МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра «Безпеки праці та навколишнього середовища»

КОНТЕНТ ЛЕКЦІЙ

з навчальної дисципліни
«Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація»
для студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека»
денної форм навчання

Харків – 2021

ЗМІСТ

ВСТУП……...…… 3
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ……....…. 4
Лекція №1 Теоретичні і правові основи метрології. Суть, предмет, об’єкт метрології. Основні метрологічні терміни. Метрологічна служба та метрологічна система України ……..…… 4
Лекція №2 Міжнародне співробітництво в галузі метрологічної діяльності …….…… 14
Лекція №3 Забезпечення єдності стандартів. вимірювання та метрологічні характеристики. Методи вимірювань. Різновиди вимірювань …….…….…. 17
Лекція №4 Міжнародна система одиниць. Одиниці фізичних величин. Основні поняття та характеристики вимірювань. Забезпечення єдності вимірів…...……... 29
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 СТАНДАРТИЗАЦІЯ ……..... 35
Лекція №5 Теоретичні і правові основи стандартизації. Суть, принципи, мета та завдання. Види стандартизації……..…...….. 35
Лекція №6 Основні завдання та принципи стандартизації в Україні. Державна політика у сфері стандартизації. Методи стандартизації……..……... 43
Лекція №7 Система стандартів безпеки підприємств та безпеки праці. Стандартизація професійної безпеки та промислової гігієни ……..… 52
Лекція №8 Система стандартів з управління навколишнім середовищем. Система стандартів з якості об’єктів природного середовища…… 57
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 СЕРТИФІКАЦІЯ ТА АКРЕДИТАЦІЯ…..…..... 76
Лекція №9 Основи сертифікації. Предмет, об’єкт та завдання сертифікації. Правила та порядок проведення сертифікації…….…… 76
Лекція №10 Знаки відповідності і маркування товару. Знаки відповідності та правила їх застосування. Маркування товарів. Міжнародні знаки відповідності продукції……..…….…….. 83
Лекція №11 Екологічна сертифікація і екологічне маркування. Сутність, мета і об'єкти екологічної сертифікації. Екологічна сертифікація в західноєвропейських країнах ……..…….. 95
Лекція №12 Акредитація органів з оцінки відповідності. Вимоги до органів з сертифікації продукції та порядок їх акредитації…….…… 109
Лекція №13 Рада органу з сертифікації та її функції……... 117
Лекція №14 Процедура акредитації. Джерела фінансування робіт з акредитації. Склад Національного органу з акредитації…..……...… 126

ВСТУП

Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація становлять невід'ємну частину всієї діяльності людства і більшість вважає, що вони впливають майже на всі аспекти нашого життя. Такі слова як «якість», «стандарт», «міра», «сертифікація» мають різні значення для різних людей в різних контекстах. Тому важливо, щоб такі терміни розуміли відповідним чином.

Дисципліна «Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація» має мету ознайомитись з:

– нормативно-правовими і методологічними основами метрологічного вимірювання: засобами і методами вимірювань, забезпеченням єдності вимірювань, з видами еталонів, повіркою засобів вимірювання та сертифікацією;

– системою екологічних стандартів з охорони природи і якості об'єктів природного середовища; системою стандартів з методів і методик визначення забруднюючих речовин довкілля; системою стандартів з екологічної сертифікації;

– органами метрології і стандартизації та організацією робіт з метрології, стандартизації і сертифікації; державною системою сертифікації і практикою сертифікації в Україні.

Дисципліна складається з трьох частин, які мають методологічну єдність та підготовлено відповідно до програми навчальної дисципліни «Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація» для студентів 4 курсу денної форми навчання за спеціальністю 263 – Цивільна безпека.

У першій частині розглядається основні положення та визначення в галузі метрології, структура та завдання державної метрологічної системи України, основи вимірювань і теорії вимірювань, забезпечення єдності вимірювань. Значна увага приділяється державному метрологічному контролю та нагляду за забезпеченням єдності вимірювань в Україні.

Друга частина присвячена стандартизації і розглядаються показники якості продукції.

У третій частині розкрито загальні положення щодо сертифікації та акредитації в Україні.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1
ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ

ЛЕКЦІЯ № 1 ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАВОВІ ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ

1.1 Основні поняття, терміни метрології. Суть, предмет, об'єкт і завдання метрології

Метрологія є галуззю науки, що вивчає вимірювання. В її сучасному розумінні - це наука про вимірювання, методи і засоби забезпечення їх єдності та способи досягнення необхідної точності.

Слово "метрологія" походить від грецьких слів: metron (міра) і logos (поняття).

Метрологія - наука про вимірювання, яка включає як теоретичні, так і практичні аспекти вимірювань у всіх галузях науки і техніки;

Предмет метрології - методи визначення і контролю показників якості, правила, положення та норми, способи досягнення єдності і точності вимірювань, методи повірки мір та вимірювальних приладів, фізичні величини і одиниці вимірювань.

Об'єкт метрології - засоби вимірювань: міри, вимірювальні прилади, вимірювальні перетворювачі, допоміжні засоби вимірювань, вимірювальні установки та вимірювальні системи, еталони.

Завдання метрології. Основними завданнями метрології є: розвиток загальної теорії вимірювань, встановлення одиниць фізичних величин і узаконення певних одиниць вимірювань, розробка методик вимірювань та засобів вимірювальної техніки, забезпечення єдності та необхідної точності вимірювань, встановлення еталонів одиниць вимірювань; проведення регулярної повірки мір та вимірювальних приладів, що знаходяться в експлуатації; випробування нових засобів вимірювання тощо.

Правові основи метрології. Метрологічна діяльність регламентується такими нормативно-правовими документами:

Закон "Про метрологію та метрологічну діяльність" від 11.02.1998 р., який розглядає загальні положення - основні терміни та їх визначення, сферу дії Закону, законодавство про метрологію та метрологічну діяльність, державну метрологічну систему, нормативні документи з метрології; одиниці вимірювань, їх відтворення та зберігання, здійснення вимірювань, засоби вимірювальної техніки; застосування, ввезення, виробництво, ремонт, продаж і прокат засобів вимірювальної техніки; метрологічну службу України, її структуру, організацію; державний метрологічний контроль і нагляд, державні випробування засобів вимірювальної техніки і затвердження їх типів, державну метрологічну атестацію засобів вимірювальної техніки, акредитацію на право проведення державних випробувань, повірки і калібрування засобів вимірювальної техніки, вимірювань; права і обов'язки державних інспекторів з метрологічного нагляду, права та обов'язки державних повірників; метрологічний контроль і

нагляд, що здійснюють метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій; фінансування метрологічної діяльності.

Закон "Про забезпечення єдності вимірювань" від 01.12.1997 р.

Декрет Кабінету Міністрів України "Про забезпечення єдності вимірювань" від 26.04.1993 р.

Наказ Держстандарту України: "Типове положення про державні наукові метрологічні центри Держстандарту України" від 28.05.1999 р.

Наказ Держстандарту України "Про затвердження порядку акредитації вимірювальних лабораторій" від 05.11.1999 р.

Держстандарти України: ДСТУ 2568, ДСТУ 2681, ДСТУ 2708, ДСТУ 3215, ДСТУ 3231, ДСТУ 3400, ДСТУ 3651.0, ДСТУ3651.1, ДСТУ 3651.2, ДСТУ 3921.1, ISO 10012-1.

Організаційно-методичні керівні НД та рекомендації: КНД 50-032, Р 50-060-95, Р 50-078, Р 50-080.

НД на державні повірочні схеми - ДСТУ 2614;

НД на методи та засоби повірки і контролю - Р 50-076.

Міждержавні організаційно-методичні документи з метрології: ПМГ 06, ПМГ 07, ПМГ 08, ПМГ 15, ПМГ 16.

Основні терміни метрології (згідно Закону про метрологію та метрологічну діяльність, стаття 1, Закону про забезпечення єдності вимірювань, Декрету КМ про забезпечення єдності вимірювань).

1.2 Основні терміни та визначення з метрології

Законодавча метрологія – частина метрології, що містить законодавчі акти, правила, вимоги та норми, які регламентуються і контролюються державою для забезпечення єдності вимірювань.

Вимірювальна величина – фізична величина чи параметри її залежності, що підлягають вимірюванню.

Вимірювання – відображення фізичних величин їх значеннями за допомогою експерименту та обчислень із застосуванням спеціальних технічних засобів.

Одиниця вимірювання – фізична величина певного розміру, прийнята для кількісного відображення однорідних з нею величин.

Єдність вимірювань – стан вимірювань, за якого їх результати виражаються в узаконених одиницях вимірювань, а характеристики похибок або невизначеності вимірювань відомі і із заданою ймовірністю не виходять за встановлені межі.

Методика виконання вимірювань – сукупність процедур і правил, виконання яких забезпечує одержання результатів вимірювань з потрібною точністю.

Метрологічна діяльність – діяльність, яка пов’язана із забезпеченням єдності вимірювань.

Фізична величина – властивість, спільна в якісному відношенні у багатьох матеріальних об'єктів та індивідуальна в кількісному відношенні в кожного з них.

Система фізичних величин – сукупність взаємопов'язаних фізичних величин, у якій декілька величин приймають за незалежні, а інші визначають як залежні від них.

Розмірність фізичної величини – вираз, що відображає її зв'язок з основними величинами системи величин.

Дійсне значення фізичної величини – значення, знайдене експериментально й настільки наближається до дійсного (справжнього), що для даної мети може бути використане замість нього.

Одиниця фізичної величини – фізична величина певного розміру, прийнята за угодою для кількісного відображення однорідних з нею величин.

Засіб вимірювальної техніки – технічний засіб, який застосовується під час вимірювань і має нормовані метрологічні характеристики. До засобів вимірювальної техніки належать засоби вимірювань та вимірювальні пристрої.

Засіб вимірювань – засіб вимірювальної техніки, який реалізує процедуру вимірювань. До засобів вимірювань належать кодові засоби вимірювань, реєструючи засоби вимірювань, вимірювальні прилади та вимірювальні системи.

Вимірювальний прилад – засіб вимірювань, у якому створюється візуальний сигнал вимірювальної інформації.

Ціна розподілу шкали – різниця значень, що відповідає двом сусіднім оцінкам шкали.

Еталон – засіб вимірювальної техніки, що забезпечує відтворення й (чи) зберігання одиниці вимірювань одного чи декількох значень, а також передачу розміру цієї одиниці іншим засобам вимірювальної техніки.

Державний еталон – офіційно затверджений еталон, який забезпечує відтворення одиниці вимірювань та передачу її розміру іншим еталонам з найвищою в країні точністю.

Робочий еталон – еталон, призначений для повірки чи калібрування засобів вимірювальної техніки.

Зразковий засіб вимірювань – засіб вимірювань, який служить для повірки засобів вимірювання і затверджений як зразковий.

Метрологічна служба – мережа організацій, окрема організація або окремий підрозділ, на які покладена відповідальність за забезпечення єдності вимірювань у закріпленій сфері діяльності.

Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки – дослідження засобів вимірювальної техніки з метою визначення їхніх

метрологічних характеристик та встановлення придатності цих засобів до застосування.

Межі показань приладів **–** це значення вимірюваної величини, яке відповідає початку й кінцю шкали.

Постійна приладу **–** це величина, на яку повинен бути помножений результат вимірювання, щоб вийшло дійсне значення вимірюваної величини.

Поправка – це величина, що повинна бути алгебраїчно складена з показанням приладу, щоб вийшло дійсне значення вимірюваної величини.

Межа чутливості вимірювального приладу **–** це найменша зміна значення вимірюваної величини, здатна викликати зміну показань вимірювального приладу.

Клас точності приладу **–** це величина похибки в процентному вираженні, яка відповідає нормальним умовам роботи приладу.

Нормативні документи по забезпеченню єдності вимірів – державні стандарти, застосовувані у встановленому порядку, міжнародні (регіональні) стандарти, правила, положення, інструкції й інші нормативні і методичні документи, що визначають вимоги і порядок проведення робіт із забезпечення єдності вимірів.

Характеристики вимірювань: принцип, метод, одиниця, похибка, точність, вірність і достовірність вимірювань.

принцип вимірювань - фізичне явище або сукупність фізичних явищ, що покладені в основу вимірювань. Наприклад, вимірювання температури з використанням термоелектричного ефекту.

Метод вимірювань - сукупність прийомів використання принципів і засобів вимірювання. Засобами вимірювань є вживані технічні засоби, що мають нормовані метрологічні характеристики.

Одиниця вимірювань - фізична величина певного розміру, прийнята для кількісного відображення однорідних з нею величин.

Похибка вимірювання - це відхилення результату вимірювань від істинного значення вимірюваної величини.

Точність вимірювань характеризується близькістю їх результатів до дійсного значення вимірюваної величини.

Вірність вимірювань - це якість вимірювання, що відображає близькість до нуля систематичних похибок результатів (тобто таких похибок, які залишаються постійними або закономірно змінюються при повторних вимірюваннях однієї і тієї ж величини).

Достовірність вимірювань - це довіра до результатів вимірювання. Вимірювання можуть бути достовірними і недостовірними залежно від того, відомі чи невідомі ймовірні характеристики їх відхилень від дійсних значень відповідних величин. Результати вимірювань, ймовірність яких невідома, не мають ніякої цінності і в деяких випадках можуть служити джерелом

дезинформації.

Присутність похибок обмежує достовірність вимірювань, тобто вносить обмеження в число достовірних значущих цифр числового значення вимірюваної величини і визначає точність вимірювань.

1.3 Функції і задачі метрології

Метрологія і її задачі

Метрологія має справу з вимірюванням фізичних величин і, як наука, базується на трьох постулатах:

a) існує істинне значення вимірюваної величини;

b) істинне значення виміряти неможливо;

c) істинне значення не змінюється в часі.

Істинне значення вимірюваної величини можна порівняти з поняттям абсолютної істини, що пізнається лише в результаті нескінченного процесу пізнання. Істинне значення фізичної величини може бути отримано тільки в результаті нескінченного процесу вимірювань з нескінченним удосконалюванням методів і засобів вимірювань.

Метрологія - це наука про вимірювання, методи і засоби забезпечення їхньої єдності і способах досягнення необхідної точності.

Метрологія є однією з галузей науки, роль якої останні десятиріччя значно зросла. Метрологія проникла і завоювала собі позиції в усіх галузях життя і діяльності людства.

Точність вимірювань характеризується близькістю результатів вимірювань до істинного значення вимірюваної величини.

Метрологія, як наука, вирішує наступні задачі:

- розширення номенклатури фізичних величин, які необхідно вимірювати;
- розширення діапазону вимірювання для конкретної фізичної величини;
- вимоги точності вимірювань;
- швидкість одержання вимірювальної інформації;
- розробка безконтактних методів вимірювань;
- розробка інтелектуальних датчиків і вимірювальних робіт;
- вимоги високої кваліфікації операторів.

Метрологію, як область людської діяльності, можна розділити на теоретичну, законодавчу й практичну.

Початком організованої й законодавчої діяльності держав в області метрології варто вважати 1875 рік, коли в Парижі 17-ю державами була підписана Метрична конвенція для забезпечення міжнародної єдності й

удосконалення метричної системи мір. У цей же час була створена координуюча організація – Міжнародне бюро мір і ваг, де зберігаються міжнародні прототипи мір (метра і кілограма), міжнародні еталони електричних і світлових одиниць і радіоактивності.

1.4 Метрологічна служба і метрологічна система України

Метрологічна служба України - одна із ланок державного управління, основними завданнями якого є здійснення комплексу заходів з метрологічного забезпечення діяльності підприємств та організацій, з забезпечення єдності і метрологічної точності вимірів, підвищення ефективності виробництва і якості виготовленої продукції. Згідно Закону про метрологію та метрологічну діяльність, (стаття 11) державна метрологічна служба організовує, здійснює та координує діяльність, спрямовану на забезпечення єдності вимірювань в державі, а також здійснює державний метрологічний контроль і нагляд за додержанням вимог цього Закону, інших нормативно-правових актів України і нормативних документів із метрології.

Законом України «Про метрологію та метрологічну діяльність» уперше введено поняття ***Державної метрологічної системи***. На неї покладається забезпечення єдності вимірювань у державі і на основі цього виконання таких функцій:

- реалізація єдиної технічної політики в галузі метрології;
- захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювань;
- економія всіх видів матеріальних ресурсів;
- підвищення рівня фундаментальних досліджень і наукових розробок;
- забезпечення якості та конкурентоспроможності вітчизняної продукції;
- створення науково-технічних, нормативних, методичних і організаційних основ забезпечення єдності вимірювань у державі.

Координацію діяльності Державної метрологічної системи здійснює Держстандарт України (ДСУ) через Метрологічну службу України (МСУ).

Метрологічна служба взагалі – це мережа організацій, окрема організація або окремий підрозділ, на які покладена відповідальність за забезпечення єдності вимірювань у закріпленій сфері діяльності.

До складу МСУ входять (рис. 1.1):

- Державна МС (ДМС);
- метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій (МС ЦОВВПО).
- Державна служба стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів (ДССЗ);
- Державна служба стандартних довідкових даних про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів (ДССДД).

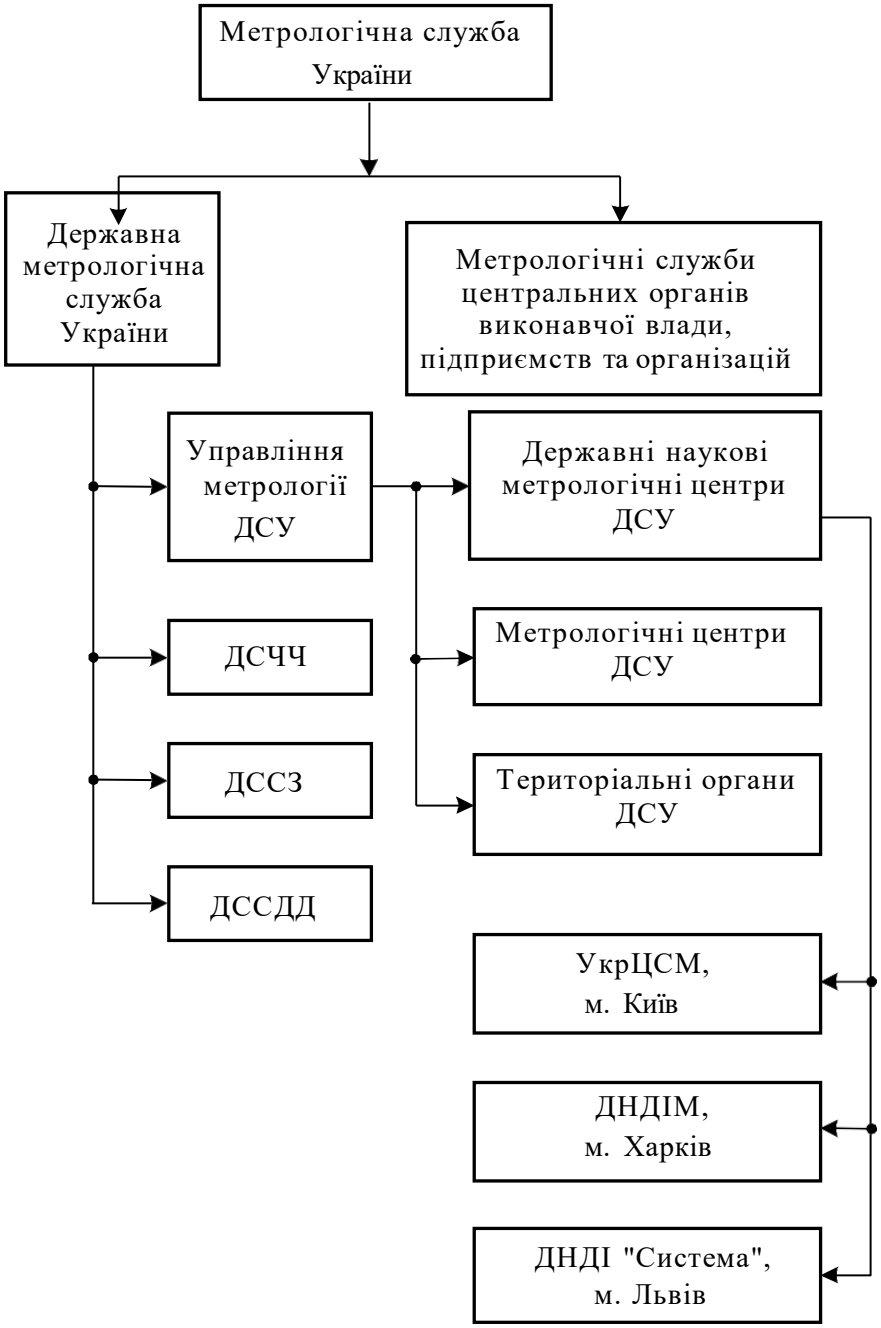

Рисунок 1.1 - Структура метрологічної служби України

На Держстандарт України покладено здійснення державного управління, тобто проведення єдиної технічної політики щодо забезпечення єдності вимірювань в Україні, в тому числі:

- організація проведення фундаментальних та теоретичних досліджень у галузі метрології;

- організація створення та функціонування еталонної бази України та її удосконалення;

- визначення порядку створення, затвердження, реєстрації, зберігання та застосування еталонів, а також звірення їх з міжнародними еталонами та державними (національними) еталонами інших країн;

- координація діяльності МСУ;

- визначення загальних метрологічних вимог до ЗВТ, методів та результатів вимірювань;

– затвердження типів ЗВТ;

– визначення загальних вимог щодо порядку проведення калібрування і метрологічної атестації ЗВТ;

– визначення загальних вимог до розробки та атестації методик виконання вимірювань;

– визначення порядку проведення всіх видів державного метрологічного контролю і нагляду;

– організація і проведення державного метрологічного контролю і нагляду;

– затвердження типових положень про МС ЦОВВПО;

– розробка або участь у розробці національних, державних та багатогалузевих програм, що стосуються забезпечення єдності вимірювань;

– участь у діяльності міжнародних метрологічних організацій у порядку, передбаченому законодавством.

Рішення ДСУ з питань метрологічної діяльності, прийняті в межах його компетенції, є обов'язковими для виконання центральними та місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, організаціями, громадянами – суб'єктами підприємницької діяльності та іноземними виробниками.

Метрологічними центрами ДСУ є ДНДІ метрології (ДНДІМ), м. Харків, ДНДІ «Система», м. Львів і УкрЦСМС, м. Київ. Їхніми головними завданнями є: виконання науково-дослідних робіт, пов'язаних зі створенням, удосконаленням, зберіганням і застосуванням державних еталонів, створенням систем передавання розмірів одиниць вимірювань, розробкою нормативних документів з метрології, а також здійснення державного метрологічного контролю.

Територіальні органи ДСУ виконують на відповідній території, яка за ними закріплена, завдання і функції ДСУ в межах, визначених положенням про ці органи та наказами ДСУ.

Державна служба стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів здійснює міжрегіональну і міжгалузеву координацію і забезпечує виконання робіт, пов'язаних із розробкою і впровадженням стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів.

Державна служба стандартних довідкових даних про фізичні константи та властивості речовин і матеріалів здійснює міжрегіональну і міжгалузеву координацію та забезпечує виконання робіт, пов'язаних із розробкою і впровадженням стандартних довідкових даних про фізичні константи та властивості речовин і матеріалів.

Метрологічні служби центральних органів виконавчої влади можуть створюватися:

а) в центральних органах виконавчої влади – для координації робіт, пов'язаних із забезпеченням єдності вимірювань і здійсненням метрологічного контролю і нагляду;

б) в органах управління об'єднань підприємств – для виконання делегованих підприємствами, що входять до їх складу, функцій щодо забезпечення єдності вимірювань;

в) на підприємствах і в організаціях – для забезпечення єдності вимірювань і здійснення метрологічного контролю та нагляду. Метрологічні служби підприємств і організацій здійснюють науково-технічне і організаційно-методичне керівництво усіма роботами з метрологічного забезпечення розробки, виробництва, випробувань та експлуатації продукції, яку випускає підприємство, а також споживчих якостей різних видів продукції для населення.

Метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій у цілому організовують і виконують роботи, пов'язані з забезпеченням єдності вимірювань у сферах своєї діяльності, основними з яких є:

- удосконалення метрологічного забезпечення в межах їх компетенції;
- організація і проведення повірки, метрологічного атестування, калібрування та ремонту ЗВТ;
- розробка методик виконання вимірювань, методик повірки та калібрування ЗВТ;
- здійснення метрологічного контролю і нагляду.

1.5 Мета державного метрологічного контролю і нагляду. Об'єкти державного метрологічного контролю і нагляду

Державний метрологічний контроль і нагляд здійснюється з метою перевірки додержання вимог цього Закону, інших нормативно-правових актів і нормативних документів з метрології.

Об'єктами державного метрологічного контролю і нагляду є:

- засоби вимірювальної техніки;
- методики виконання вимірювань;
- кількість фасованого товару в упаковках.

До державного метрологічного контролю належать:

- уповноваження та атестація в державній метрологічній системі;
- державні випробування засобів вимірювальної техніки і затвердження їх типів;
- державна метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки;
- повірка засобів вимірювальної техніки.

До державного метрологічного нагляду належать:

- державний метрологічний нагляд за забезпеченням єдності вимірювань.

В Україні створена еталонна база, що нараховує більше 150 державних еталонів, а також кілька сотень вторинних еталонів.

Державну перевірочну систему можна спрощено представити на схемі (рис. 1.2), де від одного вихідного початку - державного еталона одиниці якоїсь фізичної величини поширюється за допомогою вторинних еталонів і зразкових засобів вимірювань усім робочим засобам вимірювань. Отже, державні еталони є основою забезпечення єдності вимірювань.

На кожному підприємстві, де є достатня кількість технологічного устаткування й необхідно контролювати велику розмаїтість фізичних величин, створена метрологічна служба, у задачу якої входить:

- замовляти необхідні засоби вимірювання для різних технологічних об'єктів підприємства;
- здійснювати безупинний контроль і перевірку усієї вимірювальної техніки на підприємстві;
- здійснювати приймання нових систем вимірювальної техніки;
- безупинне підвищення кваліфікації операторів, що обслуговують складні вимірювальні системи і комплекси.

Рисунок 1. 2 - Схема державної повірочної системи одиниць вимірювань

У **червні 2004 року** вийшов Закон України № 1765 - IV «Про внесення змін до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» у якому подано, зокрема, основні терміни та їх визначення.

Контрольні питання

1. Які функції виконує державна метрологічна служба України?
2. Де можуть створюватися метрологічні служби?
3. Яка мета державного метрологічного контролю і нагляду?
4. Що належить до державного метрологічного контролю та нагляду?
5. Дайте визначення поняттю «метрологія».
6. Які задачі вирішує метрологія?
7. Що таке законодавча метрологія?
8. Дайте визначення наступним термінам: вимірювання, фізична величина, дійсне значення фізичної величини, засіб вимірювань,

вимірювальний прилад, ціна розподілу шкали, еталон, робочий еталон, зразковий засіб вимірювань, повірка засобів вимірювальної техніки, межі показань приладів, постійна приладу, поправка, клас точності приладу.

ЛЕКЦІЯ № 2 МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО В ГАЛУЗІ МЕТРОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вимірювання відіграють важливу роль в більшості галузей людської діяльності. Метрологія має вирішальне значення у трьох галузях: науці, техніці, торгівлі. Співпраця на світових ринках, глобальні технології, обмін знаннями у всіх видах діяльності також використовують вимірювання, часто цілі комплекси передачі інформації (в тому числі про стан навколишнього природного середовища). Саме тому важлива участь України в роботі міжнародних метрологічних організацій. Використання передового досвіду, нормативних документів, стандартів, розробки власних еталонів та інших засобів вимірювальної техніки призведе до становлення України як розвиненої європейської держави.

Міжнародна діяльність з питань метрології представлена:

- метричною конвенцією,
- міжнародною організацією законодавчої метрології,
- міжнародною організацією з стандартизації,
- міжнародною електротехнічною комісією,
- міжнародна конфедерація з вимірювання.

Метрична конвенція була підписана представниками 18 країн у Парижі875р. мала на меті забезпечення єдності вимірювань довжини маси та подальше удосконалення Метричної системи мір. Станом на 1996 рік до Метричної конвенції приєднались 48 країн світу. Відповідно до Метричної конвенції були затверджені Міжнародний комітет з міри та ваги (МКМВ) та Міжнародне бюро мір та ваги (МБМВ).

МКМВ складається з 18 членів визначає основні напрямки метрологічних робіт за Метричною конвенцією. Основною функцією МКМВ є підготовка засідань Генеральної конференції з мір та ваги (ГКМВ).

Діяльність ГКМВ спрямована на визначення затвердження одиниць вимірювань фізичних величин та інших поточних питань. ГКМВ скликається один раз у 4-6 років. На XI засіданні (1960р.) ГКМВ була прийнята Міжнародна система одиниць SI, яка уточнювалась на XII ГКМВ.

При МКМВ створено 9 консультативних комітетів: визначення метра, визначення секунди, електрики, фотометрії та радіометрії, кількості речовини, маси та пов'язаних з нею величин, одиниць фізичних величин, іонізуючих випромінювань, термометрії. МБМВ зберігає еталони одиниць фізичних величин Міжнародної системи одиниць SI, веде дослідження фізичних хімічних властивостей еталонів, здійснює удосконалення еталонів методик передачі розмірів та підвищення точності вимірювань, проводить періодичні звірення національних еталонів і еталонів МБМВ.

Міжнародна організація законодавчої метрології (МОЗМ) заснована у 1955 році як міжурядова міжнародна метрологічна організація. Станом на 1996 рік членами МОЗМ є 54 країни, членами-кореспондентами - 41 країна, в тому числі Україна. Питання, що їх вирішує МОЗМ, такі: створення рекомендацій з типової служби законодавчої метрології та її загальних принципів;* складання проектів типових законів правил щодо вимірювальних приладів та їх застосування; забезпечення національних метрологічних служб документацією та інформацією, видання перекладів текстів законодавчих приписів щодо вимірювальних приладів; уніфікація методик правил вивчення законодавчих, розпорядчих завдань міжнародної метрології та ін. Відповідно до Конвенції МОЗМ, до неї може приєднатись стати членом МОЗМ будь-яка країна згідно з правилами. *Вищий орган* МОЗМ - Міжнародна конференція законодавчої метрології, а виконавчим органом якої є Міжнародний комітет законодавчої метрології. Конференція МОЗМ збирається не рідше одного разу на шість років. *Секретаріати МОЗМ* розробляють міжнародні рекомендації (R), міжнародні документи (D) та іншу документацію з методів вимірювань повірки, вимог до засобів вимірювальної техніки, оцінки похибок, уніфікації позначень т.д.

На IX Міжнародній конференції законодавчої метрології (1992р.) прийнято рішення про створення 18 технічних комітетів (ТК), які виконують біля 150 проектів. Ось декілька з них:

1. - Термінологія (Секретаріат ТК - Польща);
2. - Одиниці вимірювань (Австрія);
3. - Метрологічний контроль (США)
4. - Еталони калібрувальні та повірочні прилади (США);
5. - Електронні засоби вимірювальної техніки (Голландія);
6. - Попереднє пакування виробів (США);
15. - Засоби вимірювання, іонізуючого випромінювання (Росія);
16. - Засоби для вимірювання забруднення (США) т.д. *Міжнародна організація з стандартизації (ISO)* є неурядовою.

Станом на 1996р. членами ISO є 95 країн світу, в тому числі Україна (з 1993р.). Питаннями метрології в ISO займаються декілька ТК, перелік яких наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 Технічні комітети ISO з питань метрології

Номер ТК	Назва технічного комітету ISO	Секретаріат ТК
12	Величини, одиниці, позначення, множники	Швеція
30	Вимірювання течій рідини у закритих каналах	Франція
43	Акустика	Данія
57	Метрологія та властивості поверхонь	Росія
113	Вимірювання течій рідини у відкритих каналах	Індія
172	Оптика та оптичні інструменти	Німеччина

Технічні комітети ISO розробили впровадили біля 120 стандартів з питань метрології. В Україні регламентується застосування одиниць величин системи SI, які рекомендуються міжнародними стандартами ISO 31/0:1992, ISO 31/13:1992 та ISO 1000:1992. В стандартах наводяться основні та похідні одиниці SI та рекомендації і правила щодо їх застосування. До складу ISO входять *Комітети з технічної політики* ISO стосовно країн, що розвиваються (DEVCO), та *комітет з стандартних зразків* (REMCO), діяльність яких спрямована на вирішення ряду питань, в тому числі пов'язаних з метрологією, в діяльності яких Україна бере участь як спостерігач (0-членом).

Міжнародна електротехнічна комісія (IEC) займається питаннями стандартизації в галузі електроніки та радіотехніки. У 1963 році IEC приєдналась до ISO на автономних правах як електротехнічний відділ. Станом на 1996 рік членами IEC є 43 країни світу, в тому числі Україна (з 1993р.). *Технічні комітети IEC* займаються питаннями метрології та вимірювальної техніки.

IEC розроблено біля 90 стандартів з питань електровимірювальної техніки. Прикладами стандартів IEC є IEC 27 "Літерні позначення, які можуть використовуватись в електротехніці", IEC 27/1:1992 "Основні положення", IEC 27/2:1972 "Радіозв'язок і електроніка", IEC 27/3:1989 "Логарифмічні величини та їх одиниці".

Міжнародна конфедерація з вимірювання (ІМЕКО) займається питаннями теорії та практики вимірювальної техніки. Вона створена у 1958 році та об'єднує 31 країну світу. ІМЕКО входить до складу 5 світових наукових організацій (FIACC) і є конфедерацією національних науково-технічних товариств, які займаються вимірювальною технікою спорідненими питаннями. Організацією - членом ІМЕКО може бути технічне чи наукове товариство країни, основною галуззю діяльності якого є вимірювання і технологія приладобудування. Від країни може бути представлена лише одна організація. Основною метою ІМЕКО є обмін досвідом між вченими різних країн з питань наукових основ техніки вимірювань, а також наукового приладобудування. Формою діяльності ІМЕКО є проведення міжнародних конгресів та симпозіумів.

В структурі ІМЕКО діють 16 тематичних ТК, наприклад:

1. - Вища освіта (Секретаріат усіх ТК в Угорщині);
2. - Фотонні детектори;
3. - Вимірювання сили та маси;

8. - Метрологія;

11.- Метрологічні рекомендації;

13. - Вимірювання в біології та медицині;

Технічні комітети ІМЕКО сприяють обміну інформацією між спеціалістами різних країн світу кожний за своєю тематикою.

ЛЕКЦІЯ № 3 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЄДНОСТІ СТАНДАРТІВ. ВИМІРЮВАННЯ ТА МЕТРОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Вимірювання і метрологічні характеристики. Забезпечення єдності вимірів

Наука потребує знань, які можливо здобути тільки шляхом вимірів. Виміри дають можливість усвідомити стан речей, дати їм характеристику, зробити порівняння, а на кінцевому етапі прийняти рішення.

Вимірювання та використання їх результатів здійснюються згідно Закону про метрологію та метрологічну діяльність (стаття 10). Вимірювання у сфері поширення державного метрологічного нагляду можуть виконуватися вимірювальними лабораторіями за умови їх акредитації на право виконання вимірювань. Вимірювання, що здійснюються у сфері поширення державного метрологічного нагляду, мають виконуватися згідно з атестованими методиками виконання вимірювань. Результати вимірювань можуть бути використані за умови, якщо відомі відповідні характеристики похибок вимірювань. При виконанні вимірювань важливо мати інформацію про фізичні величини, їх характеристики, одиниці вимірювань та забезпечити єдність вимірів.

3.1.1. Фізичні величини

Людина у своєму прагненні пізнати фізичні об'єкти - об'єкти пізнання - виділяє деяку відокремлену кількість властивостей, загальних у якісному відношенні для ряду об'єктів, але індивідуальних для кожного з них в кількісному відношенні. Такі властивості отримали назву фізичних величин (ФВ).

Фізичні величини розрізняють в якісному і кількісному відношенні. Якісна сторона - визначає вид величини (довжина, маса, теплоємкість, вологість, тиск, температура тощо), а кількісна її розмір.

Фізична величина - властивість, спільна в якісному відношенні для багатьох фізичних об'єктів і індивідуальна в кількісному відношенні для кожного з них.

Розмір фізичної величини - кількісний склад властивості в даному об'єкті.

Розмір фізичної величини існує об'єктивно, незалежно від того, що ми знаємо про неї. Фізичні величини, як і об'єкти, яким вони притаманні, існують у часі і просторі. Тому загалом їх розміри, а у векторних величинах і напрямки, є функціями часу і координат простору. Якщо розміри скалярних, або розміри і напрямки векторних величин не змінюються то вони звуться сталими (незмінними), якщо змінюються, то - змінними величинами.

Значення ФВ - це кількісна оцінка вимірюваної величини, повинна бути не тільки числом, а числом іменованим.

Результат вимірювання повинен бути відображений у визначених одиницях, прийнятих для даної величини. Фізичну величину, якій за

визначенням привласнено числове значення, яке дорівнює одиниці, прийнято називати одиницею фізичної величини. Таким чином, значення фізичної величини це її оцінка у вигляді деякого числа. Наприклад, маса 101 кг, довжина 91м тощо.

В метрології розрізняють істинне (шукане) і дійсне значення фізичних величин. Істинне значення фізичної величини, яке ідеальним чином відображає в якісному і кількісному відношенні відповідну властивість об'єкту, повинно бути вільне від похибок вимірювань. Так як усі фізичні величини знаходяться експериментальним або дослідним шляхом j їх значенню притаманні помилки вимірювань, то істинне значення фізичних величин залишається невідомим.

Значення фізичних величин, що знайдене експериментальним або дослідним шляхом і настільки наближене до істинного значення, що для визначеної мети може бути використано замість нього, носить назву дійсного значення фізичних величин. При експериментальних або дослідних вимірюваннях значення фізичних величин, знайдене з допустимою по технічним вимогам похибкою, приймається за дійсне значення.

Фізичні величини в залежності від множини розмірів, які вони можуть мати при вимірюваннях у обмеженому діапазоні, діляться на аналогові (безперервні) та дискретні (квантовані по рівню). Аналогова величина може мати у заданому діапазоні нескінченну множену розмірів (така величина практично не змінюється у часі, а якщо змінюється то дуже повільно). Дискретна величина має у заданому діапазоні тільки лічену множину розмірів. Фізична величина, яка перебуває у причинно-наслідкових зв'язках з іншими величинами, є їх функцією, в тому числі функцією часу. Функція часу - це процес, тобто послідовна в часі зміна розміру величини, а також величина окремий випадок процесу.

Якщо значення величини можна заздалегідь точно передбачити на підставі причинно-наслідкових зв'язків з іншими величинами то її називають детермінованою. Коли значення величини ніякому передбаченню не піддається, то вона - індетермінована.

Проміжне місце займають випадкові величини, частина причинно-наслідкових зв'язків яких з іншими величинами відома, а частина не відома. Тому випадкова величина має дві складові - детерміновану та індетерміновану. Щодо вимірювань, теоретично всі величини можна трактувати як випадкові з різним співвідношенням між детермінованою і індетермінованою складовими. Практично, якщо детермінована складова велика, а індетермінована менша від допустимої похибки, з якою треба знайти значення даної величини, то ця величина трактується як детермінована і навпаки. Таким чином, чим менша допустима похибка визначення значення величини, тим більш треба враховувати її характер - поділ на детерміновану та індетерміновану складові, тобто розглядати величину як випадкову.

На підставі викладеного видно, що вимірювана величина і тим більш результат вимірювань, одержаний з похибкою (дійсне значення), і самі похибки повинні трактуватися як випадкові величини. Основні визначення:

Дійсне значення - це значення фізичної величини, знайдене експериментальним шляхом і настільки наближене до істинного значення, що з певною метою може бути використане замість нього. Це значення змінюється залежно від необхідної точності вимірювань. При технічних вимірюваннях значення фізичної величини, знайдене з допустимою похибкою, приймається за дійсне значення.

Істинне значення фізичної величини - це значення, яке ідеально віддзеркалює властивості даного об'єкта як в кількісному, так і в якісному відношенні. Воно не залежить від засобів нашого пізнання і є тією абсолютною істиною, до якої ми прагнемо і хочемо записати її у вигляді числового значення.

Одиниця фізичної величини - фізична величина, значення якої рівне одиниці.

За характером взаємозалежності фізичні величини поділяються на основні і похідні. Наприклад - Міжнародна система СІ (7 основних, 2 додаткових та багато видів похідних одиниць).

Основна фізична величина - це фізична величина, що входить у систему і умовно прийнята за незалежну від інших величин цієї системи (наприклад: маса - 1 кг., довжина - 1 м.).

Похідна фізична величина - це фізична величина, що входить у систему і визначається через основні величини цієї системи (наприклад: прискорення, м / с2).

За особливістю додавання фізичні величини поділяють на - адитивні, неадитивні.

Адитивні величини додаються (наприклад, маси тіл).

Неадитивні, які не додаються (наприклад, щільність, яка вимірюється шляхом інших вимірів).

За наявністю або відсутністю розмірності фізичні величини поділяють на розмірні та безрозмірні (або відносні).

Розмірна фізична величина - величина в розмірності якої показник ступеня розмірності хоча б однієї з однакових величин не дорівнює нулю.

Безрозмірна (відносна) величина - є відношення даної фізичної величини до однорідної. Застосовується для різного роду характеристик (наприклад, коефіцієнт корисної дії).

Відносні величини мають різні форми вираження;

частка - база порівняння прийнята за одиницю - 1;

відсоток (%) - база порівняння прийнята за 100, (1% = 10 ~2);

проміль (% о) - база порівняння прийнята за 1000 (1% о = 10 "3);

продеціміль (% оо) - база порівняння прийнята за 10000 (1%оо=10~4);

просантіміль (% ооо) - база порівняння прийнята за 100000 (1%ооо = 10 ~5);

мільйонні долі (ppm) - база порівняння прийнята за 1000000 (Іppm=10-б) і т.д.

Логарифмічною величиною називають логарифм відношення фізичної

величини до однорідної величини (наприклад, бел, децибел).

За способом отримання числового значення вимірювальної фізичної величини всі вимірювання діляться на прямі, побічні, сукупні, сумісні.

Прямі - це такі вимірювання, коли значення вимірювальної величини знаходять прямо із дослідних значень (порівняння розміру з розміром, або показів вимірювального приладу). Наприклад, вимірювання довжини лінійкою, температури - термометром.

Побічні - це такі, при яких значення вимірювальної величини знаходять за проміжним результатом прямих вимірів інших величин, зв'язаних із вимірювальною величиною відомою залежністю.

Наприклад, потужність P = I*U знаходимо за результатами виміру напруги U вольтметром і сили струму / амперметром.

Сукупні - проводять для декількох однакових фізичних величин, значення яких знаходять методом рішення системи рівнянь. Наприклад, знаходження струмів в складній електричній мережі методом контурних струмів.

Сумісні - виконують для двох і більше не однакових фізичних величин, їх значення знаходять при розв'язанні одного або системи рівнянь.

3.2 Методи вимірювань Різновиди вимірювань

Незважаючи на чисельність методів вимірювань, можна виділити властиві їм спільні ознаки, за якими вимірювання розділяють на характерні різновиди. До найбільш поширених належать такі ознаки: фізична природа вимірюваних величин, функціональна залежність між шуканою і безпосередньо вимірюваною величинами, характер змінювання вимірюваної величини в часі, спосіб подання результату вимірювання, наявність попереднього (проміжного) вимірювального перетворення, кількість вимірювань у серії, характеристика точності, призначення вимірювань.

Метод вимірювання – це сукупність способів використання засобів вимірювальної техніки та принципу вимірювання для створення вимірювальної інформації.

Принцип вимірювання визначається суттю явища, на якому ґрунтується вимірювання.

За фізичною природою вимірюваних величин вимірювання розподіляють на області і види. *Під областю вимірювань* фізичних величин розуміють фізичні величини, які властиві певній галузі науки та техніки й виділяються своєю специфікою. *Вид вимірювань* є частиною області вимірювань, що має свої особливості й відрізняється однорідністю вимірюваних величин. Поділ вимірювань на області та види не є постійним, він залежить від об’єктивних і суб’єктивних факторів. Наведемо один із варіантів такого поділу вимірювань, прийнятий Держстандартом України:

- вимірювання геометричних величин;

- вимірювання механічних величин;
- вимірювання параметрів потоку, витрат, рівня й об'єму речовин;
- вимірювання тиску, вакуумні вимірювання;
- вимірювання оптичних і оптико-фізичних величин;
- вимірювання теплофізичних величин і температури;
- вимірювання часу і частоти;
- вимірювання електричних і магнітних величин;
- вимірювання в радіоелектроніці;
- вимірювання акустичних величин;
- вимірювання фізико-хімічного складу і властивостей речовин;
- вимірювання характеристик іонізуючих випромінювань і ядерних констант.

3.3 Види і методи вимірювань

Функціональна залежність між шуканою і безпосередньо вимірюваними величинами є однією з дуже важливих ознак, оскільки вид цієї залежності визначає вибір методу обробки результатів вимірювань при оцінці їхньої точності. *За цією ознакою вимірювання розподіляють на прямі й непрямі.*

Прямим називають вимірювання, при якому значення однієї фізичної величини знаходять безпосередньо з дослідних даних за показом вимірювального приладу без перетворення роду фізичної величини і обчислень поза приладом.

Рівняння прямого вимірювання має вигляд

$$Y = X, \qquad (3.1)$$

де Y – результат вимірювання (шукане значення фізичної величини);

X– значення вимірюваної величини, одержане з дослідних даних.

Прикладом прямих вимірювань є вимірювання довжини лінійкою, струму – амперметром, опору – омметром і т.д. До прямих належать вимірювання, при яких результат вимірювання одержують статистичною обробкою дослідних даних (багаторазових вимірювань одного і того самого розміру вимірюваної фізичної величини).

Непряме вимірювання – вимірювання, при якому значення однієї чи декількох вимірюваних фізичних величин знаходять за результатами прямих вимірювань інших фізичних величин, однорідних або неоднорідних, шляхом обчислень за відомими залежностями або після вимірювальних перетворень поза вимірювальними приладами. Результати прямих вимірювань, що є проміжними для отримання потрібних результатів вимірювань, називають *аргументами.*

За видом залежності між фізичними величинами – аргументами, що вимірюються попередньо, та шуканими фізичними величинами розрізняють

опосередковані, сукупні й сумісні непрямі вимірювання.

Опосередковане вимірювання – непряме вимірювання однієї фізичної величини з перетворенням її роду або обчисленнями за результатами прямих вимірювань інших величин (аргументів), з якими вимірювана (шукана) фізична величина зв’язана явною функціональною залежністю.

У загальному випадку вона може бути записана так:

$$Y = F(X_1, X_2, ..., X_m), \qquad (3.2)$$

де X_1, X_2, ..., X_m – результати прямих вимірювань m фізичних величин (аргументів).

Прямі та опосередковані вимірювання є найбільш розповсюдженими. Достоїнством прямих вимірювань слід вважати простоту як організації вимірювального експерименту, так і одержання результатів вимірювань. Опосередковані вимірювання застосовуються тоді, коли вимірювану величину неможливо або занадто складно виміряти безпосередньо, а також у випадках, коли прямі вимірювання не забезпечують потрібної точності результатів. Значно рідше на практиці використовують сукупні і сумісні вимірювання.

Сукупне вимірювання – це непряме вимірювання, коли значення декількох одночасно вимірюваних однорідних фізичних величин отримують розв’язанням системи рівнянь, що зв’язують різні сполучення цих величин з іншими однорідними величинами, вимірюваними прямо чи опосередковано. Вказана система рівнянь у загальному випадку має вигляд:

$$\begin{cases} F_1\left(Y_1, Y_2, \ldots, Y_j, \ldots, Y_m; X_1^{(1)}, X_2^{(1)}, \ldots, X_k^{(1)}\right) = 0; \\ F_2\left(Y_1, Y_2, \ldots, Y_j, \ldots, Y_m; X_1^{(2)}, X_2^{(2)}, \ldots, X_k^{(2)}\right) = 0; \\ \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \\ F_n\left(Y_1, Y_2, \ldots, Y_j, \ldots, Y_m; X_1^{(n)}, X_2^{(n)}, \ldots, X_k^{(n)}\right) = 0, \end{cases} \qquad (3.3)$$

де Y_1, Y_2, ..., Y_j, ..., Y_m – результати сукупних вимірювань;

$X_1^{(i)}, X_2^{(i)}, \ldots, X_k^{(i)}$ – результати безпосередніх вимірювань, що одержують прямими або опосередкованими вимірюваннями в i-му досліді, $i = \overline{1, n}$.

Для визначення m вимірюваних величин Y_1, Y_2, ..., Y_m необхідно, щоб кількість рівнянь n дорівнювала або була більшою за кількість m невідомих величин Y_j, $j=\overline{1,m}$. Розв'язання системи (1.7) відносно кожної з вимірюваних величин Y_j являє собою функцію, тому окремий результат вимірювання величини Y_j можна розглядати як результат опосередкованого вимірювання.

Методи прямих вимірювань за участю (із застосуванням) в них міри поділяють на дві групи: методи безпосередньої оцінки і методи, які ґрунтуються на порівнянні вимірюваної фізичної величини з мірою (або просто – методи порівняння) (рис. 3.1).

Методом безпосередньої оцінки називають метод, в якому значення вимірюваної величини визначається безпосередньо за показувальним пристроєм вимірювального приладу прямої дії. Наприклад, вимірювання напруги вольтметром, частоти – частотоміром.

Методи порівняння ґрунтуються на порівнянні вимірюваної величини X з однорідною величиною X_0, відтворюваною мірою.

Метод зіставлення полягає в тому, що вимірювана величина одночасно (паралельно) зіставляється (шляхом порівняння) з рівномірною шкалою (сіткою) значень (рівнів) однорідної зразкової фізичної величини, які задаються багатозначною нерегульованою мірою. Прикладом методу є вимірювання довжини лінійкою.

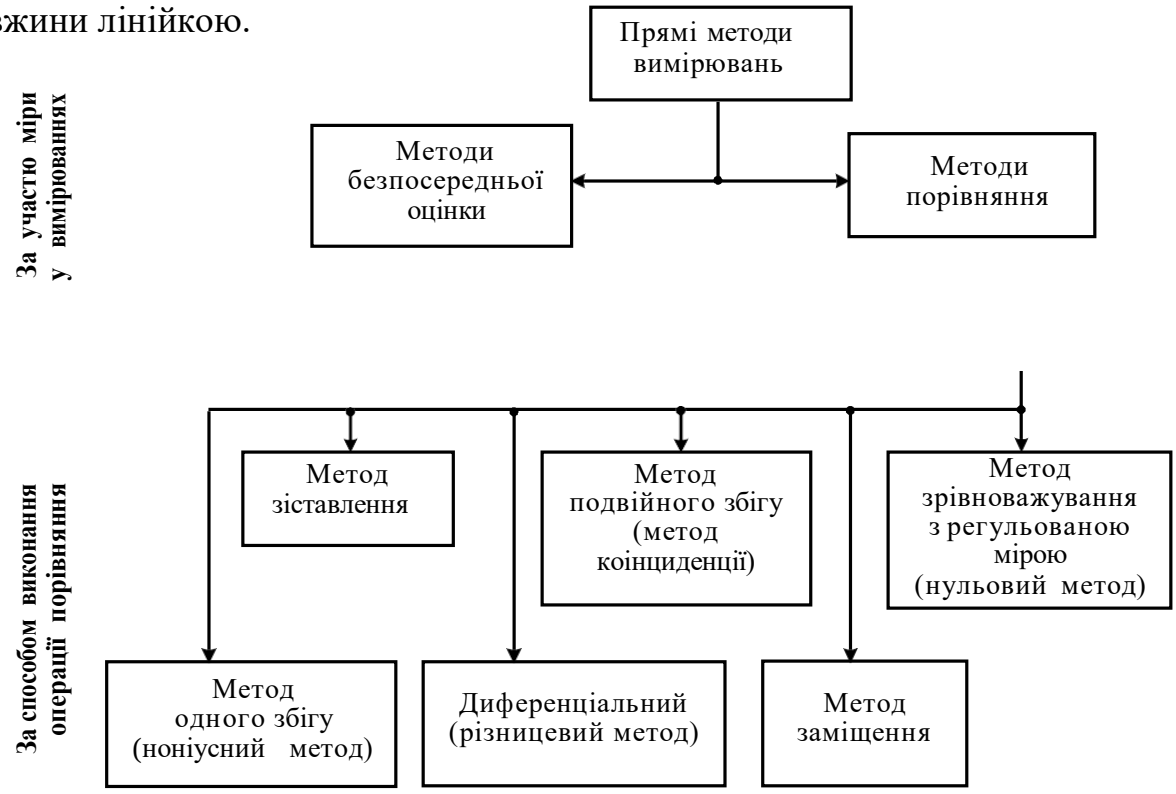

Рисунок 3.1 - Різновиди методів прямих вимірювань

Метод одного збігу (ноніусний метод) полягає в одноразовому порівнянні зразкових величин двох багатозначних нерегульованих мір X_{01} і X_{02}, які мають різні ступені ΔX_{01} і ΔX_{02}, а їхні нульові позначки зсунуті між

собою на вимірювану величину X (або ΔX) (рис. 3.2). Співвідношення між ступенями ΔX_{01} і ΔX_{02} мір установлюється рівністю

$$\Delta X_{02} = \Delta X_{01}\left(1 - \frac{1}{n}\right) = \Delta X_{01}\frac{n-1}{n},$$

де n – число, яке звичайно обирають кратним 10.

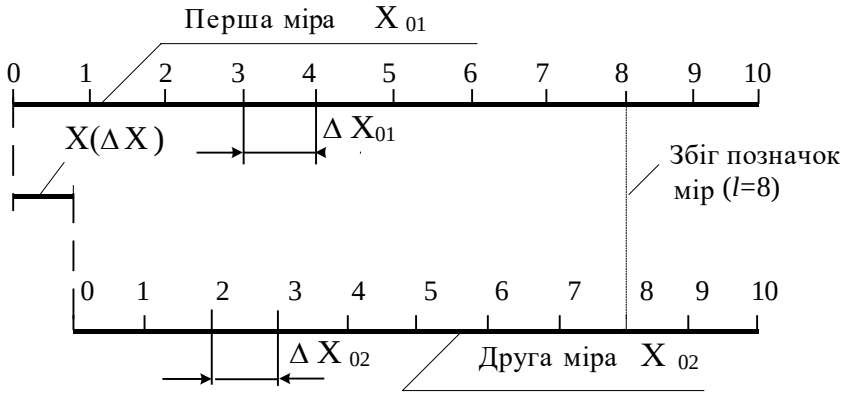

Рисунок 3.2 - До пояснення методу одного збігу (ноніусного методу)

Метод подвійного збігу (метод коінциденції) полягає в одноразовому порівнянні n зістикованих вимірюваних величин X одного і того самого розміру (рис. 3.3,а) із зразковою величиною X_0, що відтворюється багатозначною нерегульованою мірою зі ступенем ΔX_0 (рис. 3.3,б).

Результат вимірювання визначається за формулою

$$X = N\frac{\Delta X_0}{n},$$

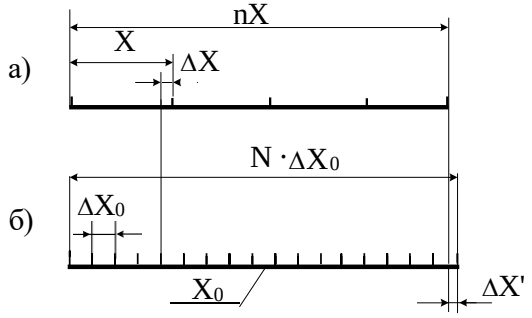

Рисунок 3.3 - До пояснення методу подвійного збігу (методу коінциденції)

Диференціальний (різницевий) метод ґрунтується на безпосередньому вимірюванні невеликої різниці розмірів ΔX вимірюваної величини X і однорідної величини X_0, що відтворюється мірою (рис. 3.4). Тоді результат вимірювання

$$X = X_0 + \Delta X,$$

де $\Delta X = X - X_0$ – різниця величин X та X_0 на виході різницевого пристрою, яка подається на вимірювальний прилад. Диференціальний метод застосовується в тих випадках, коли розміри X і X_0 є близькими.

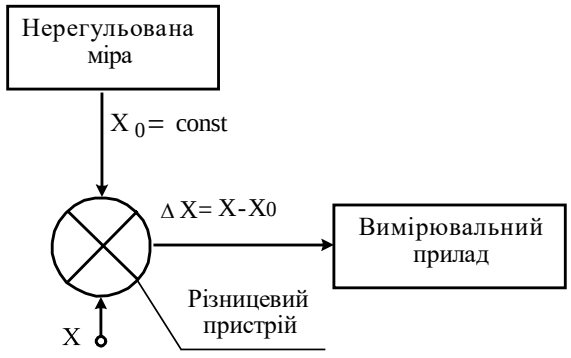

Рисунок 3.4 - До пояснення диференціального різницевого методу

Метод зрівноважування з регульованою мірою (або нульовий метод) полягає в тому, що вимірювана величина X порівнюється із зразковою

величиною X_0, що відтворюється багатозначною мірою, яка регулюється до повного зрівноважування розмірів вимірюваної величини і зразкової величини (рис. 3.5,а). Для фіксації моменту зрівноважування, тобто виконання умови $\Delta X = X - X_0 = 0$, на виході різницевого пристрою використовується компаратор або нуль-індикатор. Регулювання міри може здійснюватися вручну оператором за показами нуль-індикатора або автоматично (показано пунктиром).

Результат вимірювання $X = X_0$.

Приклади застосування методу: вимірювання маси на рівноплечих терезах із зрівноважуванням набором гир; вимірювання електричної напруги компенсатором.

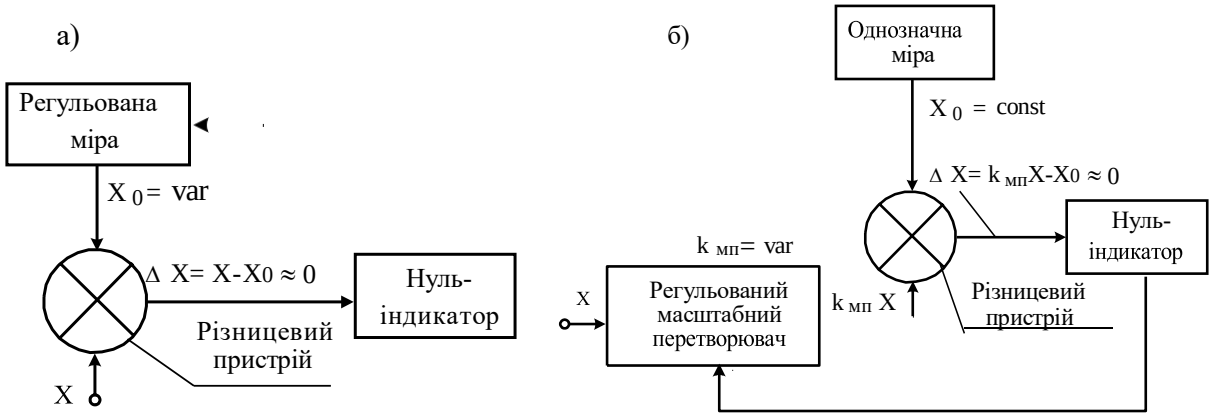

Рисунок 3. 5 - До пояснення методу зрівноважування:
а - з регульованою мірою; б - з регульованим масштабним перетворювачем

Другий варіант нульового методу (рис. 3.5,б) полягає в тому, що в процесі вимірювання використовується однозначна нерегульована міра X_0 (X_0 = const), а розмір вимірюваної величини X змінюється за допомогою регульованого масштабного вимірювального перетворювача, змінювання коефіцієнта перетворення $k_{мп}$ якого відбувається до досягнення нульового ефекту на виході різницевого пристрою:

$$\Delta X = k_{мп}X - X_0 \approx 0.$$

Тоді результат вимірювання $X = X_0 \; k_{мп}$.

Іноді нульовий метод розглядають як різновид диференціального методу.

Метод заміщення – це метод порівняння, в якому вимірювана величина X заміщується величиною X_0, що відтворюється регульованою мірою (рис. 3.6).

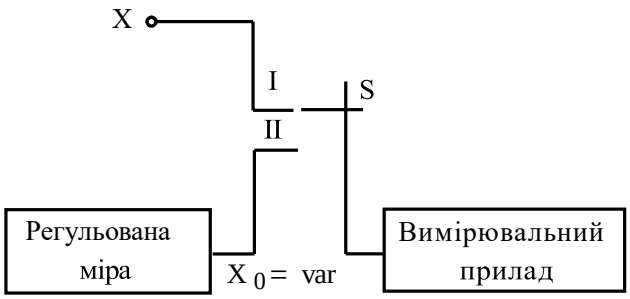

Рисунок 3.6 - До пояснення методу заміщення

Вимірювання здійснюється за два етапи. На першому етапі до входу вимірювального приладу перемикачем S (положення I) вмикається величина X і фіксується показ вимірювального приладу. На другому етапі вимірювань перемикачем S (положення II) до приладу вмикається вихід міри X_0 і її регулюванням домагаються того самого показу вимірювального приладу, що й на першому етапі. Результат вимірювання одержують з відлікового пристрою міри: $X = X_0$. Точність методу заміщення залежить тільки від похибки міри і практично не залежить від систематичної похибки вимірювального приладу, що є суттєвим достоїнством методу заміщення. Метод використовується у ЗВТ високої точності, в тому числі в еталонах.

3.4 Підготовка до вимірювань та аналіз постановки вимірювальної задачі

Кожне вимірювання складається з наступних елементів: об’єкт вимірювань, засіб вимірювань, метод вимірювань і умова вимірювань.

Вимірювання можуть проводитися як оператором так і в автоматичному режимі. У першому випадку результат вимірювання (тобто обмірювана величина) залежить як від дій самого оператора, так і від роботи всіх елементів, що беруть участь у процесі вимірювання. Щоб забезпечити високу точність вимірювань, їх необхідно ретельно підготувати. При автоматизації вимірювань виключається похибка оператора, а також різко знижується похибка через коливання величин, що впливають, і випадкових факторів, що дає можливість різко підвищити точність результату вимірювання. Широке використання автоматизації при обробці результатів вимірювань дозволяє уникнути помилок при розрахунках, вибрати найбільш раціональний спосіб обробки експериментальних даних.

Підготовка вимірювального процесу включає:

- аналіз постановки вимірювальної задачі;
- створення умов для вимірювань;
- вибір засобів і методу вимірювань;
- вибір числа вимірювань;
- підготовка оператора;
- підготовка засобів вимірювань.

Вимірювання високої якості можна одержати при вірній постановці вимірювальної задачі. При цьому необхідно насамперед з'ясувати які фізичні величини чи параметри об'єкта підлягають вимірювання, якої точності повинний бути результат вимірювання й у якій формі його варто представити.

Вибір фізичних величин, які необхідно контролювати для даного об'єкта, процесу чи явища залежить від особливостей технологічного процесу чи об'єкта. При цьому повинна виконуватися основна мета - одержання найбільш повної інформації про об'єкт і процеси, що протікають в об'єкті. Після виявлення фізичних величин, що підлягають вимірювання, аналізують друге питання постановки вимірювальної задачі.

Точність результату вимірювань залежить від якості засобу вимірювань. Чим точніше засіб вимірювань, тим точніше результат вимірювання. Ускладнення засобів вимірювань призводить до різкого підвищення вартості вимірювального процесу. Необхідно прагнути до того, щоб при обмежених витратах досягалася найбільша точність вимірювань.

При аналізі постановки вимірювальної задачі необхідно виявити вимоги до швидкості одержання вимірювальної інформації, її дискретності, рівня автоматизації, визначити оптимальність (з погляду мети вимірювальної задачі) вимірюваних параметрів і ін. Від цього залежить вибір тих чи інших засобів вимірювань, методу й умов вимірювань, витрати праці оператора. Організація вимірювальних робіт повинна відповідати вимогам сучасних технологічних процесів, у тому числі автоматизованих.

Контрольні питання

1. Наведіть визначення методу і принципу вимірювання.
2. Наведіть і охарактеризуйте класифікацію вимірювань.
3. Які існують види вимірювань?
4. Як розділяють прямі методи вимірювань? Поясніть фізичну суть усіх різновидів прямого методу вимірювань.

ЛЕКЦІЯ № 4 МІЖНАРОДНА СИСТЕМА ОДИНИЦЬ. ОДИНИЦІ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЄДНОСТІ ВИМІРІВ

4.1 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 I88I 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.

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 стерадіан, 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, а також часткових і кратних від них.

4.2 Фізична величина та одиниця фізичної величини

Метрологія має справу з вимірними фізичними величинами, властивими конкретним предметам, явищам, процесам. У поняття «вимірювання» входять такі головні ознаки:

- вимірювати можна властивості реально існуючих об'єктів пізнання, тобто фізичні величини;
- вимірювання вимагає проведення дослідів, тобто теоретичні міркування чи розрахунки не можуть замінити експеримент;
- для проведення дослідів вимагаються особливі технічні засоби - «засоби вимірювань», що приводяться у взаємодію з матеріальним об'єктом;
- результатом вимірювання є значення фізичної величини.

Результат вимірювання завжди відрізняється від істинного значення фізичної величини, яке, відповідно до метрологічного постулату, визначити неможливо. У результаті вимірювань одержують значення фізичної величини, близьке до істинного, котре ***називають дійсним значенням фізичної величини чи дійсне значення***. Воно визначається експериментальним шляхом і настільки близько до істинного значення, що для поставленої вимірювальної задачі воно може його замінити. За дійсне значення при багаторазових вимірах приймають середнє арифметичне значення, а при однократних вимірах - значення величини, отримане в результаті вимірювань більш точним технічним засобом.

Відмінність результату вимірювання від істинного значення пояснюється недосконалістю засобів вимірювань, недосконалістю способу застосування засобів вимірювань, вплив умов виконання вимірювання, участю людини з її обмеженими можливостями й т.д.

Відхилення результату вимірювання від істинного значення вимірювання величини ***називається похибкою вимірювання***.

Фізичну величину, якій по визначенню привласнене числове значення, рівне одиниці, ***називають одиницею фізичної величини.*** Розмір одиниці

фізичної величини може бути різним. Однак виміри повинні виконуватися в загальноприйнятих одиницях.

Спільність одиниць у міжнародному масштабі встановлюють міжнародними угодами. В Україні діє ДСТ 8.417-81 «Державна система забезпечення єдності вимірювань, одиниці фізичних величин», відповідно до якого в нашій країні введена до обов'язкового застосування міжнародна система одиниць (СІ).

4.3 Одиниця фізичних величин. Система СІ

Здавна людина користувалася різними одиницями для кількісного оцінювання відстані між населеними пунктами, площі земельних ділянок, тривалості дня й т.п.

Багато держав у Європі аж до XVIII століття використовували в повсякденному житті різні одиниці фізичних величин, що гальмувало розвиток торгівлі, промисловості, науки й інших сфер людської діяльності в міждержавних відносинах, що розширюються. Спроби рішення цієї проблеми привели до створення метричної системи мір, що зародилася у Франції в середині XVIII століття і була прийнята французькими національними зборами 8 травня 1790 р.

Метрична система мір складалася з одиниць довжини, площі, об'єму і маси. Заснована на одиниці довжини – метрі, вона одержала найменування метричної.

Одиниця маси – кілограм – була спочатку визначена як маса чистої води в обсязі 1 $дм^3$ при температурі 4 °С (вода при цій температурі має максимальну густину). Як одиниці площі і об'єму були прийняті 1 $м^2$ і 1 $м^3$.

У другій половині XIX століття, після підписання Метричної конвенції (20 травня 1875 року), метрична система одержала міжнародне визнання. Комісія Міжнародного комітету мір і ваг підготувала пропозицію по міжнародній системі одиниць, що була прийнята в **1960 році** на XI Генеральній конференції по мірам і вагам. Система одержала назву: Міжнародна система одиниць (скорочено SI, СІ). У Міжнародну систему одиниць увійшло 7 основних одиниць:

- *метр* - дорівнює довжині шляху, який проходе у вакуумі світло за 1/299792458 частку секунди;
- *кілограм* - дорівнює масі міжнародного прототипу кілограма;
- *секунда* - дорівнює 9192631770 періодам випромінювання відповідного переходу між двома надтонкими рівнями основного стану атома цезію-133;
- *ампер* - дорівнює силі струму, що не змінюється, який при проходженні по двох прямолінійних рівнобіжних провідниках нескінченої довжини й мізерно малого круглого перетину, розташованим на відстані 1 м один від іншого у вакуумі, викликав би на кожній ділянці провідника довжиною 1 м силу взаємодії, рівну 2 10^{-7} Н;

- *кельвін* - дорівнює 1/273,16 частини термодинамічної температури потрійної крапки води;

- *моль* - дорівнює кількості речовини системи, що містить стільки ж структурних елементів, скільки міститься атомів у вуглеці-12 масою 0,012 кг.

- *кандела* - дорівнює силі світла в заданому напрямку джерела, що випускає монохроматичне випромінювання частотою $540 \cdot 10^{12}$ Гц, енергетична сила світла якого в цьому напрямку складає 1/683 Вт/ср (Ват на стерадіан).

Одиниці СІ придатні для практичного застосування у всіх областях науки і техніки та в різних галузях народного господарства. Офіційно вони прийняті всіма країнами але поряд з ними ще дозволено використання ряду традиційних одиниць.

Одиниці СІ позначаються літерами латинського і грецького (міжнародні позначення) або українського алфавітів, а також спеціальними знаками). На засобах вимірювань мають бути міжнародні позначення.

У позначеннях одиниць, назви яких походять від прізвищ, перша буква має бути велика, наприклад, W, Вт; Wb, Вб; Ω, Ом. Позначення одиниць проставляються тільки після числових значень величин в один рядок з ними.

Позначення основних і додаткових величин приведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Позначення основних і додаткових одиниць

Позначення основних і додаткових одиниць

Величина			***Одиниця***		
Найменування	***Розмірність***	***Позначення, що рекомендується***	***Найменування***	***Позначення***	
				українське	***міжнародне***
Основні одиниці					
Довжина	L	l, L	метр	м	T
Маса	M	m	кілограм	кг	kg
Час	T	t, T	секунда	с	s
Сила електричного струму	I	i	Ампер	А	A
Термодинамічна температура	Θ	T, Θ	Кельвін	К	K
Сила світла	J	Iv	канделла	кд	cd
Кількість речовини	N	N, v	моль	моль	mol
Додаткові одиниці					
Плоский кут		φ	радіан	рад	rad
Тілесний кут		Ω	стерадіан	ср	sr

Одночасно з прийняттям Міжнародної системи одиниць XI Генеральна конференція по мірах і вагам прийняла дванадцять десяткових кратних і часткових приставок, до яких у подальшому були додані нові. Приставки СІ дають можливість утворювати десяткові кратні і часткові одиниці від одиниць СІ і від інших одиниць. У таблиці 4.2 приведені найменування і позначення приставок СІ.

Позасистемні одиниці.

Позасистемні одиниці підрозділяються на три види:

– одиниці, що одержали поширення нарівні з одиницями СІ й у сполученні з ними (табл. 4.3);

– одиниці, застосовувані в спеціальних областях науки і техніки (табл. 4.4).

Таблиця 4.2 - Найменування і позначення приставок СІ для утворення десяткових кратних і часткових одиниць і їх множники

Приставка			***Множник***	***Приклади***
Найменування	***Позначення***			
	міжнародне	***українське***		
Гіга	G	Г	10^9	гігават – ГВт
Мега	M	М	10^6	мегаом – МОм
Кіло	k	к	10^3	кілометр – км
Гекто	h	г	10^2	гектолітр – гл
Дека	da	да	10^1	декалітр – дал
Деци	d	д	10^{-1}	дециметр – дц
Санти	c	с	10^{-2}	сантиметр – см
Мілі	m	м	10^{-3}	мілівольт – мВ
Мікро	μ	мк	10^{-6}	мікроампер – мкА
Нано	n	н	10^{-9}	наносекунда – нс

Таблиця 4.3 - Одиниці, застосовувані в сполученні з одиницями СІ

Найменування	***Позначення***		***Співвідношення з одиницею СІ***
	міжнародне	***українське***	
Тонна	*t*	Т	$\underline{10^3}$ $\underline{кг}$
Хвилина	min	хвл.	60 с
Час	h	год.	3600 с
Доба	d	доб.	86400 с
Градус Мінута Секунда	… ° … ‘ … «	… ° … ‘ … «	(π/180) рад (π/10800) рад (π/648000) рад
Літр	l	л	$\underline{10^{-3}}$ $\underline{м^3}$
Градус Цельсія	… ^{0}C	… ^{0}C	За величиною градус Цельсія дорівнює градусу Кельвіна

Таблиця 4.4 - Одиниці, що застосовуються в спеціальних областях науки і техніки

Найменування	***Позначення***		***Співвідношення з одиницею СІ***	***Область застосування***
	міжнародне	***українське***		
Астрономічна одиниця світовий рік парсек	ua ly pc	а.е. св. рік пк	$1{,}49598 \cdot 10^{11}$ м $9{,}4505 \cdot 10^{15}$ м $3{,}0857 \cdot 10^{16}$ м	Астрономія
Діоптрія	-	дитр	$1\ м^{-1}$	оптика
Гектар	ha	га	$10^4\ м^2$	Сільське і лісове господарство
Електронвольт	ev	еВ	$1{,}60219 \cdot 10^{-19}$ Дж	Фізика

Контрольні питання

1. Які ознаки входять до поняття «вимірювання»?
2. Що називають одиницею фізичної величини?
3. Коли була прийнята Міжнародна система СІ?
4. Перерахуйте сім основних одиниць, які увійшли у Міжнародну систему.
5. Дайте характеристику позасистемним одиницям.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2
СТАНДАРТИЗАЦІЯ

ЛЕКЦІЯ №5 ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАВОВІ ОСНОВИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

В усіх промислово розвинених країнах підвищення рівня виробництва, поліпшення якості продукції і зростання життєвого рівня населення тісно пов'язані з широким використанням стандартизації. Стандартизація є одним з атрибутів державності, а з іншого боку - нормативним засобом управління, вона - об'єктивна реальність та одна з форм дії економічних законів розвитку суспільства.

5.1 Суть, принципи, мета і завдання стандартизації

Згідно із міжнародного стандарту ISO/IES: "**Стандартизація** - діяльність, яка спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній галузі шляхом встановлення положень для загального і багатократного використання у відношенні реально існуючих або перспективних завдань".

Стандартизація – це 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 якого є підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню, усунення бар’єрів у торгівлі і сприяння науково-технічному співробітництву.

Предмет стандартизації - технічне законодавство та нормативні документи регламентації процесів, методів, способів, правил життєдіяльності людини.

Суб'єкти стандартизації. Законодавством України встановлено такі суб'єкти стандартизації:

- центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації;
- центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації;
- рада стандартизації;
- технічні комітети стандартизації;
- інші суб'єкти, що займаються стандартизацією.

За поданням центрального органу виконавчої влади у сфері стандартизації Кабінет Міністрів України уповноважує центральний орган

виконавчої влади у сфері будівництва та промисловості будівельних матеріалів (далі – Держбуд України) організувати, розробляти, схвалювати, приймати, переглядати, змінювати та визнавати такими, що втратили чинність, національні стандарти у галузі будівництва та промисловості будівельних матеріалів.

Повноваження та функції суб'єктів стандартизації встановлюють законодавством, положеннями та статутними документами цих суб'єктів.

Об'єкти стандартизації це – продукція, процеси та послуги, зокрема матеріали, їхні складники, устаткування, системи, їхня сумісність, правила, процедури, функції, методи чи діяльність. Найважливіші об'єкти стандартизації такі:

- організаційно-методичні та загально технічні об'єкти, зокрема:

- організація провадження робіт зі стандартизації;

- термінологічні системи різних галузей знань та діяльності;

- класифікація та кодування інформації;

- методи випробовування (аналізування), системи та методи забезпечування якості, контролювання якості та керування якістю;

- метрологічне забезпечення (захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювання);

- системи фізичних величин та одиниць вимірювання; стандартні довідкові дані про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів;

- системи технічної та іншої документації загального застосовування;

- умовні познаки, зокрема, графічні та їхні системи, розмірні геометричні системи (допуски, посадки, геометрія поверхні тощо) та їх контролювання;

- інформаційні технології, зокрема, програмні та технічні засоби інформаційних систем загальної визначеності;

- продукція, призначена для використовування у різних видах економічної діяльності, продукція для державних закупівель та широкого вжитку;

- системи та господарські об'єкти, які мають важливе значення та їхні складники, зокрема транспорт, зв'язок, енергосистема, використання природних ресурсів тощо;

- вимоги щодо захисту прав споживачів, охорони праці, ергономіки, технічної естетики, охорони навколишнього природного середовища;

- будівельні матеріали, процеси, типові деталі та будинки, системи функціонального забезпечення будинків, складні будівельні споруди та методи контролю у будівництві;

- потреби оборони, мобілізаційної готовності та державної безпеки.

Стандарт може стосуватися об'єкта в цілому або лише окремих його частин чи певних аспектів.

Державні стандарти розробляють на об'єкти міжгалузевого застосування, які необхідні для єдності і взаємозв'язку в різних галузях науки і техніки, виробництва, відпочинку, охорони довкілля, сировини: організація проведення робіт з стандартизації; термінологічні системи різних галузей знань та діяльності; класифікація та керування техніко-економічної та соціальної інформації; системи і методи забезпечення якості та контролю якості (вимірювань, аналізу), методи випробувань; вимоги техніки безпеки, гігієни праці, охорона навколишнього природного середовища, вимоги до використання природних ресурсів, оборона країни тощо; об'єкти державних соціально-економічних та державних науково-технічних програм. Об'єктами галузевої стандартизації можуть бути прилади, вироби, окремі види продукції, тобто вироби обмеженого використання. Існують також стандарти окремих підприємств, наприклад, нормативні документи у галузі організації і управління виробництвом та якості продукції.

Основні принципи стандартизації. Основними принципами стандартизації є:

врахування рівня розвитку науки і техніки, екологічних вимог, економічної доцільності і ефективності технологічних процесів для виробника, вигоди та безпеки для споживача і держави в цілому;

гармонізація нормативних документів з стандартизації з міжнародними, регіональними і національними стандартами інших країн; забезпечення відповідності вимог нормативних документів актам законодавства;

участь у розробленні нормативних документів усіх зацікавлених сторін (розробник, виробник, споживач); взаємозв'язок і узгодженість нормативних документів усіх рівнів; придатність нормативних документів для сертифікації і продукції;

відкритість інформації про чинні стандарти і програми робіт з стандартизації з урахуванням вимог чинного законодавства;

відповідність комплексів (систем) стандартів складу та взаємозв'язкам об'єктів стандартизації для певної галузі, раціональність, несуперечність та обґрунтованість вимог стандартів, можливість їх перевірки;

застосування інформаційних систем і технологій у галузі стандартизації.

Мета та основні завдання стандартизації знаходяться у логічному

взаємозв'язку з рівнем розвитку країни та спрямовані на вирішення питань міжнародного співробітництва, внутрішнього розвитку країни та розвитку самої системи стандартизації Мета стандартизації:

установити положення, що забезпечують відповідність об'єкта стандартизації своїй визначеності та безпечність його щодо життя чи здоров'я людей, тварин, рослин, а також майна й охорони навколишнього природного середовища;

створити умови для раціонального застосування всіх видів національних ресурсів;

сприяти усуненню технічних бар'єрів у торгівлі підвищити конкурентоспроможність продукції, робіт та послуг відповідно до рівня розвитку науки, техніки і технологій.

Завдання стандартизації:

забезпечувати продукцію, процеси та послуги стосовно життя, здоров'я та майна людей, тварин, рослин, довкілля;

захищати та зберігати майно і продукцію, зокрема під час їх транспортування чи зберігання;

досягати високої якості продукції, процесів та послуг, відповідної до рівня розвитку науки, техніки, технологій і потреб людей;

реалізувати права споживачів;

забезпечувати технічну та інформаційну сумісність і взаємозамінність;

досягати збіжності та відтворності результатів контролю;

установлювати оптимальні вимоги до суспільно важливих продукції, процесів та послуг;

ощаджувати всі види ресурсів, поліпшувати техніко-економічні показники виробництва;

упроваджувати новітні технологи, оновлювати виробництво та підвищувати його продуктивність;

забезпечувати господарські об'єкти, складні технічні системи з урахуванням допустимого ризику виникнення природних і техногенних катастроф та інших надзвичайних ситуацій;

розвивати міжнародне та регіональне співробітництво;

усувати технічні бар'єри у торгівлі.

5.2 Основні поняття та їх визначання

Національна система стандартизації – це система, яка визначає основну мету і принципи управління, форми та загальні організаційно-технічні правила виконання всіх видів робіт із стандартизації.

Національна стандартизація – стандартизація, що проводиться на рівні однієї певної країни.

Об'єкт стандартизації – об'єкт, що має бути за стандартизованим.

Галузь стандартизації – сукупність взаємопов'язаних об'єктів стандартизації.

Сфера стандартизації – сфера діяльності, що охоплює взаємопов'язані об'єкти стандартизації.

Рівень стандартизації - географічно, політично чи економічно означений ступінь участі у стандартизації.

Нормативний документ – документ, що встановлює правила, загальні принципи чи характеристики щодо різних видів діяльності або їх результатів.

Вид нормативного документа - певний складник розподілу документів відповідно до специфіки об'єктів і аспектів стандартизації.

Стандарт – створений на основі консенсусу та ухвалений визнаним органом нормативний документ, що встановлює, для загального і багаторазового користування, правила, настановні вказівки або характеристики різного виду діяльності чи її результатів і який є спрямованим на досягнення оптимального ступеня впорядкованості у певній сфері та доступним широкому колу користувачів.

Стандарт організації – стандарт, прийнятий суб'єктом стандартизації іншого рівня, ніж національний орган стандартизації, на основі поєднання виробничих, наукових, комерційних та інших спільних інтересів.

Комплекс (система) стандартів – сукупність взаємопов'язаних стандартів, що належать до певної галузі стандартизації і встановлюють взаємоузгодженні вимоги до об'єктів стандартизації на підставі загальної мети.

Національний стандарт – стандарт, прийнятий національним органом з стандартизації.

Основоположний стандарт – стандарт, що має широку сферу поширення або такий, що містить загальні положення для певної галузі.

Термінологічний стандарт – стандарт, що поширюється на терміни та їхні визначення.

Стандарт на методи випробування – стандарт, що встановлює методи випробування, як наприклад, використання статистичних методів і порядок проведення випробувань.

Стандарт на продукцію - стандарт, що встановлює вимоги, які повинен задовольняти виріб (група виробів), щоб забезпечити свою

відповідність призначенню.

Стандарт на процес - стандарт, що встановлює вимоги, які повинен задовольняти процес, щоб забезпечити свою відповідність призначенню.

Стандарт на послугу - стандарт, що встановлює вимоги, які повинна задовольняти послуга, щоб забезпечити свою відповідність призначенню.

Стандарт на сумісність - стандарт, що встановлює вимоги стосовно сумісності виробів чи систем у місцях їх поєднання.

Стандарт загальних технічних вимог – стандарт, що містить перелік характеристик, для яких значення чи інші дані встановлюються для виробу, процесу чи послуги в кожному випадку окремо.

5.3 Види стандартів

Стандартизація може бути **офіційною або фактичною.**

Офіційна стандартизація, як правило, завершується випуском стандартів або інших нормативних документів.

Фактична стандартизація має поступовий характер (письменність, грошові одиниці, моральні та етичні норми тощо), а її успіхи сприяють культурному, науково-технічному та економічному прогресу на всіх етапах цивілізації.

Стандартизація залежно від масштабів роботи діє на різних рівнях: в окремій країні, між державами, в регіонах. У зв'язку з цим існують види стандартизації, які наведені на рисунку 5.1.

Рисунок 5.1- Види стандартизації

Міжнародна стандартизація – стандартизація, що проводиться на міжнародному рівні. Вона відкрита для відповідних органів усіх країн. У роботі з міжнародної стандартизації можуть брати участь декілька (дві чи більше) суверенних держав. Результатом роботи з міжнародної стандартизації є міжнародні стандарти, які приймаються міжнародними організаціями зі стандартизації (наприклад ISO, IEC, ITU).

Міжнародна організація стандартизації (ISO) розпочала функціонувати 23 лютого 1947 як добровільна, неурядова організація. Вона була заснована на основі досягнутого на нараді в Лондоні в 1946 р. угоди між представниками 25-ти індустріально розвинених країн про створення організації, що володіє повноваженнями координувати на міжнародному рівні розробку різних промислових стандартів і здійснювати процедуру прийняття їх як міжнародних стандартів.

Міжнародна електротехнічна комісія (**International Electrotechnical Commission**), утворена в 1906 р., є добровільною неурядовою організацією. Її діяльність в основному пов'язана зі стандартизацією фізичних характеристик електротехнічного і електронного обладнання. Основна увага IEC приділяє таким питанням, як, наприклад, електровимірювання, тестування, утилізація, безпека електротехнічного і електронного обладнання.

Міжнародні організації, що беруть участь в роботах по стандартизації:

– Продовольча і сільськогосподарська організація ООН (ФАО) заснована в 1945 р. як міжурядова спеціалізована організація ООН.

– Європейська економічна комісія ООН (ЄЕК ООН) - орган Економічної і соціальної ради ООН (ЕКОСОР), створена в 1947 р.

– Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) створена в 1948 р. з ініціативи Економічної і соціальної ради ООН і є спеціалізованою установою ООН.

– Всесвітня торгова організація (ВТО) - утворена в 1993 р. на базі генеральної угоди з тарифів і торгівлі (ГАТТ)

– Міжнародна організація мір і ваг (МОМВ) - заснована в 1875 р. з метою уніфікації застосовуваних у різних країнах систем одиниць вимірювання, встановлення одноманітності еталонів довжини і маси.

– Міжнародна організація законодавчої метрології (МОЗМ) - міжурядова міжнародна організації, що має своєю метою міжнародне узгодження діяльності державних метрологічних служб або інших національних установ, спрямоване на забезпечення порівнянності, правильності і точності результатів вимірювань в країнах - членах МОЗМ. Організація створена в 1955 р. на основі Конвенції, ратифікованої законодавчими органами країн-учасниць.

Основне призначення міжнародних стандартів - це створення на міжнародному рівні єдиної методичної основи для розробки нових і вдосконалення діючих систем якості та їх сертифікації. Науково-технічне співробітництво в галузі стандартизації направлено на гармонізацію національної системи стандартизації з міжнародною, регіональними і прогресивними національними системами стандартизації. У розвитку міжнародної стандартизації зацікавлені як індустріально розвинені країни, так і країни, що розвиваються і створюють власну національну економіку.

Цілі міжнародної стандартизації:

– зближення рівня якості продукції, що виготовляється в різних країнах;

– забезпечення взаємозамінності елементів складної продукції;

– сприяння міжнародній торгівлі;

– сприяння взаємному обміну науково-технічною інформацією та прискорення науково-технічного прогресу.

Основними завданнями міжнародної стандартизації є:

– встановлення вимог до технічного рівня і якості продукції, сировини, матеріалів, напівфабрикатів і комплектуючих виробів, а також норм, вимог і методів у галузі проектування і виробництва продукції, що дозволяють прискорювати впровадження прогресивних методів виробництва продукції високої якості і ліквідувати нераціональне різноманіття видів, марок і розмірів;

– розвиток уніфікації і агрегатування промислової продукції як найважливішої умови спеціалізації виробництва; комплексної механізації та автоматизації виробничих процесів, підвищення рівня взаємозамінності, ефективності експлуатації й ремонту виробів;

– забезпечення єдності та достовірності вимірювань в країні, створення й удосконалення державних еталонів одиниць фізичних величин, також методів і засобів вимірювань вищої точності;

– розробка уніфікованих систем документації, систем класифікації та кодування техніко-економічної інформації;

– прийняття єдиних термінів і позначень у найважливіших областях науки, техніки, галузях економіки;

– формування системи стандартів безпеки праці, систем стандартів у області охорони природи і поліпшення використання природних ресурсів;

– створення сприятливих умов для зовнішньоторговельних, культурних і науково-технічних зв’язків.

Основні пріоритетні напрямки та завдання для стандартизації:

– охорона здоров’я та забезпечення безпеки;

– поліпшення навколишнього середовища;

– сприяння науково-технічному співробітництву;

– усунення технічних бар’єрів в міжнародній торгівлі, що є наслідком негармонізованних нормативних документів.

Міжнародні стандарти не мають статусу обов’язкових для всіх країн-учасниць. Будь-яка країна світу вправі застосовувати або не застосовувати їх. Вирішення питання про застосування міжнародного стандарту ISO пов’язано в основному зі ступенем участі країни в міжнародному поділі праці і станом зовнішньої торгівлі. Керівництво ISO/IEC 21:2004 передбачає пряме і непряме застосування міжнародного стандарту.

Пряме застосування - це застосування міжнародного стандарту незалежно від її прийняття в будь-якому іншому нормативному документі.

Непряме застосування - застосування міжнародного стандарту за допомогою іншого нормативного документа, в якому цей стандарт був прийнятий.

На практиці під міжнародними стандартами часто мають на увазі також регіональні стандарти і стандарти, розроблені науково-технічними товариствами та прийняті в якості норм різними країнами світу.

Регіональна стандартизація – стандартизація, що проводиться на відповідному регіональному рівні, участь у ній відкрита для відповідних органів країн певного географічного або економічного простору.

ЛЕКЦІЯ №6 ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ТА ПРИНЦИПИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ В УКРАЇНІ

6.1 Основні завдання та принципи стандартизації в Україні

Головне завдання стандартизації – створення системи нормативної документації, яка визначає прогресивні вимоги до продукції, що виготовляється для потреб народного господарства, населення та експорту, до розробки, вироблення та застосування продукції, а також для забезпечення контролю за правильністю використання цієї документації.

Метою стандартизації в Україні є:

забезпечення раціонального використання природних ресурсів;

забезпечення відповідності об’єктів стандартизації їх функціональному призначенню;

– інформування споживачів про якість продукції, процесів та послуг;

– підтримка розвитку і міжнародної конкурентоспроможності продукції та торгівлі товарами і послугами.

Цілі стандартизації включають такі поняття:

Відповідність призначенню – це здатність виробу, процесу чи послуги виконувати певну функцію за заданих умов.

Сумісність – це придатність виробів, процесів чи послуг для сумісного використання у відповідних умовах для задоволення певних потреб без спричинення небажаної взаємодії.

Взаємозамінність – це здатність одного виробу, процесу чи послуги бути використаним замість інших для задоволення тих самих потреб. Функціональний аспект взаємозамінності називається «функціональна взаємозамінність», а розмірний аспект – «розмірна взаємозамінність».

Обмеження різноманітності – це вибір оптимальної кількості розмірів або зразків виробів, процесів чи послуг для задоволення основних потреб. Обмеження різноманітності пов’язане, звичайно, зі зменшенням їх кількості.

Безпека – це відсутність неприйнятного ризику завдання шкоди. У сфері стандартизації безпечність продукції, процесів і послуг розглядають, як правило, з погляду досягнення оптимального балансу низки чинників,

враховуючи не тільки технічні фактори, а й поведінку людини тощо.

Захист навколишнього природного середовища (захист довкілля) – це оберігання навколишнього природного середовища від несприятливої дії продукції, процесів і послуг.

Захист продукції – схоронність продукції в кліматичних чи інших несприятливих умовах під час її використання, транспортування чи зберігання.

В Україні стандартизація, що має державний характер, спрямована на забезпечення:

– єдиної технічної політики з питань стандартизації;

– захисту інтересів вітчизняних виробників та споживачів продукції (процесів, робіт, послуг);

– економії всіх видів ресурсів;

– відповідності продукції (процесів, робіт, послуг) світовому рівню по якості та надійності;

– гармонізації національних нормативних документів зі світовими аналогами;

– відповідності вимог нормативних документів законодавчим актам;

– сприяння виходу української продукції на світовий ринок.

Державна політика у сфері стандартизації базується на таких принципах:

– забезпечення участі фізичних і юридичних осіб в розробленні стандартів та вільного вибору ними видів стандартів при виробництві чи постачанні продукції, якщо інше не передбачено законодавством;

– відкритості та прозорості процедур розроблення і прийняття стандартів з урахуванням інтересів усіх зацікавлених сторін, підвищення конкурентоспроможності продукції вітчизняних виробників;

– доступності стандартів та інформації щодо них для користувачів;

– відповідності стандартів законодавству;

– адаптації до сучасних досягнень науки і техніки з урахуванням стану національної економіки;

– пріоритетності прямого впровадження в Україні міжнародних та регіональних стандартів;

– дотримання міжнародних та європейських правил і процедур стандартизації;

– участі у міжнародній (регіональній) стандартизації;

– прийняття і застосування органами стандартизації на території України

Основними методичними принципами стандартизації є:

– плановість;

– перспективність;

– оптимальність;

– динамічність;

– системність;

– обов’язковість.

Принцип плановості забезпечується шляхом складання перспективних і поточних планів з розробки, розвитку і проведення робіт зі стандартизації.

Принципи перспективності забезпечуються розробкою і випуском випереджувальних стандартів, в яких запроваджуються підвищені норми та вимоги до об’єктів стандартизації відносно досягнутого рівня. До того ж норми та вимоги, які запроваджуються у стандартах, будуть оптимальними в майбутньому.

Принцип оптимальності передбачає вироблення й прийняття таких норм, правил та вимог, що забезпечують народному господарству оптимальні втрати ресурсів: сировинних, матеріальних, енергетичних, економічних, соціальних.

Принцип динамічності передбачає періодичну перевірку стандартів та іншої нормативної документації, внесення до них змін, а також своєчасний перегляд і відміну стандартів. Чинні стандарти підлягають періодичній перевірці. Під час перевірки визначають науково-технічний рівень стандартів, за потреби розробляють пропозиції щодо оновлення застарілих показників, норм, характеристик, вимог, термінів, визначень, позначень, одиниць фізичних величин. Результати перевірки можуть слугувати підставою для перегляду стандарту.

Принцип системності забезпечується розробкою нормативних документів (НД) на об’єкти стандартизації, що належать до певної галузі та встановлюють взаємопогоджені вимоги до всіх об’єктів на підставі загальної мети. Цей принцип визначає розробку стандартів чи іншої нормативної документації як елемента системи і приводить до упорядкування закономірно розміщених і взаємопов’язаних конкретних об’єктів стандартизації в єдину систему. При цьому вони пов’язані між собою внутрішньою сутністю.

Принцип обов’язковості визначає законодавчий характер стандартизації. В Україні стандарти та інша НД мають обов’язковий характер, їх повинні додержуватись усі підприємства і організації незалежно від форми власності. За порушення вимог стандартів, іншої НД передбачена юридична відповідальність згідно з чинним законодавством.

6.2 Методи стандартизації

На основі принципів стандартизації була сформована система її методів, які наведені на рисунку 6.2.

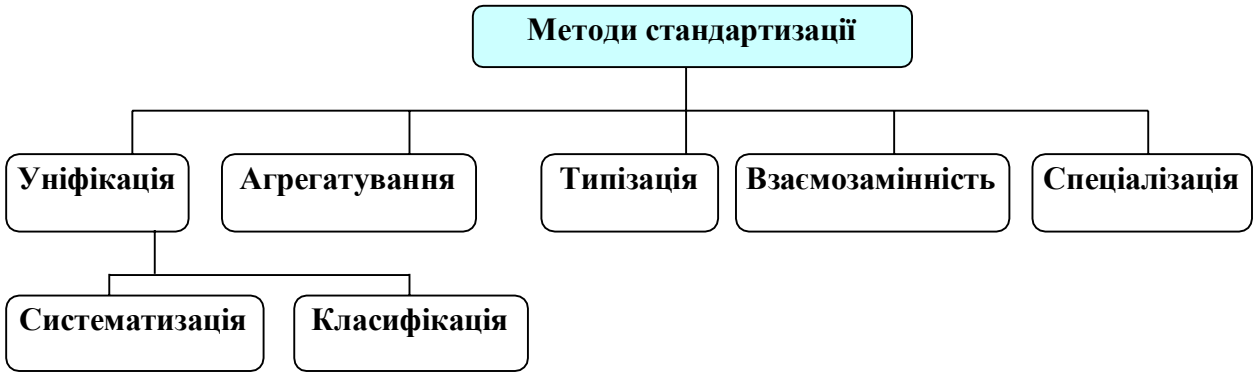

Рисунок 6.2 - Методи стандартизації

1 Уніфікація – найбільш поширений та ефективний метод стандартизації, який передбачає приведення об'єктів до одноманітності на основі встановлення раціонального числа їх різновидів. Уніфікація спрямована на зниження кількості різновидів виробів за рахунок їх комбінування та змін конструкцій. Це раціональне скорочення числа типів, видів і розмірів виробів однакового функціонального призначення.

Уніфікація дає змогу знизити вартість виробництва нових виробів, підвищити серійність та рівень автоматизації виробничих процесів, знизити трудомісткість виготовлення, організувати спеціалізовані виробництва.

Основою уніфікації є:

- систематизація;
- класифікація.

Систематизація – це розподілення предметів, продукції, явищ чи понять у визначеному порядку та послідовності, які утворюють чітку систему, зручну для використання. Прикладами такої системи можуть слугувати періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва, міжнародна система одиниць фізичних величин (SI), Національна система стандартизації, граматична система мови, система управління якістю продукції, система дорожнього руху автомобільного транспорту тощо.

Класифікація – це розподілення предметів, продукції, явищ чи понять за групами, розрядами, класами залежно від їх загальних суттєвих ознак. Мета класифікації – об'єднання окремих, розрізнених, здавалося б, неоднакових предметів і явищ у споріднені групи. У результаті класифікації безліч об'єктів перетворюється в упорядковану, побудовану за визначеними правилами систему, що значно полегшує здійснення робіт зі стандартизації. Наукова класифікація має виняткове велике теоретичне і практичне значення для будь-якої науки. Прикладами класифікації можуть бути: класифікація видів

транспорту, класифікація дорожньо-транспортних засобів, класифікація товарів народного споживання, класифікація харчових речовин і харчових продуктів, класифікація конкретних видів продукції, державні класифікатори України, міжнародна класифікація стандартів (ICS), класифікація національних та міждержавних стандартів тощо.

Найбільш елементарним видом уніфікації є **симпліфікація** – усунення невиправданої різноманітності однойменних об'єктів шляхом простого скорочення кількості їх різновидів до технічно й економічно необхідної з точки зору задоволення існуючих потреб суспільства. Симпліфікація використовується для раціонального обмеження номенклатури об'єктів при розробці обмежувальних стандартів.

Розрізняють наступні види уніфікації: типорозмірна, внутрішньотипова, міжтипова.

2 Агрегатування – метод стандартизації, який полягає в утворенні виробів шляхом компонування їх із обмеженої кількості стандартних і уніфікованих деталей, вузлів і агрегатів, що мають геометричну та функціональну взаємозамінність. Агрегатування забезпечує поширення області застосування машин шляхом заміни їх окремих вузлів і блоків, можливістю компонувати машини, прилади, устаткування різного функціонального призначення з окремих вузлів. Цей метод дає змогу також збільшити номенклатуру машин і устаткування, що виробляються за рахунок модифікації їх основних типів і утворення різних виконань.

3 Типізація – метод стандартизації, спрямований на розробку типових конструктивних, технологічних, організаційних й інших рішень на основі загальних технічних характеристик для деяких виробів, процесів, методів управління. Цей метод називають методом «базових конструкцій», адже у процесі типізації вибирається об'єкт, найбільш характерний для цієї сукупності, з оптимальними властивостями. При визначенні конкретного об'єкта-виробу, технологічного процесу чи організаційного питання вибраний об'єкт (типовий) може зазнавати лише деяких часткових змін чи доробки. Типізація є поширенням великої кількості функцій на малу кількість об'єктів, тому що забезпечує зберігання тільки типових об'єктів з цієї сукупності.

4 Взаємозамінність – це придатність одного виробу, процесу, послуги для використання замість іншого виробу, процесу, послуги з метою відповідності одним і тим же вимогам. Взаємозамінність досягається за рахунок обробки креслень виробу шляхом розмірних розрахунків, підбору необхідних матеріалів, установлення відповідних технічних вимог, а також застосування таких методів обробки, при яких розбіжність розмірів деталей вкладається в поле допуску. Взаємозамінність забезпечується шляхом установлення в стандартах, кресленнях та іншій нормативній документації єдиних номінальних розмірів для сполучення деталей та виробів, відповідних допустимих меж

розмірів, геометричних форм і регламентації вимог щодо якості матеріалів за механічними, фізичними та хімічними нормативами тощо. Усе це дає змогу незалежно використовувати деталі та вузли та забезпечувати безперебійну роботу готового виробу.

Функціональні вимоги найбільш повно враховуються при застосуванні методу функціональної взаємозамінності. Під цим методом розуміють визначення точності геометричних та фізико-хімічних параметрів деталей і вузлів на основі суворо встановлених зв'язків між цими параметрами та експлуатаційними показниками.

Розрізняють такі види взаємозамінності: повна, неповна, зовнішня, внутрішня.

5 Спеціалізація – це організаційно-технічні заходи, спрямовані на створення виробництв чи підприємств з реалізації однотипної продукції в масовому або багатосерійному масштабі з використанням оптимальної технології при мінімальній собівартості та їх найкращій якості. Базою для розвитку робіт зі спеціалізації є уніфікація, агрегатування, типізація і взаємозамінність.

Залежно від об'єктів стандартизації вона може бути: предметною, подетальною, технологічною, функціональною.

Предметна спеціалізація полягає в тім, що на окремих підприємствах зосереджується випуск певної продукції, яка відповідає профілю підприємства. Предметна спеціалізація – це початкова форма спеціалізації виробництва.

Подетальна спеціалізація полягає в тому, що в процесі виготовлення виділяється виробництво окремих деталей, вузлів чи складальних одиниць. Цей вид спеціалізації економічно найбільш вигідний.

Технологічна спеціалізація – це виділення окремих стадій технологічного процесу в спеціалізовані заводи, цехи, ділянки. Наприклад: виробництво відливок, штамповок; організація прядильних, ткацьких і оброблюваних фабрик в текстильній промисловості тощо. При технологічній спеціалізації збільшуються масштаби виробництва, підвищується продуктивність праці, знижується собівартість продукції, раціонально використовуються засоби виробництва.

Функціональна спеціалізація виникла як наслідок розподілу і кооперування праці в галузі допоміжного обслуговування виробництва. Наприклад, спеціалізований ремонт холодильників, автомобілів, побутової техніки тощо.

Залежно від галузі розповсюдження спеціалізація може бути: заводською, галузевою, міжгалузевою, міжнародною.

З цими всіма методами тісно пов'язана **параметрична стандартизація.** Параметрична стандартизація - це вибір і обґрунтування доцільної номенклатури та чисельного значення параметрів об'єкта. Параметр - це кількісна

характеристика властивостей продукції, послуги або процесу. Продукція певного типу характеризується рядом параметрів, набір значень яких називається параметричним рядом. Вибір та обґрунтування параметричного ряду для того чи іншого об’єкта здійснюється за допомогою математичних методів.

6.3 Нормативні документи

Нормативний документ – це документ, який установлює правила, загальні принципи чи характеристики різних видів діяльності або їх результатів. Цей термін охоплює такі поняття, як **стандарт, кодекс усталеної практики та технічні умови** (рис. 9.3).

Під **нормативним документом** (НД) слід розуміти будь-який носій з відображеною в ньому інформацією. Нормативні документи містять показники, що можуть бути охарактеризовані кількісно й якісно.

Залежно від рівня органу, який приймає чи схвалює нормативні документи із стандартизації, вони поділяються на:

- національні стандарти, правила усталеної практики та класифікатори, прийняті чи схвалені центральним органом виконавчої влади з питань стандартизації, а також видані ним каталоги та реєстри загальнодержавного застосування (національні НД);

- стандарти, технічні умови та правила усталеної практики, прийняті чи схвалені іншими органами та організаціями, що займаються питаннями стандартизації, а також видані ними каталоги (НД організацій).

-

Рисунок 6.3 - Види нормативних документів

Стандарт – документ, розроблений на основі консенсусу та затверджений уповноваженим органом, що встановлює призначені для загального і багаторазового використання правила, інструкції або характеристики, які стосуються діяльності чи її результатів, включаючи продукцію, процеси або послуги, дотримання яких є **необов’язковим**.

Стандарт може містити вимоги до термінології, позначок, пакування,

маркування чи етикетування, які застосовуються до певної продукції, процесу чи послуги.

До національних стандартів України прирівнюються **державні класифікатори** техніко-економічної та соціальної інформації. Порядок розроблення і застосування державних класифікаторів установлюється центральним органом виконавчої влади з питань стандартизації.

Консенсус – загальна згода, яка характеризується відсутністю серйозних суперечок із суттєвих питань у більшості зацікавлених сторін та досягається в результаті процедури, спрямованої на врахування думки всіх сторін та зближення розбіжних точок зору.

Стандарт є основним нормативним документом у галузі стандартизації. Стандарти можуть бути розроблені як на матеріальні предмети (продукцію, еталони, зразки тощо), так і на норми, правила, вимоги до об'єктів організаційно-методичного та загально-технічного характеру.

Стандарти застосовуються на **добровільній основі,** за винятком випадків, коли застосування цих стандартів вимагають технічні регламенти. Стандарти застосовуються безпосередньо чи шляхом посилання на них в інших документах.

Міжнародний та регіональний стандарти – стандарти, прийняті відповідно до міжнародних та регіональних органів стандартизації.

Національні стандарти – державні стандарти України, прийняті центральним органом виконавчої влади з питань стандартизації та доступні для широкого кола користувачів.

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

Кодекси усталеної практики розробляють на устаткування, конструкції, технічні системи, вироби тої самої чи подібної функціональної призначеності, але які різняться конструктивним виконанням чи принципом дії, для яких аспекти проектування, виготовлення чи встановлення (монтажу), експлуатації чи утилізації є визначальними для їх безпечного функціонування (житлові, промислові будівлі та споруди, котли, посудини, що працюють під тиском, компресорне устаткування тощо).

Технічні умови – документ, що встановлює технічні вимоги, яким повинні відповідати продукція, процеси чи послуги. Технічні умови (ТУ) можуть бути стандартом, частиною стандарту або окремим документом.

Позначення нормативних документів

Позначання нормативного документа складається з індексу, номера та року прийняття.

Встановлено такі індекси нормативних документів:

а)національного рівня:

«ДСТУ» – національний стандарт;

«ДСТУ-П» – пробний стандарт;

«ДСТУ-Н» – настанова, правила, звід правил, кодекс усталеної практики, що не є стандартом;

«ДК» – державний класифікатор;

«ДСТУ–ЗТ» – технічний звіт.

б) інших рівнів:

«СОУ» – стандарт організації;

«ТУ У» – технічні умови, що не є стандартом;

«СТУ» – стандарт наукового, науково-технічного або інженерного товариства чи спілки.

Контрольні питання

1. Що визначає термін «стандартизація»?
2. Що є метою стандартизації в Україні?
3. Охарактеризуйте принципи та методи стандартизації.
4. Основні форми стандартизації та їх характеристика.
5. Які законодавчі документи поклали початок розвитку стандартизації в незалежній Україні?
6. Дайте визначення терміна «нормативний документ». Види нормативних документів.
7. Дайте визначення терміна «стандарт» та характеристику основних видів стандартів. Які вимоги містять стандарти?
8. Визначення терміна «кодекс усталеної практики» та його тлумачення.
9. Що таке технічні умови? Які нормативні документи регламентують відносини між постачальниками і споживачами продукції?

ЛЕКЦІЯ № 7 СИСТЕМА СТАНДАРТІВ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ ТА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

7.1 Система засадних основоположних стандартів

Призначеність розроблення комплексу засадних стандартів - установити вимоги до національної стандартизації та правил її функціонування. Основні завдання комплексу засадних стандартів національної стандартизації: розроблення засадних та організаційно-методичних стандартів національної стандартизації з огляду на прийняття Закону України «Про стандартизацію», нові документи міжнародних та регіональних організацій зі стандартизації; сприяння впроваджуванню міжнародних та європейських стандартів; уточнення та подання докладніше правил стосовно того, як треба розробляти, схвалювати, приймати, переглядати, змінювати та скасовувати національні стандарти, забезпечивши відповідність цих правил «Кодексові усталеної практики щодо розроблення, затвердження і застосування стандартів», «Угоді про технічні бар'єри в торгівлі (Угода ТБТ) Світової організації торгівлі (СОТ)» та ISO/IEC Guide 59 «Кодексові усталених правил стандартизації»; врахування вимог директив Європейського Союзу 98/34/ЕС (з доповненнями та змінами, установленими директивою 98/48/ЕС) «Про процедуру інформування щодо стандартів і технічних регламентів, а також регламентів, що стосуються послуг в інформаційному суспільстві».

Зміст основоположних стандартів. Система основоположних стандартів розглядає порядок розроблення, узгодження, затвердження, розповсюдження, перевірки, перегляду, зміни та скасування стандартів.

♦ Основоположні організаційно-методичні стандарти встановлюють: визначеність, завдання, класифікаційні структури різноманітних об'єктів стандартизації; загальні організаційно-технічні положення щодо провадження робіт у певній сфері діяльності тощо; правила, як розробляти, схвалювати та впроваджувати нормативні документи і технічну документацію (конструкторську, технологічну, проектну, програмну тощо); правила запроваджування продукції у виробництво.

♦ Основоположні загально-технічні стандарти встановлюють: науково-технічні терміни та визначення позначених ними понять, часто вживані в науці, техніці, промисловості й сільському господарстві, будівництві, на транспорті, у закладах культури, охорони здоров'я, охорони праці та в інших сферах національної економіки; умовні познаки (назви, коди, позначки тощо) для різних об'єктів стандартизації, їхні цифрові, літерно-цифрові познаки, зокрема познаки фізичних величин (українськими, латинськими, грецькими літерами) та їхню розмірність, замінні написи (або піктограми! позначки) тощо; правила, як будувати, викладати, оформлювати різні види документів (нормативні, конструкторські, будівельні, проектні, технологічні, експлуатаційні, ремонтні,

організаційно-розпорядчі, комп'ютерно-програмні тощо) та вимоги до їхнього змісту; загально технічні величини, вимоги та норми, необхідні для технічного, зокрема метрологічного, забезпечення процесів виробництва.

♦ Зміст стандартів на терміни та визначення понять - згідно з ДСТУ 3966. Якщо впроваджують міжнародний стандарт на терміни без національних доповнень зі ступенем відповідності «Ідентичний» (ГОТ), йому дають назву «Словник термінів».

Система основоположних стандартів:

ДСТУ 1.0-2003. Національна стандартизація. Основні положення.

ДСТУ 1.1-2001. Національна стандартизація. Стандартизація та суміжні види діяльності. Терміни та визначення основних понять.

ДСТУ 1.2-2003. Національна стандартизація. Правила розроблення національних нормативних документів.

ДСТУ 1.3:2004. Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення, погодження, прийняття та позначення технічних умов.

ДСТУ 1.5-2003. Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів.

ДСТУ 1.6:2004. Національна стандартизація. Правила реєстрації нормативних документів.

ДСТУ 1.7-2001. Державна система стандартизації. Правила і методи прийняття та застосування міждержавних і регіональних стандартів.

ДСТУ 1.11:2004. Національна стандартизація. Правила проведення експертизи проектів національних нормативних документів

ДСТУ 1.12:2004. Національна стандартизація. Правила ведення справ нормативних документів

ДСТУ 1.13-2001. Національна стандартизація. Правила надавання повідомлень торговим партнерам України.

Змістовна характеристика основоположних стандартів:

ДСТУ 1.0. Цей стандарт установлює мету, принцип та основні завдання стандартизації, суб'єкти та об'єкти стандартизації, нормативні документи у сфері стандартизації (НД) та види стандартів, правила позначення НД та організацію робіт зі стандартизації. Положення цього стандарту застосовують, виконуючи роботи зі стандартизації чи використовуючи її результати, усі суб'єкти стандартизації та суб'єкти господарювання незалежно від форми власності та виду діяльності, а також громадські організації. Зміст стандарту: сфера застосовності, нормативні посилки, терміни та визначення понять - класифікатор, каталог, реєстр, стандарт організації, вид нормативного документа; мета, принципи та основні завдання стандартизації, суб'єкти стандартизації, об'єкти стандартизації, нормативні документи, познаки нормативних документів, організація робіт зі стандартизації.

ДСТУ 1.1. Цей стандарт установлює терміни та визначення основних

понять у сфері стандартизації та тісно пов'язаній з нею процедурі встановлення відповідності продукції, процесів і послуг певним вимогам, яка полягає у випробуванні, оцінюванні відповідності, інспектуванні та нагляді за відповідністю, у декларуванні, сертифікації, реєстрації, затвердженні та акредитації. Терміни, встановлені цим стандартом, є обов'язковими для вживання у всіх нормативних документах, у відповідній навчально-методичній і довідковій літературі та в інших текстах незалежно від категорії та виду носіїв інформації. Зміст стандарту: Терміни та визначення основних понять - стандартизація, об'єкт стандартизації, сфера стандартизації, рівень розвитку техніки, рівень стандартизації, міжнародна стандартизація, регіональна стандартизація, національна стандартизація, відповідність призначенню, сумісність, взаємозамінність, безпека, захист навколишнього середовища, захист продукції, мета стандартизації, нормативні документи тощо.

ДСТУ 1.3. Цей стандарт установлює правила побудови, викладання, оформлення, погодження, прийняття та позначання технічних умов (ТУ) на продукцію, процеси, послуги. Цей стандарт можна застосовувати під час розроблення ТУ, які є складниками комплекту конструкторської документації з огляду на те, що положення цього стандарту доповнюють та уточнюють вимоги ГОСТ2.114. Стандарт мають застосовувати суб'єкти господарювання України (підприємства, установи, організації та громадяни-суб'єкти підприємницької діяльності), незалежно від форм власності та видів діяльності. ТУ встановлюють вимоги до продукції, призначеної до самостійного постачання (виконання, надавання) та регулюють відносини між виробником {постачальником) та споживачем (користувачем).

ДСТУ 1.5. У цьому стандарті визначено правила, як будувати, викладати положення та оформлювати національні стандарти, а також вимоги до їхнього змісту та рекомендації щодо внесення змін до них. Цих правил треба дотримуватися, розробляючи інші нормативні документи національного рівня прийняття (кодексів усталеної практики, настанов, технічних умов тощо). Положення цього стандарту можна поширювати на нормативні документи інших видів і рівнів прийняття (ухвалювання). Цей стандарт призначено для органів виконавчої влади, юридичних і фізичних осіб, які розробляють, експортують, перевіряють чи застосовують стандарти. Зміст стандарту: у цьому стандарті використано терміни, установлені в ДСТУ 1.1а також подано терміни, додатково використані у цьому стандарті, та визначення позначених ними понять: комплекс стандартів, багаточастинний стандарт, багатотомний стандарт, нормативний структурний елемент, структура стандарту, структурні елементи, зміст стандартів, зміст основоположних стандартів, зміст стандартів на продукцію, послуги.

ДСТУ 1.6. Цей стандарт установлює правила, як подавати, перевіряти та реєструвати нормативні документи зі стандартизації: національні та міждержавні

стандарти, кодекси усталеної практики (настанови, зводи правил, правила), державні класифікатори, зміни до них, прийняті Державним комітетом України з питань технічного регулювання та споживчої політики (Держспоживстандартом України) та Державним комітетом України з будівництва та архітектури (Держбу-дом України), а також стандарти наукових, науково-технічних та інженерних товариств чи спілок, і стандарти організацій (крім підприємств та їхніх об'єднань), стандарти громадських організацій, зареєстровані у Мін'юсті України, технічні умови, а також зміни до них. Положення цього стандарту мають застосовувати, виконуючи роботи зі стандартизації, всі суб'єкти стандартизації України та суб'єкти господарювання, незалежно від форм власності та виду діяльності, а також громадські організації. Стандарт не поширюється на НД для забезпечення потреб оборони. Зміст стандарту: терміни та визначення понять, загальні положення; правила подавання нормативних документів на реєстрацію; вимоги до нормативних документів, поданих на реєстрацію; перевіряння нормативних документів перед реєстрацією; правила реєстрування нормативних документів; інформаційне забезпечення щодо зареєстрованих або скасованих нормативних документів.

7.2 Система стандартів безпеки праці

Основним напрямом робіт зі стандартизації в галузі охорони праці є розвиток Системи стандартів безпеки праці (ССБП) на державному, галузевому рівнях. Принцип побудови цієї системи регламентується Держстандартом "Основні положення". Нині ССБП встановлює такі вимоги: до організації робіт та організаційно-методичному положенню по побудові системи; виробничому устаткуванню й процесам; засобам захисту працюючих; безпеки будівель 1 споруд, а також нормам по видах небезпечних І шкідливих виробничих факторів.

Основним завданням стандартизації в галузі безпеки праці є забезпечення охорони здоров'я туристів та безпеки праці працюючих. Об'єктами стандартизації є вимоги, норми безпеки праці Й виробничої санітарії, запобіжні пристосування й Інші засоби захисту працюючих з урахуванням специфіки виконуваних робіт.

Нормативно-технічна документація з безпеки праці підрозділяється на такі категорії: державні (Держстандарт); галузеві (ГОСТ); технічні умови (ТУ).

У Державній стандартизації для ССБП встановлена система, зашифрована під цифрою 12, і п'ять діючих підсистем, що мають: шифр підсистеми, найменування підсистеми:

- 0 - організаційно-методичні стандарти;
- 1 - стандарти вимог і норм по видам небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- 2 - стандарти вимог безпеки до виробничого обладнання;
- 3 - стандарти вимог безпеки до виробничих процесів;

- 4 - стандарти вимог безпеки до засобів захисту робітників;
- 5 - стандарти вимог безпеки до будівель та споруд; 6-9 - резерв.

Для практичного використання стандарту слід знати шифр підсистеми, порядковий номер стандарту й рік реєстрації (рис. 7.1). Вимоги, встановлені стандартами ССБП відповідно до області їх поширення, мають бути враховані в стандартах і технічних умовах за ДСТ, нормативно-технічній, конструкторській, технологічній і проектній документаціях. ССБП не виключає дії норм і правил, затверджених органами державного нагляду відповідно до положення про ці органи.

Упровадження стандартів ССБП, що встановлюють вимоги безпеки на робочих місцях, здійснюється на основі плану організаційно-технічних заходів, які розроблялися службами охорони праці головного енергетика, головного механіка та іншими, а потім затверджувалися керівником підприємства. Роботи, включені до плану організаційно-технічних заходів щодо впровадження стандартів, мають бути враховані в планах підприємств по розділах виробництва, нової техніки, капітального будівництва, матеріально-технічного постачання, підготовки кадрів; у комплексних планах поліпшення умов охорони праці та санітарно-оздоровчих заходів: в угодах з охорони праці, прикладених до колективних договорів: у планах соціально-економічного розвитку перед прийняттям.

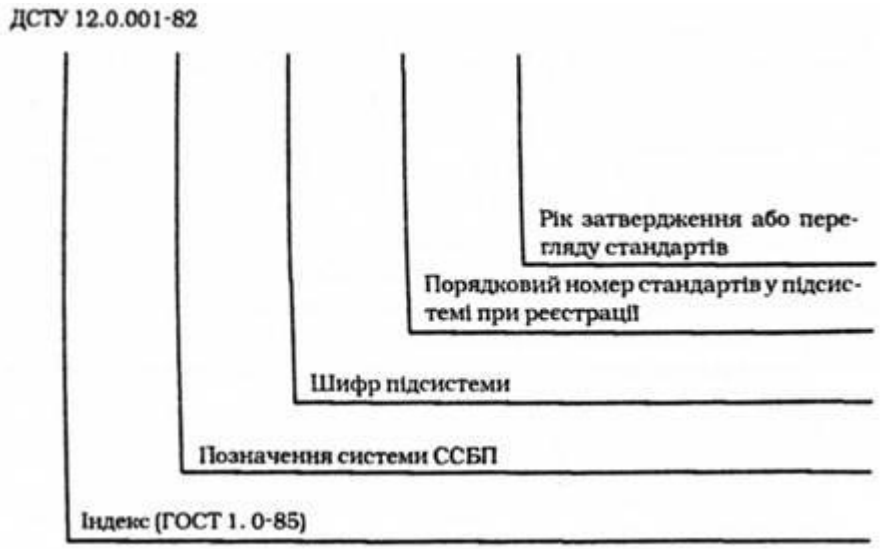

Рис. 7.1 Структура позначення стандартів ССБП.

Загальне управління роботами з упровадження стандартів ССБП здійснює керівник або головний інженер туристського комплексу.

Стандарти підприємств по безпеці праці (СПП БП) є основними регламентуючими документами системи управління охороною праці та використовуються як організаційно-методична, техніко-економічна й правова основа системи. У цих стандартах визначені вимоги організаційно-методичного

характеру, тобто до порядку й змісту організації робіт із забезпечення безпеки праці та тільки на даному підприємстві.

Загальне керівництво розробкою СПП БП здійснюється керівником (або заступником) підприємства. Організаційно-методичне управління виконує служба охорони праці або. залежно від конкретних умов, спеціально призначені керівником підприємства особи.

Перелік планованих до розробки СПП БП включається окремим розділом у річні плани по стандартизації підприємства, а за їх відсутності складається самостійний річний план розробки СПП БП на основі перспективного плану підприємства з розробки до впровадження СПП БП.

Розробка стандарту підприємства починається з аналізу фактичного рівня стану охорони праці на підприємстві. При цьому необхідно проаналізувати ефективність раніше проведених на підприємстві технічних, організаційних й економічних заходів щодо забезпечення безпечних умов праці.

Розробка стандарту підприємства здійснюється комісією (робочою групою) під керівництвом головного інженера. Основними вихідними даними є діючі норми та правила з охорони праці. Стандарт підприємства затверджується керівником (заступником керівника), вводитися в дію наказом, що встановлює дату його впровадження. План організаційно-технічних заходів розробляється за необхідності й також затверджується керівником підприємства. СПП БП можуть затверджуватися без обмеження терміну дії або на обмежений строк.

ЛЕКЦІЯ № 8 СИСТЕМА СТАНДАРТІВ З УПРАВЛІННЯ НАВКОЛИШНІМ СЕРЕДОВИЩЕМ. СИСТЕМА СТАНДАРТІВ З ЯКОСТІ ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

8.1 Система стандартів з якості

В умовах ринкової економіки перевагу одержують стандарти з управління якістю, які орієнтують усі підрозділи організацій на якість з кінцевою метою забезпечення права споживача на безпеку товарів.

Якість - пріоритет номер один. Якість - це сукупність характеристик об'єкту, які стосуються його здатності задовольняти установлені і передбачені потреби. Право споживача на безпеку товарів (робіт, послуг) гарантується Законом України.

Система якості - це сукупність організаційної структури, методик, процесів і ресурсів, необхідних для здійснення управління якістю.

Якість продукції - це рівень відповідності сукупності технічних, експлуатаційних, економічних, естетичних та інших параметрів продукту рівню потреб суспільства, тобто рівень її (продукції) корисних для суспільства

властивостей. Основними властивостями якості продукції в галузі захисту довкілля є безпека і екологічність продукції.

Екологічність продукції - це властивість рівня якості конкретної продукції, яка полягає у спроможності бути використаною за функціональним призначенням, не завдавши неприпустимо негативного впливу на якість навколишнього середовища.

Система стандартів з якості	
ДСТУ 2925-94	Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення.
ДСТУ 3514-97	Статистичні методи контролю та Регулювання. Терміни та визначення
ДСТУ ISO 9000-2001 ISO 9000:2000	Система управління якістю. Основні положення та словник.
ДСТУ ISO 9001-2001	Система управління якістю. Вимоги.
ДСТУ ISO 9002-95	Модель забезпечення якості в процесі виробництва, монтажу та обслуговування.
ДСТУ ISO 9003-95	Модель забезпечення якості в процесі контролю готової продукції та її випробувань.
ДСТУ ISO 9004-2001	Система управління якістю. Настанови
ISO 9004:2000	щодо поліпшення діяльності.
ДСТУ ISO 10011-1-97	Настанови з перевірки систем якості, ч.1. Перевірка.
ДСТУ ISO 10011-2-97	Настанови з перевірки систем якості. ч.2. Кваліфікаційні вимоги до аудиторів з перевірки системи якості.
ДСТУ ISO 10011-3-97	Настанови з перевірки систем якості. ч.3. Керування програмами перевірки.

Розгляд основних стандартів проводиться за змістом розкриття теми.

Терміни та визначення якості, статистичні методи контролю та регулювання згідно із ДСТУ 2925, ДСТУ 3514. Стандарти установлюють терміни та визначення основних понять у галузі якості продукції та послуг, статистичних методів контролю та регулювання якості продукції. *Зміст стандартів:* загальні поняття - якість продукції, показники якості - властивостей, способу вираження - кількості властивостей, використання для оцінки стадії визначання значень; фактори якості продукції - організаційні, економічні, суб'єктивні; методи

визначення якості - обсяг вибірки випадкова вибірка, проба, контроль за кількісною і якісною ознакою, статистичне регулювання технологічного процесу - точність технологічного процесу, показник точності, статистичне регулювання, статистичний аналіз точності й стабільності технологічного процесу, ризик непоміченого розладу, похибка вироблення продукції; метод обліку дефектів; терміни та визначення загально технічних понять - випадкова величина, математичне сподівання, дисперсія випадкової величини, розмах вибірки, коефіцієнт варіації, кореляція, довірча ймовірність.

Управління якістю та елементи системи якості згідно із *ДСТУ 3230, ДСТУ ISO 9004-1*. Стандарти дають опис елементів, що мають складати систему якості підприємства. *Зміст стандартів:* організації всіх видів діяльності, пов'язаних з якістю продукції, та взаємодія з ними; всі стадії життєвого циклу продукції і процесів, починаючи з визначання потреб ринку і закінчуючи задоволенням вимог; типові стадії - маркетинг і вивчення ринку, проектування і розроблення продукції, планування і розробка процесів, закупівля, виробництво або надання послуг, перевірка, пакування і складування, збут і продаж, монтаж і здавання в експлуатацію, технічна допомога та обслуговування, експлуатація, утилізація або вторинне перероблення.

Управління якістю і політика в галузі якості згідно із *ДСТУ ISO 9001, ДСТУ ISO 9002, ДСТУ ISO 9003*. Стандарти містять настанови з якості та програми поліпшення якості *Зміст стандартів:* поліпшення якості, об'єкти оцінок систем якості та технічного нагляду - діяльність з управління і забезпечення якості відповідно до вимог та іншої додаткової документації щодо оцінки; системи якості, і стан виробництва з точки зору можливості забезпечення стабільної якості продукції; якість продукту, кількісне визначання якості - визначається технічним рівнем продукції, рівнем якості виготовлення продукції, рівнем якості продукції в експлуатації або споживанні, якістю роботи, якістю послуг за *ДСТУ 3230.*

Принципи управління якістю згідно із *ДСТУ ISO 90001.*. Стандарт розглядає системи управління якістю, основні положення та словник. *Зміст стандартів:* Принципи управління якістю - орієнтація на замовника організації, єдність мети та напрямів діяльності організації, працівники на всіх рівнях становлять основу організації, бажаного результату досягають ефективніше, якщо діяльністю та пов'язаними з нею ресурсами управляють як процесом; ідентифікація, розуміння та управління взаємопов'язаними процесами як системою, постійне поліпшення діяльності організації в цілому як незмінна мета організації; прийняття рішень на підставі аналізування даних та інформації; взаємовигідні стосунки між організацією та її постачальниками підвищують спроможність обох сторін створювати цінності.

Об'єктами оцінок систем якості та технічного нагляду є діяльність з управління і забезпечення якості відповідно до вимог *ДСТУ ISO 9001,*

ДСТУ ISO 9002, ДСТУ ISO 9003 та іншої додаткової документації щодо оцінки, системи якості; стан виробництва з точки зору можливості забезпечення стабільної якості продукції; якість продукту (на підставі інформації з різних джерел). Упровадження міжнародних стандартів ISO 9000 - важливий етап адаптації підприємств, організацій до умов ринкового середовища. Даний стандарт - це сукупність структури, методик, процесів і ресурсів, необхідних для загального керівництва якістю. Практика побудови системи якості за стандартами ISO 9000 здалася досить обґрунтованою та корисною до застосування. Кількісне визначення якості - визначається технічним рівнем продукції, рівнем якості виготовлення продукції, рівнем якості продукції в експлуатації або споживанні, якістю роботи, якістю послуг за ДСТУ.

Класифікація промислової продукції: продукція, що витрачається при використанні (сировина і природне паливо, матеріали і продукти, видаткові вироби); продукція, що втрачає свій ресурс (вироби, що не підлягають ремонту; вироби, що підлягають ремонту). Поняття та визначення регламентуються нормативними документами: КНД 50-011, ДСТУ БА 1.1-11, ДСТУ 2925. Класифікація показників якості - надійність, технологічність, уніфікація, безпека, екологічність, економічність та ін. за ДСТУ 2925 і ДСТУ БА 1.1-11. Фактори якості продукції - технічні, технологічні, організаційні, економічні і суб'єктивні. Оцінка рівня якості, безпеки і екологічності продукції. Методи оцінки - диференційний і комплексний.

Стандартизація показників якості продукції і її елементів (напівфабрикатів, деталей, вузлів, агрегатів і комплектуючих виробів) може здійснюватися в двох напрямках:

- *комплексно* - з забезпеченням повної взаємоув'язки необхідних показників якості і технічних характеристик від сировини до готових виробів;
- *роздрібно* - по кожному виду продукції з оптимальними показниками, враховуючи досягнутий рівень науки і техніки.

Перше направлення відповідає принципу від цілого до окремого, а друге - від окремого до цілого. В теперішній час найбільше значення має перше направлення і саме воно покладено в основу розвитку стандартизації на найближчі роки, хоча в окремих випадках не викликає сумнівів доцільність і корисність другого направлення стандартизації показників якості окремих видів продукції.

Стандартизація показників якості сировинних продуктів, матеріалів і напівфабрикатів, палива і мастильних матеріалів. По кожному виду сировини, матеріалів, напівфабрикатів, палива і мастильних матеріалів може бути встановлено декілька показників, що достатньо повно характеризують їх і впливають на їх питомі витрати, якість і зовнішній вигляд, на продуктивність праці при виготовленні продукції та ефективність використання обладнання. Наприклад, по чорних і кольорових металах і сплавах спільного застосування

такими показниками є механічні властивості і хімічний склад з обмеженим вмістом шкідливих добавок. Золистість, не змерзання і розміри кусків характеризують якість енергетичного вугілля і т.д.

Продукція з несталими, змінними властивостями (залежно від партій) знижує ефективність поточного виробництва і негативно впливає на роботу автоматичних ліній і автоматизованих виробництв. Нестабільні властивості матеріалів і напівфабрикатів є реальними перешкодами для автоматизації виробництва, тому показники якості матеріалів і включаються в державні стандарти чи технічні умови.

Важлива роль стандартів у системі народного господарства викликає необхідність охоплення ними все більше видів і різновидностей матеріалів і напівфабрикатів. Але така точна оцінка часто є нездійсненною. Трапляється це через те, що кількісні оцінки показників мають свої криві розподілення, що не завжди враховується при розробці стандартів. Для цього слід ширше використовувати методи математичної статистики. Тоді показники якості та властивості матеріалів і напівфабрикатів у стандартах будуть більш обґрунтованими і стабільними. В окремих випадках рішення може бути різним, оскільки треба враховувати: досягнутий промисловістю технічний рівень; ступінь вивчення залежності між внесеними в проект стандарту технічними характеристиками продукції і фактичними її властивостями; методи вивчення характеристик в їх спільності; наявність засобів і можливість розділення цих сукупностей на їх елементи та інші.

Інтереси споживачів потребують максимального стискання діапазонів показників, що характеризують властивості і особливості кожної марки матеріалів. Місцеві виробники матеріалів, навпаки, зацікавлені в розширенні цих діапазонів. Завдання стандартизації зводяться до знаходження "золотої середини", причому вона не завжди знаходиться посередині. Застосовані при стандартизації марок матеріалів оптимальні рішення відображають не тільки виробничі можливості, але й технічну політику в даній галузі (металургійній, хімічній і т.п.) промисловості.

8.2 Система стандартів з захисту довкілля

- *Система екологічних стандартів.*
- *Система стандартів з управління навколишнім середовищем. Система стандартів з якості об'єктів природного середовища.*

Система стандартів з захисту довкілля розглядає екологічні аспекти діяльності організацій. Екологічний аспект - елемент діяльності, продукції чи послуг організації, який може взаємодіяти з навколишнім середовищем.

Система екологічних стандартів є невід'ємною складовою частиною комплексу стандартів держави тому, що необхідно постійно враховувати антропогенний вплив на НПС, який зростає в часі та просторі. Придатність

навколишнього середовища для життя характеризується рівнем його якості. Якість природного середовища постійно впливає на якість продукції, сировини, матеріалу. Тому ця проблема є також об'єктом екологічної стандартизації і привертає все більшу увагу як урядів різних країн, так і громадських організацій.

8.2.1 Система екологічних стандартів

Проблеми навколишнього середовища за самою своєю природою є міжнародними: національні кордони не мають реального значення, вода невловима і текуча течія річок, річка може протікати через кілька різних країн, іноді вона є природним кордоном між ними, обриси озер сформовані головним чином геологічними факторами, а не за рахунок діяльності людини, течія підземних вод не підкоряється кордонам на поверхні, стаючи у деяких випадках причиною гострих суперечок між державами. Якщо води мігрують між країнами, те саме робиться із забруднюючими речовинами, які в них розчинені. Тому подібні проблеми є загальними і повинні вирішуватися спільно на міжнародному рівні. Без міжнародних стандартизованих методик випробувань на світовій карті природного середовища буде багато явищ суперечностей. Тому тривале та масштабне планування серйозних проектів у галузі охорони НПС, без сумніву, вимагатиме застосування міжнародних стандартів.

Екологічні стандарти визначають поняття і терміни, режим використання й охорони природних ресурсів, методи контролю за станом НПС, вимоги щодо запобігання шкідливого впливу забруднення НПС на здоров'я людей та інші питання, пов'язані з охороною НС.

Групи стандартів згідно ДК 004-2003 наведено в табл. 8.1.

Таблиця 8.1 Витяг з державного класифікатора ДК 004

Код	Назва
13	**Довкілля. Захист довкілля та здоров'я людини. Безпека**
13.020	**Захист довкілля**
13.020.10	Керування довкіллям
13.030	Відходи
13.040	Якість повітря
13.060	Якість води
13.080	Якість ґрунту. Ґрунтознавство
13.100	Професійна безпека. Промислова гігієна
13.120	Побутова безпека
13.140	Шум та його вплив на людину

13.160	Вібрації та удар і їхній вплив на людину
13.200	Запобігання аваріям та катастрофам
13.230	Захист від вибухів
13.240	Захист від надмірного тиску
13.260	Захист від ураження електричним струмом
13.280	Захист від опромінення
13.300	Захист від небезпечних вантажів

Розглядання стандартів кожної групи буде здійснюватися в окремих параграфах.

Система стандартів з захисту довкілля. Система стандартів в галузі охорони природи (ССОП) розроблена Всесоюзним науково-дослідним інститутом стандартизації (ВНДІС) м. Москва та; доповнена в 1987 році. Система ССОП є невід'ємною складовою частиною комплексу стандартів держави.

В Україні використовують стандарти системи *ССОП,* за міждержавною угодою, а також міжнародні **стандарти *ISO* серії *14000***.

Система *ССОП* спрямована на вирішення таких завдань: збереження природних комплексів і бережне використання всіх видів природних ресурсів; забезпечення рівноваги між розвитком виробництва та стійкістю *НПС* і раціональне використання надр; організацію та управління *НПС;* охорона та створення природно-заповідного фонду, збереження генофонду рослинного та тваринного світу, в тому числі рідких і зникаючих видів та ін.

Стандарти, які входять в ССОП, поділяються на 8 груп (таблиця 8.2)

Позначення стандартів ССОП складається з категорії стандарту (ГОСТ - державний стандарт); номера системи за загальним класифікатором стандартів і технічних умов (17); номера групи (0,1,2...); номера виду (0,1,2,3...); порядкового номера стандарту і року затвердження або перегляду.

Таблиця 8.2 Склад стандартів ССОП

Номер групи	Назва	Кодова назва
0	Організаційно-методичні стандарти	Основні положення
1	Стандарти в галузі охорони і раціонального використання вод	Гідросфера
2	Стандарти в галузі захисту атмосфери	Атмосфера
3	Стандарти в галузі охорони і раціонального використання ґрунтів	Ґрунти

4	Стандарти в галузі покращення використання землі	Землі
5	Стандарти в галузі охорони флори	Флора
6	Стандарти в галузі охорони фауни	Фауна
7	Стандарти в галузі охорони та раціонального використання надр	Надра

Основні види і рівні національних стандартів з захисту довкілля:

Державні	
ДСТУ ISO 14001:2015	Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосовування
ДСТУ ISO 14004:2016	Системи екологічного управління. Загальні настанови щодо запроваджування
ДСТУ ISO 19011:2019	Настанови щодо проведення аудитів систем управління.
ДСТУ ISO 14032:2004	Приклади оцінювання екологічної характеристики
ДСТУ ISO 14040:2013	Оцінка життєвого циклу. Принципи і структура.
ДСТУ ISO 14041:2004	Оцінювання життєвого циклу. Визначення цілі і сфери застосування інвентаризації.
ДСТУ ISO 14049:2016	Оцінювання життєвого циклу. Приклади використання.
ДСТУ ISO 14050:2016	Оцінювання життєвого циклу. Словник термінів.

Міждержавні

ГОСТ 17.0.0.01-76	Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения.
ГОСТ 17.6.3.01-78	Флора Охрана и рациональное использование лесов зеленых зон городов. Общие требования.
ГОСТ 17.8.1.02-88	Ландшафты. Классификация.
ГОСТ 20286-90	Загрязнение радиоактивное и дезактивация. Термины и определения.

Ці стандарти є застосовними до будь-якої організації, органу, підприємства, установи, які бажають: впровадити, підтримувати і вдосконалювати систему управління навколишнім середовищем; надати докази іншим зацікавленим сторонам про таку відповідність; провести сертифікацію/реєстрацію системи управління навколишнім середовищем на відповідність цій моделі; декларувати відповідність своєї діяльності, продукції чи послуг вимогам цього стандарту. Стандарти поширюються на організації, що функціонують на території України, незалежно від форм власності і видів діяльності, та на органи з сертифікації/реєстрації.

Короткий зміст найбільш важливих стандартів цієї групи надається далі.

8.2.2 Система стандартів з управління навколишнім середовищем

Навколишнє середовище *- середовище, в якому функціонує організація, включаючи повітря, воду, грунт, природні ресурси, флору, фауну, людей, а також взаємозв'язки між ними, (за ДСТУ ISO 14001).* Система управління навколишнім середовищем є суттєво важливою для забезпеченню спроможності організацій визначати свої екологічні цілі та досягати їх, а також для забезпечення постійної відповідності діяльності, продукції чи послуг національним та міжнародним вимогам. Система управління навколишнім середовищем є невід'ємною частиною системи загального управління в межах організації. Структура, обов'язки, досвід, технічні правила, методики, процеси і ресурси для реалізації екологічної політики, цілей та завдань повинні бути скоординовані із зусиллями в інших сферах (наприклад, стосовно управління процесами чи виробництвом, управління фінансами, забезпечення якості, техніки безпеки та охорони здоров'я на робочих місцях).

До головних принципів системи управління навколишнім середовищем, належать такі:

- визнання того, що управління навколишнім середовищем є одним з найвищих пріоритетів;
- ідентифікація відповідних законодавчих вимог і екологічних аспектів, пов'язаних із діяльністю організації, її продукцією чи послугами;
- сприяння плануванню природоохоронних заходів на всіх стадіях життєвого циклу продукції чи процесу;
- оцінювання відповідності екологічних характеристик функціонування організації її екологічній політиці, цілям та завданням і пошук шляхів їх поліпшення;
- впровадження процесу управління для удосконалення системи та поліпшення пов'язаних з цим екологічних характеристик функціонування.

Управління навколишнім середовищем регламентується стандартами ISO серія 14000: ISO 14001, ISO 14004, ISO 14011, ISO 14012, ISO 14040, ISO 14041, ISO 14042, ISO 14043.

Перелічені стандарти містять ті самі загальні принципи системи

управління, що і стандарти ДСТУ ISO серії 9000. Отже організації можуть застосовувати чинну систему управління, яка відповідає чи не суперечить стандартам ДСТУ ISO серії 9000, як базу для своєї системи управління навколишнім середовищем. Однак слід розуміти, що застосування елементів системи управління може відрізнятись через різні цілі і різні кола зацікавлених сторін. У той час, як системи якості мають справу, в першу чергу, з потребами споживачів, системи управління навколишнім середовищем мають справу з потребами широкого кола зацікавлених сторін та із зростаючою зацікавленістю суспільства в охороні та поліпшенні стану навколишнього середовища.

Склад елементів системи управління навколишнім середовищем та вимоги до її функціонування згідно із ДСТУ ISO 14001. Він стосується тих екологічних аспектів, які організація може контролювати і на які вона може впливати. Ключові слова: навколишнє середовище, охорона навколишнього середовища, управління, управління навколишнім середовищем, склад та опис елементів, використання, загальні умови. *Зміст стандарту:* визначення; вимоги до системи управління навколишнім середовищем; впровадження та функціонування; контроль та коригувальні дії; інформаційні документи, аудит системи управління навколишнім середовищем; аналіз з боку керівництва.

Загальні настанові щодо принципів управління, систем та засобів забезпечення згідно із ДСТУ ISO 14004. Стандарт установлює принципи та загальні положення щодо розроблення та впровадження системи управління навколишнім середовищем, а також її координації з іншими системами управління. *Зміст стандарту:* принципи та елементи системи управління навколишнім середовищем; планування; ідентифікація екологічних аспектів і оцінювання пов'язаних з ними впливів на навколишнє середовище, внутрішні критерії ефективності функціонування, екологічні цілі та програми управління навколишнім середовищем; впровадження; заходи щодо забезпечення функціонування; вимірювання та оцінювання; аналіз системи управління навколишнім середовищем, постійне вдосконалення.

Модель системи управління навколишнім середовищем, що приводиться в стандарті дає загальне уявлення про організацію, яка визнає наведені вище принципи. З основних питань в стандарті надається практична допомога:

- *з первинного екологічного аналізу:* першим важливим кроком є складання переліку сфер та об'єктів, що підлягають аналізу. Сюди можуть входити: види діяльності організації, конкретні роботи чи конкретний виробничий об'єкт.
- *з екологічної політики:* установлення зобов'язань щодо: мінімізації будь-яких несприятливих впливів на навколишнє середовище; розроблення методик оцінювання екологічних характеристик і відповідних показників; втілення в життя концепції життєвого циклу; проектування продукції таким чином, щоб мінімізувати її впливи на навколишнє середовище під час

виробництва, використання та видалення; запобігання забрудненню, зменшення відходів та споживання ресурсів (матеріалів, палива та енергії), а також здійснення рекуперації та рециркуляції відходів як альтернативи їх видаленню, якщо це можливо з точки зору технології.

- *з цілей та завдань*: зменшення відходів та раціональне використання ресурсів, попередження їх виснаження; зменшення чи недопущення скидання та викидання забруднювальних речовин у навколишнє середовище; контролю за впливом на навколишнє середовище сировини та матеріалів; рівень показників екологічних характеристик - кількість викидів, кількість екологічно небезпечних ситуацій; кількість екологічно небезпечних аварій; кількість кілометрів пробігу транспортних засобів на одиницю продукції; кількість конкретних забруднювальних речовин, наприклад, NOx, SO_2, CO, HC, РЬ, CF Cs; частка інвестицій, призначених для охорони навколишнього середовища, кількість поданих позовів; території, залишені під ареали живої природи.

Словник термінів з екологічного керування згідно із ДСТУ ISO 14050. Стандарт містить терміни та визначення, які відповідають прийнятими у міжнародній практиці. *Зміст стандарту:* сфера застосування, нормативні посилання, терміни та визначення понять - екологічний аспект як елемент діяльності, продукції чи послуг організації, який може взаємодіяти з довкіллям; екологічний аудит; екологічний вплив; екологічна мета; екологічна характеристика тощо.

8.2.3 Система стандартів з якості об'єктів природного середовища.

Ця система стандартів встановлює правила визначання забруднюючих речовин, методи відбору проб, апаратуру і реактиви, прилади для вимірювання параметрів середовища, проведення аналізу, обробку результатів та документацію для реєстрації результатів; встановлює терміни, характеристики і настанови щодо вимірювання якості повітря, води, ґрунтів; розроблює правила і вимоги щодо якості, розглядає якість взагалі, атмосферу довкілля, повітря всередині приміщення, атмосферу робочої зони, викиди стаціонарних джерел і викиди двигунів транспортних засобів; досліджує фізичні і біологічні властивості води; хімічні характеристики ґрунтів, фізичні, біологічні і гідрологічні властивості ґрунтів.

Стандарти з якості атмосфери

Якість атмосфери *– це сукупність властивостей атмосфери, по визначенню ступеню впливу фізичних, хімічних та біологічних факторів на людей, рослинний і тваринний світ, а також на матеріали, конструкції і довкілля в цілому.*

Атмосферне повітря лише умовно можна вважати невичерпним природним ресурсом. Річ у тім, що повітря необхідне тільки певної якості, а під впливом антропогенної діяльності хімічний склад та фізичні властивості повітря дедалі погіршуються. На Землі вже практично не залишилося місця, де б повітря

зберегло свої початкові чистоту та якість, а в деяких промислових зонах стан атмосфери вже просто загрозливий для навколишнього середовища.

Забруднення атмосфери відбувається, як природним так й антропогенним шляхами. Природне забруднення атмосфери відбувається за рахунок надходження до неї вулканічного газу, природного пилу, спорів грибів, різних мікроорганізмів, пилок рослин тощо. Антропогенне забруднення атмосфери - це наслідок не продуманої виробничої діяльності людини. Взагалі, забрудненістю атмосфери називають несприятливі зміни стану атмосферного повітря, цілком або частково зумовлені діяльністю людини, ін. Шкідливі речовини, що потрапляють в атмосферу від промислових і сільськогосподарських підприємств, енергетичних установок, транспортних засобів, розчиняються у повітрі та переносяться рухомими потоками повітря на великі відстані. Розсіювання забруднень призводить до зниження концентрації шкідливих речовин у зонах їх викиду та до одночасного збільшення площ із забрудненим повітрям.

Найбільшими джерелами забруднення атмосферного повітря є крупні промислові підприємства, особливо металургійні, хімічні і нафтохімічні, будівельних матеріалів, електростанції, котельні, тобто ті галузі економіки, де використовується величезна кількість палива. Значні обсяги забруднюючих речовин надходять у атмосферне повітря і від діяльності транспортних засобів.

Якість атмосфери регламентується за стандартами в яких розглядаються показники якості атмосферного повітря за станом забруднення, правила контролю якості повітря населених пунктів, та ін.

Система стандартів з якості атмосферного повітря Державні і міжнародні

ДСТУ ISO 4226:2008	Якість повітря. Загальні положення. Одиниці вимірювання.
ДСТУ ISO 6879-2003	Якість повітря. Характеристики і настанови щодо вимірювання.
ДСТУ ISO 7168-1-2003	Якість повітря. Обмін даними. Частина 1.
ISO 7168-1:1999	Загальний формат даних
ДСТУ ISO 7168-2-2003	Якість повітря. Обмін даними. Частина 2.
ISO 7168-2-1999	Стислий формат даних.
ДСТУ ISO 7708-2003	Визначення розміру фракцій під час відбирання
ISO 7708:1995	проб частинок, які впливають на здоров'я людини.
ISO 1000:1992	Одиниці СІ, рекомендації по використанню.
ISO 3534-1:1993	Статистичні дані. Глосарій та символи. Ч. 1. Вірогідність та загальні статистичні терміни.

Характеристики і настанови щодо вимірювання якості повітря згідно із ДСТУ ISO 6879, ISO 6879 і ISO 3534-1. Стандарти визначають умови та

використовувані характеристики, що стосуються методів визначання якості повітря. Величини робочих характеристик визначені згідно з пов'язаними серіями методів випробовування, призначених для того, щоб визначити, наскільки відповідний метод оцінювання якості повітря підходить у конкретному випадку. *Зміст стандартів:* Для визначання робочих характеристик використовують три терміни, що є базовими в процесі вимірювання, а саме: величина, що характеризує якість повітря, вихідний сигнал і виміряне значення. Настанови: показник якості повітря, проба повітря, нульовий показ, відмова, системи, вимірний складник, виміряне значення, вихідний сигнал, еталонний матеріал. Робочі характеристики: точність, відхилю, калібрувальна функція, межа вирішення, межа чутливості, стабільність, період роботи, строк роботи, точність, повторність тощо. Ключові слова: повітря, якість, вимірювання, характеристика, виконування, визначання, словник.

Одиниці вимірювання якості повітря згідно із ДСТУ ISO 4226, ISO 4226 і ISO 1000 визначають одиниці та символи, які застосовують під час підготовки результатів дослідження якості повітря з посиланням на Міжнародної системи одиниць - Одиниці СІ та рекомендації по використовуванню десятинних кратних та дольних від них та деяких інших одиниць. *Зміст стандартів:* розглядаються основні одиниці вимірювання речовин: *для газів та пару* за показниками - об'ємної долі і масової концентрації основних компонентів, газоподібних забруднювальних речовин; *для часток* за показниками - масової концентрації завислих речовин, розміру часток, атмосферного пилу, біологічних, мікробіологічних та інших завислих речовин; *для одиниць вимірювання стану газу* за показниками - термодинамічної температури, тиску, відносної вологості; *для метеорологічних показників* - швидкості і напрямку вітру, інтенсивності опадів, освітлення, атмосферного тиску.

Правила контролю якості повітря населених пунктів згідно із ГОСТ 17.2.3.01 і СТ СЗВ 1925. Стандарти встановлюють правила контролю якості повітря населених пунктів - якості повітря селітебних територій існуючих населених пунктів і які тільки забудовуються. *Зміст стандарту:* організація контролю встановлення трьох категорій постів спостереження за забрудненням атмосфери: стаціонарний, маршрутний, пересувний (під факельний); розміщення і кількість постів спостереження, програма і терміни спостереження; відбір проб, характеристика забруднення атмосфери - концентрація домішок (разова, середньодобова, середньомісячна, середньорічна), правила їх розрахунку

Стандарти з якості водних об'єктів

Якість води - *це характеристика її складу і властивостей, яка визначає придатність для конкретних видів використання.*

Згідно з водним кодексом України, оцінювання якості води здійснюється на основі нормативів екологічної безпеки водокористування та екологічних нормативів водних об'єктів. Чинні нормативи дають змогу оцінювати якість води, яку використовують комунально-побутового, господарсько-питного і рибогосподарського використання. Забезпечення належної кількості та якості води є однією з найбільш вважливих проблем і має глобальне значення.

Якість водних об'єктів - *це сукупність властивостей води по визначенню*

ступеня впливу фізико-хімічних та біологічних факторів на людей, рослинний і тваринний світ та довкілля в цілому.

Регламентується за стандартами в яких розглядаються основні терміни та визначання, правила контролю якості води водойм і водотоків, правила вибору, оцінка якості джерел центрального господарсько-питного водопостачання, гігієнічні вимоги і контроль за якістю питної води, правила контролю якості морських вод та ін.

Серед забруднень розрізняють фізичне, хімічне, біологічне й теплове:

Фізичне забруднення води відбувається внаслідок накопичення в ній нерозчинних домішок - піску, глини, мулу в результаті змивання дощовими водами з розорених ділянок (полів), надходження суспензій з підприємств гірничодобувної промисловості, потрапляння пилу, що переноситься вітром в суху погоду тощо.;

Хімічне забруднення води відбувається через надходження у водойми зі стічними водами різних шкідливих домішок неорганічного (кислоти, луги, мінеральні солі, мінеральні добрива) та органічного (нафта й нафтопродукти, миючі засоби, органічні добрива тощо) складу. Шкідлива дія токсичних речовин, що потрапляють у водойми, посилюється за рахунок так званого кумулятивного ефекту (прогресуюче збільшення вмісту шкідливих сполук у кожній наступній ланці трофічного ланцюга);

Біологічне забруднення водойм полягає у надходженні до них із стічними водами різних мікроорганізмів (бактерій, вірусів), спор грибів, яєць гельмінтів і т.д., багато з яких є хвороботворними для людини, тварин і рослин. Серед біологічних забруднювачів перше місце посідають комунально-побутові стоки, а також стоки м'ясокомбінатів, підприємств з обробки шкір, деревообробних комбінатів;

Теплове забруднення води відбувається внаслідок спускання у водойми підігрітих вод від ТЕС, АЕС та інших енергетичних об'єктів. Тепла вода змінює термічні та біологічні режими водойм і шкідливо впливає на їхніх мешканців.

Відбирання проб води і загальні технічні умови та методи випробувань згідно із ДСТУ ISO 5667-3, ДСТУ 3920, ДСТУ 3913. Стандарти встановлюють, правила контролю якості води водойм і водотоків, включаючи гирлові ділянки річок за фізичними, хімічними і біологічними показниками, що здійснюється загальнодержавною службою спостереження і контролю за забрудненням об'єктів природного середовища.

Основні стандарти з якості водних об'єктів: Державні, міжнародні і європейські

ДСТУ ISO 5667-3-2001	Якість води. Відбір проб. Частина 3. Настанови
ISO 5667-3:1994	щодо зберігання та поводження з пробами.
ДСТУ ISO 6107-1:2004	Якість води. Словник термінів. Частина 1.
ISO 6107-1:1996	
ДСТУ 4107-2002,	Якість води. Відбір проб. Частина 16.

	Настанови з біотестування.
ISO 5667-16:1998	
ДСТУ EN 1420-1:2004	Визначення впливу органічних речовин на якість
EN 1420-1:1999	води, призначеної для споживання людиною. Оцінювання води в трубопровідних системах на запах. Частина 1. Метод випробування.
ДСТУ 3041-95,	Використання і охорона води. Терміни та визначення.
ДСТУ 3928-99	Токсикологія води. Терміни та визначення.

Правила вибору джерел і оцінку якості питної води згідно із ДСТУ EN 1420-1, EN 1420-1, ГОСТ 2761, ГОСТ 24481. Стандарти встановлюють правила вибору джерел центрального господарсько-питного водопостачання в інтересах здоров'я населення, гігієнічні вимоги і контроль за якістю питної води, гігієнічні вимоги з якості на питну воду централізованої системи господарсько-питного водопостачання. *Зміст стандарту:* склад та властивість води поверхневих джерел господарсько-питного водопостачання; гігієнічні вимоги, органолептичні і мікробіологічні показники води; концентрація хімічних речовин, що впливають на органолептичні властивості води, нормативи органолептичних властивостей води - за запахом, забарвленням, смаком і присмаком, мутністю; контроль за якістю води; токсикологічні показники безпеки хімічного складу води; показники якості - плаваючі домішки (речовини), запахи, присмаки, забарвлення, реакція, мінеральний склад, біохімічна потреба в кисні, бактеріальний склад, токсичні хімічні речовини: вимоги і нормативи; концентрація хімічних речовин, що зустрічаються в природних водах або добавляються до води у процесі її обробки; санітарна характеристика стану водозабору; програма дослідження, протокол дослідження.

Критерії якості і технічні вимоги природної води для промислових потреб згідно із ДСТУ 4004 і ДСТУ 3940, ГОСТ 17.1.2.03-90. Стандарти розглядають автоматизовані системи контролю стічних вод, їх типи та основні вимоги; біологічні сигналізатори токсичності природних та стічних вод; аналізатори складу та властивостей води; критерії якості та загальні технічні вимоги і методи випробувань.

Стандарти з якості ґрунтів

Якість ґрунтів - *це сукупність фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунтів, визначаючих їх безпечність в епідеміологічних і гігієнічних відносинах.* Визначається якість ґрунтів за показниками їх санітарного стану, та комплексу критеріїв (санітарно-хімічних і санітарно - мікробіологічних). За словами академіка В.І. Вернадського, грунт є основою організації біосфери. Географи називають грунт дзеркалом, фокусом ландшафту. У ґрунті взаємодіють всі компоненти біосфери, поєднуючись, формуючи там складну полі генетичну біокосну систему. Ґрунти є важливим та незамінним природним ресурсом і

головним завданням діяльності людини є підтримка здатності ґрунтів до самовідновлення у процесі ґрунтоутворення.

Забруднення ґрунтів відбувається як природним шляхом, так і в результаті антропогенної діяльності. Антропогенне забруднення ґрунтів відбувається внаслідок діяльності різних галузей промисловості та сільського господарства, транспорту, військової діяльності, енергетики та комунально-побутових господарств. За величиною зон та рівнем забруднення ґрунтів забруднення поділяються на фонове, локальне, регіональне, глобальне.

Найбільш небезпечними для ґрунтів є хімічне забруднення, ерозія, засолення. Внаслідок внесення високих доз мінеральних добрив грунт забруднюється баластними речовинами - хлоридами, сульфатами. Пестициди пригнічують біологічну активність ґрунтів, знищують потрібні мікроорганізми, черв'яків, зменшують природну родючість.. Площа земель, забруднена залишками отрутохімікатів, сягає 13 млн. га. Ґрунти також забруднюються відпрацьованими газами тракторів, комбайнів, автомобілів, мастилами та паливом, які з них виливаються під час роботи на полях. У грунт потрапляють і техногенні забруднювачі від промислових підприємств - сульфати, окиси азоту, важкі метали (нікель, свинець, хром, кобальт, ванадій та ін.) та інші сполуки. Негативний бік мають і такі важливі для сільського господарства роботи, як зрошення та осушення земель. Зрошувані землі дають близько ЗО % продукції рослинництва, але створення водойм і зрошення великої території призводять до підняття ґрунтових вод і зміни їхнього хімічного складу. Виникає засолення ґрунтів, заболочування, підвищується сейсмічність території.

За ступенем забруднення ґрунти поділяються на сильно забруднені, середньо забруднені і слабо забруднені. У сильно забруднених ґрунтах кількість забруднюючих речовин у декілька разів перевищує ГДК. Вони мають низьку біологічну продуктивність та істотні зміни фізико-хімічних, хімічних та біологічних властивостей, внаслідок чого вміст хімічних речовин у вирощуваних культурах перевищує встановлені норми. *У середньо забруднених ґрунтах* перевищення ГДК незначне, що не призводить до помітних змін його властивостей. *У слабо забруднених ґрунтах* вміст хімічних речовин не перевищує ГДК, але перевищує фонову концентрацію.

Якість ґрунтів регламентується за стандартами в яких розглядаються номенклатура показників санітарного стану ґрунту, методи відбирання і підготовки проб для хімічного, бактеріологічного і гельмінтологічного аналізу та ін.

Основні стандарти з якості ґрунту Державні і міжнародні

ДСТУ 3866-99	Класифікація ґрунтів за ступенем вторинної солонцюватості.
ДСТУ 3980-2000	Ґрунти. Фізико-хімія ґрунтів. Терміни та визначення
ДСТУ 4287:2004	Якість ґрунту. Відбирання проб.
ДСТУ 4288:2004	Якість ґрунту. Паспорт ґрунту.

ДСТУ 4362:2004	Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів
ДСТУ ISO 10381-6-2001 ISO 10381-6:1993	Відбір проб. Частина 6. Настанови щодо відбору, оброблення та зберігання фунту для дослідження аеробних мікробіологічних процесів у лабораторії.
ДСТУ ISO 10390-2001	Якість ґрунту. Визначання pH.
ISO 10390:1994	
ДСТУ ISO 11074-1:2004	Якість ґрунту. Словник термінів. Частина 1.
ISO 11074-1:1996	Забруднення та охорона ґрунтів.
ДСТУ ISO 11074-2:2004	Якість ґрунту. Словник термінів. Частина 2.
ISO 11074-2:1998	Пробовідбирання.
ДСТУ ISO 11074-4:2004	Якість ґрунту. Словник термінів. Частина 4. Відновлювання ґрунтів та ділянок.
ДСТУ ISO 11259:2004	Якість ґрунту. Спрощений опис ґрунту.
ISO 11259:1998	
ДСТУ ISO 11266-2001	Настанови щодо лабораторного випробовування
ISO 11266:1994	біодеградації органічних хімічних речовин у ґрунті в аеробних умовах.
ДСТУ ISO 11269-2-2002	Визначання дії забрудників на флору ґрунту.
ISO 11269-2:1995	Частина 2. Вплив хімічних речовин на проростання та ріст вищих рослин.
ДСТУ ISO 15176:2004	Характеристика вийнятих ґрунтів та інших
ISO 15176:2002	ґрунтових матеріалів, призначених для вторинного використання.
ДСТУ ISO 15709:2004	Ґрунтова вода та ненасичена зона. Визначення,
ISO 15709:2002	позначення та теорія.

Показники родючості ґрунтів згідно із ДСТУ 4362. Стандарт установлює показники родючості ґрунтів земельних ділянок сільськогосподарського призначення. Положення цього стандарту мають застосовувати усі суб'єкти господарювання, щоб визначити та проконтролювати стан родючості ґрунтів,

якість земельної ділянки, придатність земель для різних способів використання під час моніторингу та агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, а також створення ґрунтово-агрохімічних баз даних. Стандарт призначено також для використання в роботі органів виконавчої влади з питань земельних ресурсів, охорони природного довкілля, аграрної політики та власниками землі й землекористувачами. *Зміст стандарту:* сфера застосування, нормативні посилання, терміни та визначення понять, загальні положення, показники родючості ґрунтів.

Настанови щодо відбору, оброблення та зберігання ґрунту для досліджень згідно із ДСТУ ISO 10381-6 і ISO 10381-6. Стандарти висвітлюють настанови щодо відбору, оброблення та зберігання ґрунту для дослідження аеробних мікробіологічних процесів у лабораторії. Ґрунти являють собою гетерогенний комплекс, оскільки вони складаються з живих і неживих компонентів, які зустрічаються в різноманітних комбінаціях. Тому стан ґрунтового зразка від його відбору до завершення експерименту повинен контролюватися щодо впливу ґрунтової мікрофлори. Температура, вміст води, наявність кисню та тривалість зберігання, як відомо, впливають на мікрофлору ґрунту, і отже на процеси, опосередковано. Проте, ґрунти можуть ефективно використовуватися в лабораторних системах, для дослідження мікробіологічних опосередкованих процесів, за умови, що динаміка життєдіяльності мікрофлори визначена. Ця частина **ISO** 10381 містить настанови щодо відбору, оброблення та зберігання ґрунтів для лабораторних досліджень, головним напрямком яких є вивчення життєдіяльності мікроорганізмів в аеробних умовах. Тут описується як мінімізувати вплив коливань температури, вмісту води і наявності кисню на аеробні мікробіологічні процеси, щоб полегшити одержання достовірних лабораторних результатів.

Вимоги до охорони родючого шару ґрунту при виконанні земельних робіт згідно із ДСТУ ISO 15176 і ISO 15176, ДСТУ **ISO** 15709 і **ISO** 15709, ГОСТ 17.4.3.02, ГОСТ 5180. Стандарти встановлюють характеристики вийнятих ґрунтів та інших ґрунтових матеріалів, призначених для вторинного використання, регламентують визначення фізичних характеристик ґрунтів. *Зміст стандартів:* ГОСТ 5180 встановлює методи лабораторного визначення фізичних характеристик ґрунтів: визначення вологості ґрунту методом висушування, визначення сумарної вологості мерзлого ґрунту, визначення меж плинності та меж розкочування, визначення щільності ґрунту методом, що ріже кільця; визначення щільності ґрунту методом зважування у воді; визначення щільності мерзлого ґрунту методом зважування в нейтральній рідині, визначення щільності сухого ґрунту розрахунковим методом, визначення щільності часток ґрунту пікнометричним методом, визначення щільності часток ґрунту пікнометричним методом з нейтральною рідиною.

Визначання pH і кислотності ґрунтів згідно із ДСТУ ISO 10390 і **ISO** 10390, ГОСТ 17.5.4.01, ГОСТ 26212, ГОСТ 26483. Стандарти встановлюють визначення pH водної витяжки розкривних порід, а також інструментальний метод для регулярного визначання pH із застосовуванням розчинів хлориду калію або хлориду кальцію.

Зміст стандартів: принцип проведення процедури загально придатної для всіх типів ґрунтових зразків; *реактиви* - вода, розчин хлориду калію, розчин хлориду кальцію, розчини для калібрування pH-метра, буферний розчин; *обладнання* - струшувальна машина або механічна мішалка, pH-метр скляний електрод та електрод порівняння, або комбінований електрод , термометр, посудина для зразка, ложка, відомої місткості; *лабораторний зразок* - застосовують фракцію частинок ґрунтових зразків, повітряно-сухих або висушених за температури, не вищої за 40 °С, що проходить крізь сито з квадратними вічками розміром 2 мм.; *процедура* - приготування суспензії, калібрування pH-метра, вимірювання pH, збіжність та відтворюваність, оформлювання протоколу.

Визначання дії забрудните на флору ґрунту згідно із ДСТУ ISO 10694 і ISO 10694, ДСТУ ISO 11265 і *ISO* 11265, ДСТУ ISO 11266 і ISO 11266, ДСТУ ISO 11269-2 і ISO 11269-2. Стандарти регламентують настанови щодо лабораторного випробовування біодеградації органічних хімічних речовин у ґрунті в аеробних умовах; проведення елементного аналізу і визначання вмісту органічного та загального вуглецю; визначання питомої електропровідності, визначання дії забрудників на флору ґрунту та вплив хімічних речовин на проростання та ріст вищих рослин.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3
СЕРТИФІКАЦІЯ ТА АКРЕДИТАЦІЯ

ЛЕКЦІЯ № 9 ОСНОВИ СЕРТИФІКАЦІЇ

9.1 Загальні відомості про сертифікацію і підтвердження відповідності

В наш час сертифікація стала одним із важливих механізмів управління якістю, який дає можливість об'єктивно оцінити продукцію, надати споживачу підтвердження її безпеки, забезпечити контроль за відповідністю продукції вимогам екологічної чистоти, а також підвищити її конкурентноздатність.

Слово «сертифікація» у перекладі з латинської (sertifico) означає «підтверджую», «засвідчую». Його можна також тлумачити, виходячи зі сполучення латинських слів certum - «вірно» і t'acere - «зроблено». Хоча історики знаходять зародки сертифікації ще в давній період (клеймування виробів як підтвердження високої якості роботи майстра; процедура страхування багато століть супроводжувалася оцінкою стану об'єкта, який страхується, що засвідчувалося документально, тощо), але як термін з чітким визначенням слово «сертифікація» прийняте недавно.

Уперше визначення поняття «сертифікація» було визначено Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO) у 1982 р. У відповідному Керівництві ISO/IEC 2:1982 поняття сертифікація сформульоване так: «Сертифікація відповідності являє собою дію, що засвідчує за допомогою сертифіката відповідності або знака відповідності, що виріб чи послуга відповідає визначеним стандартам чи іншому нормативно-технічному документу».

На сьогодні, згідно з останньою (1996 р.) редакцією Керівництва ISO/IBC 2: 1986, поняття сертифікації відповідності можна сформулювати так: «**Сертифікація** – це процедура підтвердження відповідності результату виробничої діяльності, товару, послуги нормативним вимогам, за допомогою якої третя сторона документально засвідчує, що продукція, робота (процес) чи послуга відповідають заданим вимогам».

Третя сторона (наприклад випробувальна лабораторія) для підтвердження своєї компетентності й об'єктивності проходить процедуру акредитації, тобто офіційного визнання її можливостей здійснювати відповідний вид контролю чи випробувань.

Визначення терміну «сертифікація» в Україні було покладено в основу поняття сертифікація, прийнятого згідно ДСТУ 2462-94 Система сертифікації УкрСЕПРО. Терміни та визначення.

Згідно з ДСТУ 2462-94 - сертифікація це процедура підтвердження відповідності, за допомогою якої третя сторона письмово засвідчує, що продукція, процес або послуга відповідають заданим вимогам. Участь третьої сторони у підтвердженні відповідності є головною ознакою сертифікації.

Згідно Закону України «Про підтвердження відповідності» від 17 травня

2001 р. термін сертифікація визначається як процедура, за допомогою якої призначений в установленому порядку орган документально засвідчує відповідність продукції, систем управління якістю, систем управління довкіллям, персоналу встановленим законодавством вимогам.

Обов'язкову сертифікацію проводять на відповідність щодо вимог чинних законодавчих актів України та обов'язкових вимог нормативних документів, міжнародних і національних стандартів інших держав, що чинні в Україні.

Добровільну сертифікацію проводять на відповідність до вимог, які не віднесені до обов'язкових. Якщо для зазначеної продукції встановлені обов'язкові вимоги, то їх завжди включають до вимог добровільної сертифікації.

Організаційна система (система сертифікації) є другим за важливістю терміном процедури підтвердження відповідності. Цей термін в останній редакції Керівництва ISO/IBC 2:1986 визначається як «система, що має свої власні правила, процедури і керівництва для проведення сертифікації відповідності». Основним у цьому визначенні є те, що сертифікація в рамках системи має проводитися за єдиними правилами. У примітці до цього визначення зазначається, що системи сертифікації можуть створюватися на трьох рівнях: національному, регіональному і міжнародному.

Наступним важливим терміном сертифікації є термін «схема сертифікації». Поняття, що позначається цим терміном, являє собою «систему сертифікації стосовно конкретної продукції, технологічного процесу чи послуги, на які поширюються ті ж самі стандарти та правила».

Серед інших термінів і визначень, наведених у Керівництві ISO/IBC 2:1986, є ще два, що глибше та детальніше розкривають вихідне поняття сертифікації. Ці два терміни - сертифікат відповідності і знак відповідності.

Сертифікат відповідності - це документ, виданий відповідно до правил системи сертифікації, який зазначає, що дана продукція, технологічний процес чи послуга відповідають вимогам, які визначені стандартами чи іншими документами, що установлюють вимоги до них.

Об'єкт сертифікації (продукція, процес, послуга, система управління) має бути ідентифікованим, тобто сертифікації може підлягати саме даний об'єкт і ніякий інший, зокрема похідний від нього або зовсім фальсифікований.

Знак відповідності (знак сертифікації) - знак, який оберігається законом (сполучення літер, цифр, графічних символів тощо), використовується відповідно до прийнятих правил системи сертифікації і вказує, що дана продукція, технологічний процес чи послуга відповідають конкретним стандартам або іншим нормативним документам, що установлюють вимоги до них.

9.2 Предмет, об'єкт і завдання сертифікації

Форми сертифікації багатогранні, тому вони є предметом спеціального вивчення з метою створення реальних шляхів з гармонізації систем сертифікації і розвитку міжнародного співробітництва в даній галузі.

Предмет сертифікації - якість продукції, процесу, послуги і систем

якості.

Об'єкт сертифікації - продукція, процес, послуга, система, організація, підприємство, лабораторія.

Мета сертифікації: підтвердження показників характеристик та властивостей продукції, процесів, послуг на підставі випробувань; підтвердження відповідності даної продукції, процесу або послуги обов'язковим вимогам стандарту.

Завдання сертифікації: контроль і технічний нагляд за виробництвом сертифікованої продукції; експертиза нормативних документів на сертифіковану продукцію; атестація і акредитація органів з сертифікації продукції, систем якості; визнання зарубіжних сертифікацій.

Значення сертифікації: сертифікація є найважливішим механізмом управління якістю; сертифікація забезпечує відповідність продукції вимогам екологічної чистоти; сертифікація гарантує безпеку виробництва продукції для людини і навколишнього середовища; сертифікація сприяє підвищенню конкурентноздатності продукції.

Основні поняття з сертифікації наведені в ДСТУ 2462, а саме: *Добровільна сертифікація* - сертифікація, яка проводиться на добровільній основі за ініціативою виробника (виконавця), продавця або споживача продукції.

Заява про відповідність – заява постачальника під його повну відповідальність про те, що продукція, процес, послуга відповідають конкретному стандарту або іншому нормативному документу.

Ліцензія (в галузі сертифікації) – документ, виданий згідно з правилами Системи сертифікації, за допомогою якого орган з сертифікації надає особі або органу право застосовувати сертифікати або знаки відповідності для своєї продукції, процесів чи послуг згідно з правилами відповідної системи сертифікації.

Обов'язкова сертифікація – підтвердження уповноваженим на те органом відповідності даної продукції, процесу або послуги обов'язковим вимогам стандарту.

Орган з сертифікації – орган, що проводить сертифікацію відповідності.

Посвідчення відповідності – дія випробувальної лабораторії третьої сторони, яка доводить, що конкретний випробуваний зразок відповідає конкретному стандарту або іншому нормативному документу.

Сертифікація відповідності – дія третьої сторони, яка доводить, що забезпечується необхідна впевненість в тому, що належним чином ідентифікована продукція, процес або послуга відповідають конкретному стандарту або іншому нормативному документу.

Система сертифікації – система, яка має власні правила, процедури і управління для проведення сертифікації відповідності. Вона може діяти на національному, регіональному і міжнародному рівні.

Схема сертифікації – склад і послідовність дій третьої сторони при

проведенні сертифікації відповідності.

9.3 Види, органи і функції системи сертифікації

В загальному вигляді сертифікацію розділяють на само сертифікацію (заявника про відповідність) і сертифікацію третьою стороною. Зміст само сертифікації у тому, що виробник сам виконує всі функції і засвідчує такі дії спеціальним документом або знаком сертифікації. При таких діях споживач повинен бути забезпечений інформацією про методи випробувань на підприємстві. Сертифікація третьою стороною здійснюється системою органів, які не стосуються виробника, ні споживача продукції. Це офіційні центри (лабораторії) контролюючі органи і національні організації зі стандартизації, метрології та сертифікації.

Види сертифікації. Сертифікація буває обов'язковою і добровільною.

Обов'язкова сертифікація в Україні, як і в зарубіжних країнах, насамперед розповсюджується на споживчі товари і підтверджує їх безпеку та екологічність. Продукція, що належить обов'язковій сертифікації, включається в офіційний перелік, який є важливим документом для всіх зацікавлених в сертифікації:

- споживачі розглядають перелік як джерело інформації про гарантію своїх прав на придбання безпечних товарів, на вибір їх серед аналогів, що є у продажу;
- торгові організації отримують можливість обґрунтованого вибору при розміщенні замовлень;
- виробники, орієнтуючись на перелік, можуть своєчасно підготуватись до проведення сертифікації на своєму підприємстві;

- митні органи отримують відомості про об'єкти обов'язкового контролю при ввозі товарів на територію України;

• сертифікаційні органи разом з номенклатурою товарів отримують можливість своєчасного забезпечення свого фонду нормативними документами необхідних стандартів;

- контролюючі органи можуть підготуватись до інспекційного контролю сертифікованої продукції, скласти плани та графіки робіт;
- технічні комітети з стандартизації, завдяки цій інформації, визначають об'єкти для стандартизації методів випробувань і установлення обов'язкових для сертифікації вимог на конкретні види продукції.

На основі Закону *"Про захист прав споживачів"* Держстандарт України, як національний орган з сертифікації споживчих товарів, встановив номенклатуру товарів, що підлягають обов'язковій сертифікації і включив у неї більш 70 видів продукції і деякі види послуг. Серед них: сільськогосподарська і харчова продукція, товари побутової хімії, вироби текстильної і легкої промисловості, електропобутові прилади і радіоелектронна апаратура, медична техніка і прилади, автотранспортні засоби, спортивна і мисливська зброя, побутові нагрівальні прилади, побутова техніка. Перелік розповсюджується і на

продукцію, що імпортується, про що проінформовані відповідними каналами офіційні органи зарубіжних країн.

Добровільна сертифікація проводиться на відповідність тим нормативним документам, котрі пропонує замовник. Це може бути і стандарт будь-якої зарубіжної країни, що дуже важливо для вітчизняних підприємств-експортерів. Інше направлення сприяє розвитку експорту - допомога експортерам у підготовці продукції до сертифікації за кордоном. Уже вироблена певна процедура. Вся робота, що необхідна в процедурі сертифікації, крім заключного етапу, здійснюється силами системи, а на кінцевий етап запрошується представник зарубіжної сертифікаційної фірми, яка й видає сертифікат, поки більш такий, що призначається покупцям, ніж сертифікат України. Таку практику вважають корисною як у плані зниження затрат, що були необхідні при повному об'ємі сертифікації за кордоном, так і в плані набуття довіри закордонних партнерів і вигідних умов для замовника.

Друга область сертифікації - системи забезпечення якості на підприємствах, підтвердження відповідності товару, що бере участь у торгах, вимогам нормативного документа, що пропонується замовником. Сертифікації в цій системі належать: нафта, вугілля, лісоматеріали, папір, картон, будівельні матеріали, зернові культури, м'ясо, м'ясопродукти. Процедура сертифікації включає випробування зразків товару, атестацію виробництва і персоналу, сертифікацію систем забезпечення якості.

Крім сертифікації товарів і систем пропонуються інші послуги: забезпечення учасників торгів інформацією про якість товарів, про вимоги стандартів до них і форми сертифікатів, консультації продавців та брокерів з ефективного використання сертифікації, організації випробувань продукції.

Значення добровільної сертифікації обумовлено її широкими можливостями по підтвердженню відповідності тим вимогам, котрі цікавлять споживача і заявлені замовником сертифікації. Добровільна сертифікація не тільки задовольняє потребу внутрішнього ринку, але й використовується для продукції, що експортується, або перспективної для експортую. В таких випадках добровільна сертифікація в рамках контракту купівлі - продажу набуває обов'язковий характер.

Системи добровільної сертифікації створені за ініціативою різних асоціацій, союзів, акціонерних товариств та інших юридичних осіб, яким законом не заборонено займатися цією діяльністю.

Органи і системи сертифікації. **Система сертифікації** - система, яка виробила власні правила процедури і управління для приведення сертифікації відповідності. Вона може діяти на національному, регіональному і міжнародному рівнях. **Орган з сертифікації** - орган, що проводить сертифікацію відповідності: Держстандарт - національний орган; науково-технічна комісія; органи з сертифікації продукції; органи з сертифікації систем якості; випробувальні лабораторії; експерти - аудитори; науково-методичний та інформаційний центри; територіальні центри стандартизації.

9.4 Правила та порядок проведення сертифікації

Орган з сертифікації продукції має право проводити випробування сертифікованої продукції з метою технічного нагляду у випробувальній лабораторії, а також застосовувати й інші правила щодо вибору схеми (модуля) сертифікації, залежно від специфіки продукції та особливостей її виробництва.

Одиницею продукції вважається один штучний виріб; партія продукції, що супроводжується одним сертифікатом відповідності або одним супроводжувальним документом, в якому є посилання на сертифікат відповідності; партія продукції, що виготовлена з однієї й тієї ж партії вихідної сировини, матеріалів тощо.

Сертифікація передбачає такі основні етапи: атестація виробництва продукції; сертифікація системи якості виробництва продукції; випробування продукції з метою сертифікації; технічний нагляд за виробництвом продукції.

Сертифікація регламентується ДСТУ 3413 і проводиться за однією із шести схем (модулів).

Правила сертифікації продукції. При виборі схеми сертифікації рекомендується керуватися такими правилами:

- сертифікат на одиничний виріб видається на підставі позитивних результатів випробувань цього виробу, що проведені у випробувальній лабораторії;
- розмір партії (штук, кг, м, кв. м., тощо) наводиться заявником у заявці на сертифікацію;
- коли заявка подається на партію продукції (виробів), що планується до виготовлення, орган з сертифікації разом з заявником вирішують питання про економічну доцільність атестації виробництва цієї продукції;
- ліцензія на право застосування сертифіката відповідності щодо продукції (виробів), яка виготовляється виробником серійно протягом встановленого ліцензією строку, надається органом з сертифікації на підставі позитивних результатів первісних випробувань в акредитованій лабораторії зразків продукції, що відбираються з виробництва або з торгівлі у кількості, в стоки і порядку, які встановлені органом;

Порядок проведення робіт з сертифікації продукції регламентується нормативним документом *ДСТУ 3413* і в загальному випадку містить: подання та розгляд заявки на сертифікацію продукції; прийняття рішення за заявкою з зазначенням схеми (модуля) сертифікації; атестацію виробництва продукції, що сертифікується, або сертифікацію системи якості, якщо це передбачено схемою сертифікації; відбирання, ідентифікацію зразків продукції та їх випробування; аналіз одержаних результатів та прийняття рішення про можливість видачі сертифікату відповідності та надання ліцензій; видачу сертифікату відповідності, надання ліцензій та занесення сертифікованої продукції до Реєстру Системи; визнання сертифікату відповідності, що виданий закордонним або міжнародним органом; технічний нагляд за сертифікованою

продукцією під час її виробництва; інформацію про результати робіт з сертифікації.

Подання та розгляд заявки. Для проведення сертифікації продукції заявник (включно іноземний) подає до акредитованого органу з сертифікації продукції заявку відповідної форми, яка повинна бути розглянута, і не пізніше одного місяця після ЇЇ подання заявник повинен одержати рішення, яке містить основні умови сертифікації. Копії рішення направляються до органу з сертифікації систем якості (в разі необхідності), до випробувальної лабораторії, що буде проводити випробування; до територіального центру Держстандарту за місцем розташування заявника. Якщо є декілька акредитованих органів з сертифікації конкретного виду продукції, що діють в різних регіонах, заявник має право подати заявку до будь-якого з них.

Видача сертифіката відповідності. При наявності протоколів з позитивними результатами випробувань, сертифіката на системи якості або атестату виробництва, залежно від прийнятої схеми (модуля) сертифікації, орган з сертифікації продукції оформляє сертифікат відповідності, реєструє його в Реєстрі Системи та видає заявнику, який після цього має право маркувати продукцію, тару, упаковку, супровідну документацію та рекламні матеріали знаком відповідності. Строк дії сертифіката на продукцію, яка випускається підприємством серійно протягом строку, що встановлений ліцензійною угодою, визначає орган з сертифікації з урахуванням строку дії нормативних документів на продукцію, строку, на який сертифікована система якості або атестоване виробництво. Строк, що встановлений в ліцензії, не продовжується. Порядок надання нової ліцензії замість тієї, що втратила силу, визначає орган з сертифікації продукції в кожному конкретному випадку.

Визнання сертифіката відповідності, виданого закордонним або міжнародним органом на продукцію, що виготовлена в Україні, чи ту, що імпортується в Україну, приймає орган з сертифікації продукції, керуючись діючими нормативними документами.

Рішення про зупинку дії ліцензії або сертифіката відповідності приймається у випадку, якщо вжиттям коригуючих заходів, погоджених з органом з сертифікації продукції, підприємство може усунути виявлені невідповідності, та без проведення повторних випробувань акредитованою випробувальною лабораторією підтвердити відповідність продукції вимогам нормативних документів. В противному разі ліцензія або сертифікат скасовуються. Інформація про зупинку дії або скасування сертифіката відповідності доводиться органом з сертифікації до відома заявника та національного органу з сертифікації. Дія сертифіката відповідності припиняється з моменту виключення його з Реєстру Системи.

ЛЕКЦІЯ № 10 ЗНАКИ ВІДПОВІДНОСТІ І МАРКУВАННЯ ТОВАРУ

Якщо продукція, процес чи послуга відповідають заданим вимогам, певним стандартам або технічним умовам і мають задану якість, то вони одержують сертифікат відповідності, знак відповідності і маркування. Відомо, що при виробництві товарів досягнути відповідності всім стандартам, практично неможливо і досить дорого. Тому, саме система сертифікації може забезпечити оптимальну гарантію того, що продукція відповідає найкращим показникам. Для кожного товару, продукції розроблено свій знак відповідності і правила його застосування.

10.1 Знак відповідності і правила його застосування

Закон *"Про захист прав споживачів"* забороняє продаж товару, включаючи і імпортований, який підлягає обов'язковій сертифікації, не маркований у встановленому порядку знаком відповідності. Маркування товару знаком відповідності здійснюється у відповідності з "правилами застосування знаку відповідності при обов'язковій сертифікації", діючим з грудня 1993 року. Цей документ відзначає, що маркування товару знаком відповідності необхідне виробнику, покупцю, державному інспектору, страховим компаніям:

- виробник зацікавлений в цьому для впевненості покупця в належній якості свого товару. Знак відповідності надає і рекламі сертифікованого товару додатній імпульс;
- покупцю знак відповідності допомагає знайти небезпечний товар серед аналогів;
- органам з державного контролю і нагляду знак допомагає прийняти рішення на можливість реалізації продукції;
- страхові компанії вважають знак відповідності однією з гарантій безпеки товару.

Як відзначалось вище, кожна система сертифікації може зареєструвати свій знак відповідності. Якщо система сертифікації однорідної продукції складає основну частину системи *УкрСЕПРО,* вона також має право застосовувати вказаний знак. На добровільну сертифікацію цей знак відповідності не поширюється.

Щоб отримати право маркування сертифікованої продукції знаком відповідності, виробник разом з сертифікатом відповідності в органі з сертифікації отримує ліцензію, а якщо сертифікується одиничний виріб - маркування робить сам орган з сертифікації.

Ліцензія видається від імені державного органу виконавчої влади, який за законодавством отримав права по організації сертифікації. Так, наприклад, у Системі сертифікації "Електрозв'язок" - від імені Держзв'язку України. Умови застосування знака відповідності вказуються в угоді, складеній між заявником (одержувач сертифікату) і органом з сертифікації (ліцензувачем).

Приймаються міри до запобігання підробок знака відповідності, а також його незаконного використання. Держстандарт України підготував проект Державного закону "Про сертифіковані знаки", у якому встановлюються види знаків відповідності і їх правовий захист; порядок державної реєстрації і використання знаків відповідності і відповідальність за їх несанкціоноване використання. Розробляється *голографічний захист знака* й застосування тонко-плівкової технології. Виробництво захищених знаків розглядається як ліцензована і сертифікована діяльність. Технологія виробництва належить обов'язковій сертифікації в Системі сертифікації засобів захисту інформації. Контролем за застосуванням знаків відповідності на законній основі, як належить, будуть займатися територіальні органи Державної податкової служби, оснащені спеціальними технічними пристроями для ідентифікації дійсності знака відповідності.

Правила застосування:

- підприємство (організація) має право використовувати знак відповідності після одержання зареєстрованого сертифіката відповідності на продукцію;
- знак відповідності для сертифікованої продукції наносять на незнімну частину виробу і (або) на тару, упаковку, експлуатаційну та товаросупровідну документацію. Місце нанесення знака відповідності на продукцію, тару, упаковку та документацію встановлює підприємство, що одержало право на його застосування. При неможливості нанесення знака відповідності безпосередньо на продукцію його наносять на найменшу споживчу упаковку, у якій ця продукція реалізується.;
- знак відповідності для сертифікованої послуги (процесу) проставляється у супровідній документації на цю послугу (процес). При неможливості нанесення знака відповідності на супровідній документації або неможливості супроводження послуги (процесу) цією документацією, знак відповідності може проставлятися виконавцем сертифікованої послуги (процесу) у рекламних матеріалах щодо цієї послуги (процесу). У цьому разі таке використання знака відповідності обумовлюється у ліцензійній угоді між органом з сертифікації та заявником;
- у разі, якщо дію сертифіката відповідності тимчасово припинено, на цей період забороняється маркувати продукцію, тару, упаковку, супровідну документацію, рекламні матеріали знаком відповідності. При анулюванні сертифіката відповідності заявник втрачає право використовувати знак відповідності;
- застосування знака відповідності без одержання на це права, або використання знаків, символів і т.п., які імітують знак відповідності, не допускається;
- конкретні правила, порядок, а також особливості застосування знака відповідності, які не відображені у цьому стандарті, встановлюються стосовно специфічних умов виробництва та поставки продукції в організаційно-методичних та керівних документах системи сертифікації

даної продукції та ліцензійних угодах.

10.2 Маркування товарів

В Україні функціонує Українська державна система сертифікації - УкрСЕПРО, яка перевіряє продукти та інші товари на відповідність стандартам, видає сертифікат відповідності який після цього дає право маркувати продукцію (рис. 10.1 а, б).

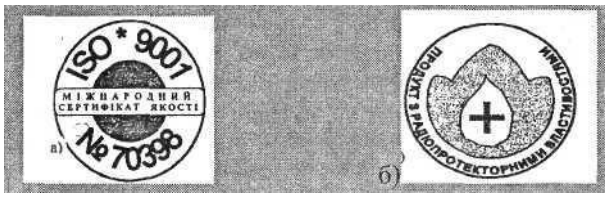

Рис. 10.1. Знаки, що підтверджують відповідність продукції

Маркування товарів першим знаком (рис. 10.1 а) підтверджує відповідність міжнародному стандарту якості *ISO 9000.* Другий знак (рис.10.1 б) - є інформаційним знаком, що розповідає про склад продукту (продукт з радіопротекторними властивостями).

Існує дуже багато символів (знаків) маркування. Всі символи на різноманітних товарах можливо об'єднати у такі групи:

- які засвідчують екологічну безпеку товару;
- які підтверджують відповідність стандартам якості та безпеки;
- інформаційні знаки (розповідають про склад продукту);
- інформація про правила користування (зокрема про те, що забороняється);
- терміни споживання, дії.

На міжнародному рівні продукція повинна бути позначена стандартом серії *ISO 9000* "Управління якістю". Таки знаки ставлять в основному на експортні товари. На продукти і товари внутрішньодержавного споживання ставляться знаки відповідності згідно з *ДСТУ 2296-93* (рис. 10.2).

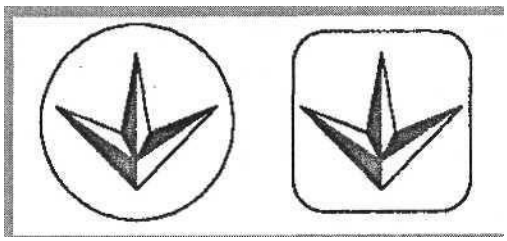

Рис. 10.2. Знаки відповідності України

За вимогами Держстандарту України імпортні товари повинні супроводжуватись інформацією українською мовою. Якщо така інформація відсутня необхідно орієнтуватись у часто вживаних надписах: *best before, a consommer de preference, avant le Mind, haetbar bis (Ende), consumir preferetemente antes de* - краще вживати до; а такі, як - *expiry date, validity* вказують на термін зберігання; *production date* - дата

виготовлення товару.

10.3 Міждержавні знаки відповідності продукції

Серед багатьох знаків найбільш важливими є знаки системи сертифікації Росії Російська система сертифікації об'єднує обов'язкову і добровільну сертифікації. *Обов'язкова сертифікація* представлена Системою ГОСТ Р, яка діє в Росії, а також в країнах СНД (рис. 10.3).

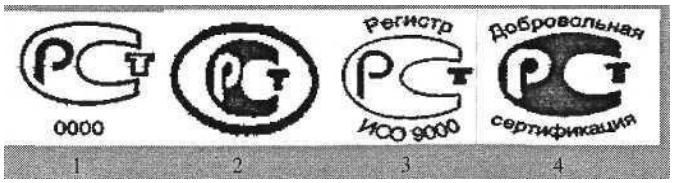

Рис. 10.3. Знаки відповідності в системі ГОСТ Р:

1 - при обов'язковій сертифікації; 2 - вимоги державних стандартів; 3 - системи сертифікації систем якості; 4 - при добровільній сертифікації

Правила Системи, апробовані на протязі декількох років, лягли в основу створення загальних положень сертифікації в Росії. Система *ГОСТР* відкрита для участі в ній всіх суб'єктів, які визнають її правила, в тому числі і органів державного управління, на які покладена діяльність з сертифікації (рис. 10.4).

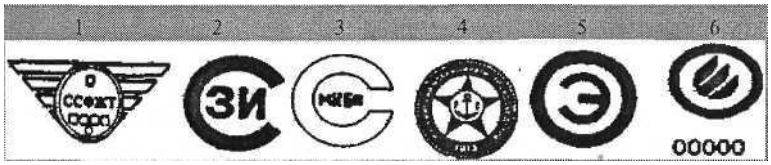

Рис. 10.4. Знаки відповідності систем обов'язкової сертифікації ряду федеральних органів виконавчої влади: 1 - на федеральному залізничному транспорті; 2 - засобів захисту інформації та вимог безпеки інформації; 3 - медичних імунобіологічних препаратів; 4 - морських гражданських судів; 5 - з екологічних вимог; 6 - продукції й послуг в галузі пожежної безпеки;

Міжнародні і національні знаки відповідності продукції прийняті в системах сертифікації багатьох держав, особливості яких розглянуто нижче.

10.3.1 Знаки відповідності Німеччини:

Рис. 10.5. Знаки відповідності Німеччини

Німецьке товариство з маркування продукції (Deutsche Gessellschaft fur Warenkennzeichn ung, DGWK): рис. 10.5-1 - знак відповідності стандартам DIN в системі *A i* для випробувань та нагляду; рис. 10.5-4 - відповідність стандартам DIN; німецьке товариство газо- і водопостачання (Deutscher Gessellschaft des Gas- und Was serfaches, DVGW) рис. 10.5-5 - газова апаратура і пристрої водопостачання; спілка німецьких електротехніків (Verband Deutscher

Elektrotechniker, VDE) рис. 10.5-3 - побутові електроприлади, освітлювальна апаратура, трансформатори, радіоприймачі, телевізори; знак відповідності товарів Німеччини - рис. 10.5-2.

Правовою базою сертифікації в Німеччині служать закони з охорони здоров'я і життя населення, охорони навколишнього середовища, безпеки праці, економії ресурсів, захисту інтересів споживачів. З 1990 р. в країні діє закон про відповідальність за виготовлення недоброякісної продукції, який гармонізований із законодавством країн - членів *ЄС* і служить законодавчою базою для сертифікації у рамках єдиного ринку. Закон охоплює широке коло товарів та послуг - від іграшок до деяких видів устаткування. За даними Німецького інформаційного центру *ГАТТ/ВТО* загальнонаціональна система сертифікації в країні включає декілька систем сертифікації.

Потреби економіки Німеччини 80-90 % задовольняють наступні системи, що складають загальнонаціональну:

А - система сертифікації відповідності регламентам.

А; - система сертифікації відповідності стандартам *DIN*— охоплює всі види виробів, на які встановлені вимоги у стандартах *DIN*

A_2 – система сертифікації *VDE* - це система Союзу електротехніків *(VDE).* Сертифікат *VDE* гарантує відповідність продукції вимогам Закону про безпеку промислового устаткування або Закону про захист від радіоперешкод. Використання знаків *VDE* без ліцензії цього центру заборонено (рис. 10.6).

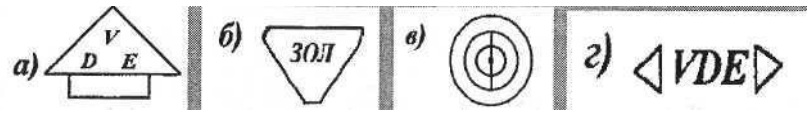

Рис. 10.6. Знаки відповідності VDE

Знак а вказує на відповідність стандартам і технічним вимогам наступних видів продукції: установчих матеріалів; апаратури побутового призначення; освітлювального устаткування; трансформаторів, що використовуються для забезпечення безпеки; радів і телевізійних пристроїв.

Знак б вказує на відповідність вимогам стандартів кабелів та електричних шнурів.

Знаком в відмічається відповідність вимогам стандартів на придушення радіоперешкод.

Знак г використовується для маркування сертифікованих електричних компонентів.

10.3.2 Знаки відповідності Франції.

Сертифікація у Франції існує з 1939 р. Першим законом у цій галузі був Закон про знак відповідності номінальним стандартам *NF,* який з наступними змінами і доповненнями діє і сьогодні (рис. 10.7).

Відповідальність за сертифікацію зразу ж була покладена на Французьку асоціацію з стандартизації *AFNOR* (Association francaise denormalisation, *AFNOR).*

Організаційно сертифікація побудована за галузевим принципом і постійно взаємодіє з системою стандартизації у плані як відповідності вимогам національних стандартів, так і розробки нових вимог і норм.

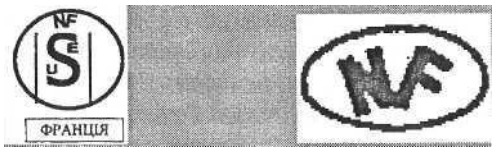

Рис. 10.7. Знаки відповідності Франції.

Крім *AFNOR,* сертифікацією управляють органи державного і галузевого рівня, Французький центр зовнішньої торгівлі *CINR,* Союз електриків *UTE.*

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

CINR відповідає за сертифікацію товарів, що експортуються та імпортуються. *CINR* здійснює інформаційне забезпечення національної системи сертифікації і галузей економіки, керуючись банком даних про більш як 400 тис. стандартів, про правила і системи сертифікації, процедури акредитації багатьох країн світу, міжнародних і регіональних організацій.

UTE розробляє нормативні вимоги для сертифікації електричної і електромеханічної продукції, являючись не тільки уповноваженим *AFNOR* галузевим органом з сертифікації, але й національною організацією з стандартизації в галузі електроніки, електротехніки і зв'язку.

Оцінка відповідності у Франції має декілька форм: підтвердження відповідності європейськими державами; заява-декларація виробника у відповідності продукту європейському стандарту; добровільна сертифікація на відповідність національним стандартам Франції; контроль безпеки продукції, що знаходиться у продажу.

Відповідність директивам *ЄС* підтверджується сертифікацією третьої сторони і знаком *СЄ.* У Франції близько 20 % продукції, що випускається, підлягає такому способу оцінки. Заява-декларація виробника під його відповідальність вказує, що продукція відповідає конкретному європейському стандарту. Виробник має право також маркувати товар знаком *СЄ.* Уповноважений орган здійснює інспекційний контроль за такою продукцією і при виявленні відхилень позбавляє права маркування. Якщо товар виробляється за іншим нормативним документом, то він підлягає сертифікації третьою стороною.

Добровільна сертифікація на відповідність національним стандартам Франції проводиться *AFNOR,* причому звичайно використовується найбільш строга схема сертифікації *(№5).* Сертифікована продукція маркується знаком відповідності національним стандартом Франції -*NF.* Добровільній сертифікації належить 75 % продукції, що випускається. На відміну від підтвердження

Директивам *ЄС* у цьому випадку потрібно довести відповідність товару всім вимогам національного стандарту, в тому числі безпеки. Контроль безпеки продукції, що знаходиться у продажу, проводиться шляхом регулярних перевірок відповідності якості відібраних зразків, маркованих знаками *СЄ* і *NF,* вимогам Директиви *ЄС* або національного французького стандарту відповідно. Найбільш активно цим займається Міністерство економіки, яке керує роботою декількох тисяч інспекторів.

Національною системою є система сертифікації на відповідність державному стандарту, що посвідчується знаком *NF,* який застосовується для всіх товарів. Але для електротоварів є свої знаки, наприклад, для побутових приладів - *NF ELECTRICITE.* Знак *CONTROLE NF LIMITE A LA SECURITE* означає тільки безпеку електроприладу, але не відповідність його технічних характеристик стандарту.

Право застосовування знака *NF* виробник може одержати на основі контракту і ліцензії у тому випадку, коли у ньому зацікавлена значна частина виробників даного виду продукції. У Франції знаком *NF* маркується більше 100 тис. видів продукції, він має ПО модифікацій для різних галузей. Продукція зарубіжного виробництва також може маркуватись цим знаком, якщо вона відповідає встановленим вимогам для аналогічної французької продукції. Сертифікація на знак ***NF*** носить добровільний характер, виключення складає продукція медичного призначення (матеріали, ліки, устаткування), де випробовування, в тому числі клінічні, обов'язкові. Такі товари маркуються знаком *NF ~ MEDICAL.* Не дивлячись на добровільність, фірми-виробники будь-якого виду виробів намагаються отримати право маркування знаком *NF,* оскільки це забезпечує довіру споживачів до якості товару.

Крім *AFNOR,* добровільною акредитацією займається Національна сітка випробувальних лабораторій *(RNE).* В рамках *RNE* працюють найбільші випробувальні центри Франції: Національна лабораторія по випробуваннях *LNE,* Центральна технічна лабораторія *LCIE,* яка також є зберігачем еталонів і державних стандартів на електротехнічну продукцію. Акредитацію лабораторій з повірки вимірювальних приладів проводить Національне бюро метрології *BNM.*

10.3.3 Знаки відповідності Японії.

Згідно із законом про стандартизацію, прийнятим в 1949 році, виробники товарів в Японії можуть отримувати право позначати їх знаком, що засвідчує про відповідність виробу державному стандарту і про те що якість виробів гарантується владою. За надання права позначати вироби знаком якості береться плата в розмірі 10 тисяч ієн. Кожен раз з появою нових виробів, яким надається знак якості, офіційна газета публікує їх назви і всі відомості щодо наданого права. Видачі такого права передує перевірка стану виробництва, обладнання, системи технічного контролю. При виявленні невідповідності стандарту якого-небудь виробу покупець може подати скаргу владі. Якщо державний контроль виявить порушення в застосуванні знака якості, виробник

позбавляється права позначати ним свої вироби. При виявленні грубих порушень стандарту виробнику забороняють продаж виробів. Незаконне користування знаком якості карається арештом на 1 рік.

В Японії діють три форми сертифікації: обов'язкова сертифікація, яка підтверджує відповідність законодавчим вимогам; добровільна сертифікація на відповідність національним стандартам JIS, яку проводять органи, уповноважені урядом; добровільна сертифікація, яку проводять приватні органи з сертифікації.

Обов'язкова сертифікація регламентується діючими законами (їх на сьогоднішній день більше ЗО), в яких установлюється перелік продукції, що належить обов'язковій сертифікації, і вимоги до неї; схеми сертифікації; знаки відповідності; органи управління, відповідні за організацію сертифікації та інспекційний контроль. Знаки відповідності розробляє і встановлює Японський комітет промислових стандартів (Japanese Industrial Standards Committee, JIS) - відповідність стандартам JIS (рис. 10.8-1); на ; продовольчі товари (рис. 10.8-2)

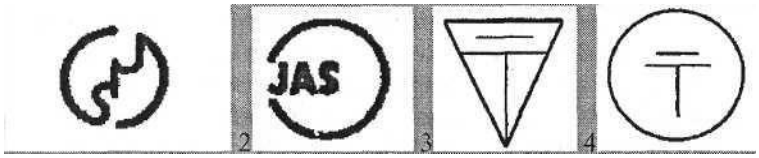

Рис. 10.8. Знаки відповідності електротехнічних виробів

Ці уповноважені органи розробляють технічні регламенти, на відповідність яким проводять сертифікаційні випробовування, а затверджує їх Кабінет міністрів країни. Забезпечення виконання законодавчих положень з сертифікації розподіляється між міністерствами та іншими державними органами управління. Особливість обов'язкової сертифікації в Японії складається з необхідності отримати дозвіл на серійне виробництво продукції, що належить обов'язковій сертифікації, а також у тому, що товари, які експортуються, підлягають обов'язковій сертифікації.

Добровільна сертифікація на відповідність стандарту JIS не завжди підтверджує відповідність вимогам безпеки, тому що обов'язкові вимоги включаються в технічні регламенти. Цей вид сертифікації знаходиться в віданні Міністерства зовнішньої торгівлі і промисловості, що організовує і координує її. Заявник повинен звертатись до міністра, що в однаковій мірі відноситься і до експортерів на японський ринок, якщо з ними на підписаний договір про взаємне або одностороннє визнання результатів випробувань. Як правило, схема сертифікації включає оцінку діючої системи якості на відповідність стандартам *ISO 9000* і інспекційний контроль, який у плановому порядку проводиться один раз у 4-5 років, а неплановий - в будь-який час без попередження.

До обов'язкових знаків у Японії відносяться також знак *JATE G,* який засвідчує схвалення товару Японським інститутом телекомунікаційного устаткування: знак JAS, який означає відповідність широкого діапазону товарів

вимогам японських стандартів. Діють також різні добровільні знаки. їх встановлюють асоціації та інші товариства для інформування споживачів товару про певні вимоги. Особливо характерне застосування таких знаків для продовольчих товарів. Таким чином, експортери на японський ринок змушені вивчати вимоги стандартів і правил, що діють в країні, де приймають товар, звертатися до японських випробувальних лабораторій, якщо немає угоди про взаємне визнання результатів випробувань. А для цього необхідно правильно вибрати японського посередника, без якого виконати всі вимоги, а значить і продати товар неможливо.

Для проведення сертифікації систем якості була створена Японська асоціація з сертифікації систем якості *JAS.* Вся діяльність *JAS* будується у відповідності з документами *ISO* і *МЕК.* Акредитація органів з сертифікації і організації, що займаються підготовкою аудитів, здійснюється аудиторами *JAS,* які призначає її генеральний директор. По лінії *JAS* акредитовані такі великі центри, як Центр сертифікації систем якості Японської асоціації з стандартизації, Центр з контролю газового обладнання, Центр сертифікації систем якості Асоціації з безпеки ємностей, що працюють під тиском. При сертифікації аудитів *JAS* видає сертифікати трьох категорій: головного аудитора, аудитора і помічника аудитора.

10.3.4 Знаки відповідності США.

В *США* діють численні закони з безпеки різних видів продукції, які слугують і правовою основою сертифікації відповідності. Найбільш широкий діапазон дії має Закон про безпеку споживчих товарів. Згідно з цим законом обов'язковій сертифікації підлягає продукція, на яку прийнятий стандарт, а також та, що закуповується державою на внутрішньому та зовнішньому ринках. Обов'язкова сертифікація проводиться за заявою споживачів або виробників продукції на відповідність нормативним та запропонованим документам.

В країні діють три основні категорії програм сертифікації, які затверджує Федеральне керівництво:

1-ша категорія - сертифікація товарів і послуг на безпеку. Всі ці програми мають обов'язковий характер;

2-га категорія - програми з повірки зразків продукції і виробництв, що заміняє певний контроль;

3-тя категорія - програми оцінки якості і умов виробництва до надходження в торгівлю.

За програмами 1-ої категорії, як правило, проводиться обов'язкова сертифікація такої продукції як автомобілі, контейнери (в тому числі для с- г продукції), магістральні трубопроводи, судна і т.д.

Програми 2-ї і 3-ї категорій використовуються для обов'язкової та добровільної сертифікації. Програми Управління з безпеки харчових продуктів і ліків охоплюють продукцію не тільки для людини, але й для тварин, і випробування проводять не тільки на нешкідливість, але й на ефективність дії. У відповідності з програмами 2-ї категорії сертифікуються такі види товарів,

які застосовуються в державних закладах (Департамент оборони, Департамент торгівлі, Управління сільської електрифікації та" інші), а сертифікація обов'язкова, якщо продукція закуповується державними організаціями на державні засоби.

Програми 3-ї категорії в основному добровільні, за винятком тих, які передбачають сертифікацію окремих видів продовольчих товарів (наприклад яйця, тютюн та ін.). Найбільша кількість програм розроблена Департаментом сільського господарства і Департаментом торгівлі: За результатами сертифікації харчових продуктів їх розділяють на "відбірні"(С/гогс<г) і сорт А *(Trade A)*. Крім затверджених урядом, в США є програми сертифікації, що організовуються в приватному секторі, їх послугами користуються не тільки фірми США, але й експортери з інших країн.

Нормативною базою сертифікації є стандарти, які розробляються:

ASTM - американським товариством з випробування матеріалів широкого діапазону споживацьких товарів;

NEMA - національною асоціацією виробників електроустаткування - для електротехнічних товарів і устаткування;

EPA - федеральним агентством з захисту навколишнього середовища - для сертифікації різних виробництв, двигунів внутрішнього згорання, наземного, водного і повітряного транспорту і т.п.;

NIST - національним інститутом стандартів і технологій - державним органом з стандартизації, який розробляє обов'язкові стандарти. Сертифікаційний комітет, що діє в складі NIST - координує роботи з стандартизації і представляє в *США* в *ISO, МЕК* та інших міжнародних організаціях, і здійснює загальне керівництво сертифікацією в країні

В США немає єдиної системи акредитації випробувальних лабораторій, їх діє близько 100. Найбільш авторитетними вважаються система Американської асоціації з акредитації лабораторій *(AALA)* і Національна добровільна програма акредитації лабораторій *(NULAP). AALA* проводить акредитацію лабораторій, які випробовують оптику, фотометрію, проводять такі види випробувань як акустичні, вібраційні, біологічні, хімічні, теплові, механічні, електричні тощо.

10.3.5 Знаки відповідності Швеції.

У Швеції вироби високої якості, виготовлені у відповідності з вимогами шведських стандартів, маркіруються знаком шведської комісії з стандартизації рис. 10.9-1.

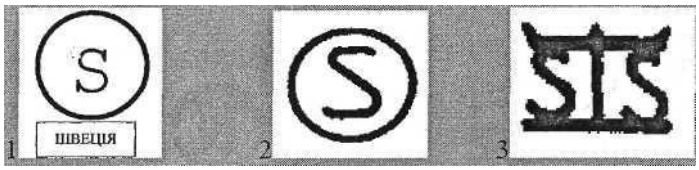

Рис. 10.9. Знаки відповідності Швеції

Розробляє знаки відповідність шведським стандартам шведський інститут стандартів *(Standirdiseringskommission en i Sverige, SIS)* -рис. 10.9-2; Шведський

інститут випробувань електрообладнання (Svenska Elektriska Materialkontrollanstal ten, SEMKO) - рис. 10.9-3, знак високої якості електрообладнання.

Право позначати вироби знаком якості надається споживачам на конкретних умовах, причому указана комісія спеціальним рішенням встановлює перелік виробів, які можуть бути маркіровані знаком якості. При одержанні від підприємця прохання про видачу права маркірування виробу знаком якості комісія з стандартизації проводить спеціальні досліди виробів. За їх якістю і виробництвом встановлюється постійний контроль. Комісія з стандартизації публікує списки заводів, які отримали право маркірування своїх виробів знаком якості і перелік таких виробів. Комісія лишає підприємців права користування зазначеним знаком, якщо погіршується якість виробів, своєчасно не вноситься податок чи у визначений термін не оплачуються витрати по контролю. Особи, що зловживають правом маркірування, притягують-

ся до відповідальності за законом. Прийняте в Швеції та інших скандинавських країнах, а також в

Великобританії правило повідомляти покупцям у доступній формі про властивості і особливості виробів заслуговує на увагу. Необхідна споживачеві характеристика виробів, нанесена на спеціальний ярлик чи упаковку, допомагає йому правильно орієнтуватися у виборі товару.

10.3.6 Знаки відповідності інших європейських країн

Норвегія. Норвезька рада зі стандартизації (Norges Standardiseringsforbund, NSF) встановлює знаки відповідності норвезьким стандартам - рис. 10.10-1; норвезька рада з випробування електрообладнання встановлює знаки відповідності на високу якість електрообладнання - рис. 10.10-2.

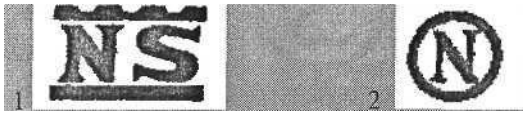

Рис. 10.10. Знаки відповідності Норвегії

Фінляндія. Фінська асоціація зі стандартизації (Suomen Standardisoimisliio, SFS) встановлює знаки відповідності стандартам SFS -рис. 10.11-2; електротехнічна інспекція (SETI) встановлює знаки відповідності на високу якість електрообладнання - рис. 10.11-3.

Рис. 10.11. Знаки відповідності Фінляндії

Великобританія. Британський інститут стандартів (British standards Institution, BSD встановлює знаки відповідності стандартам BSI - рис. 10.12-1; і знаки відповідність стандартам BS на безпеку – рис. 10.12-2.

Рис. 10.12. Знаки відповідності Великобританії

Австрія. Австрійський інститут стандартизації (Osterreichisehes Norroungsinstitut, ON) встановлює знаки відповідності австрійським стандартам - рис. 10.13-1; Австрійська асоціація електротехніки (OVE) встановлює знаки відповідності австрійським електротехнічним стандартам на безпеку - рис. 10.13-2.

Рис. 10.13. Знаки відповідності Австрії

Бельгія. Бельгійський інститут зі стандартизації (Institut beige de normalisation, IBN) встановлює знаки відповідності на промислову продукцію (крім електротехнічної") - рис. 10.14-1; Бельгійський електротехнічний комітет (Comite electrotechnique beige, CEB) встановлює знаки відповідності на електрообладнання - рис. 10.14-2.

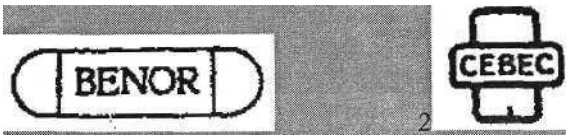

Рис. 10.14. Знаки відповідності Бельгії

Данія. Датська рада зі стандартизації (Dansk Standard] scringsraad, DS) встановлює знаки відповідності стандартам Данії - рис. 10.15-1; Датське бюро з сертифікації електрообладнання встановлює знаки відповідності на електрообладнання - рис. 10.15-2.

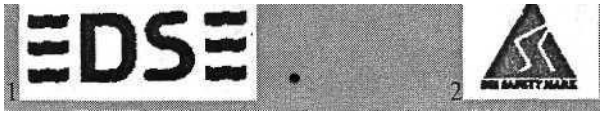

Рис. 10.15. Знаки відповідності Данії

Іспанія. Іспанський інститут стандартизації (Institute Espanol de Normalization, IRANOR) встановлює знаки відповідності стандартам UNE-рис. 10.16.

Рис. 10.16. Знак відповідності Іспанії

Італія. Італійський комітет з газу (CoMitato Italiano Gas, CIG) встановлює знаки відповідності стандартам UNI-CIG на побутові газові прилади - рис. 10.17-1; Італійський інститут пластмас (Istitntoltalianodei Plastici, IIP)

встановлює знаки відповідності на пластмаси - рис. 10.17-2; Італійський інститут знака якості **(Istituto** Italiano del Marchio **di** Qualita, **IMQ)** встановлює знаки відповідності на побутові електроприлади, освітлювальні прилади, радіоелектронні прилади, медичне електрообладнання - рис. 10.17-3.

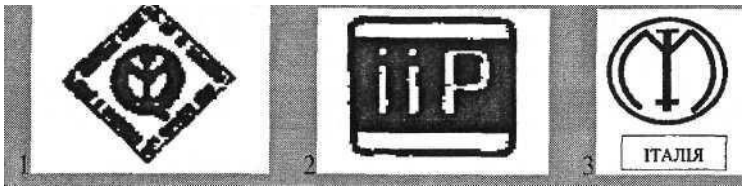

Рис. 10.17. Знаки відповідності Італії

Нідерланди. Інститут центрального секретаріату товариства власників газових компаній (VEG-GAS-INSTITUUT n.v.) встановлює знаки відповідності на побутові і промислові газові апарати та пристрої -рис. 10.18.

Рис. 10.18. Знаки відповідності Нідерландів

Голландія. N.V. KEMA встановлює знаки відповідності на електрообладнання - рис. 10.19.

Рис. 10.19. Знаки відповідності Голландії

ЛЕКЦІЯ № 11 ЕКОЛОГІЧНА СЕРТИФІКАЦІЯ І ЕКОЛОГІЧНЕ МАРКУВАННЯ

У всьому світі зростає усвідомлення того, що життя і діяльність людини на Землі можливі в гармонії з природою. Несприятливе екологічне становище в багатьох регіонах планети примушує людей займатися проблемами збереження навколишнього середовища. Існуюча екологічна ситуація і тенденції її зміни, в більшості випадків, визначаються існуючою державною політикою в галузі охорони навколишнього природного середовища, промисловим виробництвом та господарською діяльністю взагалі. Основна причина незадовільного стану полягає в низькій ефективності механізмів екологічного контролю та управління на промисловому виробництві, які переважно засновані на адміністративних методах.

Перспектива розвитку особливо великих підприємств, транснаціональних

компаній - є сертифікація у відповідності з *ISO 9000* та *ISO 14000,* тобто отримання свідоцтва "третьої сторони" про те, що їх діяльність відповідає стандартам. Підприємства захочуть отримати таку сертифікацію в першу чергу тому, що така сертифікація є однією з умов маркетингу продукції на міжнародних ринках.

Серед інших причин, за якими підприємству потрібна буде сертифікація та система екологічного менеджменту є покращення іміджу підприємства в галузі виконання природоохоронних вимог; економія енергії, ресурсів, в тому числі направлених на природоохоронні заходи, за рахунок більш ефективного управління ними; збільшення вартості основних фондів підприємства; бажання завоювати "зелені" ринки продукції; покращення системи управління якістю; залучення висококваліфікованих працівників.

11.1 Сутність, мета, об'єкти екологічної сертифікації

Екологічна сертифікація підприємства це - діяльність з підтвердження відповідності об'єкта сертифікації природоохоронним вимогам, встановленим діючим законодавством, державним стандартам та іншим нормативним документам, в тому числі міжнародним та національним інших країн, введеним згідно законодавства.

Мета екологічної сертифікації - стимулювання виробників до впровадження таких технологічних процесів і розробки таких товарів, які в найменшій мірі забруднюють природне середовище і дають споживачеві гарантію безпеки продукції для його життя, здоров'я, майна та середовища проживання.

Для багатьох видів продукції екологічний сертифікат або знак є зумовлюючим фактором їх конкурентноздатності.

Об'єкти системи екологічної сертифікації. В Україні на сьогоднішній день екологічна сертифікація перебуває на початку свого розвитку. Але вже чимало зроблено в цьому напрямку. Так, встановлені об'єкти, що належать цій галузі. Вони поділяються на три групи:

- *продукція, процеси, роботи, послуги,* екологічні вимоги до яких містяться в державних стандартах, тобто вони підлягають обов'язковій сертифікації у відповідності з українськими законами;
- *об'єкти, які не можуть підлягати сертифікації* згідно правил системи УкрСЕПРО через екологічну специфіку;
- *навколишнє середовище* зі всіма його складовими, для яких не розроблені нормативні вимоги і сертифікаційні процедури.

Відсутність ясності в оцінці стану третьої групи стримує розвиток сертифікації об'єктів перших двох. Тут є певні проблеми. Оцінку якості навколишнього середовища проводять різні відомчі організації, які представлені безпосередньо спеціалізованими природоохоронними органами, контролюючими органами, органами місцевого самоврядування, природо користувачами і деякими підрозділами Академії Наук. Дані результати, подані

різними сторонами, як правило, практично неможливо зіставити. Ціна помилок може бути надто високою, що вказує на користь сертифікації як об'єктивного та незалежного засобу оцінки відповідності. Для цього необхідна більш чітка класифікація об'єктів екологічної сертифікації.

Як видно з приведеної схеми, виділяються чотири види об'єктів: об'єкти навколишнього природного середовища; джерела забруднення навколишнього середовища; продукція природоохоронного призначення; екологічні інформаційні ресурси, продукти та технології.

Важливим питанням екологічної сертифікації є склад учасників, особливо якщо їх роль визначати в плані першої, другої і третьої сторін. Декрет «Про сертифікацію продукції та послуг» в даному випадку може бути застосований до тих об'єктів, які належать до продукції.

Об'єктами обов'язкової сертифікації виступають:

- системи управління оточуючим середовищем;
- виробничі, дослідно-виробничі об'єкти, підприємства, що використовують екологічно небезпечні технології;
- продукція, що може шкідливо впливати на довкілля на протязі всього життєвого циклу;

• відходи виробництв та діяльність у що пов'язана з відходами. Актуальна сфера екологічної сертифікації - відходи. Сертифікація в цій галузі направлена на усунення небезпечного впливу відходів на середовище проживання і максимальне їх використання в якості вторинної сировини. Важливо розвивати стандартизацію відходів, що безпосередньо пов'язано з сертифікацією.

Основні компоненти системи екологічної сертифікації:

- розробка екологічної політики і заяви щодо бажання досягти підприємством конкретної екологічної мети;
- оцінка існуючої ситуації, тобто вивчення характеристик діяльності, по відношенню до яких буде оцінюватись ефективність функціонування системи екологічного менеджменту;
- формування конкретних задач, що відповідають цілям екологічної політики;
- розробка екологічної програми, яка деталізує шляхи і стадії вирішення поставлених задач;
- проведення екологічного аудиту з метою періодичної перевірки вирішення поставлених задач та функціонування системи екологічного менеджменту.

Система екологічної сертифікації відіграє роль завершальної ланки в системі державного екологічного контролю, що включає попереджувальний блок (екологічна експертиза), що має на меті не допустити реалізацію проектів і програм, які можуть призвести до негативного пливу на НПС; блок ліцензування (видача дозволів на виконання робіт з обов'язковим дотриманням вимог при його реалізації); блок обов'язкової та добровільної сертифікації, що визначає ступінь відповідності реалізованих видів діяльності, продукції, і послуг вимогам природоохоронного законодавства.

Основними міжнародними законодавчими документами в галузі екологічної сертифікації є система стандартів *ISO 14000* та *ISO 9000,* що забезпечують зниження негативного впливу на оточуюче середовище на трьох рівнях: на рівні організації через покращення екологічної "поведінки" підприємств; на рівні країни через створення додаткових нормативних документів та нової екологічної політики; на міжнародному рівні через діяльність фірм, що мінімально впливають на НПС.

Законодавчими документами для створення ISO 14000 були:

♦ екологічний Акт та стандарт *BS 7750 (Specification for Environmental Management Systems)* - Англія;

♦ схема екологічного менеджменту і аудиту *(EMAS)* - Європейське Співтовариство.

Сертифікація підприємства є добровільною, а вигодою від впровадження системи екологічної сертифікації є раціоналізація споживання води, енергії, сировини, зменшення кількості відходів; досягнення відповідності вимогам природоохоронного законодавства; зменшення (відсутність) позовів, приписів, штрафів; становлення позитивного іміджу організації; реальне покращення екологічних характеристик діяльності.

Значні позитивні зміни сталися у рішенні проблеми сертифікації питної води, що також пов'язано з нормуванням вимог до цього об'єкта сертифікації. В 1995 р. прийнято державний стандарт «Якість води. Вода питна. Контроль якості», розроблюється система сертифікації питної води, матеріалів, технологічних процесів та устаткування, яке застосовується в господарсько-питному водопостачанні. Здійснюється сертифікація питної води, розфасованої в різні ємності.

11.2 Екологічна сертифікація в західноєвропейських країнах

В західноєвропейських країнах екосертифікація достатньо широко розвинена. Вона доповнює звичайну сертифікацію і майже завжди носить обов'язковий характер.

Франція. У Франції екосертифікація сільськогосподарської продукції заснована в законодавчому порядку в 1960 р., на її основі введені екознаки як за видами продукції, так і в окремих виробників або спілки виробників. Ці знаки отримали назву «червоні мітки» і були опубліковані для інформування споживачів. Всі екознаки доповнюють національний знак відповідності NF. Принципи екосертифікації полягають в забезпеченні безпеки продукції для споживача та навколишнього середовища, відповідності європейській екосертифікації та обліку екологічної ситуації на ринках. Основні правила екосертифікації Франції включають положення для споживачів проводити (по можливості) контроль на екологічність продуктів; до складу органу, який видає екосертифікати, обов'язково повинні входити споживачі і представники суспільних організацій з захисту навколишнього середовища; екосертифікація повинна охоплювати весь життєвий цикл продукції, яка сертифікується, та

створювати економічну зацікавленість виробника в отриманні екосертифіката та ін. Накопичений досвід дозволив ввести єдину національну систему екосертифікації, девіз якої - споживачі не повинні знати все про шкідливість продукції, але вони мають право на абсолютну впевненість, що продукція зі знаком NF найбільш безпечна у всіх відношеннях.

Німеччина. В Німеччині роботи з екосертифікацій почалися в 1974 р. Через декілька років був заснований екознак - прообраз теперішнього, відомого не менше в країні, «Блакитного янгола» (рис. 11.1).

Рис. 11.1. Екознаки: а) екознак "Блакитний янгол"; б) модифікований екознак "Блакитний янгол"; в) Екознак "Зелена крапка"

Розвиток екосертифікації з присвоєнням знака «Блакитний янгол» багато в чому пов'язаний з програмою ООН по захисту навколишнього середовища. Продукція, маркована цим знаком, відповідає встановленій групі критеріїв, які гарантують її екологічну безпеку. Наприклад, автомобіль, який має екознак, обладнаний надійною системою очищення вихлопних газів.

Заслуговує на увагу процедура німецької екосертифікації. На початковому етапі публічно представляється продукція, яка претендує на екознак. Федеральне бюро з навколишнього середовища створює компетентну комісію, яка аналізує відгуки, дає замовлення Німецькому інституту гарантування якості і сертифікацій на розгляд заявки про екосертифікацію. Технічні умови сертифікації розроблює Федеральне бюро з навколишнього середовища як центральний орган Системи. В розгляді заявки беруть участь Німецький інститут гарантії якості і сертифікації, Федеральне бюро з охорони навколишнього середовища, Конференція німецької промисловості, асоціація торгівлі, експерти. За результатами розгляду заяви відпрацьовуються рекомендації для журі. Журі враховує результати всіх етапів, докази відповідності товарів виробника, відгуки організацій, призначених для участі в процедурі.

Екознаки, що раніше використовувалися лише в Німеччині, «Блакитний янгол» та «Зелена крапка» (рис. 11.1), стали загальноєвропейськими. Досить розповсюджений екознак «Зелена крапка» застосовуваний в системі заходів з попередження забруднення навколишнього середовища відходами. Такий знак на упаковці вказує на можливість її переробки, тому цивілізовані споживачі викидають упаковку, марковану «Зеленою крапкою», в спеціальні контейнери.

Інші екознаки інформують споживача про різноманітні екологічні характеристики товарів, що продаються, що нерідко слугує основним критерієм їх вибору серед багато чисельних аналогів (рис. 11.2)

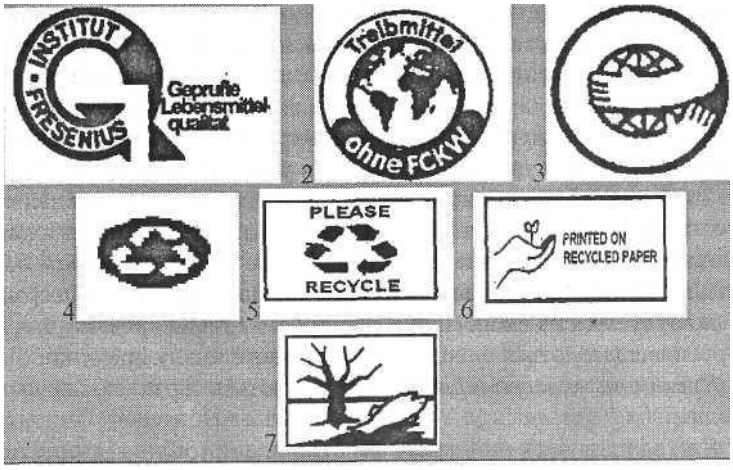

Рис. 11.2. Інформаційні екознаки

Під номерами рис. 11.2 стоять: 1. Екознак "Дослідження на придатність товару для харчових продуктів". 2. Знак, що означає виконання виробником вимог із збереження. 3. Екознак Японської асоціації збереження навколишнього середовища. 4-5. Знак *"Ресайклінг",* що закликає здавати упаковку для вторинної переробки. 6. Екознак, який проставляється на папері, отриманому з вторинної сировини (США). 7. Знак небезпеки товару для навколишнього середовища.

Отримавши сертифікат і право на використання екознака, підприємство-виробник може укласти контракт з Німецьким інститутом гарантування якості на рекламування свого підприємства. Сертифікація на знак «Блакитний янгол» не охоплює продукцію сільського господарства, фармацевтичну промисловість, побутового призначення, тому не виключений подальший розвиток та удосконалення екосертифікації.

Данія займає особливу позицію в Європі з питань захисту навколишнього середовища. Один із факторів, що пояснює це, полягає в тому, що її кордони безпосередньо прилягають до «основних забруднювачів» природи - країнам Східної Європи, Великобританії, Швейцарії. В країні діє закон, що регулює використання та виробництво хімічних продуктів і їх компонентів. В ньому містяться також й принципи екосертифікації. Парламент Данії враховує всі дії ЄС в сфері екології на відміну від інших країн, наприклад Німеччини, де суспільство вважає екосертифікацію виключно національною справою кожної країни. Уряд Данії сприяє застосуванню екознаків, але вважає, що це повинно мати добровільний характер, хоча самі знаки охороняються законом. Датські споживачі вважають наявність екознака важливим аргументом при купівлі товару. Але оскільки застосування знаків не має обов'язкового характеру, є немало випадків введення його виробниками-спілками торговельників й окремими супермаркетами, що призводить до конкуренції екознаків на ринку Данії. І це також стимулює підтримку Данією екосертифікації в рамках ЄС та введення єдиного екознака. В той же час Данія бере участь і в роботі регіональних організацій з стандартизації, сертифікації та акредитації - ІНСТА, НОРДЕСТ і НОРДА, які розробили регіональну систему екосертифікації, що

будується на екологічних критеріях найбільш розвинутих країн, які розповсюджуються на всі стадії життєвого циклу продукції.

Принципи екосертифікації **ЄС** базуються на попереджувальних заходах:

- шкоду для навколишнього середовища потрібно відвертати в першу чергу шляхом знешкодження джерел забруднення;
- фінансова відповідальність осіб, через вину яких порушується екологічна рівновага;
- ефективність сертифікації має пряму залежність від критеріїв нешкідливості продукції, послуги, процесу або іншого об'єкта екосертифікації для навколишнього середовища;
- критерії екосертифікації повинні перевершувати за своєю суттю (всебічності, охоплення) параметри екологічності, які містяться в стандартах;
- визначити критерії екосертифікації можливо на основі широких маркетингових досліджень, які дозволяють встановити критерій для кожної конкретної групи товарів залежно від міри їх впливу на навколишнє середовище;
- на кожному етапі життєвого циклу продукції для визначення критеріїв екосертифікації необхідні вивчення рівня використання природних ресурсів, забруднення атмосфери, гідросфери та ґрунту, шкоди для лісів, полів, води, а також дослідження естетичних, чуттєвих (на дотик, на нюх) параметрів.

ЄС підкреслює добровільність європейської екосертифікації і її відкритий характер для всіх країн, що також не виключає й розвиток національної екосертифікації. Але в той же час в 1993 р. була прийнята Директива ЄС, що визнала переваги екосертифікованої продукції, що постачається на ринок - ціна її зростає в 2 рази. Офіційний бюлетень Комісії ЄС періодично публікує екологічні критерії, які співвідносяться з кожною фазою життєвого циклу об'єкта сертифікації- від проектування до утилізації відходів. Інформація про критерії супроводжується даними про терміни придатності продукту та тривалості періоду застосування критерію.

Розробка системи екосертифікації в *ЄС* базується на німецькій системі екосертифікації на знак «Блакитний янгол». Таким чином, як вже вище зазначалось, не на всі види товарів розповсюджуються правила екосертифікації.

Встановлення видів товарів, які підлягають екосертифікації та маркуванню екознаком ЄС, критеріїв їх оцінки покладено на уповноважені державні органи країн-членів ЄС за участю представників промисловості, споживчих товариств, незалежних вчених, екологічних організацій, які об'єднуються на регіональному рівні в спеціальний консультативний форум. Практична робота з присвоєння європейського екологічного знака проводиться на національному рівні, на якому здійснюються екологічні випробування на відповідність затвердженим критеріям та робиться висновок про присвоєння екознака. В ЄС прийнято екомаркування спеціальним знаком (рис. 11.3).

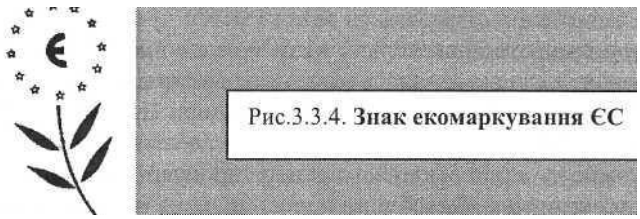

Рис. 11.3. Знак екомаркування в ЕС

Мета введення знака - достовірне інформування споживачів про екологічність продукту, що купується, та стимулювання виробників до дотримання норм та вимог по охороні навколишнього середовища. Екознак не розповсюджується на харчові продукти, напої та лікарські препарати. Ними маркують товари, що вміщують речовини та препарати, які за директивами належать до небезпечних, але в допустимих межах. Колір знака може бути зеленим, блакитним, чорним на білому фоні (і навпаки). Для отримання права використовувати екознак виробник повинен надати продукт для оцінки його екологічності, чим зазвичай займаються органи з сертифікації, з якими необхідно укласти контракт по кожному виду продукції окремо. Екознак активно використовується в рекламі і сприяє просуванню товару на ринок, позитивно впливаючи на конкурентні позиції продавця (виробника). Оскільки екологічні вимоги до товарів вельми актуальні, а знак безпосередньо впливає на рівень продажу, на сучасних ринках з'явилась недобросовісна конкуренція екознаків, зумовлена незаконним застосуванням екомаркування виробником, або винахідництвом нових та не відомих покупцям знаків. Це зашкоджує як споживачам, так власне і ідеї екосертифікації.

Таким чином, екознаки умовно можливо розділити на дві групи:

- екознаки, що інформують про безпеку продукції для здоров'я людини та навколишнього середовища. Сюди можна віднести знак «Блакитний янгол» та інші;
- знаки та надписи, що інформують про можливість переробки відходів (частіше це стосується упакування). Таким чином утилізуються відходи як вторинна сировина і охороняється природа. Іноді знаки цієї групи повідомляють про те, що виріб отримано з вторинної сировини (наприклад, пластмасові предмети).

До такого роду екознаків належить «Зелена крапка» (Німеччина); знак «Ресайклінг» (використовується в США, Великобританії, країнах північної Європи), що закликає здавати упаковку в приймальні пункти для наступної переробки. Екосертифікація привертає увагу міжнародних організацій. Питаннями екологічного маркування та етикетування займається Міжнародна організація з стандартизації (підкомітет ПК 3 ISO/TK 207 «Етикетування (маркування) в сфері навколишнього середовища»).

11.3 Екологічне маркування

В багатьох країнах все більше людей, які турбуються про своє здоров'я,

бажають харчуватися продуктами, виробленими без застосування хімікатів, а також, почуваючи свою відповідальність за стан навколишнього середовища і прагнучи сприяти його збереженню, намагаються використовувати машини, пристосування та матеріали, впродовж всього життєвого циклу (виробництво, застосування, утилізація) яких не завдавала б шкоди природі або ж ця шкода була мінімальною. При цьому виникає проблема виділення екологічних предметів на фоні загальної кількості об'єктів, які використовуються.

Етикетка виробу може бути визначена як символи або текст чи їх комбінація, яка містить один або більше видів інформації про одну або більше властивостей виробу. Типи інформації, які можуть бути наведені в етикетці (таблиця 11.1).

Таблиця 11.1 Типи інформації

Повідомлення	Зміст етикетки
Декларація про вміст	Харчові інгредієнти
Характеристика	Згідно з Європейською декларацією з електричної енергії
Експлуатація	Наприклад: "Заповнюйте тільки дистильованою водою"
Якість	Перший (другий) сорт
Безпека	Знак - CE
Застереження	Безпечно для дітей
Здоров'я	Алергія
Навколишнє середовище	Екоетикетка
Гарантія	Не ржавіє

Слід зауважити, що під час пропаганди законів про охорону НПС корисна наявність зображень-символів, здатних нагадувати про важливість природоохоронної діяльності, а також розпізнаватись та запам'ятовуватись. Тому існує необхідність екологічного маркування - наявності відповідних знаків і позначень. Зважаючи на те, що упаковка є невід'ємною частиною більшості сучасних товарів та носієм різноманітної інформації про них, більша частина екомаркування розміщується саме на упаковці. Наявне екомаркування упаковки розділяють на такі групи:

- знаки, що закликають до збереження природного середовища,
- знаки, які використовуються для позначення екологічності предметів,
- знаки, що відображають небезпечність предмета для довкілля.

Знаки, що закликають до збереження природного середовища трапляються на упаковці споживчих товарів і їх зміст зводиться до закликів не смітити, підтримувати чистоту та здавати відповідні предмети для вторинної переробки (рис. 11.4).

Рис. 11.4. Знаки, які закликають до збереження навколишнього природного середовища

Такі знаки можуть використовувати за основу зображення, які застосовуються для позначення екологічності предметів. Знаки "Ресайклінгу" (рис. 11.4-а) ставлять на виробах США, зокрема на предметах, які піддаються переробці та на предметах, виготовлених з вторинної сировини. Знак, зображений на рисунку 11.4-б, закликає не смітити (збирати та здавати використану тару у пункти переробки).

Знаки, які використовуються для позначення екологічності предметів в цілому або окремих властивостей. Наприклад, знак "Блакитний янгол", який вперше з'явився в Німеччині близько 20 років тому означає, що продукт є екологічно чистий. Центральна його фігура запозичена з емблеми Програми ООН з охорони довкілля (рис. 11.5-а).

Екологічно чисті прилади маркуються із знаком, показаним на рисунку 11.5-в, або близьким до нього. Поряд з екознаками, які використовуються в міжнародній або національній практиці, власні знаки екологічної чистоти створюють окремі фірми. Наприклад, виробник канцелярських товарів (маркерів, штемпелів) компанія "Schwam Stabilo" ставить на вироби знак,

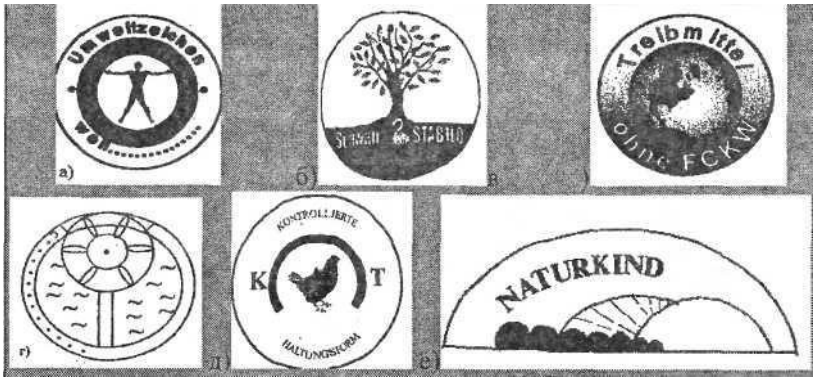

Рис. 11.5. Знаки для позначення екологічності предметів

зображений на рисунку 11.5-6. Екологічно чисті пральні машини та машини для миття посуду фірми "Foron" відмічають знаком, зображеним на рисунку 11.5-г. Європейський ринок потребує продуктів, одержаних у результаті біологічних технологій вирощування. Приблизно 10% австрійських та 2% німецьких господарів дотримуються принципів екологічного господарювання, яке є перспективною формою сільськогосподарського виробництва. В Німеччині реалізується більше 90 видів продуктів харчування, вирощених або виготовлених відповідно до екологічно контрольованих технологій. Така продукція позначається спеціальним знаком (рис. 11.5-д).

В Німеччині великі супермаркети мають власну систему біологічного етикетування продуктів харчування. Так, магазини Metro продають біологічні продукти під етикеткою "Nararkost; Cranes Land" ("Природна їжа зелених полів"), "Oko-Garten" (на фрукти та овочі), "Bioland", "Naturland, "Eco-Vin" "Biopark". Ще один знак, який гарантує походження яєць від вільно утримуваних курей, - невелика кругла печатка з зображенням курки і літерами КАТ, що означає "Спілка контрольованих альтернативних форм утримання тварин". Організація гарантує споживачам більшу впевненість стосовно якості тваринницької продукції (рис. 11.5-е).

Враховуючи тенденції розвитку країн, настрої громадськості, міжнародні відносини в даний час існує декілька уніфікованих підходів до екомаркування. В результаті такі дії повинні сприяти розробленню, виробництву та використанню виробів, які меншою мірою забруднюють довкілля впродовж усього життєвого циклу, та забезпеченню споживачів достовірною інформацією про екологічність продукту, що купується (рис. 11.6).

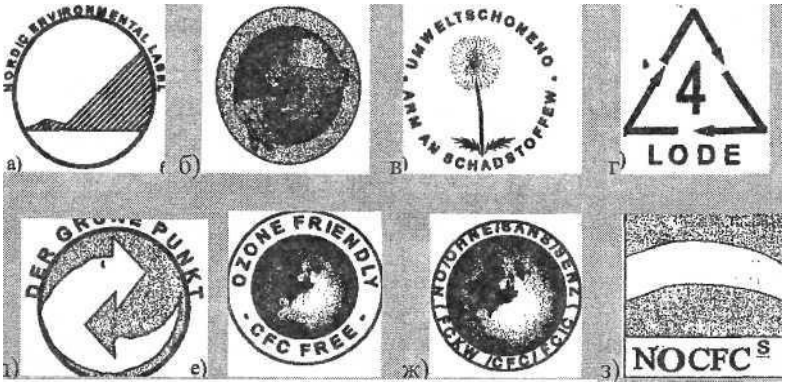

Рис. 11.6. Екомаркування: а) "Білий лебідь" - скандинавських країн) б) "Екознак" - Японії; в) приклад екознака фірми; г) і д) знаки, які позначають предмети, що піддаються вторинному використанню.

Наприклад різноманітні знаки на предметах з пластиків (в основному з поліетилену), які відображають можливість їх утилізації з найменшою шкодою для навколишнього середовища; знаки на аерозолях, які показують відсутність речовин, що призводять до зменшення озонового шару навколо Землі (рис. 11.6-е, є, ж); екознаки різних фірм-виробників, які прагнуть зробити свій внесок в справу збереження довкілля і в той же час зробити за рахунок цього продукцію більш привабливою в очах споживачів; екознаки Японії, ФРН та Скандинавських країн; знаки, які позначають предмети, що підлягають вторинному використанню (ресайклінгу) та (або) одержані внаслідок вторинної переробки за циклом "створення-застосування - угалізація-відтворення" і т.д., ("Der Grune Punkt" - "Зелена Крапка") (рис. 11.6-г, д).

Прикладом створення об'єднань у галузі повторного використання є створення у ФРН з ініціативи Міністерства навколишнього середовища компанії "Der Grune Punkt Duales SystemDeutschland-Gesellschaft fur Avermeidung und Sekunddarch-stofgevinnung (DSD). В основі діяльності компанії

є збір різноманітних використаних пакувальних матеріалів (скло, пластмаси, металів, паперу, картону) та відправка їх організаціям, які переробляють вторинні ресурси. Фінансову сторону такого об'єднання становить продаж права маркування упаковки товарів знаком "Зелена Крапка". Цей знак означає, що: відповідна промисловість або компанія дає гарантію щодо приймання та вторинної переробки маркованого пакувального матеріалу; виробник або продавець маркованого товару підписали з фірмою DSD контракт на використання знака "Зелена Крапка" і вносять відповідну ліцензійну плату; після використання маркована знаком упаковка є власністю однієї з організацій, які діють в межах DSD.

Відомо, що основним джерелом побутових відходів є використані пакувальні матеріали. Проблема їх переробки реалізується за двома напрямками: забезпечення можливості повторного (багаторазового) використання засобів упаковки; вторинна переробка використаних пакувальних матеріалів з метою виробництва нової упаковки.

В рамках "Директиви Ради ЄС про упаковку та відходи від неї" серед багатьох питань викладені вимоги до маркування пакувальних засобів з метою вирішення проблеми ідентифікації. Відповідно до цих вимог упаковка повинна бути маркована такими знаками (рис. 11.7).

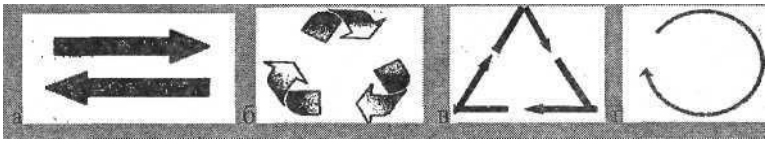

Рис. 11.7. Маркування упаковки: а, б) упаковка повторного або багаторазового використання; в) упаковка, що піддається вторинній переробці; г) упаковка, що частково або повністю виготовлена із вторинних ресурсів

При необхідності ідентифікації матеріалів, з яких виготовлена упаковка на неї наносяться цифрові або буквені позначення, які розміщуються в центрі або нижче двох знаків і характеризують вид матеріалу.

Петля Мьобіуса використовується різними способами і означає, що "продукція вироблена з вторинної сировини" або що "продукція може бути використана вдруге". Якщо поруч з цим символом стоїть цифра, це означає, що продукція вироблена з вторинної сировини і цифра означає відсоткову частку вторинної сировини у складі продукції. Так, пластики позначають цифрами від 1 до 19, папір та картон - від 20 до 39, метали - від 40 до 49, дерево - від 50 до 59, текстиль - від 60 до 69, скло - від 70 до 79.

На думку екологів протягом найближчих років, застаріле комп'ютерне обладнання стане основним твердим сміттям, забруднюючим планету. Новий центр ШМ з переробки комп'ютерних відходів - ЮМ PC Recycling Service приймає будь-які деталі комп'ютерів. Так, наприклад, за даними американського Центру захисту навколишнього середовища, в 1998 році з різних причин вийшли з використання 20,6 мільйонів персональних

комп'ютерів, однак тільки 11% з них були пущені на повторне перероблення. Експерти центру передбачають, що до 2004 року кількість не використовуваних комп'ютерів може вирости до 315 мільйонів.

Згідно з дослідженнями екологів, зовнішня оболонка деяких деталей вінчестерів та моніторів може бути використана повторно, тоді як внутрішні деталі вимагають заміни та переробки, а саме вони і містять найбільш шкідливі для довкілля елементи: свинець, ртуть і кадмій.

Знаки, що відображають небезпечність предмета для довкілля і знаходяться на перехрещенні запобіжного та екомаркування (рис. 11.8):

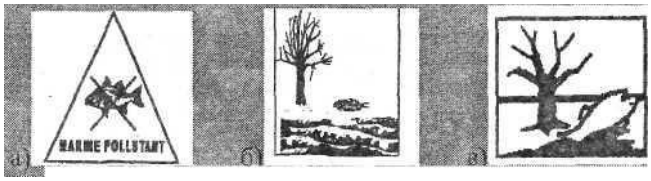

Рис. 11.8. Знаки небезпечності предмета для довкілля: а) відображений спеціальний знак для позначення речовин, що небезпечні для морської флори і фауни під час їх перевезення водними шляхами; б) і в) відображений знак "Небезпечно для навколишнього середовища", який використовується в межах законодавства ЄС про класифікацію упаковки і маркування небезпечних речовин та препаратів.

Поряд із знаками екологічного маркування на ряді товарів можливо побачити знаки, що підтверджують їх якість. Наприклад, напій відповідає міжнародному стандарту якості *ISO 9000* (рис. 11.9).

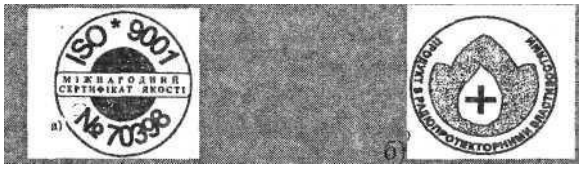

Рис. 11.9. Знаки, що підтверджують відповідність продукції: а)міжнародному стандарту якості; б) інформаційний знак щодо якості продукції

ISO розпочала свою роботу з екологічного маркування в 1991 році через Стратегічну консультативну групу *ISO/IEC* з навколишнього середовища *(SAGE),* попередницю *ISO/TK 207.* її дослідження визначили кілька програм і методів, які співіснують і часом конкурують на міжнародному ринку. Щоб упорядкувати свою роботу в цій галузі, *SAGE* визначила кілька "типів" екологічного маркування. Коли в 1993 році *SAGE* поступилась місцем *ISO/TK 207,* ці визначення були прийняті підкомітетом *ТК 207, ПК 3* з екологічного маркування. Класифікація екологічного маркування така: Тип 1, Тип 2 і Тип 3.

Екологічне маркування Типу 1 належить до програм "екомаркування", згідно з якими третя сторона - державний орган, недержавна організація чи приватна компанія - встановлює вимоги до категорії продуктів або послуг і дозволяє придатним продуктам або послугам мати свій знак чи символ.

Програми Типу 1 запроваджені у ряді країн, регіонів і промислових груп. Національні програми, серед інших мають Німеччина , Канада та Японія, а Скандинавські країни - спільну узгоджену програму. Перелік завершують приватні програми, такі як "Сгееп Seal ("Зелене тавро") у Сполучених Штатах знаходяться на перехрещенні запобіжного та екомаркування.

ISO розробляє стандарт, який полегшить обмін інформацією та взаємне визнання таких програм. Робочий проект майбутнього стандарту *ISO 14024* "Керівні принципи, практика і критерії програм сертифікації"" також буде корисним джерелом для організацій чи урядових установ, які розробляють нові програми. Як усі стандарти, опрацьовані *ПК 3,* цей документ призначений для керівництва і координації програм, а не для створення конкуруючих систем. Спільний, гармонізований підхід до екологічного маркування полегшить міжнародну торгівлю і буде сприяти довірі споживачів.

Екологічне маркування Типу 2 охоплює ситуації", коли виробники бажають наголосити на особливих характеристиках своїх продуктів, таких як - "може бути повторно використаний" або "розкладається мікроорганізмами". Щоб споживачі мали довіру до цих термінів, вони повинні використовуватись чесно і узгоджено. Настанови щодо чесного використання екологічних знаків прийняті у більшості розвинутих країн і в деяких країнах, що розвиваються.

Етикетка Типу III створена для того, щоб надати максимально повну інформацію. Вона включає дані, які характеризують вплив продукції на навколишнє середовище протягом її повного життєвого циклу. Такі дані збираються незалежним органом та подаються у простій формі на етикетці продукції. Інформація містить рейтинг продукції відносно таких показників як використання природних ресурсів, забруднення води та ґрунту відходами. Європейський Союз розробляє європейську екоетикетку, до якої будуть включені деякі характеристики етикетки Типу III.

Хоча керівні вказівки мають забезпечити узгодженість в межах країни, розповсюдження несумісних систем маркування в світі може ненавмисне перешкодити торгівлі між країнами. ПК 3 розробляє нині стандарти, які допоможуть гармонізувати програми Типу 2 і таким чином запобігти подібним ситуаціям. Один з проектів комітету є ISO 14021 "Самопроголошення екологічних тверджень - терміни і визначення". Робота над іншим проектом, пов'язаним з символами екологічного маркування, розпочата в січні 1995 року. Третій проект намітить методології випробувань і перевірку для застосування в маркуванні Типу 2. Крім документів, зазначених вище, ПК 3 розпочав роботу над стандартом, у якому викладені головні принципи, придатні для всіх типів екологічного маркування.