі охорони природи, Система стандартів на штрихове кодування і інші. До систем, які не можна назвати міжгалузевими бо мають загальнодержавне значення слід віднести Державну систему стандартизації України.

Державна система стандартизації України (ДСС). В Україні розроблено шість стандартів державної системи стандартизації. Основні положення і стандарти цієї системи детально розглянуті в попередніх розділах. Стандарти Державної системи стандартизації України позначаються перед реєстраційним номером цифрою 1.

Єдина система конструкторської документації (ЄСКД).

Найважливішою перевагою, яку створює система стандартів ЄСКД є можливість взаємного обміну конструкторською документацією без її перероблення, зміни чи доповнення між окремими підприємствами, галузями промисловості, і навіть різними країнами (йде мова про держави СНД, які підписали взаємну угоду про погоджену політику у сфері стандартизації). Застосування система ЄСКД дає можливість ширше впроваджувати уніфікацію продукції при конструкторській розробці, спростити форми документів і скоротити їх номенклатуру, забезпечити єдність графічних зображень, механізовану і автоматизовану розробку документів, що в цілому створює умови в промисловості для організації виробництва будь-якого виробу на якому завгодно підприємстві в найкоротший термін.

Стандарти ЄСКД встановлюють загальні положення системи, види виробів, позначення виробів та конструкторських документів, формати документів, правила виконання креслень, вимоги до експлуатаційних та ремонтних документів і інші вимоги правила і норми.

Розроблення стандартів ЄСКД базується на таких принципах:

- предмети виробництва (деталі) трактуються як самостійні вироби, для яких оформлено завершений комплект конструкторської документації;
- кожний виріб отримує окреме позначення за єдиним загальнодержавним класифікатором, що забезпечує його однозначну ідентифікацію;
- побудова всіх видів конструкторських документів виконується за єдиними правилами;

- у всіх сферах, де використовуються конструкторські документи, забезпечується їх єдиний комплект і зміст.

Стандарти ЄСКД є розділеним на групи від нульової до дев'ятої:

- 0-а - встановлює призначення, галузь застосування і склад комплексу стандартів;
- 1-а - встановлює порядок організації конструкторських робіт, стадії розробки конструкторських документів та вимоги до цих документів;
- 2-а - містить класифікацію і позначення виробів та конструкторських документів;
- 3-я - містить загальні правила виконання креслень, масштаби і формати креслень;
- 4-а - встановлює правила виконання креслень виробів машино- і приладобудування;
- 5-а - встановлює правила зберігання, обліку та дублювання конструкторських документів;
- 6-а - містить правила внесення і оформлення змін до експлуатаційної та ремонтної документації;
- 7-а - встановлює класифікацію і правила виконання схем в кресленнях;
- 8-а - встановлює загальні правила макетного методу проектування;
- 9-а - об'єднує всі інші стандарти комплексу ЄСКД.

Стандарти ЄСКД, що мають зараз застосування у вітчизняній системі стандартизації, є міждержавними, позначаються індексом ГОСТ, а реєстраційний номером всіх стандартів починається цифрою 2.

Єдина система технологічної документації (ЄСТД). На основі технологічної документації здійснюють планування, підготовку і організацію виробництва, встановлюють зв'язки між відділами і цехами підприємства, а також між виконавцями (конструктором, технологом, майстром, робітником). Система стандартів ЄСТД встановлює обов'язковий порядок розробки, оформлення і збереження всіх видів документів на машино- і приладобудівних підприємствах з метою забезпечення єдності технологічної документації. Єдині правила розробки, оформлення і збереження технологічних документів дають можливість застосовувати їх комп'ютеризовану обробку та спрощують процес передавання документації на інші підприємства. ЄСТД передбачає використання типових технологічних процесів, скорочення обсягу документації, підвищення продуктивності праці технологів, скорочення часу на проектування документації.

ЄСТД містить 9 груп стандартів:

- 1-а група встановлює терміни, визначення та комплектність документів;
- 2-а група встановлює єдину систему реєстрації технологічних документів;
- 3-я група містить методи розрахунку деталей у виробі;
- 4-а група встановлює правила оформлення технологічних документів на різні види робіт з урахуванням типових технологічних процесів;
- 5-а група містить правила оформлення технологічних документів на випробування і контроль виробів;
- 6-а група встановлює правила оформлення документів в допоміжному виробництві
- 7-а група встановлює порядок запису технологічних операцій;
- 8-а група є резервною;
- 9-а група встановлює склад обов'язкової для зберігання нормативної документації.

Стандарти ЄСТД є теж міждержавними і їх реєстраційні номери починаються з цифри 3.

Система стандартів "Метрологія" (в державній системі стандартизації СРСР цей комплекс стандартів називався - Єдина система забезпечення єдності вимірювань).

"Метрологія" це комплекс, що містить стандарти, інструкції, положення, методичні вказівки, які стосуються: загальних правил і норм метрологічного забезпечення; метрологічних термінів та їх визначень, систем одиниць, системи еталонів, мір фізичних величин та засобів вимірювань; нормування метрологічних характеристик; класів точності засобів вимірювальної техніки та методик оцінювання їх точності; стандартних довідкових даних, методик повірки та контролю вимірювальних засобів, методик контролю та атестації якості продукції і т.п.

Основоположні стандарти системи регламентують організацію:

- державної служби єдності мір та вимірювань;

- повірки засобів вимірювальної техніки, котрі знаходяться в експлуатації;
- державних випробувань нових засобів вимірювальної техніки;
- метрологічної атестації нестандартизованих засобів вимірювальної техніки;
- державної служби стандартних довідкових даних та стандартних зразків, в тому числі видання офіційних довідників зі значеннями констант та властивостей речовин і матеріалів, виготовлення та випуск стандартних зразків та організацію служби їх атестації;
- служби контролю за дотриманням стандартів та технічних умов у процесі виробництва, державних випробувань та атестації якості продукції.

В сучасній промисловості затрати праці на виконання вимірювань складають в середньому 10% загальних затрат праці на всіх стадіях створення і експлуатації продукції, а в окремих галузях промисловості досягають 50—60% (електронна, радіотехнічна та інші). Ефективність цих затрат визначається достовірністю і відтворюваністю вимірювань, які можуть бути досягнуті лише в умовах добре організованого метрологічного забезпечення господарства країни. Тому в комплекс входять також інші види стандартів, які регламентують конкретні питання метрологічного забезпечення стосовно різних типів та різновидів ЗВТ і забезпечують єдність і необхідну точність вимірювань.

Комплекс стандартів "Метрологія" у державній системі стандартизації України не має окремого позначення в реєстраційному номері і процес формування цієї системи ще не завершений.

Єдина система технологічної підготовки виробництва (ЄСТПВ) - це комплекс міждержавних стандартів, використання яких забезпечує скорочення термінів підготовки виробництва продукції заданої якості, забезпечення високої гнучкості виробничої структури і значної економії трудових, матеріальних і фінансових ресурсів.

ЄСТПВ базується на принципах комплексної стандартизації, уніфікації і автоматизації виробництва. Впровадження системи забезпечує високий рівень технологічності виробів ще на стадії проектування, підвищення рівня механізації і автоматизації виробничих процесів, скорочує терміни підготовки виробництва нових виробів і обсяг розроблюваної технологічної документації. Одним з найважливіших принципів, закладених в ЄСТПВ, є типізація технологічних процесів (типові технологічні процеси базуються на використанні стандартних заготовок і матеріалів, типових методів обробки деталей, стандартних засобів технологічного оснащення, подібних форм організації виробництва і т.д.) виготовлення уніфікованих об'єктів виробництва і засобів технологічного оснащення на основі їх класифікацій і групування за подібними конструктивно-технологічними ознаками. Міждержавні стандарти ЄСТПВ позначаються номером 14.

Система розробки і впровадження продукції у виробництво (СРПВ) спрямована на забезпечення високих якісних показників продукції, що розробляється і ставиться на виробництво, запобігання впровадженню у виробництво застарілої, неефективної і недопрацьованої продукції, а також на скорочення термінів розробки і впровадження у виробництво продукції.

Стандарти СРПВ встановлюють:

- порядок проведення патентних досліджень, науково-дослідних, експериментально-конструкторських та технологічних робіт, що враховують актуальний технічний рівень і тенденцій розвитку науки і техніки;
- вимоги до продукції, яку треба розробити і впровадити у виробництво, та контроль за дотриманням цих вимог на всіх стадіях життєвого циклу продукції;
- порядок розроблення, експертизи, погодження і затвердження технічної документації;
- порядок впровадження продукції у виробництво, здійснення авторського нагляду при її виробництві;
- вимоги до зразків-еталонів товарів;
- порядок зняття застарілої продукції з виробництва і своєчасної її заміни.

Міждержавні стандарти системи СРПВ позначаються перед номером стандарту номером

15.

Система стандартів безпеки праці (ССБП) встановлює вимоги до умов, в яких реалізується виробнича чи загалом професійна діяльність працівників. Стандарти ССБП спрямовані на зменшення впливу шкідливих виробничих чинників. Вони містять вимоги стосовно безпеки виробничих процесів та обладнання, а також стосовно створення ефективних засобів захисту працівників. Система ССПБ встановлює єдині правила і норми, що стосуються безпеки людини в процесі праці. Введення системи в дію повинно забезпечувати зниження виробничого травматизму і професійних захворювань.

Реєстраційний номер міждержавних стандартів ССБП починається з номеру 12.

2.6. Інформаційне забезпечення робіт з стандартизації

2.6.1. Міжнародна інформаційна система

Провідну роль в інформаційному забезпеченні національних органів зі стандартизації практично всіх розвинених країн світу відіграє Міжнародна організація з стандартизації (ISO) в особі Комітету з інформаційних систем і послуг (INFCO).

До компетенцій INFCO входить в першу чергу координування та гармонізація діяльності ISO в галузі інформаційних послуг, баз даних, маркетингу, продажу стандартів і технічних регламентів в світовому масштабі. INFCO консулює ISO у питаннях розробки політики з гармонізації стандартів, а також керує і контролює діяльність Інформаційної мережі ISO - ISONET. Крім цих основних задач, INFCO виконує велику кількість робіт, пов'язаних з інформаційною діяльністю, а саме:

- розробляє посібники з організації і роботи інформаційних центрів з стандартизації;
- проводить аналіз і вивчення ринку інформаційних і маркетингових послуг;
- розробляє і поширює рекомендації стосовно загальних принципів збору, збереження, пошуку, обміну інформацією;
- організовує і веде системи виробництва і поширення документів у самій ISO;
- популяризує і заохочує застосування міжнародних стандартів в галузі інформаційних послуг;
- організує обмін досвідом і інформацією про роботу різноманітних інформаційних центрів;
- співпрацює з міжнародними організаціями з питань інформації і суміжних видів діяльності;
- приймає і реєструє членів ISONET.

Такий широкий діапазон роботи став підставою для сучасної назви комітету (стара назва - Комітет з інформації)

INFCO підзвітний Генеральній Асамблеї ISO, що визначає напрямки його діяльності, цілі і задачі, а Комітет регулярно звітує перед ISO про виконану роботу.

Членами INFCO можуть бути будь-які комітети - члени ISO, якщо вони виявляють зацікавлення роботою комітету. Членство розділяється на три категорії: дійсний член (P), спостерігач (PRO), член-кореспондент. До складу INFCO входять Керівна рада і три групи: з інформації, з систем і з маркетингу.

На найближчу перспективу INFCO передбачає розробку рекомендацій зі створення міжнародної електронної інформаційної довідкової служби про стандарти, підготування загальних керівних принципів з захисту авторських прав на паперових і електронних носіях інформації, стратегічне планування маркетингу в галузі міжнародної стандартизації та рішення інших задач, у тому числі пов'язаних з удосконалюванням діяльності самого Комітету.

Комітет складається з 61 дійсного члена і 16 членів-спостерігачів.

Інформаційна система ISO - ISONET входить до складу групи з інформації INFCO. Пріоритетні цілі ISONET - забезпечення обміну інформацією про міжнародні і національні стандарти, про документи з стандартизації (у тому числі урядові), про видання книг, довідників і навчальної літератури в галузі стандартизації; установлення контактів з інформаційними системами інших міжнародних організацій (ООН, ЮНЕСКО, МАГАТЕ й ін.) і створення єдиної

інформаційної мови, тезауруса (У ISONET прийняті два тезауруси, розроблені французькою AFNOR і англійською BSI національними організаціями з стандартизації).

На 1997 р. у складі ISONET 63 національних члена, 2 асоційованих і 6 міжнародних членів та інформаційний центр ISO/IEC. (Україна в особі Держстандарту - національний член ISONET).

У інформаційному забезпеченні велику роль відіграє Міжнародний класифікатор з стандартизації (МКС), що служить методичною основою для підготування національних покажчиків стандартів. Декілька країн (Канада, Ісландія, Ірландія, Італія й ін.) уже ввели МКС у свої інформаційні системи.

2.6.2. Інформаційне забезпечення в Україні

В Україні організація інформаційного забезпечення базується на принципах відкритості і прозорості процедур розроблення і прийняття стандартів, які означають, що офіційна інформація про розроблювальні і прийняті нормативні документи, у тому числі і міжнародні, повинна бути доступна всім зацікавленим організаціям і особам.

Право власності на національні стандарти, кодекси усталеної практики, класифікатори та каталоги належить державі. Від імені держави права власника на ці документи здійснює Держстандарт.

Право власності на стандарти, створені іншими суб'єктами стандартизації, належать тим суб'єктам, за кошти яких вони створені або яким це право передано.

Національні стандарти, кодекси усталеної практики, класифікатори та каталоги видає, перевидає та розповсюджує центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації в особі Держстандарту. Окрім того Держстандарту надане виключне право офіційної інформації про українські, міжнародні, регіональні, національні нормативні документи, правила, норми та рекомендації з стандартизації, а також інформації, що стосується продукції і послуг, які сертифіковані і марковані знаком відповідності до державних стандартів.

Всі суб'єкти господарської діяльності, що приймають нормативні документи, ведуть власні інформаційні фонди і самі подають на договірній основі документи і інформацію про них зацікавленим особам.

Український національний інформаційний фонд стандартів, класифікаторів техніко-економічної інформації, а також міжнародних (регіональних) стандартів правил, норм і рекомендацій з стандартизації, національних стандартів закордонних країн організовує та веде Держстандарт.

Національний автоматизований інформаційний фонд стандартів (НФС) є сукупністю фондів, що формуються з документів з стандартизації, метрології та сертифікації. НФС здійснює нагромадження інформаційних ресурсів, організовує їх зберігання та облік, а також створює умови для їх використання в інтересах громадян, суспільства і держави. НФС організовує і веде Держстандарт у взаємодії з міністерствами і відомствами, підприємствами, установами і організаціями, громадянами - суб'єктами підприємницької діяльності, громадськими організаціями, міжнародними й іноземними організаціями з стандартизації, метрології та сертифікації. Він складається з:

- Головного інформаційного фонду стандартів Держстандарту;
- Національного центру міжнародної інформаційної мережі ISONET WTO;
- інформаційних фондів стандартів як спеціалізованих організацій так і відповідних структурних підрозділів міністерств, відомств, підприємств, установ і організацій.

Діяльність Головного інформаційного фонду стандартів Держстандарту полягає в:

- формуванні та веденні фонду державних і міждержавних стандартів, класифікаторів техніко-економічної інформації, міжнародних (регіональних) стандартів, правил, норм, рекомендацій щодо стандартизації, метрології та сертифікації, а також фонду національних стандартів іноземних країн;

- централізованому обліку інформації про документи НФС;

- взаємодії з міжнародними (регіональними) організаціями з стандартизації, метрології та сертифікації;

- координації діяльність інформаційних фондів стандартів і організаційно-методичне керівництво ними;

- організації користування інформацією про стандарти.

Національний центр Міжнародної інформаційної мережі ISONET WTO буде детальніше охарактеризований далі. Зараз лише слід зауважити, що центр відіграє роль інформаційного посередника, через якого ISO і GATT/WTO забезпечують взаємний обмін інформацією з національним органом стандартизації в Україні. Робота центру має два напрями діяльності - внутрішній та зовнішній. Перший - спрямований на забезпечення зацікавлених сторін в Україні (міністерств, відомств, підприємств, установ і організацій всіх форм власності, технічних комітетів України з стандартизації) інформацією про нормативну документацію країн-учасниць GATT (технічні регламенти, директиви, настанови; міжнародні, регіональні, національні стандарти та інші документи). Зовнішня діяльність національного інформаційного центру полягає в інформуванні Секретаріату GATT, а через нього іноземних національних інформаційних центрів про нормативні документи України. Основна мета цієї діяльності - подолання технічних бар'єрів у міжнародній торгівлі.

Окремі інформаційні фонди стандартів різних організацій та підприємств виконують такі функції:

- нагромаджують інформацію про стандарти і забезпечують їх зберігання;

- взаємодіють з Головним інформаційним фондом стандартів шляхом надання йому довідкової та бібліографічної інформації про свої документи;

- організують забезпечення користувачів інформацією про наявні документи та забезпечують їх копіями.

Будь-який документ з стандартизації, метрології та сертифікації незалежно від виду носія і місця зберігання може бути внесений до НФС. Рішення про це приймається Держстандартом. В основному НФС містить такі документи:

- нормативні акти України у сфері стандартизації, метрології та сертифікації;

- державні стандарти України, класифікатори техніко-економічної інформації, керівні нормативні документи, інструкції, правила і рекомендації в сфері стандартизації, метрології та сертифікації;

- бібліографічні та інформаційні видання Держстандарту;

- міждержавні стандарти країн СНД, правила, рекомендації, рекомендації з метрології;

- бібліографічні та інформаційні видання Міждержавної Ради СНД з стандартизації, метрології та сертифікації;

- міжнародні договори в сфері стандартизації, метрології та сертифікації продукції та послуг, стандарти, правила, норми і рекомендації міжнародних (регіональних) організацій, національні стандарти іноземних країн;

- інформацію про галузеві стандарти, стандарти науково-технічних товариств, інших громадських організацій;

- інші документи інформаційних фондів стандартів міністерств і відомств.

Відповідно інформаційні фонди окремих організацій та підприємств формуються з документів, прийнятих ними в межах їх компетенції.

Інформація про документи НФС щорічно друкується у виданнях Держстандарту. Запити користувачів щодо одержання інформації про документи НФС та їх копій надсилаються до Головного інформаційного фонду стандартів. Відповідно до цих запитів Держстандарт чи відповідні інформаційні фонди стандартів, повинні забезпечити користувачів такими послугами:

- надавати інформацію про документи (наявність у фонді, чинність, термін дії, скасування, внесені зміни);

- надавати усіх видів бібліографічних довідок на основі наявних каталогів і документів із стандартизації, метрології та сертифікації, а також довідок і консультацій з питань стандартизації за каталогами ISO, IEC, EN, DIN, розвинутих країн світу, інформаційних покажчиків Держстандарту, Міждержавної Ради СНД з стандартизації, метрології та сертифікації;

- надавати користувачам стандарти та інші нормативних документів фондів для тимчасового використання у читальних залах, а також організувати забезпечення користувачів копіями документів фондів за їхніми запитами.

Зазначена інформація та копії нормативних документів надаються організаціям, підприємствам, а також суб'єктам підприємницької діяльності, на договірних умовах. Прибуток, отриманий від надання НФС платних послуг, спрямовується на забезпечення діяльності фонду. Фінансування витрат НФС провадиться за рахунок державного бюджету, а також коштів, що надходять від користувачів інформації цього фонду.

Головний інформаційний фонд стандартів і зазначений Національний інформаційний центр з стандартизації та сертифікації провадять свою діяльність відповідно до положень, про Національний автоматизований інформаційний фонд стандартів, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 1 лютого 1995 р. № 84 і положень про Національний інформаційний центр із стандартизації та сертифікації міжнародної інформаційної мережі ISONET, затверджених наказом Держстандарту України від 13 липня 1995р. № 245.

2.6.3. Національний центр міжнародної інформаційної мережі ISONET WTO

Національний центр міжнародної інформаційної мережі ISONET WTO (НЦМ) є складовою частиною Національного автоматизованого інформаційного фонду стандартів. Центр містить нормативні документи з стандартизації, та сертифікації, а також автоматизовані бази і банки даних цих документів та їх проектів. НЦМ створений згідно з вимогами «Угоди про технічні торгові обмеження» Генеральної Угоди з тарифів і торгівлі GATT (Кодексу GATT по стандартах), Конституції Міжнародної Організації з Стандартизації (ISO) та Конституції ISONET. Головна діяльність центру, як вже зазначалось, полягає в інформаційному обміні з країнами-учасниками ISO, WTO та країнами Договірними сторонами GATT. Відповідно по відношенню до цих країн НЦМ має такі зобов'язання:

- забезпечення всіх зацікавлених сторін в Україні інформацією про нормативну документацію країн-учасниць GATT (технічні регламенти, директиви, міжнародні, регіональні, національні стандарти та інші нормативні документи);

- доведення до Секретаріату GATT та через нього до країн-учасниць GATT/WTO повідомлень (нотифікацій), що містять інформацію про стандарти та інші нормативні документи, які плануються до введення в Україні з вказанням мети їх розроблення;

- забезпечення країн-учасниць GATT/WTO, а також інших зацікавлених сторін в цих країнах докладними описами або копіями нормативних документів та їх проектів з позначенням тих частин цих документів, які суттєво відрізняються від відповідних міжнародних стандартів;

- надання країнам-учасникам GATT/WTO коментарів (відгуків) на проекти нормативних документів, що розробляються, та на чинні нормативні документи, які на думку української сторони можуть створити технічні бар'єри у торговельних відносинах;

- доведення до зацікавлених сторін в Україні стандартів та їх проектів з позначенням тих частин цих документів, які суттєво відрізняються від відповідних міжнародних стандартів;

- доведення до зацікавлених сторін в Україні повідомлень Секретаріату GATT та коментарів (відгуків) від іноземних учасників GATT/WTO.

НЦМ також взаємодіє з усіма зацікавленими сторонами в Україні з одного боку з метою отримання інформації (нотифікацій) стосовно:

- нормативних документів, які плануються цими сторонами до введення або перегляду;

- відповідності вітчизняної продукції (робіт, послуг) до вимог чинних міжнародних стандартів, норм, технічних регламентів та правил, які стосуються безпеки життя, здоров'я людини, охорони довкілля та сертифікації продукції.

З іншого боку центр для всіх зацікавлених сторін в Україні:

- надає інформацію про нормативні документи з стандартизації і сертифікації країн-учасниць GATT/WTO;

- організовує підготовку коментарів (відгуків) на проекти нормативних документів цих країн;

- організовує періодичну публікацію нотифікацій проектів нормативних документів іноземних країн-учасниць ГАТТ/ВТО з метою залучення до підготовки коментарів всіх зацікавлених сторін в Україні і запобігання виникненню технічних перешкод для українського експорту.

Центр формує і веде Держстандарт України, як Національний член міжнародної інформаційної мережі ISONET. Участь Держстандарту в мережі ISONET накладає на нього певні зобов'язання, а саме:

- виконувати для інших членів ISONET функції довідково-бібліографічного центру стосовно стандартів і технічних регламентів, що діють на території України та суміжних питань;
- керуватися всіма вказівками ISONET, які відносяться до його діяльності;
- пропагувати на своїй території послуги, які надає ISONET.

Крім того Держстандарт повинен брати на себе взаємні обов'язки з надання іншим членам ISONET допомоги з питань, пов'язаних з послугами, які надаються у відповідності до Конституції ISONET, зокрема з проведення технічних консультацій відносно функціонування системи інформаційного забезпечення і підготовки кадрів;

Поруч з тим участь Держстандарту в мережі ISONET є дуже вигідною, бо надає йому можливість співпраці з іншими національними членами, що також входять до цієї мережі. Держстандарт одержує регулярну інформацію про національні стандарти закордонних країн, а також самі стандарти цих країн, що є дуже необхідним для роботи технічних комітетів. Щорічна кількість інформації, що надходить в Держстандарт може становити 7-8 тис. найменувань. Держстандарт має право надсилати будь-якому іншому члену ISONET запити, що стосуються їх повноважень; встановлювати через мережу контакти з національними, територіальними та іншими центрами науково-технічної інформації; брати участь в різних заходах, які організовуються ISONET, інформаційним комітетом INFCO та їх робочими групами.

Національний інформаційний центр відповідно до покладених на нього завдань організовує формування і ведення автоматизованих баз та банків даних міжнародних, регіональних (міждержавних) і національних нормативних документів країн-учасниць ГАТТ/ВТО та проектів цих документів. До складу центру входять такі основні автоматизовані бази та банки даних (АБД):

- АБД міжнародних, регіональних (міждержавних) і національних нормативних документів з стандартизації та сертифікації і їх перекладів;
- АБД проектів нормативних документів із стандартизації та сертифікації, які розробляються в Україні;
- АБД чинних нормативних документів України, які стосуються сфери торгівлі та сертифікації продукції;
- АБД повідомлень, які надійшли від Секретаріату ГАТТ;
- АБД коментарів та відгуків, які надійшли від країн-учасниць ГАТТ/ВТО та відгуків, підготовлених зацікавленими сторонами (установами, підприємствами України).

Загальне керівництво діяльністю Національного інформаційного центру здійснює заступник Голови Держстандарту України по стандартизації. Фінансування витрат Національного інформаційного центру проводиться за рахунок коштів державного бюджету, а також коштів, що надходять від користувачів інформації цього центру.

2.6.4. Українські класифікатори техніко-економічної інформації

З розвитком інформаційних технологій набули актуальності методи класифікації і кодування інформації. Без державних класифікаторів є неможливим вирішення проблеми узгодження міжвідомчих потоків інформації. Крім того, класифікатори дають можливість забезпечити порівняння різноманітних національних та міжнародних організацій з стандартизації, а також інформаційну сумісність міжнародних і національних інформаційних систем.

У колишньому СРСР існували своя науково-методична база і широка система класифікаторів техніко-економічної інформації. Ще й зараз є чинним комплекс міждержавних стандартів Єдина система класифікації і кодування техніко-економічної інформації. До неї

входили стандарти, номери яких починалися з цифри 6 (приклад ГОСТ 6.01.1-87 ЄСК. Основні положення). Проте сучасні ринкові умови в економіці зажадали істотної модернізації чинних класифікаторів і створення нових. В Україні здійснюється перехід на прийняту в міжнародній практиці систему обліку і статистики, що узгоджена з вимогами розвитку ринкової економіки. Відповідно формується зараз національна Єдина система класифікації і кодування техніко-економічної і соціальної інформації (ЄСКК). Складові цієї системи - класифікатори техніко-економічної і соціальної інформації, засоби ведення класифікаторів, нормативні і методичні документи з розроблення, ведення і застосування класифікаторів.

Об'єктами класифікації і кодування в ЄСКК є: статистична інформація, управлінська діяльність, макроекономічна фінансова і правоохоронна діяльність, банківська справа, бухгалтерський облік, стандартизація, сертифікація, виробництво продукції, надання послуг, митна справа, торгівля і зовнішньоекономічна діяльність. Загальне керівництво і координацію робіт із створення ЄСКК здійснює Держстандарт. Протягом 1993-2000 років Держстандартом України прийнято 17 державних класифікаторів, і число їх буде розширюватися в міру інтеграції України у світову економіку.

При розробленні і впровадженні класифікаторів дуже важливим є врахування ступеня їх гармонізації з правилами міжнародної класифікації і відповідними стандартами, чому сприяє пряме затосування міжнародних стандартів, що регламентують правила класифікації і кодування об'єктів техніко-економічної і соціальної інформації. Наприклад, класифікатор нормативних документів України створений на основі прямого застосування Міжнародного класифікатора стандартів ISO. Цей документ містить рекомендації з побудови каталогів, покажчиків, тематичних переліків, автоматизованих баз даних нормативних документів. Виконання цих рекомендацій забезпечує оптимальні умови для ефективного інформаційного забезпечення і міждержавного обміну інформацією.

Основним принципом, на якому базується ведення національного фонду стандартів, а також класифікаторів інформації є насамперед забезпечення актуальності кожного інформаційного об'єкта, тобто насамперед є необхідним своєчасне внесення змін до нормативних документів, а також доведення цієї нової інформації до користувачів.

Зараз на стадії впровадження знаходиться більше як 25 взаємопов'язаних між собою класифікаторів. Це серйозний крок до забезпечення достовірною інформацією всіх органів державної влади України, а також для забезпечення порівняння і обміну інформацією між Україною і іноземними державами.

2.6.5. Видавнича та пропагандистська діяльність Держстандарту

У інформаційному забезпеченні важлива роль відведена пропаганді діяльності Держстандарту і його служб для формування позитивної суспільно-громадської думки стосовно державної політики в галузі стандартизації, метрології та сертифікації, а також доброзичливого ставлення і розуміння важливості для суспільства і держави вимог, норм і правил, які регламентуються нормативними документами і нормативно-правовими актами. Це здійснюється через виступи посадових осіб Держстандарту в засобах масової інформації, спеціальні друкарські видання інформаційну і популярну літературу.

Держстандарт видає та розповсюджує через магазини стандартів офіційні видання державних стандартів України, державних класифікаторів техніко-економічної та соціальної інформації і міждержавних стандартів країн СНД, які є чинними в Україні.

Офіційні та інформаційні відомості в галузі стандартизації, метрології та сертифікації друкуються в періодичних виданнях Держстандарту:

- «Каталог нормативних документів», (1 раз на рік);
- інформаційний покажчик «Стандарти», (щомісячно);
- «Бюлетень інформаційних матеріалів з стандартизації, метрології та сертифікації» (щоквартально);
- «Інформаційний бюлетень з міжнародної стандартизації» (щоквартально);
- «Український метрологічний журнал» (щоквартально);
- довідник «Продукція, що виробляється за технічними умовами України» (щоквартально);

- покажчик «Продукція, що витримала сертифікацію» (щомісячно);
- покажчик «Засоби виміральної техніки, занесені до Державного реєстру України» (1 раз на рік);
- журнал «Стандартизація, сертифікація, якість» (щоквартально).

Передавання інформації також здійснюється як по українських, так і по міжнародних комп'ютерних та телекомунікаційних мережах.

Пропаганда активно ведеться на щорічних форумах, присвячених Дню стандартів, Дню метролога і Всесвітньому дню якості.

За станом на 01.01.99 р. в Україні затверджено 2121 державних нормативних документів, з яких 1319 — державні стандарти (ДСТУ) та 740 — міждержавні (ДСТУ/ГОСТ). Близько 60 % прийнятих стандартів гармонізовані з міжнародними. Всього в Україні чинними є понад 20 тисяч стандартів, що мають статус національних: державні стандарти України, стандарти колишнього СРСР та міждержавні стандарти, прийняті Міждержавною Радою з стандартизації, метрології та сертифікації (ГОСТ), республіканські стандарти колишньої Української Радянської Соціалістичної Республіки (РСТ УРСР), а також галузеві стандарти: ОСТ колишнього СРСР (понад 43000) і галузеві стандарти, розроблені та затверджені міністерствами (відомствами) України (ГСТУ — 314 штук).

У Національному автоматизованому інформаційному фонді стандартів зберігаються понад 100 тисяч нормативних документів: державні стандарти України, міжнародні, міждержавні стандарти, національні стандарти розвинених країн світу та країн — головних торговельних партнерів України, право користування якими мають державні урядові органи, підприємства, організації й установи незалежно від форм власності та виду діяльності, а також громадяни та громадські об'єднання. Фонд постійно поповнюється нормативними документами відповідно до міжнародних угод, укладених Держстандартом.

2.7. Міжнародна стандартизація

Міжнародна стандартизація є одним з важливих напрямків міжнародної співпраці. Вона служить нормативною базою в налагодженні усіх видів економічних та науково-технічних зв'язків між різними країнами світу. Особливе значення має міжнародна стандартизація в тих галузях людської діяльності, які стосуються глобальних загальносвітових проблем. Це охорона довкілля, безпека добування і використання енергетичних ресурсів та корисних копалин, забезпечення і утилізація різних типів відходів, безпека продукції для життя і здоров'я людини. Об'єктами міжнародної стандартизації є також технічні та інформаційні системи, інформаційні технології, системи забезпечення і управління якістю, сертифікація, термінологія, графічна символіка і позначення, системи фізичних одиниць, методи контролю, аналізу, випробувань та ін. Зараз існує багато відомих міжнародних організацій, що займаються стандартизацією в названих та інших галузях. Багато серед цих установ за тривалий термін свого існування виробили раціональні форми організаційної структури і діяльності та нагромадили великий досвід розробки міжнародних норм, стандартів, настанов і рекомендацій з стандартизації.

2.7.1. Міжнародна організація з стандартизації (ISO)

Основні цілі і задачі. Міжнародна організація з стандартизації створена за ініціативою ООН на засіданні Комітету ООН з координації стандартів в 1946 р. Фактично робота її почалася з 1947 р. Тоді її фундаторами виступили двадцять п'ять країн, а зараз це впливова всесвітня федерація національних органів зі стандартизації, до складу якої входить коло 120 держав світу. Кожна з них представлена одним повноважним членом.

При виборі назви ISO враховувалася необхідність того, щоб аббревіатура найменування звучала однаково на всіх мовах. Для цього було вирішено використовувати грецьке слово *isos* - рівний. Тому на всіх мовах світу Міжнародна організація з стандартизації (International Organization for Standardization) має стислу назву ISO (ICO).

Відповідно до Статуту, ISO визначає задачу своєї діяльності як сприяння розвитку стандартизації і суміжних видів діяльності у світі з метою забезпечення міжнародного обміну товарами і послугами, а також розвиток співробітництва в інтелектуальній, науково-технічній і економічній галузях. Сфера діяльності ISO стосується стандартизації всіх галузей, крім електротехніки й електроніки, що відносяться до компетенції Міжнародної електротехнічної комісії (IEC). Міжнародні стандарти ISO на сучасному етапі охоплюють не лише галузі загального призначення, а й конкретні галузі економічної діяльності від стандартизації термінології, позначень, величин та одиниць, технічних креслень, форм документів до стандартизації, технічних вимог на продукцію, вимог відносно методів і засобів контролю, аналізу, випробувань.

Деякі види робіт виконуються спільними зусиллями ISO та IEC. Наприклад, питання інформаційних технологій, мікропроцесорної техніки і т.п. - це об'єкти спільних розробок ISO/IEC. Останніх 10 років ISO приділяє особливу увагу стандартизації систем управління та забезпечення якості. Практичним результатом діяльності у цьому напрямку є розробка і видання міжнародних стандартів серії ISO 9000 та ISO 10000. При їхній розробці ISO враховувало очікування всіх зацікавлених сторін-виробників продукції (послуг), споживачів, урядових кіл, науково-технічних і громадських організацій.

Для досягнення поставленої мети ISO здійснює свою діяльність за такими напрямками:

- розробка й публікація міжнародних стандартів;
- розробка й розповсюдження документів, що сприяють гармонізації стандартів різних національних систем стандартизації;
- організація обміну інформацією про роботу центральних та технічних органів ISO, а також національних організацій з стандартизації країн-членів ISO;
- співпраця з іншими міжнародними організаціями в суміжних з стандартизацією сферах діяльності.

Стандарти ISO носять рекомендаційний характер, проте стали важливими чинниками як економічного й технічного розвитку багатьох країн, так і їх міжнародної співпраці. Враховуючи високу швидкість інтеграційних процесів у світовій економіці, зростання темпів науково-технічного прогресу, Рада ISO впровадила нові методи співпраці з членами організації. Для цього скорочуються час обробки проектів нормативних документів, вводяться класифіковані каталоги пропозицій та нові типи нормативних документів.

ISO буде свою діяльність за такими принципами:

- залучення до робіт усіх зацікавлених національних організацій-членів ISO та власних технічних органів;
- обґрунтування доцільності і досягнення консенсусу при розробці стандартів та прийнятті рішень стосовно їх затвердження;
- обґрунтування доцільності витрат на організацію та проведення робіт зі стандартизації;
- доступність інформації про роботу ISO для всіх зацікавлених сторін.

Участь в ISO. Сьогодні до складу ISO входять 120 країн своїми національними організаціями з стандартизації.

Комітет-членом ISO є національний орган із стандартизації, що одночасно є найбільш представницьким з питань стандартизації у своїй країні. Як національний орган в ISO може виступати лише одна організація. Представники таких комітетів мають право голосу в будь-якому технічному комітеті зі стандартизації ISO, можуть бути обраними до Ради ISO, брати участь у засіданнях Генеральної Асамблеї. Усього в складі ISO є понад 80 комітетів-членів організації. Україну в ISO представляє Держстандарт як комітет-член з 1 січня 1993 р.

Крім них в ISO організації можуть мати статус членів-кореспондентів. Член-кореспондентом ISO є організація з стандартизації країни, де ще не має національного органу зі стандартизації. Член-кореспонденти не беруть участі у формуванні технічної політики ISO і роботі її технічних органів, але вони отримують повну інформацію стосовно будь-якої галузі діяльності, в якій вони зацікавлені. Крім того у роботі Генеральної Асамблеї ISO та в роботі технічних органів вони можуть брати участь як спостерігачі. Зараз в ISO членів-кореспондентів є понад 20

З 1992 р. в ISO існує членство за підпискою для країн із нерозвиненою економікою. Такі організації сплачують зменшений членський внесок і мають при цьому можливість підтримувати контакти з робочими технічними органами ISO. У 1995 р. до складу ISO входило 7 член-абонентів.

Сильні національні організації серед країн-членів ISO є опорою для її функціонування. Тому комітетами-членами вибираються тільки ті національні організації, які мають значний досвід ефективної діяльності у галузі міжнародної стандартизації. При цьому ці організації є виразниками своїх національних особливостей і поглядів у відповідних технічних комітетах ISO і мають значний вплив на формування її загальної політики.

Діяльність ISO базується на виконанні різноманітних функцій, пов'язаних із розробкою, публікуванням та пропагуванням стандартів, дослідженнями фундаментальних засад стандартизації, формуванням технічної політики зі стандартизації в різних сферах науки, техніки та видах економічної діяльності. Мета цієї діяльності - забезпечити безпеку продукції, покращити її якість, встановити однакові методи і правила сертифікації та оцінки якості продукції, враховуючи інтереси споживачів. Крім того ISO сприяє становленню і розвитку національних систем стандартизації.

Для виконання цих робіт створено велику організаційну структуру ISO.

Організаційна структура ISO. До складу організаційної структури ISO входять керівні, технічні, адміністративні та робочі технічні органи (рис. 1).

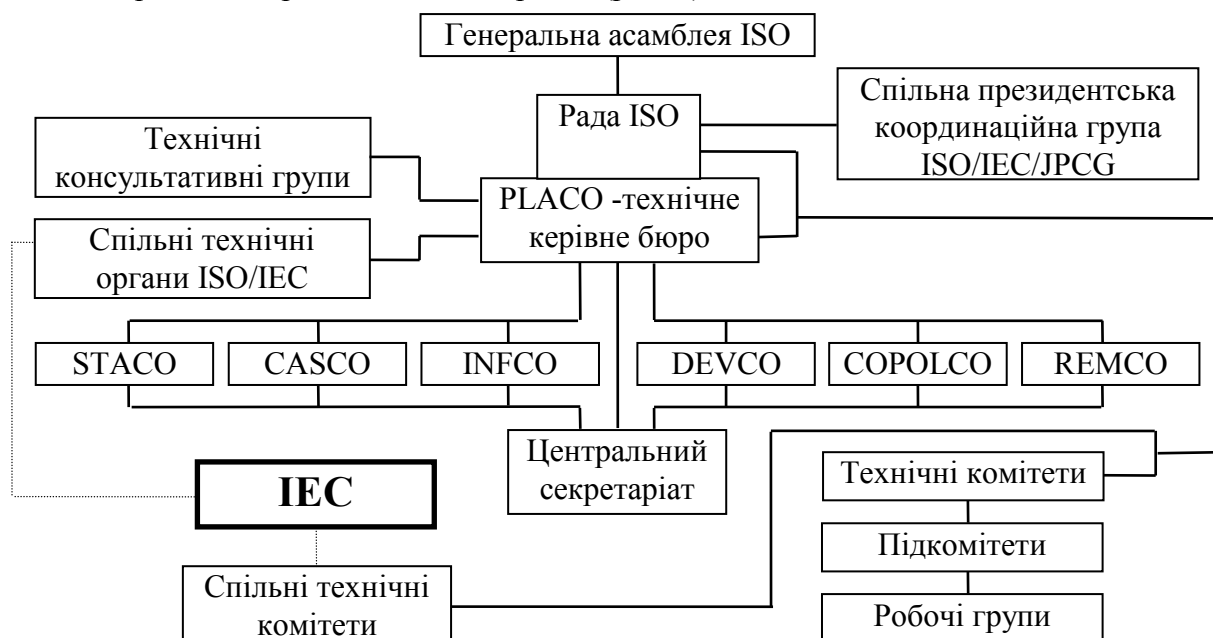


Рис. 2.1. Організаційна структура ISO

Керівні органи - це Генеральна асамблея (найвищий керівний орган), Рада ISO, Центральний секретаріат і технічні органи Ради.

Генеральна асамблея - збори посадових осіб і делегатів, призначених комітетами-членами. Кожний комітет має право послати не більш трьох делегатів, але їх можуть супроводжувати спостерігачі. Члени-кореспонденти і члени-абоненти беруть участь як спостерігачі. Генеральна Асамблея збирається один раз на рік та вирішує всі основні питання діяльності ISO.

Рада керує роботою ISO в перервах між сесіями Генеральної асамблеї. Рада має право, не скликаючи Генеральної асамблеї, направити в комітети питання для консультації або доручити комітетам їхнє вирішення. Рада ISO складається з президента, одного віце-президента, скарбника та 18 представників комітет-членів. Термін членства в Раді - 2 роки.

Рада проводить засідання не рідше ніж тричі на рік і, переважно, вирішує загальні питання організаційної діяльності ISO, а саме:

- формування складу Технічного керівного бюро;
- прийняття рішень за доповідями і рекомендаціями Технічного керівного бюро;
- розгляд щорічного бюджету організації;

- створення спеціальних консультативних груп.

При Раді діє Спільна президентська координаційна група ISO/IEC/JPCG/. Її створено для координації діяльності з розробки, взаємоузгодження й застосування міжнародних стандартів. Питання, що розглядає JPCG, потребують схвалення Радою ISO та Радою IEC.

До адміністрації ISO належать головні посадові особи: президент, екс-президент, два віце-президенти - з питань політики й технічного керування, скарбник і генеральний секретар.

Раді ISO підпорядковується сім комітетів: PLACO (технічне керівне бюро), STACO (комітет з вивчення наукових принципів стандартизації); CASCO (комітет з оцінки відповідності); INFCO (комітет з інформації і послуг); DEVCO (комітет з надання допомоги країнам, що розвиваються.); COPOLCO (комітет з політики у сфері споживання); REMCO (комітет з стандартних зразків).

Центральний секретаріат ISO діє як секретаріат Ради, Технічного керівного бюро і усіх інших комітетів та їх підрозділів. Центральний секретаріат виконує такі основні функції:

- консулює Раду ISO щодо договорів та угод, що пропонують до укладення;
- здійснює нагляд за виконанням договорів та угод ISO з іншими міжнародними й регіональними організаціями;
- консулює Раду ISO з адміністративних та фінансових питань діяльності організації;
- формує свій річний бюджет і бюджет ISO.

Для упорядкування технічної політики та координування діяльності технічних комітетів із стандартизації при Раді ISO створено Технічне керівне бюро (ТКБ). Цей підрозділ приймає рішення стосовно утворення й розформування технічних комітетів, призначення секретаріатів технічних комітетів, перевірки директив ISO з технічної роботи, розглядає щорічні доповіді й рекомендації REMCO та STACO. Крім того, ТКБ вирішує питання координації між технічними комітетами, співпрацює з IEC та іншими міжнародними й регіональними організаціями.

При ТКБ в разі потреби створюють технічні консультативні групи (ТКГ), що підготовляють рекомендації стосовно необхідності виконання нових проектів, їх планування, організації та координації.

Координацію діяльності між ISO та IEC зі спеціалізованих питань здійснюють такі спільні технічні органи ISO/IEC:

- Спільна координаційна група з якості, надійності, статистики (QDS);
- Спільний керівний комітет ISO/IEC із промислової автоматизації (SCTA);
- Координаційна група зі стандартизації лазерної техніки;
- Спільний Керівний комітет з безпеки машин.

Названі органи є консультативними і звітують перед Технічним керівним бюро та Комітетом дії IEC.

STACO зобов'язаний виконувати методичну й інформаційну допомогу Раді ISO з принципів і методик розробки міжнародних стандартів. Силами комітету проводиться вивчення основоположних принципів стандартизації і готуються рекомендації для досягнення оптимальних результатів у певній галузі. STACO займається також термінологією й організацією семінарів з питань застосування міжнародних стандартів для розвитку торгівлі.

CASCO займається питаннями підтвердження відповідності продукції, послуг, процесів і систем якості до вимог стандартів. Комітет досліджує практику такої діяльності у світі на основі збору і аналізу інформації. CASCO сприяє взаємному визнанню національних і регіональних систем сертифікації та використанню міжнародних стандартів в галузі випробувань і підтвердження відповідності. Для цього CASCO разом із IEC підготував цілий ряд настанов з різноманітних аспектів сертифікації, що мають широке використання в країнах-членах ISO і IEC. Це настанови з випробувань і оцінки відповідності (сертифікації) продукції, послуг, систем якості; настанови з підтвердження компетентності випробувальних лабораторій і органів з сертифікації; настанови з питань гармонізації національних систем сертифікації; настанови стосовно акредитації національних систем сертифікації. Якщо принципи, що викладені в цих документах, враховані в національних системах сертифікації, то це може бути підставою для угод з взаємного визнання оцінки відповідності. CASCO також займається питаннями: створення загальних вимог до аудиторів; акредитації випробувальних лабораторій; оцінки

якості роботи органів з акредитації; взаємного визнання сертифікатів відповідності продукції і систем якості й ін. Україна є дійсним членом CASCO

INFSCO вирішує проблеми інформаційного забезпечення діяльності ISO, розробляє рекомендації і настанови для побудови й застосування систем класифікації і кодування стандартів, слідкує за дотриманням вимог міжнародних стандартів у діяльності інформаційних центрів, стимулює обмін знанням й досвідом між інформаційними центрами та сприяє формуванню і взаємодії між спеціалізованими інформаційними мережами. Комітет одночасно виступає в ролі головного органу інформаційної мережі ISO-ISONET, що охоплює національні інформаційні центри зі стандартизації та канали зв'язку між ними, а також головний інформаційний центр ISO в Женеві. Кожний національний орган ISONET відповідає за розповсюдження інформації про стандарти та інші пов'язані зі стандартизацією документи у своїй країні і виступає як інформаційний центр, що обслуговує інших членів ISONET. Детальніше про роботу INFSCO - див. розділ 3 "Інформаційне забезпечення робіт із стандартизації".

DEVSCO вивчає потреби країн, що розвиваються, в галузі стандартизації і розробляє рекомендації з сприяння цим країнам. Головні функції DEVSCO:

- дослідження особливостей стандартизації в країнах, що розвиваються;
- створення умов для обміну досвідом із розвинутими країнами;
- підготування фахівців із стандартизації на базі різноманітних навчальних центрів у розвинених країнах;
- підготування навчальних посібників з стандартизації для країн, що розвиваються;
- стимулювання розвитку двосторонньої співпраці промислово розвинутих країн і держав, що розвиваються, в галузі стандартизації, метрології і сертифікації.

За цими напрямками DEVSCO співпрацює з ООН. Одним із результатів спільних зусиль стало створення і функціонування міжнародних центрів навчання.

COPOLCO вивчає питання забезпечення інтересів споживачів і можливості сприяння цьому через стандартизацію. COPOLCO досліджує способи надання допомоги споживачам; залучає споживачів до активної участі в роботах з національної та міжнародної стандартизації; сприяє поширенню інформації про захист прав споживачів засобами стандартизації, складає програми для навчання споживачів в галузі стандартизації і доведенню до них необхідної інформації про міжнародні стандарти. Важливим напрямком діяльності COPOLCO є періодичне видання Переліку міжнародних і національних стандартів, а також корисних для споживачів настанов, серед яких: "Порівняльні випробування споживчих товарів", "Інформація про товари для споживачів", "Розробка стандартних методів визначення експлуатаційних характеристик споживчих товарів" і ін.

COPOLCO брав участь у розробці настанов ISO/IEC щодо стандартів безпеки.

REMCO встановлює класифікації, категорії, рівні і позначення стандартних зразків, формує структуру стандартних зразків і довідкових даних, встановлює критерії для вибору першоджерел, що застосовуються в документах ISO. Комітет розробляє відповідні настанови з питань, що стосується стандартних зразків (еталонів). REMCO підготовлено довідник стандартних зразків, а також ряд настанов, серед яких "Посилання на стандартні зразки в міжнародних стандартах", "Атестація стандартних зразків. Загальні і статистичні принципи" і ін. Крім того, REMCO - координатор діяльності ISO з стандартних зразків із міжнародними метрологічними організаціями, зокрема, з Міжнародною організацією законодавчої метрології.

Безпосередню роботу зі створення міжнародних стандартів в ISO ведуть технічні комітети (ТК). Кожний технічний комітет може створювати підкомітети (ПК) і робочі групи (РГ) за конкретними напрямками діяльності. Рішення про створення ТК приймається Радою ISO, а сфера його діяльності визначається Технічним бюро з питань управління Ради ISO. Технічний комітет сам визначає програму робіт у закріпленій за ним сфері діяльності. Для вирішення проблем стандартизації в суміжних або спільних сферах діяльності ISO та IEC створюють спільні технічні комітети (СТК) ISO/IEC.

Технічні комітети ISO мають номери за порядком їх створення, починаючи з ТК 1, створеного в 1947 р. Зараз в ISO нараховується понад 200 технічних комітетів.

Крім ведення секретаріатів зацікавлені комітети-члени можуть бути активними членами будь-якого ТК або ПК; а також спостерігачами. Україна - активний член - у 107 ТК.

У технічній роботі ISO беруть участь понад 30 тис. експертів із різних країн світу. ISO користується світовим авторитетом як чесна і безстороння організація і має високий рейтинг серед найбільш впливових міжнародних організацій.

Ділові контакти з ISO мають коло 500 міжнародних організацій, у тому числі всі спеціалізовані агентства ООН, що працюють у суміжних напрямках.

ISO є в стані постійної співпраці з регіональними організаціями з стандартизації. Практично всі члени таких організацій одночасно є членами ISO. Тому при розробці регіональних стандартів за основу приймається стандарт ISO, нерідко ще на стадії проекту. Тісна співпраця підтримується між ISO і Європейським комітетом з стандартизації CEN. Найбільшим і найважливішим партнером ISO є Міжнародна електротехнічна комісія (IEC). У цілому ці три організації охоплюють своєю діяльністю практично всі галузі техніки.

Перспективні задачі діяльності ISO. Зараз стратегія майбутньої діяльності ISO визначається такими актуальними напрямками:

- налагодження більш тісних двосторонніх зв'язків організації з світовим ринком, який повинен визначати вибір пріоритетних напрямків діяльності ISO;

- зниження загальних витрат у результаті підвищення ефективності роботи адміністративного апарату, кращого використання людських ресурсів, оптимізації робочого процесу, розвитку інформаційних технологій і телекомунікацій;

- ефективне сприяння Світовій організації торгівлі шляхом впровадження програми, орієнтованої на поступову переробку технічних умов на постачання товарів у стандарти ISO, заохочення створення нових стандартів для промисловості;

- розвиток взаємовідносин із WTO на умовах надання необхідної технічної допомоги, зокрема, передбачається сприяти введенню вимог до продукції, що постачається на світовий ринок окремими державами, у міжнародні стандарти ISO, що повинно позитивно позначитися на визнанні оцінки відповідності такої продукції;

- допомога діяльності з національної стандартизації в країнах, що розвиваються, підвищення якості такої діяльності.

Надалі ISO планує розширити сферу технічних послуг, що можуть надаватися організацією.

Важливими чинниками активізації своєї діяльності ISO визначає можливість прийняття поширених промислових стандартів, розроблених за рамками ISO, як міжнародні нормативні документи ISO, а також підвищення гнучкості планування робіт із створення стандартів у відповідь на швидкозмінні умови ринку.

Галуззю міжнародної стандартизації, що надалі зберігає високі темпи розвитку залишаються послуги, де усе ширше будуть застосовуватися стандарти ISO серії 9000.

Уряди ряду промислово розвинених країн передають відповідальність за розробку і впровадження стандартів, що застосовуються для урядових закупівель (особливо оборонними відомствами), у приватний сектор. В зв'язку з цим ISO вивчає можливості міжнародної стандартизації в неурядовому секторі.

У перспективі буде зростати значення співпраці ISO, IEC і CEN, яка буде доповнювати окремі діяльності цих організацій і буде сприяти ефективній роботі трьох головних організацій з міжнародної стандартизації у наступному сторіччі.

2.7.2. Міжнародна електротехнічна комісія (IEC)

Початком міжнародного співробітництва з електротехніки вважається 1881 р., коли відбувся перший Міжнародний конгрес з електрики. Пізніше, у 1904 р., урядові делегати чергового конгресу вирішили, що необхідна спеціальна організація, яка б займалася термінологією в галузі будівництва електричних машин і стандартизацією їх параметрів. Цей рік і вважається початком діяльності Міжнародної електротехнічної комісії. Спершу до складу IEC входило 13 країн світу; зараз вона налічує коло 50 національних членів. Це перша, дійсно

міжнародна організація з стандартизації, яка виникла в той час, коли окремі держави світу ще не мали своїх централізованих органів, які б займалися стандартизацією.

Після Другої світової війни, коли була створена ISO, ІЕС стала автономною організацією в її складі. Але організаційні, фінансові питання й об'єкти стандартизації були чітко розділені між ними - ІЕС займається стандартизацією в галузях електротехніки, електроніки, радіозв'язку, телекомунікацій і приладобудування і, відповідно, ці галузі не входять у сферу діяльності ISO.

Більшість країн-членів ІЕС входять в неї своїми національними організаціями з стандартизації (Україна член ІЕС з 1993 р.). Однак, у деяких країнах є спеціальні комітети, що стали членами ІЕС, ще до становлення національної системи стандартизації і відповідно не входять у структуру національних організацій з стандартизації (Франція, Німеччина, Італія, Бельгія й ін.). Членами ІЕС є понад 45 національних комітетів, що репрезентують 80% населення Землі, яке споживає більш 95% виробленої у світі електроенергії. ІЕС швидко поширює свою діяльність, що відображається, між іншим, у зростанні обсягу публікацій стандартів і технічних документів, які мають щораз ширше коло користувачів.

Основна мета організації, що визначена її Статутом, - сприяння міжнародній співпраці з питань стандартизації і суміжним з нею проблем в галузі електротехніки і радіотехніки шляхом розробки міжнародних стандартів і інших документів.

ІЕС заснована як корпоративна асоціація. Вона діє як юридична особа відповідно до цивільного кодексу Швейцарії. Секретаріат ІЕС разом із секретаріатом ISO розташовується в Женеві. Згідно угоди, підписаної в 1976 р., ISO та ІЕС утворюють єдину систему міжнародної стандартизації. Тому їх діяльності тісно пов'язана між собою.

Робота в ІЕС ведеться за такими основними напрямками:

- розробка і публікація міжнародних стандартів, технічних орієнтувальних документів ІЕС, настанов, директив та інших нормативних документів;
- розроблення і стандартизація вимог і правил безпеки роботи будь-якого електротехнічного й електронного обладнання;
- співпраця з питань безпеки з іншими міжнародними організаціями, зокрема з ISO та Міжнародною комісією із сертифікації електротехнічних виробів (СЕЕ);
- аналіз перспективних напрямів і тенденцій розвитку економіки, торгівлі та інших галузей з метою виявлення нових об'єктів стандартизації;
- розроблення стратегічних планів та довгострокових програм діяльності з стандартизації в галузі електроніки та електротехніки.

ІЕС співпрацює з багатьма міжнародними та регіональними організаціями з стандартизації і сертифікації - ISO, СЕН (Європейський комітет з стандартизації), СЕНЕЛЕС (Європейський комітет з стандартизації в електротехніці), ІТУ (Міжнародна телекомунікаційна спілка), а також з організаціями в галузях зв'язку, транспорту, енергопостачання, атомної енергетики.

Організаційна структура ІЕС в основному подібна до структури ISO. Національні комітети всіх країн-членів ІЕС формують Раду - вищий керівний орган ІЕС. При Раді ІЕС діє фінансовий комітет. Щорічні засідання Ради проводяться по черзі в різних країнах-членах ІЕС. Рада вирішує практично всі питання, що стосуються діяльності організації. Рішення приймаються простою більшістю голосів, а президент має право вирішального голосу, що він реалізує у випадку рівного розподілу голосів.

Свою діяльність Рада здійснює за допомогою Комітету з генеральної політики, Комітету дії, консультативних комітетів та робочих координаційних груп, створених при цих комітетах. Головними посадовими особами ІЕС є Президент, Екс-президент, три Віце-президенти, Скарбник, Генеральний секретар, які утворюють Комітет управління ІЕС. Крім того вони входять до складу Комітету з генеральної політики та Комітету дій.

Організаційна діяльність ІЕС зосереджується у Комітеті управління ІЕС та у Центральному бюро, що виконує функції секретаріату. При Центральному бюро діє інформаційна комп'ютерна мережа.

Комітет з генеральної політики переважно розробляє стратегічні плани діяльності ІЕС. Вони стосуються технічних аспектів роботи, маркетингу, питань оцінки відповідності, охорони довкілля та інших питань.

Комітет дій керує технічною стороною діяльністю ІЕС. В його компетенції входить:

- забезпечення правильного й оперативного виконання технічної роботи ІЕС;
- координація співпраці з технічними органами та комітетами ISO;
- координація розробки стандартів, що мають багатогалузеве призначення;
- контроль за діяльністю ТК, внесення пропозицій щодо створення нових, розформування або реорганізації існуючих ТК;
- вивчення й аналіз обсягів застосування стандартів ІЕС національними комітетами, а також іншими організаціями у країнах-членах ІЕС;
- планування робіт, що стосуються перспективних галузей чи об'єктів стандартизації, сфер нової техніки і технології.

У підпорядкуванні Комітету дій працюють консультативні комітети для координації діяльності в певних галузях. Так, два консультативні комітети розділили між собою розробку норм безпеки: Консультативний комітет з питань енергобезпеки (ACOS) і Консультативний комітет із питань електроніки і зв'язку (ACET). Окрім того діють ще Консультативний комітет з електромагнітної сумісності (ACEC) та Консультативний комітет з питань довкілля (ACEA). Необхідність створення консультативних комітетів обґрунтована тим, що в ІЕС діє біля 20 ТК та їх підкомітетів, які займаються розробленням стандартів, що регламентують вимоги безпеки компонентів засобів електроніки та зв'язку.

Окрім того Комітет дій для більш ефективної роботи зі створення міжнародних стандартів організовує робочі координаційні групи. Серед них група з формування політики щодо оцінки відповідності (PCA), керівна координаційна група (MCG) ІЕС/CENELEC, група з модульних розмірів електричного та електронного обладнання, координаційна група з техніки інформації та інші.

Технічна діяльність ІЕС забезпечується його технічними комітетами, їх підкомітетами та робочими групами. ТК діють згідно з відповідними програмами робіт, що встановлюють основні напрями їх діяльності на чітко визначений період. Найбільше число секретаріатів ТК і ПК ведуть Франція, США, Німеччина, Великобританія, Італія та Нідерланди.

Крім стандартів, з 1988 р. ІЕС розробляє ще й так званий технічний орієнтувальний документ (ТОД), у якому подається лише основна ідея майбутнього стандарту. Особливістю цього документу є те, що він процедурно затверджується дуже швидко. Після публікації стандарту, створеного на основі ТОД, останній анулюється.

ІЕС однією з перших міжнародних організацій з стандартизації почала на початку 70-х років створювати під своєю егідою міжнародні системи сертифікації. З 1984 р. у межах ІЕС почала діяти Система з випробувань електричного обладнання на відповідність до стандартів безпеки (IECEE), а в 1986 р. утворено Систему з сертифікації виробів електронної техніки (IECQ). Названі системи відіграють важливу роль для розвитку міжнародної економічної співпраці та торгівлі.

У складі ІЕС особливий статус має Міжнародний спеціальний комітет з радіозавод (CISPR), який займається стандартизацією методів вимірювання радіозавод, що випромінюються електротехнічним обладнанням. Допустимі рівні таких перешкод є об'єктами технічного законодавства практично у всіх розвинених країнах світу. Відповідно прилади, що створюють радіозаводи, в цих країнах сертифікуються на відповідність до вимог стандартів CISPR.

У CISPR беруть участь не тільки національні комітети, але і міжнародні організації: Європейська Спілка радіомовлення, Міжнародна організація радіо і телебачення, Міжнародна спілка виробників і розподільників електротехнічної енергії, Міжнародна конференція з великих електротехнічних систем, Міжнародна Спілка залізниць, Міжнародна спілка суспільного транспорту, Міжнародна спілка з електротермії. Як спостерігачі у роботі комітету беруть участь Міжнародний комітет з радіозв'язку і Міжнародна організація цивільної авіації.

CISPR розробляє як нормативні, так і інформаційні міжнародні документи:

- міжнародні стандарти технічних вимог, що регламентують методики вимірювання радіозавод і містять рекомендації з застосування вимірювальної апаратури;
- рекомендації стосовно різноманітних аспектів вимірювання радіозавод;
- доповіді, у яких подаються результати наукових досліджень з проблем CISPR.

Найбільше практичне застосування мають стандарти ІЕС, в яких встановлені технічні вимоги і гранично допустимі рівні радіозавад для різноманітних джерел, а саме: автотранспортних засобів, відпочинкових суден, двигунів внутрішнього згорання, люмінесцентних ламп, телевізорів, радіоапаратури і т.п.

Спільно з ISO ІЕС розробляє Настанови і Директиви ISO/ІЕС з актуальних питань стандартизації, сертифікації, випробувань, акредитації випробувальних лабораторій, методичних питань, тощо. Об'єднаний програмний комітет ISO/ІЕС займається розподілом обов'язків обох організацій стосовно суміжних галузей, а також планує сумісну роботу.

2.7.3. Європейський комітет зі стандартизації - CEN.

Європейський комітет зі стандартизації (до 1970 р. - Європейський комітет з координації стандартів) було організовано в 1961 р. на засіданні представників Європейського економічного співтовариства (ЕЕС) та Європейської асоціації вільної торгівлі (ЕФТА). Членами CEN є національні організації з стандартизації 18-ти європейських країн: Австрії, Бельгії, Великобританії, Голландії, Греції, Данії, Ірландії, Іспанії, Ісландії, Італії, Люксембургу, Німеччини, Норвегії, Португалії, Фінляндії, Франції, Швеції, Швейцарії. CEN - закрита організація, яка об'єднує лише членів Європейського Союзу та Європейської асоціації вільної торгівлі. Основна мета CEN - сприяння розвитку торгівлі товарами і послугами в Європі. Для досягнення поставленої мети CEN розробляє європейські стандарти - євронорми (EN). Переважно це стандарти в таких галузях: водонагрівні газові прилади; газові балони; кухонні газові плити; ліфти й вантажопідіймачі; деталі підіймальних механізмів; зварювання й різання; труби й трубопроводи; цистерни з склопластику; авіаційне обладнання та інші.

Поруч з цим CEN сприяє спільному застосуванню в країнах-членах міжнародних стандартів ISO і ІЕС. На цьому базується один з найважливіших принципів роботи CEN - обов'язкове використання міжнародних стандартів ISO, як основи для розробки євронорм або доповнення тих результатів, які вже досягнуті в ISO. Наприклад, так були затверджені європейські стандарти серії 29000, що по суті є стандартами ISO серії 9000, і які були прийняті так званим "методом обкладинки".

Інший важливий принцип роботи CEN полягає в тому, що необхідність розробки стандарту EN завжди повинна бути економічно обгрунтована і диктується переважно можливістю впливу майбутнього стандарту на розвиток взаємовигідних зв'язків, або ж відсутністю можливості застосування міжнародного чи іншого стандарту для цієї мети.

Найвищий орган CEN - Генеральна асамблея, в яку входять представники національних організацій з стандартизації, державні органи країн-членів CEN, а також ЕЕС і ЕФТА. Генеральна асамблея вибирає Адміністративну раду, яка серед інших має такі основні функції:

- встановлює правила і способи застосування національних стандартів і міжнародних стандартів при розробці євронорм;
- визначає можливість прямого використання національного стандарту або міжнародного нормативного документу як європейського стандарту;
- координує роботи з національної стандартизації в межах регіону.

Політика в галузі стандартизації визначається в CEN колегією директорів - представників національних організацій і затверджується Генеральною асамблеєю. Технічна робота з стандартизації в організації виконується технічними комітетами, діяльність яких координує Технічне бюро.

Європейські стандарти та стандарти Європейського комітету зі стандартизації в електротехніці (CENELEC) повинні обов'язково застосовуватися на національному рівні в країнах-членах CEN. Відповідно євронорма має статус національного стандарту й виключає застосування будь-якого іншого стандарту, що суперечить їй.

Процедура прийняття стандарту в CEN має деякі важливі особливості, на яких варто зупинитись детальніше. Це обов'язкове схвалення проекту стандарту робочою групою технічного комітету, розсилку проекту технічним бюро всім країнам-членам CEN в особі національних організацій з стандартизації для голосування до встановленого терміну. Євронорма вважається прийнятою, якщо проти проекту подано не більше як 20% голосів. Прийнятий стандарт вводиться в національні системи стандартизації всіх країн-членів, в тому

числі і тих хто голосували проти. Далі Адміністративна рада розглядає цей стандарт з погляду його важливості для країн-членів Євросоюзу (ЕС). У випадку прийняття радою позитивного рішення на це рішення робиться посилання у відповідній директиві ЕС і стандарт приймає статус обов'язкового для виконання в усіх країнах-членах ЕС.

Прийнятий CEN європейський стандарт видається в двох варіантах: як євронорма і як національний стандарт в країнах-членах CEN. В другому випадку стандарт може містити додатки для рекомендацій і пояснень, які сприяють його розумінню і застосуванню.

Крім європейських стандартів, CEN також розглядає й приймає документи з гармонізації (HD), попередні (тимчасові) стандарти (ENV) та звіти CEN/CENELEC. Ці документи спрямовані на ліквідацію технічних бар'єрів в торгівлі, на прискорення впровадження прогресивних технічних вимог у виробництво нових товарів.

Окрім того CEN виконує роботи пов'язані з сертифікацією продукції на відповідність євронормам, а також активно співпрацює з усіма організаціями регіону, які займаються стандартизацією.

2.7.4. Міжнародні організації, що співпрацюють з ISO

До важливих організацій, що мають значний вплив на формування політики зі стандартизації у світі і зокрема в європейському економічному просторі, відносять також: Світова організація торгівлі (WTO), Міжнародна організація законодавчої метрології (OIML), Продовольча й сільськогосподарська організація ООН (FAO), Всесвітня організація охорони здоров'я (WHO), Міжнародне агентство з атомної енергетики (IAEA), Європейська економічна комісія ООН (UN/ECE), Європейське економічне співтовариство (EEC), Міжскандинавська організація з стандартизації (INSTA) та інші.

Регулювання торговельно-політичних відносин між країнами світу базується на міждержавній багатосторонній угоді - Генеральній угоді з тарифів і торгівлі (GATT). Угода діє з 1947 року і фактично є міждержавним договором 123 країн (на 1996р.), який визначає їх права і обов'язки у зовнішньоекономічних відносинах. Основною метою діяльності GATT є створення таких взаємовідносин у галузях торгівлі й економічної діяльності, що повинні сприяти підвищенню життєвого рівня населення, забезпеченню повної зайнятості, зростанню реального прибутку та ефективного попиту. Для досягнення цієї мети сторони, що домовилися, повинні дотримуватись угод щодо суттєвого зниження взаємних тарифів та усунення технічних бар'єрів у торгівлі.

Одним із найважливіших напрямів у діяльності GATT є відповідне інформаційно-нормативне забезпечення стосовно міжнародної торгівлі. Для подолання бар'єрів країни-члени GATT зобов'язалися створювати технічні й комерційні стандарти в межах міжнародних угод і відповідно до них врегульовувати національну політику та економіку.

В січні 1993 р. на базі GATT було організовано Світову організацію торгівлі. Нова організація почала офіційно діяти з 1 січня 1995 р. при цьому Генеральна угода з тарифів і торгівлі стала її складовою частиною. Окрім того в компетенцію WTO також ввійшли і інші питання, а саме: захист прав інтелектуальної власності, інвестиційна діяльність, торгівля послугами та інші. Участь у WTO зобов'язує країни дотримуватись повної гармонізації методів регулювання зовнішньоекономічної діяльності з правилами GATT. В галузі стандартизації це стосується забезпечення відповідності нормативних документів, що діють в національних системах стандартизації, до вимог Генеральної угода з тарифів і торгівлі та зокрема Кодексу встановленої практики з розроблення, прийняття і застосування стандартів, який входить в GATT. Основні вимоги цього кодексу стосуються оцінки відповідності, стандартизації та інформації.

Європейська економічна комісія ООН (UN/ECE) - це орган Економічної і соціальної ради ООН. Вона створена в 1947 р. як тимчасова організація для надання допомоги країнам, що постраждали у роки Другої світової війни. Але в 1951 р. було прийнято рішення про продовження повноважень UN/ECE. Основний напрямок її діяльності полягає у розвитку економічної співпраці держав, що входять до складу ООН. Тут важливу роль відіграє розроблення основних напрямків політики в галузі стандартизації на урядовому рівні і

визначенні пріоритетів її розвитку. З цією метою UN/ECE при взаємодії з ISO, IEC і іншими міжнародними організаціями видає "Перелік UN/ECE з стандартизації". Це видання повинно допомогти урядам країн-членів ЕЭК у рішенні проблем національної стандартизації, а також прискорити міжнародну стандартизацію в пріоритетних областях і скоординувати зусилля всіх країн, зайнятих питаннями стандартизації. Європейська економічна комісія вважає необхідним сприяти: застосуванню міжнародних стандартів та однакової термінології; усуненню технічних бар'єрів у торгівлі на основі цих стандартів; запровадженню ефективної співпраці організацій, що розробляють міжнародні стандарти на однаковий товар (послуги); уніфікації оформлення міжнародних і регіональних стандартів, що на думку експертів UN/ECE повинно прискорювати їхнє запровадження.

Продовольча й сільськогосподарська організація ООН (FAO) заснована в 1945 р. як міждержавна спеціалізована організація ООН. Членами її складаються біля 160 держав. Ціль організації відповідно до її статуту - сприяння підйому загального добробуту шляхом індивідуальних і спільних дій щодо підняття рівня харчування і життя народів, збільшенню ефективності виробництва і розподілу продуктових товарів, покращенню умов життя сільського населення, що в цілому повинно сприяти розвитку світової економіки.

Незважаючи на те що стандартизація не є прямою ціллю FAO, багато служб організації стикаються зі стандартизацією: відділення розвитку земель і вод, що займається проблемами іригації, дренажу, постачання сільської місцевості водою; відділення сільськогосподарської техніки, головне увага якого спрямовано на механізацію сільськогосподарських робіт, сільське будівництво; відділення по вирощуванню і захисту рослин; відділення тваринних продуктів; відділення лісових ресурсів; відділення лісової промисловості і торгівлі; відділення рибних ресурсів. При розробці нормативних документів з названих питань FAO співпрацює з 25 технічними комітетами ISO.

Значне місце в діяльності з стандартизації FAO займає співпраця з Всесвітньою організацією охорони здоров'я (WHO), яка полягає у розробленні міжнародних стандартів на харчові продукти.

Всесвітня організація охорони здоров'я створена в 1948 р. теж з ініціативи Економічної і соціальної ради ООН. Мета діяльності організації визначена її Статутом і полягає досягнення всіма народами світу можливо вищого рівня здоров'я (здоров'я тут трактується як сукупність повного фізичного і соціального добробуту). Членами WHO є більш як 180 держав світу. Серед широкого кола проблем, який займається WHO, основна увага звертається на розвиток служб охорони здоров'я, профілактиці хвороб і боротьбі з ними, покращення кадрового забезпечення охорони здоров'я, оздоровлення довкілля. Очевидно, що багато проблем WHO пов'язані зі стандартизацією, зокрема діяльність її підрозділів, що займаються захистом здоров'я, довкіллям, фармакологією, токсикологією, якістю питної води, тощо.

FAO має консультативний статус у ISO і бере участь у роботі більш ніж 40 технічних комітетів.

Всесвітня організація охорони здоров'я разом з Продовольчою і сільськогосподарською організацією входять до складу комісії, що має назву "Кодекс Аліментаріус". Комісія організована для здійснення спільної програми з розроблення міжнародних стандартів на продуктові товари. Комісія у своїй роботі базується на рекомендаціях, прийнятих комітетами FAO. Своєю основною задачею Комісія вважає сприяння підписанню міжнародної угоди про основних харчові стандарти і прийняття цих стандартів у національних системах стандартизації. Стандартизації в галузі продуктів стосується: складу продуктів, харчових додатків, забруднень, залишків мінеральних добрив, гігієни, проб, аналізів, етикеток, тощо. Цілі "Кодекс Аліментаріус" коротко можна сформулювати так: скоординувати роботи з стандартизації продуктів харчування, проведених урядовими і неурядовими організаціями; застерегти споживачів від небезпечних для здоров'я продуктів і обману; встановити справедливі норми торгівлі харчовими продуктами; сприяти спрощенню міжнародної торгівлі харчовими продуктами.

Прийняті комісією FAO/WHO міжнародні стандарти зібрані у виданні, що називається "Кодекс Аліментаріус". Він містить положення рекомендаційного характеру (керівні принципи),

а також положення з питань гігієни, харчової цінності продуктів, мікробіологічних норм, товарному виду, етикеток і ін. За час своєї діяльності комісією FAO/WHO прийняла понад 300 міжнародних стандартів, більш 40 різновидів правил і рекомендацій, що стосуються зокрема залишків мінеральних добрив у харчових продуктах, визначенню ступеня чистоти харчових додатків, правила збереження свіжих, консервованих і заморожених продуктів, а також натуральних мінеральних вод.

Комісія FAO/WHO активно співпрацює з ISO беручи участь у роботі десятка технічних комітетів, причому спільні роботи координуються ISO.

2.7.5. Міжнародні стандарти серії ISO 9000 і ISO 10000

2.7.5.1. 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 перероблених 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.

2.7.5.2. 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, дрот 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

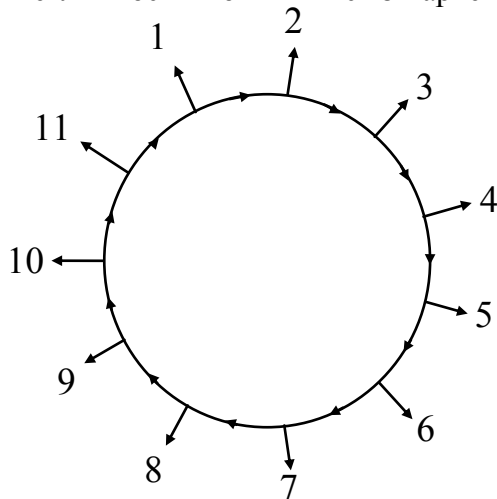
основі яких доказується, що вимірювання проводяться з належною точністю та в належному порядку. Вимоги стандарту є більш детальними в порівнянні з тими, що подають ISO 9001, ISO 9002 та ISO 9003.

2.7.5.3. 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 та 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.



- 1. Маркетинг. Пошуки і вивчення ринку
- 2. Проектування і розробка технічних вимог до продукції
- 3. Матеріально-технічне постачання
- 4. Підготування і розробка виробничих процесів
- 5. Виробництво продукції
- 6. Контроль і випробування
- 7. Пакування і збереження
- 8. Реалізація і розподіл
- 9. Монтаж і експлуатація
- 10. Технічна поміч в обслуговуванні
- 11. Утилізація після використання

Рис. 2.2. 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 (послугі) тобто місткості ринку,
- характеристики 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-вимірjuвальним 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 надання 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 оцінку 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 продукції 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 випробувальними 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 несє 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. Фірма програє 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 посиленна 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 розвинутих країнах існує конкурс субпідрядників, а процедура і методи вибору постачальників у світовій практиці 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, вибіркового статистичного контролю 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.

2.7.5.4. 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 XXI 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.

3. СЕРТИФІКАЦІЯ ТА АКРЕДИТАЦІЯ

Вступ. Основні поняття та відомості про сертифікацію продукції

Сертифікацією – процедура, в результаті якої встановлюється відповідність виробу до вимог, визначених стандартом або технічними умовами. Результати сертифікації реєструються за допомогою знаку або сертифіката. За допомогою сертифікації третя сторона дає письмову гарантію, що продукція (процес або послуга) відповідає заданим вимогам. Третьою називають сторону, яка не залежить від постачальника (перша сторона) і покупця (друга сторона). Слово “сертифікат” трактується в значенні документа, який складений за визначеною формою.

Система сертифікації – це система з власними правилами виконання процедури сертифікації та управління нею, вона забезпечує і гарантує достовірність сертифіката, що видається на продукцію.

Оскільки сертифікат свідчить про відповідність конкретного виду продукції певному нормативно-технічному документу (стандарту чи технічним умовам), то дуже важливо, щоб ці документи були складені, підтверджені і зареєстровані в повній відповідності до правил системи сертифікації. Тоді сертифікат буде підтверджувати, що всі вимоги і норми, зафіксовані у стандарті або технічних умовах, забезпечуються в виробництві і перевіряються відповідними методами контролю.

Мета, принципи та правила побудови і функціонування системи сертифікації, її структура, функції та порядок виконання цих функцій регламентовані нормативними документами міжнародних організацій із стандартизації і сертифікації.

До правових аспектів сертифікації належать питання поширення відповідальності і нагляд за дотриманням правил системи сертифікації щодо порядку атестації органів і служб, які здійснюють нагляд за сертифікацією, і проводять дослідження та контроль продукції в процесі її виробництва, приймання і постачання.

У різних країнах використовують різні види систем сертифікації. Однак, всі вони мають ту саму мету - відмежувати ринок низькоякісних товарів, які не відповідають вимогам стандартів. Тому одним з найважливіших завдань України є створення ефективної державної системи сертифікації, що відповідає сучасним вимогам і визнається міжнародними організаціями.

В Україні діє лише одна державна система сертифікації продукції – УкрСЕПРО (далі - Система), принципи та правила побудови якої узгоджені з міжнародними, а діяльність регламентована національними нормативними документами і стандартами.

При виконанні робіт з сертифікації слід однозначно розуміти і трактувати базові поняття. Тому доцільно подати визначення, що пояснюють ті чи інші терміни, які мають застосування при сертифікації.

Третя сторона — особа чи орган, які визнаються незалежними від сторін, які беруть участь в питанні, що розглядається.

Сторони, що беруть участь, представляють, переважно, інтереси постачальників (перша сторона) і покупців (друга сторона).

Сертифікація відповідності (сертифікація) — дія третьої сторони, яка засвідчує, що належним чином ідентифікована продукція, процес чи послуга, відповідають конкретному стандарту чи іншому нормативному документу.

Система сертифікації — система, яка має власні правила для виконання сертифікації.

Схема сертифікації — склад і послідовність дій третьої сторони під час виконання сертифікації.

Обов'язкова сертифікація — сертифікація на відповідність вимогам, які віднесені нормативним документом до обов'язкових вимог і є обов'язковими для виконання, а також вимогам, що передбачені чинними законодавчими актами України.

Добровільна сертифікація — сертифікація на відповідність вимогам, які не внесені нормативними документами до обов'язкових вимог.

Атестація виробництва — офіційне підтвердження органом з сертифікації або іншим спеціально уповноваженим органом наявності необхідних та достатніх умов виробництва певної продукції (надання певних послуг), які забезпечують стабільне виконання вимог до неї, що встановлені нормативними документами та контролюються під час сертифікації.

Орган із сертифікації — орган, що виконує сертифікацію відповідності.

Аудитор — особа, що атестована на право проведення окремих видів робіт в галузі сертифікації.

Сертифікат відповідності — документ, що видається відповідно до правил системи сертифікації та свідчить про те, що належним чином ідентифікована продукція, процес чи послуга відповідають конкретному стандарту чи іншому нормативному документу.

Знак відповідності (в галузі сертифікації) — захищений в установленому порядку знак, який застосовується або виданий відповідно до правил системи сертифікації та який показує, що продукція, процес чи послуга відповідають конкретному стандарту чи іншому нормативному документу.

Заявник — особа чи підприємство (організація), що звернулись до органу з сертифікації із заявою щодо проведення сертифікації продукції.

Акредитація — офіційне визнання повноважень органів із сертифікації чи випробувальних лабораторій (центрів) здійснювати діяльність в галузі сертифікації.

Інспекційний контроль — контроль за акредитованими органами з сертифікації, випробувальними лабораторіями та аудиторами з дотриманням ними правил системи сертифікації.

Технічний нагляд — нагляд за відповідністю сертифікованої продукції під час її виробництва вимогам стандартів або інших нормативних документів.

Обов'язкові вимоги — вимоги, що встановлені чинними законодавчими актами України або нормативними документами (наприклад: вимоги безпеки для життя та здоров'я людей, захисту їхнього майна, а також охорони довкілля, взаємозамінності, сумісності тощо) та обов'язкові для виконання.

Підтвердження відповідності — діяльність, наслідком якої є впевненість у тому, що продукція відповідає встановленим вимогам;

Оцінка відповідності — будь-яка діяльність, пов'язана з прямим чи непрямим визначенням того, що встановлені вимоги дотримуються;

Декларування відповідності — процедура, за допомогою якої виробник під свою повну відповідальність документально засвідчує, що продукція відповідає встановленим вимогам;

Орган з оцінки відповідності — випробувальні лабораторії або органи з сертифікації, які здійснюють діяльність у сфері підтвердження відповідності продукції;

Декларація про відповідність — документ, за допомогою якого виробник або уповноважена ним особа дає письмову гарантію, що продукція відповідає встановленим вимогам;

Національний знак відповідності — захищений у встановленому порядку знак, який засвідчує, що позначена ним продукція відповідає усім вимогам технічних регламентів, які поширюються на неї;

Сертифікація може діяти на національному, регіональному чи міжнародному рівні. Розрізняють також державні (урядові) і недержавні (неурядові) системи сертифікації. Окрім того, сертифікація продукції може проводитись окремим підприємством (самосертифікація), яке при цьому випускає сертифіковані вироби з підтвердженням їх відповідності вимогам певних національних або міжнародних стандартів.

Найбільше поширена національна сертифікація, при якій підприємства визначеної галузі

промисловості випускають продукцію відповідно до вимог національних і міжнародних стандартів. Система національної сертифікації передбачає формування, як правило, на державному рівні органів, які здійснюють нагляд за якістю продукції, а також беруть участь в роботі систем випробувальних лабораторій і лабораторій з метрологічного забезпечення.

Позитивним результатом діяльності у сфері національної сертифікації є розвиток засобів дослідження і вимірювання, їх метрологічного забезпечення, теорії і практики контролю якості продукції, і, зокрема, створення національних дослідницьких центрів з використанням найновіших досягнень науки і техніки.

3.1. 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 результатах 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.

3.2. Органи з сертифікації

3.2.1. 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.

Випробувальні 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, випробувальних лабораторій (центрів) та внесення до національного органу з сертифікації пропозицій щодо їх акредитації у Системі;
- участь у підготуванні органів з сертифікації продукції та випробувальних 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.

3.2.2. 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 ДСТУ 2296-93. Встановлено такі зображення національного знаку відповідності:

- для продукції, яка відповідає обов'язковим вимогам нормативних документів та вимогам, що передбачені чинними законодавчими актами України, за якими встановлено обов'язкову сертифікацію (рис.3.1.а);
- для продукції, яка відповідає усім вимогам нормативних документів, що поширюються на дану продукцію (рис.3.1.б);
- для продукції, яка відповідає окремим вимогам нормативних документів і в сертифікаті і в сертифікаті перераховуються підтверджені вимоги (рис.3.1.в).

Знак відповідності, який зображено на рис.3.1.б, застосовується також для позначення продукції, яка не підлягає обов'язковій сертифікації, проте сертифікована з ініціативи виробника, постачальника чи продавця продукції (добровільна сертифікація).

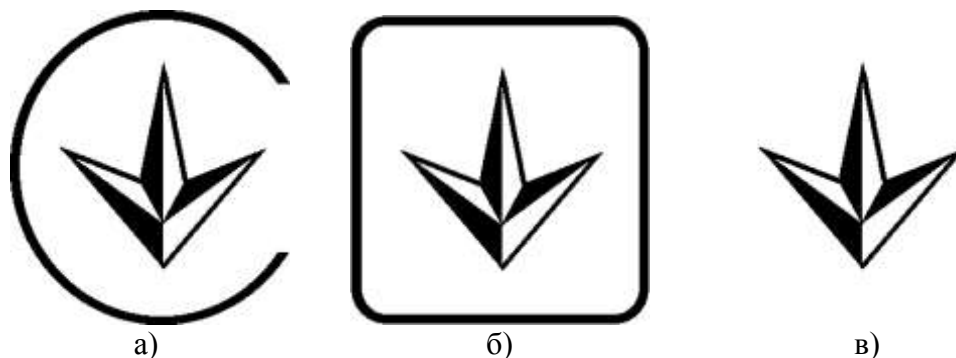


Рис. 3.1. Національний знак відповідності

3.3. Сертифікація продукції в ситемі УкрСЕПРО

3.3.1. Порядок сертифікації продукції

Сертифікацію продукції в Системі проводять виключно органи з сертифікації, а в разі їх відсутності – організації, що виконують функції 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 поодинокий 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.

3.3.2. 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.

3.3.3. 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.

3.4. Акредитація органів з оцінки відповідності

Відповідно до Закону України “Про акредитацію органів з оцінки відповідності” акредитованими можуть бути: випробувальні та калібрувальні лабораторії; органи з сертифікації продукції; органи з сертифікації систем якості, систем управління якістю, систем управління довкіллям; органи з сертифікації персоналу; органи контролю.

3.4.1. Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації

3.4.1.1. Загальні питання організації випробувальних лабораторій

Акредитація випробувальної лабораторії (ВЛ) в Системі є офіційним визнанням технічної компетентності та незалежності лабораторії від розробників, виробників та споживачів продукції. Акредитованою може бути будь-яка лабораторія, що виявила бажання пройти акредитацію, незалежно від її галузевої підпорядкованості та форм власності.

Основною функцією ВЛ є проведення випробувань в закріпленій галузі акредитації.

ВЛ повинна здійснювати свою діяльність відповідно до “Положення про випробувальну лабораторію”, а також повинна розробити комплект юридичних, організаційно-методичних, нормативних та інших документів, які необхідні для здійснення її функцій.

ВЛ повинна мати юридичний статус, організаційну структуру, адміністративну підпорядкованість, фінансовий стан та систему оплати праці співробітників, що забезпечують необхідну впевненість у тому, що вона визнається об’єктивною та незалежною від розробників, виробників та споживачів з усіх питань оцінювання показників, що підтверджуються під час сертифікації конкретної продукції.

На незалежність може претендувати ВЛ, яка є юридичною особою, і має у своїй власності приміщення, випробувальне обладнання і ЗВТ. Засновники ВЛ не можуть бути розробниками, виробниками, постачальниками, споживачами продукції в галузі акредитації лабораторії.

Призначення та звільнення керівника лабораторії, що акредитована на технічну компетентність та незалежність, повинні проводитися за згоди Національного органу з сертифікації - Держстандарту України.

ВЛ повинна забезпечувати технічну компетентність під час проведення випробувань і повинна мати керівника, який несе відповідальність за діяльність лабораторії та результати її роботи. Кожний співробітник лабораторії повинен бути компетентним щодо закріпленої сфери діяльності, а також знати свої права та обов'язки. Організаційна структура повинна виключати можливість учинення тиску на співробітників лабораторії. У лабораторії повинна бути система перевірки компетентними особами ходу та результатів випробувань, а також кваліфікації персоналу лабораторії.

Персонал лабораторії, що акредитована, повинен мати професійну підготовку, кваліфікацію та досвід щодо проведення випробувань у галузі акредитації. Кожний фахівець повинен мати посадову інструкцію, яка установлює функції, обов'язки, права та відповідальність, вимоги до освіти, технічних знань та досвіду роботи. Співробітники, що безпосередньо беруть участь у проведенні випробувань, повинні бути атестовані на право проведення конкретних випробувань за встановленим порядком.

Навколишнє середовище, в умовах якого проводяться випробування, повинно відповідати вимогам нормативної документації на методи випробувань та забезпечувати необхідну точність вимірювань під час проведення випробувань.

Приміщення, в яких проводяться випробування, повинні відповідати вимогам методик випробувань, що застосовуються, щодо виробничої площі, стану та умов, які в них забезпечуються (температура, вологість, чистота повітря, освітлення, звуко- та віброізоляція, захист від випромінювання), а також санітарним нормам та правилам, вимогам безпеки праці та охорони довкілля.

Доступ до місця проведення випробувань, а також умови допущення в приміщення осіб, що не віднесені до персоналу певної лабораторії, повинні контролюватися.

Випробувальна лабораторія повинна мати систему якості, яка відповідає її діяльності та обсягу робіт, що виконуються. Документація на елементи системи якості повинна бути включена до "Настанови з якості випробувальної лабораторії", якою повинні користуватися співробітники лабораторії. Настава з якості має бути розроблена з урахуванням рекомендацій Настанови ISO/IEC 25 та стандарту EN 45001 і повинна містити комплексний опис лабораторії та організації робіт з випробувань.

Керівництво лабораторії повинно періодично проводити внутрішні перевірки системи якості з метою забезпечення ефективності її функціонування. Такі перевірки повинні реєструватися з докладним записом щодо коригувальних дій.

3.4.1.2. Випробувальне обладнання, ЗВТ випробувальної лабораторії та методи випробувань продукції

ВЛ повинна мати обладнання, яке необхідне для проведення випробувань, та ЗВТ для контролю усіх параметрів, що визначені галуззю акредитації. Випробувальне обладнання та ЗВТ повинні відповідати вимогам нормативних документів на методи випробувань.

Усе обладнання та ЗВТ повинні утримуватися в умовах, що забезпечують їх зберігання та захист від пошкоджень та передчасного зношування. Для обладнання, яке потребує періодичного технічного обслуговування, повинні бути розроблені та затверджені інструкції та графіки з технічного обслуговування, а для ЗВТ – графіки повірки.

Несправне випробувальне обладнання та ЗВТ повинні зніматися з експлуатації та маркуватися відповідним чином, що показувало би їх непридатність для виконання своїх функцій.

Кожна одиниця випробувального обладнання та ЗВТ повинна бути зареєстрована. Реєстраційний документ на кожному одиницю повинен містити таку інформацію: назву та вид; підприємство-виробник (фірма), тип (марка), заводський та інвентарний номери; дату виготовлення, дату одержання та введення до експлуатації; стан на час купівлі (новий; той, що був у вжитку; після ремонту та ін.); місце розташування (в разі необхідності); дані про несправності, ремонти та технічне обслуговування; дані про повірку.

Усе випробувальне обладнання та ЗВТ повинні бути атестовані та повірені. Порядок атестації та повірки у випробувальній лабораторії повинен бути документально оформлений і відповідати вимогам, що встановлені чинними нормативними документами.

Акредитована ВЛ повинна мати актуалізовану документацію. Зокрема це повинні бути документи, які встановлюють технічні вимоги до продукції, що випробовується, та методи її випробувань; стандарти та технічні умови; документи, які встановлюють програми та методи проведення випробувань продукції, що закріплена за цією акредитованою лабораторією; атестовані методики випробувань; документи, що стосуються підтримання в належному стані випробувального обладнання та ЗВТ: графіки перевірки ЗВТ і атестації випробувального обладнання, паспорти на них, методики атестації випробувального обладнання та методики перевірки нестандартизованих ЗВТ; експлуатаційну документацію на ЗВТ; документи, що визначають систему зберігання інформації та результатів випробувань (протоколи, робочі журнали, звіти та ін.).

Усі розрахунки і передача результатів випробувань повинні підлягати відповідній перевірці. Якщо результати випробувань одержані через систему електронної обробки даних, то надійність системи повинна виключати можливість їх спотворення. Система повинна мати можливості виявляти несправності обчислювальної техніки під час виконання обчислень для вжиття відповідних заходів.

Вироби та продукція, що випробовуються у ВЛ повинні бути відповідним чином позначені. Позначення зразків виробів та продукції повинно здійснюватись шляхом документального оформлення або маркування.

Зразки виробів та продукції повинні бути ідентифіковані на відповідність технічній документації і супроводжуватись відповідним актом відбору, що підписаний уповноваженою особою органу з сертифікації конкретної продукції,

У разі наявності вимог до особливих умов зберігання зразків повинні бути встановлені порядок та процедури контролю умов зберігання, які повинні бути задокументовані.

В лабораторії повинні бути встановлені правила, що визначають порядок приймання, зберігання, повернення замовнику зразків виробів та продукції, що випробовуються.

Випробувальна лабораторія повинна мати систему реєстрації даних про випробування, яка забезпечує: реєстрацію результатів первісних вимірювань та можливість їх простежити; реєстрацію розрахунків та інших даних; зазначення осіб, що отримали зразок, готували його до випробувань та проводили випробування та вимірювання; зберігання документації на методи випробувань, звітів про перевірки та технічне обслуговування обладнання, а також документів, що містять зареєстровану інформацію про випробування (у тому числі протоколи та звіти про випробування), із зазначенням терміну їх зберігання.

Результати випробувань оформляються згідно з вимогами Настанови ISO/IEC 25 та стандарту EN 45001.

3.4.1.3. Права та обов'язки акредитованої випробувальної лабораторії

Акредитована випробувальна лабораторія має право:

- зазначати в рекламних матеріалах, у різних документах (у тому числі в тих, що містять результати випробувань), що вона акредитована в Системі;
- разом з органом з сертифікації визначати конкретні терміни проведення випробувань продукції, що сертифікується;
- установлювати форму протоколу випробувань;
- укладати з іншими лабораторіями субпідрядні договори на проведення конкретних випробувань за умови, що ці лабораторії акредитовані в Системі на проведення цих самих випробувань.

Акредитована лабораторія відповідно до статусу акредитації зобов'язана:

- підтримувати відповідність до вимог акредитації, що встановлені цим документом;
- забезпечувати достовірність, об'єктивність та точність результатів вимірювань та випробувань;
- приймати на випробування з метою сертифікації тільки ті зразки, що ідентифіковані на відповідність технічній документації на них;
- заявляти про акредитацію тільки з тих випробувань, що входять до галузі акредитації;

- вести облік усіх претензій за результатами випробувань, які заявляються;
- інформувати органи, що доручили лабораторії проведення випробувань продукції, про результати випробувань;
- не використовувати права акредитованої лабораторії після закінчення терміну дії атестата акредитації;
- своєчасно сплачувати витрати, що пов'язані з проведенням інспекційного контролю.

Акредитована лабораторія щодо органу з акредитації зобов'язана:

- забезпечити доступ у відповідні приміщення для перевірки відповідності лабораторії вимогам акредитації або спостереження за виконанням робіт з випробувань, надавати можливість ознайомлення з результатами внутрішніх перевірок системи забезпечення якості випробувань або перевірок на якість проведення випробувань;
- брати участь у проведенні робіт з зарубіжного та міжнародного визнання акредитованих лабораторій та Системи взагалі;
- проводити випробування для перевірки технічної компетентності під час інспекційного контролю;
- надавати в разі необхідності та за погодженням із замовником зразки продукції, що випробовується, для проведення їх порівняльних випробувань в інших лабораторіях;
- брати участь в разі необхідності в порівняльних випробуваннях;
- погоджувати з Держстандартом зміни в статусі, а також сповіщати його про зміни в структурі, технічній оснащеності, в нормативних документах, що можуть вплинути на точність, об'єктивність та достовірність результатів випробувань або на галузь діяльності лабораторії, що визначена під час акредитації;
- надавати звіти про власну діяльність.

Акредитована лабораторія щодо замовника зобов'язана:

- надавати замовнику можливість спостереження за випробуваннями, що проводяться для нього;
- додержуватися встановлених та погоджених термінів проведення випробувань;
- сповіщати замовника щодо наміру доручити проведення частини випробувань іншій акредитованій лабораторії та проводити їх тільки за його згоди;
- забезпечувати конфіденційність інформації щодо результатів випробувань продукції.

Випробувальна лабораторія повинна реєструвати та зберігати інформацію щодо компетентності інших лабораторій, які проводили для неї роботи за субпідрядом, а також вести реєстрацію усіх цих робіт.

Керівник акредитованої випробувальної лабораторії затверджує протоколи випробувань та несе відповідальність за необ'єктивність та недостовірність результатів випробувань.

3.4.1.4. Порядок акредитації випробувальних лабораторій

Акредитація ВЛ передбачає такі етапи:

- заявка на акредитацію;
- експертиза поданих документів;
- укладання договору з Держстандартом України або органом з акредитації (далі Держстандартом) на проведення робіт з акредитації;
- перевірка випробувальної лабораторії;
- прийняття рішення щодо акредитації за результатами перевірки лабораторії;
- оформлення, реєстрація та видача атестата акредитації;
- укладання угоди з Держстандартом.

Кожний наступний етап виконується в разі позитивних результатів попереднього.

На початку до Держстандарту подається заявка встановленої форми. До заявки додаються такі документи:

- проект “Положення про акредитовану випробувальну лабораторію”;
- “Настанова з якості випробувальної лабораторії”;
- “Паспорт випробувальної лабораторії”;

- заповнена опитувальна анкета;
- проект галузі акредитації випробувальної лабораторії.

Держстандарт реєструє заявку та організовує проведення експертизи документів. За позитивних результатів експертизи укладається договір на проведення подальших робіт з акредитації.

Після проведення експертизи поданих документів та прийняття рішення щодо проведення робіт з акредитації відповідним функціональним управлінням Держстандарту формується комісія з перевірки лабораторії (далі – комісія). До складу комісії входять представники виробників, спілок споживачів, науково-дослідних організацій та територіальних органів Держстандарту з залученням аудиторів Системи.

Комісія призначається за наказом Держстандарту. Копії наказу направляються функціональним управлінням Держстандарту до організацій, представники яких згадуються в наказі.

Перевірка випробувальної лабораторії здійснюється за програмою, що затверджується Держстандартом. У процесі перевірки можуть бути проведені випробування з визначенням одного або декількох показників продукції, що випробовується. За результатами перевірки комісія складає акт.

Рішення щодо акредитації лабораторії приймається після розгляду Держстандартом всієї одержаної інформації щодо стану лабораторії та результатів її перевірки.

В разі позитивного рішення про акредитацію Держстандарт:

- затверджує “Положення про випробувальну лабораторію”;
- підписує угоду з випробувальною лабораторією;
- заносить акредитовану лабораторію до Реєстру Системи;
- видає атестат акредитації;
- оформляє галузь акредитації;
- визначає умови інспекційного контролю;
- укладає договір на здійснення інспекційного контролю.

Атестат видається не більше як на три роки. За шість місяців до закінчення терміну дії атестата акредитації лабораторія, яка має намір продовжити дію акредитації, знову подає заявку.

Порядок повторної акредитації встановлюється залежно від результатів інспекційного контролю і вона може проводитись за повною або скороченою процедурою. Склад комісії і терміни перевірки регламентуються наказом Держстандарту.

Акредитована лабораторія може претендувати на розширення своєї галузі акредитації. Для цього вона знову ж повинна подати заявку, до якої додаються відомості про додаткову галузь акредитації та доповнення до “Паспорта випробувальної лабораторії”. Акредитація з метою розширення галузі може проводитись за повною або за скороченою процедурою, яка регламентується програмою перевірки акредитації, затвердженої Головою Держстандарту. Ступінь скорочення встановлюється в кожному конкретному випадку.

3.4.1.5. Інспекційний контроль за діяльністю акредитованих лабораторій та скасування акредитації

Інспекційний контроль за діяльністю акредитованих ВЛ здійснює Держстандарт або за його дорученням – територіальні центри. Контроль здійснюється шляхом:

- періодичних перевірок діяльності лабораторій;
- присутності в лабораторії представників, що призначені Держстандартом;
- надання лабораторією регулярної інформації щодо якості здійснюваних випробувань, щодо порівняльних випробувань, щодо результатів періодичних внутрішніх перевірок системи забезпечення якості випробувань, щодо претензій клієнтів лабораторії та ін.;
- збирання та аналізу інформації від організацій, що здійснюють громадський та державний контроль за якістю продукції;
- будь-яких інших дій контрольного характеру, що можуть забезпечити упевненість у тому, що лабораторія протягом часу дії атестата акредитації постійно забезпечує відповідність до вимог, що пред’являлись до неї під час акредитації.

Умови інспекційного контролю для кожної конкретної лабораторії визначаються під час прийняття рішення щодо її акредитації, а його проведення оформляється окремим договором.

Акредитація лабораторії може бути достроково зупинена або скасована в разі невідповідності лабораторії вимогам, що пред'являються до акредитованої ВЛ або в разі самостійного рішення акредитованої ВЛ щодо дострокового закінчення дії акредитації.

Лабораторія може протягом 15 днів опротестувати рішення з будь-яких питань акредитації в комісії з апеляцій Держстандарту.

3.4.2. Акредитація органів з сертифікації продукції

3.4.2.1. Загальні питання акредитації органів з сертифікації продукції

Згідно з ДСТУ 3411-96 акредитованими органами з сертифікації можуть бути державні організації, що мають статус юридичної особи та можуть бути визнані третьою стороною.

Діяльність органу з сертифікації здійснюється під керівництвом Національного органу з сертифікації на підставі укладеної з ним угоди.

Організація може бути акредитована як орган з сертифікації, якщо вона є компетентною та незалежною від розробника, виробника, постачальника і споживача.

Для цього організація повинна мати:

- організаційну структуру, адміністративні та юридичні права для виконання робіт з сертифікації у заявленій галузі акредитації;
- компетентний персонал, кваліфікація якого підтверджена документально за результатами атестації;
- актуалізований фонд нормативних документів на продукцію та методи її випробувань;
- систему двосторонніх зв'язків з виробниками або постачальниками сертифікованої продукції, яка забезпечує своєчасне їх інформування про заплановані зміни вимог нормативних документів на продукцію;
- договірні зобов'язання з акредитованими в Системі випробувальними лабораторіями для проведення випробувань продукції з метою сертифікації;
- штатний персонал, який веде технічний нагляд за виробництвом сертифікованої продукції;
- статут, що визначає її діяльність;
- положення про орган з сертифікації продукції;
- настанову з якості;
- комплект організаційно-методичних та нормативних документів системи сертифікації продукції в заявленій галузі акредитації;
- документи, що встановлюють правила та порядок проведення технічного нагляду за виробництвом та випробуваннями сертифікованої продукції;
- досвід роботи з сертифікації, що підтверджується документально за результатами виконаних робіт. Орган з сертифікації повинен забезпечувати конфіденційність інформації, що становить комерційну або професійну таємницю.

Орган з сертифікації повинен здійснювати внутрішні перевірки ефективності функціонування системи забезпечення якості згідно з вимогами Настанови ISO/IEC 56 з документальним оформленням результатів перевірок, які мають бути доступними для осіб, що здійснюють інспекційний контроль.

Дії органу з сертифікації не повинні мати дискримінаційного характеру. Вимоги до органу з сертифікації можуть бути доповнені під час його акредитації з урахуванням положень настанов ISO/IEC 39, ISO/IEC 40 та європейського стандарту EN 45011.

3.4.2.2. Вимоги до документації органу з сертифікації

Орган з сертифікації повинен мати «Положення про орган з сертифікації...» та «Настанову з якості», яка повинна містити всю інформацію, необхідну для ефективного функціонування системи забезпечення якості, в тому числі:

- заяву про політику в галузі якості;

- стислий опис юридичного статусу органу з сертифікації;
- кваліфікацію та повноваження як штатного, так і позаштатного персоналу органу з сертифікації;
- процедури підбору та навчання персоналу органу з сертифікації;
- процедури, пов'язані з розглядом апеляцій;
- процедури проведення внутрішніх перевірок функціонування системи якості;
- повноваження Ради органу з сертифікації;
- оргструктуру, відповідальність і розподіл функцій між виконавчими групами;
- копії атестатів акредитації та паспортів ВЛ, що зайняті в проведенні випробувань продукції, яка сертифікується;
- перелік субпідрядників, копії атестатів їх акредитації або інших документів, що підтверджують їх компетентність;
- посадові інструкції, що визначають службові обов'язки, відповідальність та ін.

Орган з сертифікації повинен мати фонд актуалізованих нормативних документів на продукцію, що сертифікується, та на методи її випробувань. Орган повинен підтримувати в робочому стані систему реєстрації та протоколювання. Протоколи та реєстраційні записи повинні зберігатись протягом встановлених термінів.

Орган з сертифікації повинен мати систему контролю за документацією, що забезпечує її своєчасну актуалізацію та наявність на робочих місцях необхідних чинних документів.

3.4.2.3. Акредитація органу з сертифікації

Акредитація органу з сертифікації у Системі є офіційним визнанням його права проводити сертифікацію продукції на відповідність вимогам нормативних документів.

Роботи щодо акредитації органів з сертифікації продукції організовує та проводить Держстандарт. Акредитація органу з сертифікації передбачає такі основні етапи:

- подання та експертиза документів;
- укладання договору між Держстандартом і організацією-заявником на проведення акредитації в Системі;
- перевірка органу з сертифікації;
- розгляд результатів перевірки;
- оформлення та видача атестата акредитації;
- укладання угоди з Держстандартом.

При акредитації визначається порядок інспекційного контролю за діяльністю органу з сертифікації протягом строку акредитації.

Подання та експертиза документів. Організація, що претендує на акредитацію, подає заявку та комплект документів, що містить:

- проект документу «Положення про орган з сертифікації...»;
- проект документу «Порядку сертифікації...»;
- документ «Настанову з якості»;
- копію наказу керівника організації-заявника про створення на її базі структурного підрозділу – органу з сертифікації (за необхідності);
- відомості про аудиторів;
- проект документу «Галузь акредитації».

За результатами експертизи документів, що подані, складається експертний висновок із оцінкою відповідності органу з сертифікації до вимог, що встановлені цим стандартом.

Перевірка органу з сертифікації. Перевірка здійснюється комісією, що складається з компетентних фахівців призначених наказом Голови Держстандарту.

Робота комісії проводиться за програмою, що затверджується Головою Держстандарту.

Перевіркою встановлюється відповідність фактичного стану органу з сертифікації поданим документам та його здатність виконувати заявлені функції.

За результатами перевірки складається акт, який підписується членами комісії та доводиться до відома керівника органу з сертифікації.

Держстандарт розглядає результати перевірки та в разі позитивного рішення про акредитацію проводить:

- затвердження «Положення про орган з сертифікації...» та «Порядку сертифікації...»;
- підписання угоди між органом з сертифікації та Держстандартом;
- оформлення та видачу атестата акредитації.

Орган з сертифікації реєструється в Реєстрі Системи. У разі негативного рішення кошти, отримані за договором, організації не повертаються.

Інспекційний контроль за діяльністю акредитованого органу з сертифікації У період дії атестата акредитації та угоди Держстандарт або інша організація за його дорученням здійснює інспекційний контроль за діяльністю органу з сертифікації.

У разі порушення умов акредитації та угоди Держстандарт приймає рішення про припинення дії або скасування атестата акредитації та розірвання угоди. Орган з сертифікації може подати у зв'язку з тим апеляцію до Держстандарту.

За шість місяців до закінчення строку дії атестата акредитації орган з сертифікації, що має намір продовжити дію акредитації, подає заявку на продовження дії атестата акредитації.

Порядок повторної акредитації встановлюється залежно від результатів інспекційного контролю і вона може проводитись за повною або скороченою процедурою. Склад комісії, програма і терміни перевірки регламентуються наказом Держстандарту.

Розширення галузі акредитації. Акредитований орган з сертифікації, що претендує на розширення своєї галузі акредитації, подає відповідну заявку, до якої додаються всі необхідні відомості про додаткову галузь акредитації. Акредитація може проводитись за повною або скороченою процедурою, яка регламентується програмою перевірки з метою розширення галузі акредитації, затвердженої Головою Держстандарту. Ступінь скорочення встановлюється в кожному конкретному випадку.

У разі отримання позитивних результатів оформлюється додаткова галузь акредитації органу за розширеною номенклатурою, яка затверджується наказом.

3.4.3. Вимоги до органів з сертифікації систем якості та порядок їх акредитації

Органи з сертифікації систем якості згідно з ДСТУ 3420-96 створюються на базі державних організацій, що мають статус юридичної особи і можуть бути визнані третьою стороною, тобто незалежними від замовника та інших сторін, зацікавлених у сертифікації систем якості.

Діяльність органу з сертифікації повинна здійснюватись на підставі угоди з Національним органом з сертифікації

Орган з сертифікації систем якості може бути акредитований у Системі, якщо він має:

- організаційно-функціональну структуру, адміністративні та юридичні права, що забезпечують виконання робіт з сертифікації систем якості;
- компетентний персонал (в тому числі аудиторів, атестованих у Системі на право проведення сертифікації систем якості);
- актуалізований фонд нормативних документів відповідно до галузі його акредитації, зокрема комплект стандартів та інших нормативних документів з вимогами до продукції визначених видів та методами їх випробувань;
- угоди з органами з сертифікації конкретних видів продукції щодо здійснення атестації виробництва та сертифікації систем якості зазначеної продукції;
- статут, що визначає його діяльність;
- положення про орган з сертифікації систем якості;
- документовану систему якості, правила та процедури, що забезпечують правила проведення сертифікації систем якості та здійснення технічного нагляду за сертифікованими системами та атестованими виробництвами;
- досвід роботи з сертифікації систем якості, що підтверджується документально за результатами виконаних робіт;

Орган з сертифікації має забезпечити безперешкодний доступ до інформації про його

послуги усім організаціям-заявникам. Його діяльність не повинна мати дискримінаційного характеру. Орган має забезпечувати конфіденційність інформації про результати сертифікації, бо вона є комерційною таємницею.

Орган з сертифікації має здійснювати внутрішню перевірку своєї діяльності на відповідність до вимог ДСТУ 3419-96 "Система сертифікації УкрСЕПРО. Сертифікації систем якості. Порядок проведення." Результати таких перевірок мають бути зареєстровані і до них повинні мати вільний доступ особи, які здійснюють інспекційний контроль діяльності органу з сертифікації.

Персонал органу з сертифікації систем якості має бути підготовлений для компетентного виконання обов'язків, що закріплені за ним, а також мати певний рівень технічних знань, досвід, особисті якості відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO 10011, Європейського стандарту EN 45012.

Орган з сертифікації має постійно актуалізувати відомості про кваліфікацію, навчання та професійний досвід кожного аудитора.

Аудитори, які виконують роботи з сертифікації систем якості та атестації виробництв, мають бути атестовані в Системі.

Персонал органу з сертифікації систем якості повинен мати інструкції, що визначають задачі, функції, розподіл відповідальності та порядок виконання робіт.

До роботи з сертифікації систем якості та атестації виробництва або оцінки окремих елементів систем якості, що потребують спеціальних знань, можуть бути залучені кваліфіковані спеціалісти промисловості, науково-дослідних організацій, вищих закладів освіти та ін.

Спеціалісти, що залучаються до роботи, не повинні бути співробітниками підприємств та організацій, які зацікавлені в результатах сертифікації систем якості.

3.5. Вимоги до аудиторів та порядок їх акредитації

3.5.1. Загальні питання акредитації аудиторів та критерії їх оцінки

Аудиторами можуть бути спеціалісти різних сфер діяльності, які відповідають вимогам ДСТУ 3418-96 і атестовані комісією, призначеною Національним органом з сертифікації.

Аудитори в системі сертифікації УкрСЕПРО здійснюють діяльність в таких напрямках:

- сертифікація продукції або послуг;
- сертифікація систем якості;
- атестація виробництва;
- акредитація випробувальних лабораторій.

Аудитор атестується на право роботи в одному або в декількох напрямках діяльності. Він повинен бути незалежним (адміністративно і фінансово) від виробників і споживачів продукції, а також організацій, які є об'єктом його діяльності. Умови роботи аудитора повинні виключати можливість комерційного, адміністративного або будь-якого іншого впливу на нього, що може призвести до необ'єктивної оцінки.

Аудитор повинен мати:

- спеціальну освіту в тих галузях знань, які відповідають напрямкам його діяльності з сертифікації (акредитації), і на право проведення робіт в яких він буде атестований, вільно володіти усно та письмово державною мовою;
- практичний досвід роботи у сфері діяльності, на право проведення робіт в якій він буде атестований, не менше двох років.

Аудитор повинен володіти обов'язковими знаннями з таких питань:

- державні і міжнародні стандарти, інші нормативні документи, на відповідність яким проводиться сертифікація і акредитація;
- економічні і правові основи сертифікації і акредитації;
- організація, порядок і зміст робіт з сертифікації і акредитації;
- практика сертифікації і акредитації в країні і за кордоном.

Аудитор повинен володіти такими особистими якостями:

- об'єктивністю, принциповістю;
- творчою ініціативою і здатністю приймати і аргументовано відстоювати свої висновки і рішення;
- здатністю до спілкування, умінням швидко вступати в контакт з людьми і ефективно взаємодіяти з персоналом під час перевірки;
- ввічливістю, стриманістю, доброзичливістю.

В галузі сертифікації продукції аудитори повинні володіти знаннями про:

- властивості продукції, що випробується, її конструкцію, технологію виробництва, склад речовин і матеріалів;
- технічні характеристики продукції; методи їх визначення, які встановлені в стандартах і технічних умовах;
- методи випробувань і вимірювань;
- обладнання для випробувань і вимірювань, вимоги до його експлуатації і технічного обслуговування;
- обробку і аналіз результатів випробувань і вимірювань;
- статистичні методи оцінки якості і надійності продукції.

У сфері атестації виробництва аудитори повинні володіти знаннями з таких питань:

- організаційні принципи забезпечення якості продукції;
- технологія виробництва конкретного виду продукції;
- організація вхідного контролю сировини, матеріалів і комплектуючих виробів;
- організація робіт з випробування і здійснення контролю в процесі виробництва продукції;
- організація робіт з метрологічного забезпечення виробництва;
- вимоги, що ставляться до вантажно-розвантажувальних, транспортних і складських робіт.

У сфері сертифікації систем якості аудитори повинні володіти знаннями з таких питань:

- організаційна структура, документація і стандарти на системи якості;
- методи оцінки якості і надійності готової продукції, включаючи розрахункові, дослідно-статистичні, реєстраційні і експертні методи;
- контроль якості продукції, включаючи основні методи статистичного контролю;
- технологія виробництва, особливості функціонування і засоби технологічного оснащення;
- організація і підготовка технічного персоналу, які сприяють ефективному використанню робітників у системі якості.

У сфері акредитації випробувальних лабораторій аудитори повинні володіти знаннями з таких питань:

- забезпечення якості випробувань, що проводяться лабораторією;
- оцінка методик випробувань і вимірювань;
- оцінка обладнання для випробувань і вимірювань, стану його експлуатації і технічного обслуговування;
- метрологічне забезпечення випробувань і вимірювань, що проводяться в лабораторії;
- вимоги до приміщень, які використовуються для випробувань;
- вимоги до персоналу лабораторії;
- оцінка систем реєстрації даних за результатами випробувань і звітних документів.

Рівень кваліфікації аудитора має підтримуватися шляхом використання таких форм навчання:

- на курсах Українського учбово-наукового центру зі стандартизації, метрології та якості продукції;
- в галузевих інститутах підвищення кваліфікації;

- в центрах навчання за кордоном;
- регулярної участі в перевірках, які відповідають напрямку його діяльності.

3.5.2. Права, обов'язки і відповідальність аудиторів

Аудитор має право:

- знайомитися з необхідною документацією і спілкуватися з персоналом об'єкта перевірки;
- запитувати будь-яку додаткову інформацію від сторонніх організацій;
- звертатися до Національного органу з сертифікації у випадку здійснення тиску на нього зацікавлених сторін, головного аудитора або органу, який організував перевірку.

Аудитор зобов'язаний:

- забезпечити максимальну об'єктивність і достовірність результатів перевірки;
- підтримувати в порядку і забезпечувати збереження документів, що стосуються перевірки;
- забезпечувати конфіденційність одержаної в результаті перевірки інформації;
- повідомляти головного аудитора про всі істотні перешкоди, що виникають при проведенні перевірок.

Аудитор несе відповідальність за:

- недобросовісне виконання своїх обов'язків;
- невикористання при необхідності своїх прав;
- використання свого службового положення в корисливих цілях.

3.5.3. Атестація аудиторів та порядок скасування атестата

Атестацію аудиторів проводить комісія з атестації, яка призначається Національним органом з сертифікації. До складу комісії з атестації входять провідні спеціалісти системи сертифікації УкрСЕПРО, промисловості, науки, ВЗО і сфери послуг. Комісія здійснює свою роботу згідно з установленими правилами і процедурами, які гарантують об'єктивність рішень, що приймаються.

Комісія повинна складатися не менше ніж з двох членів. Пріоритет при вирішенні спірних питань надається рішенню голови комісії. Атестація аудиторів проводиться в два етапи:

- перевірка і оцінка теоретичних знань;
- стажування у певному напрямку діяльності для оцінки практичних навичок і відповідності до вимог ДСТУ 3418-96.

В узгоджені терміни комісія з атестації організує перевірку і оцінку теоретичних знань кандидата згідно з програмою заявленого напрямку діяльності.

Оцінка теоретичних знань може бути проведена у вигляді:

- бесіди з кандидатом;
- письмової роботи (екзамену).

У разі позитивної оцінки комісія з атестації на підставі протоколу видає кандидату на аудитора посвідчення і організує стажування та перевірку практичних навичок у сфері сертифікації (акредитації).

Стажування передбачає участь кандидата на аудитора в роботах з:

- сертифікації продукції – у проведенні не менше трьох робіт з сертифікації і не менше двох робіт з акредитації органа з сертифікації продукції;
- сертифікації систем якості і атестації виробництва – у проведенні не менше трьох перевірок;
- акредитації випробувальних лабораторій – в проведенні не менше трьох акредитацій.

Комісія з атестації визначає підприємство, органи з сертифікації і випробувальні лабораторії, на яких доцільно проводити стажування у визначених напрямках діяльності (видах продукції) і на яких планується проведення перевірки або акредитації згідно з заявками. Стажер бере участь у всіх роботах експертної групи і йому можуть доручатися всі види робіт, які виконують атестовані аудиторів при проведенні перевірок або акредитації. Відгук-

характеристику стажування за результатами кожної перевірки дає стажеру керівник стажування або головний аудитор експертної групи, в якій проходило стажування.

Комісія з атестації дає оцінку кандидату на аудитора за результатами двох етапів атестації і приймає рішення про атестацію (неатестацію) кандидата на аудитора.

Кандидат, який пройшов обидва етапи атестації з позитивним результатом, отримує сертифікат встановленого зразка, який підтверджує його атестацію як аудитора в системі сертифікації УкрСЕПРО у визначеному напрямку діяльності. Строк дії сертифіката встановлюється не більше ніж три роки.

Сертифікат аудитора може бути скасований у разі повторення грубих порушень під час проведення перевірок (необ'єктивність, недотримання конфіденційності, порушення етичних норм і правил і т.п.) або припинення практичної діяльності аудитором протягом двох років.

Рішення про скасування сертифіката приймає Національний орган сертифікації за рекомендацією комісії з атестації і повідомляє про це аудитора і організацію, яка направила його на атестацію.

При скасуванні сертифікат виключається з реєстру системи сертифікації УкрСЕПРО.

Організація, яка направила кандидата на аудитора на атестацію, оплачує витрати на атестацію згідно з діючими тарифами. Оплата робіт з атестації аудитора не зобов'язує комісію з атестації прийняти позитивне рішення і видавати сертифікат.

3.6. Акредитація органів та служб і інспекторів на право проведення державних випробувань, повірки і калібрування ЗВТ та атестації методик виконання вимірювань

Акредитація на право проведення державних випробувань, повірки і калібрування ЗВТ, вимірювань, атестації методик виконання вимірювань здійснюється Держстандартом, його метрологічними центрами і територіальними органами.

Держстандартом України здійснюється акредитація:

- метрологічних центрів Держстандарту України — на право проведення державних приймальних випробувань засобів вимірювальної техніки;
- ериторіальних органів Держстандарту України — на право проведення державних приймальних і контрольних випробувань та повірки ЗВТ;
- метрологічних служб центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій — на право проведення державних приймальних випробувань та повірки ЗВТ;
- калібрувальних лабораторій метрологічних служб або інших організаційних структур підприємств і організацій — на право виконання калібрування ЗВТ для інших підприємств, організацій і для громадян — суб'єктів підприємницької діяльності;
- повірювальних (калібрувальних) лабораторій іноземних виробників — на право проведення повірки (калібрування) ЗВТ, що постачаються в Україну.

Територіальними органами Держстандарту здійснюється акредитація вимірювальних лабораторій підприємств і організацій, що не належать до сфери управління центральних органів виконавчої влади, а також вимірювальних лабораторій підприємств, організацій, що належать до сфери управління центральних органів виконавчої влади на право проведення вимірювань у сфері поширення державного метрологічного нагляду.

Метрологічні центри Держстандарту та його територіальні органи здійснюють акредитацію метрологічних служб центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій на право проведення атестації методик виконання вимірювань, що використовуються у сфері поширення державного метрологічного нагляду.

У разі позитивного рішення про акредитацію видається у встановленому порядку атестат акредитації.

Державний метрологічний нагляд здійснюють службові особи Держстандарту України та його територіальних органів — державні інспектори з метрологічного на-гляду (далі — державні інспектори).

Державні інспектори повинні бути атестовані в порядку, встановленому Держстандартом

України.

Державні інспектори виконуючи свої обов'язки, мають право:

- безперешкодно, з пред'явленням службового посвідчення, відвідувати центральні органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підприємства, організації і громадян-суб'єктів підприємницької діяльності для здійснення нагляду;
- перевіряти діяльність центральних органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підприємств, організацій і громадян-суб'єктів підприємницької діяльності щодо додержання вимог Закону України “Про метрологію і метрологічну діяльність”, інших нормативно-правових актів України і нормативних документів із метрології, а також використовувати при цьому їх технічні засоби та залучати до перевірок їх працівників;
- одержувати необхідні відомості та матеріали з метрології;
- направляти на інспекційну повірку ЗВТ;
- перевіряти правильність віднесення ЗВТ до таких, що підлягають повірці;
- перевіряти кількість фасованого товару в упаковках під час його фасування і продажу.

У разі виявлення порушень, метрологічних норм і правил державні інспектори в установленому законом порядку мають право:

- забороняти застосування, випуск з виробництва, ремонту та у продаж і видачу напрокат засобів вимірювальної техніки;
- анулювати результати повірки ЗВТ;
- давати приписи і встановлювати терміни усунення порушень метрологічних норм і правил;
- забороняти реалізацію партій фасованого товару;
- забороняти виконання робіт, пов'язаних з вимірюваннями, якщо ці вимірювання не забезпечують достовірних результатів;
- складати протокол про адміністративні порушення в галузі метрології;
- вносити пропозиції щодо анулювання документів з акредитації на право проведення державних випробувань, повірки і калібрування ЗВТ, проведення вимірювань та атестації методик виконання вимірювань.

Державні інспектори зобов'язані проводити державний метрологічний нагляд з додержанням вимог Закону України “Про метрологію і метрологічну діяльність”, інших нормативно-правових актів України і нормативних документів із метрології.

ЛІТЕРАТУРА

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 І.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. Новіцкий П.Г., Зоград І.А. Оцінка похибок результатів вимірювань. -Л.: "Єнергоатомиздат", 1985. - 248 с. (рос.).
6. Тюрін І.І. Вступ в метрологію. -М.: "Издательство стандартов", 1985. - 248 с. (рос.).
7. Обозовський С.С. Практикум з теоретичних основ інформаційно-виміральної техніки. - Львів: ЛГО, 1987. - 87 с.
8. Реґо К.Т. Метрологічна обробка результатів технічних вимірювань. Довідковий посібник. -К.: Техніка, 1987. - 28 с. (рос.).
1. Закон України "Про стандартизацію" // Стандартизація, сертифікація, якість, 2001, № 6
2. Про стандартизацію і сертифікацію. Декрет Кабінету Міністрів України. Газета "Голос України", №99 (599) від 29.05.93.
3. 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.
4. Державна система стандартизації. - К.: Держстандарт України, 1994.
5. Крилова Г.Д. Основи стандартизації сертифікації метрології. - М.: "АУДИТ" Видавниче об'єднання "ЮНИТИ", 1998. (рос.)
6. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації. - К.: Видавництво Українсько-фінського інституту менеджменту і бізнесу, 1998. - 149 с.
7. Окрепилов В.В. Управління якістю. - М.: Економіка, 1998 (рос.).
8. Доманцевич Р.І., Полікарпов І.С., Яцишин Б.П. Основи стандартизації, метрології та управління якістю. – К.: НМЦ "Укоопосвіта", 1997. – 219 с.
9. Ткаченко В.В. Основи стандартизації. - М.: Вид-во стандартів, 1986 (рос.).
10. Танигін В.А. Основи стандартизації і управління якістю продукції. - М.: Вид-во стандартів, 1989 (рос).
27. ДСТУ 1.5-93 Державна система стандартизації України. Загальні вимоги до **побудови**, викладу, оформлення та змісту стандартів.
28. ДСТУ 1.6-97 Державна система стандартизації України. Порядок державної реєстрації галузевих стандартів, стандартів науково-технічних та інженерних товариств і спілок,
29. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення.
30. ДСТУ 2682-94 Метрологія. Метрологічне забезпечення. Основні положення і; 31. ДСТУ 2708-94 Метрологія. Повірка засобів вимірювань, Організація і **ПОРЯДОК** "Г"юведення. . 32. ДСТУ 3215-95 Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки.
33. ДСТУ 2709-94 Метрологія. Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Метрологічне забезпечення Основні положення.
34. ДСТУ 3400-96. Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки
35. ДСТУ 3651.0-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичним величин. Міжнародні системи одиниць. Основні положення, назви та позначення.
36. ДСТУ 2925-94 Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення.
37. ДСТУ 2926-94 Системи якості. Комплекси керування якістю системні технологічні. Основні положення.
38. ДСТУ 2462-94 Сертифікація. Основні поняття. Терміни та визначення.
39. ДСТУ 3410-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Основні положення.
40. ДСТУ 3411-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до органів з сертифікації продукції та порядок їх акредитації.

41. ДСТУ 3412-96 Система сертифікації УкрСЕПРО, Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації.
42. ДСТУ 3413-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції.
43. ДСТУ 3414-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Атестація виробництва. Порядок здійснення.
44. ДСТУ 3415-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Реєстр Системи.
45. ДСТУ 3416-9[^] Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок реєстрації об'єктів добровільної сертифікації.
46. ДСТУ 3417-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Процедура визнання **сертифікації** продукції, що імпортується.
47. ДСТУ 3418-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до аудиторів **та порядок їх** атестації.
48. ДСТУ 3419-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Сертифікація системи якості, Порядок проведення.
49. ДСТУ 3420-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до органів з сертифікації **систем** якості та порядок їх акредитації.
50. ДСТУ 3498-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Бланки документів. Форма та ОпИО, Закон України “Про акредитацію органів з оцінки відповідності. №2407-III від 17 травня 2001р.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Навчальний посібник

з дисципліни

«Метрологія, стандартизація та сертифікація в нафтогазовому комплексі»

для студентів базового напрямку
підготовки 185 Нафтогазова інженерія та технології

Укладач: Судаков А.К., д-р. техн. наук, проф..

Відповідальний за випуск: Давиденко О.М., д-р. техн. наук, проф.