

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Державний університет «Житомирська політехніка»

*Мельник Олександр Леонідович  
Немировський Яків Борисович  
Степчин Ярослав Анатолійович  
Сторчак Михайло Григорович*

**СЕРТИФІКАЦІЙНІ ВИПРОБУВАННЯ  
ОБ'ЄКТІВ  
ГАЛУЗЕВОГО МАШИНОБУДУВАННЯ**

Навчальний посібник

Житомир

Видавництво Державного університету «Житомирська політехніка»

2025

УДК 006.063:531.8  
С97

*Рекомендовано до друку Вченою радою Державного університету  
«Житомирська політехніка» (протокол № 6 від 24.03.2025 р.)*

**Рецензенти:**

Антонюк В.С. – д.т.н., проф., професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів ПБФ НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Шепеленко І.В. – д.т.н., проф., професор кафедри експлуатації та ремонту машин Центральноукраїнського Національного технічного університету

Коробійчук В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакки М.Т. Державного університету «Житомирська політехніка»

**С97** Сертифікаційні випробування об'єктів галузевого машинобудування : навч. посібник / О. Л. Мельник, Я. Б. Немировський, Я. А. Степчин, М. Г. Сторчак – Електронні дані. – Житомир: Видавництво Державного університету «Житомирська політехніка», 2025. – 131 с.  
ISBN 978-966-683-696-3

Навчальний посібник призначений для вивчення дисципліни «Сертифікаційні випробування об'єктів галузевого машинобудування» в процесі підготовки магістрів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (ОПП «Галузеве машинобудування»). У посібнику розглянуті питання стандартизації, сертифікації та сертифікаційних випробувань виробів машинобудування, а також особливості розвитку міжнародної та національної систем сертифікації продукції.

З метою покращення самостійного вивчення матеріалу в кожному розділі посібника представлені контрольні запитання, а також комплект тестових завдань до підсумкового контролю знань студентів з дисципліни «Сертифікаційні випробування об'єктів галузевого машинобудування».

**УДК 006.063:531.8**

# ЗМІСТ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ВСТУП .....</b>   | <b>5</b>  |
| <br>   |           |
| <b>ЧАСТИНА 1. ОСНОВИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ, СЕРТИФІКАЦІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ .....</b>                       | <b>7</b>  |
| <b>Розділ 1. Національна та міжнародна системи стандартизації.....</b>   | <b>7</b>  |
| 1.1. Загальні відомості про стандартизацію. Основні поняття та визначення в галузі стандартизації.....           | 7         |
| 1.2. Категорії нормативних документів із стандартизації. Вітчизняні системи стандартів.....                      | 14        |
| 1.3. Міжнародна діяльність зі стандартизації. Міжнародна організація зі стандартизації.....                      | 19        |
| <b>Розділ 2. Національна та міжнародна системи сертифікації .....</b>  | <b>22</b> |
| 2.1. Основні положення національної системи сертифікації продукції. Види і системи сертифікації продукції.....   | 22        |
| 2.2. Правове забезпечення стандартизації та сертифікації в Україні.....  | 37        |
| 2.3. Міжнародні системи сертифікації продукції. Системи сертифікації у провідних країнах світу.....              | 40        |
| 2.4. Підтвердження відповідності з застосуванням європейських модулів на стадіях життєвого циклу продукції ..... | 50        |
| 2.5. Атестація виробництва .....   | 58        |
| 2.6. Поняття про кодування продукції. Штрихове кодування виробів машинобудування .....                           | 60        |
| <b>Розділ 3. Основні положення та процедури сертифікації продукції</b>   | <b>68</b> |
| 3.1. Сертифікація об'єктів машинобудування.....  | 68        |
| 3.2. Правила та порядок проведення сертифікації.....   | 69        |
| 3.3. Основні етапи сертифікаційних випробувань і оцінювання стану машин.....                                     | 75        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>ЧАСТИНА 2. ПЛАНУВАННЯ ВИПРОБУВАНЬ ВИРОБІВ<br/>МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЇХ РЕЗУЛЬТАТІВ ...</b> | <b>82</b>  |
| <b>Розділ 1. Планування випробувань виробів машинобудування .....</b>                                 | <b>82</b>  |
| 1.1. Види та програма випробувань. Класифікація методів випробувань..                                 | 82         |
| 1.2. Методологія і методика інженерних випробувань.....   | 89         |
| 1.3. Вимірювально-інформаційна техніка, яка використовується при<br>випробуваннях .....               | 90         |
| <b>Розділ 2. Оцінювання результатів випробувань виробів<br/>машинобудування .....</b>                 | <b>98</b>  |
| 2.1. Оцінка результатів випробувань.....  | 98         |
| 2.2. Приклади випробувань.....  | 100        |
| 2.3. Методи статистичної обробки результатів випробувань.....   | 107        |
| <b>ТЕСТОВІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ .....</b>   | <b>114</b> |
| <b>ЛІТЕРАТУРА .....</b>   | <b>122</b> |
| <b>ДОДАТКИ .....</b>  | <b>125</b> |

## ВСТУП

Розвиток вітчизняного машинобудування неможливий без розвитку науково-технічних та економічних зв'язків країни, просування продукції підприємства на зовнішній і внутрішній ринки збуту, а також закріплення на них протягом тривалого періоду часу. Одним з ефективних інструментів виконання цих задач є сертифікація, який гарантує відповідність якості продукції вимогам нормативної документації (як національної так і міжнародної).

Сертифікація виробів машинобудування створює умови для ефективної діяльності виробничих підприємств, установ, організацій і підприємців на єдиному товарному ринку України, а також для участі в міжнародному науково-технічному співробітництві та світовому поділі праці. Однією з обов'язкових умов вступу до ЄС (по цьому шляху швидко рухається наша країна з лютого 2022 р.) є приведення законодавства кандидата на вступ до законодавства ЄС. Це саме стосується і комплексів нормативних документів та нормованих процедур, які стосуються стандартизації та сертифікації.

Сертифікаційні випробування об'єктів машинобудування є обов'язковою складовою процедури сертифікації складного обладнання, устаткування та іншої продукції промисловості. Тому дисципліна «Сертифікаційні випробування об'єктів галузевого машинобудування» є важливою складовою підготовки магістрів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (освітньо-професійна програма «Галузеве машинобудування»).

Метою вивчення дисципліни «Сертифікаційні випробування об'єктів галузевого машинобудування» є теоретична та практична підготовка здобувачів вищої освіти в напрямку вивчення та застосування методів сертифікаційних випробувань, здобуття навичок управління та організації забезпечення необхідного рівня експлуатаційної придатності, міцності, жорсткості та довговічності на стадіях проектування, виробництва та експлуатації обладнання галузевого машинобудування.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

1. Вивчення комплексу регламентованих вимог до обладнання галузевого машинобудування та норм експлуатаційної придатності виробів машинобудування.

2. Отримання знань методів визначення узгодженості регламентованим вимогам, методів випробування на міцність і жорсткість, стандартів та нормативних документів забезпечення відповідності регламентованим параметрам та нормативним документам виробів галузевого машинобудування.

3. Набуття навичок раціональних методів експериментальних досліджень несучої здатності деталей машин, елементів конструкцій виробів машинобудування.

Отримані знання з навчальної дисципліни є складовими програмних результатів навчання за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» та освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»:

ПРН 2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

ПРН 4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

ПРН 6. Відшукувати потрібну наукову та технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

Вивчення дисципліни «Сертифікаційні випробування об'єктів галузевого машинобудування» базується на здобутих компетентностях професійної підготовки бакалаврів, спеціалістів або магістрів, що є передумовами підготовки магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування».

В посібнику представлені матеріали, які відповідають змісту дисципліни згідно ОПП «Галузеве машинобудування». У першій частині розглянуті питання стандартизації, сертифікації та сертифікаційних випробувань виробів машинобудування, а також особливості розвитку міжнародної та національної систем сертифікації продукції. Друга частина присвячена питанням планування випробувань виробів машинобудування та оцінювання результатів випробувань.

Також у посібнику, з метою покращення самостійного вивчення матеріалу, представлені контрольні запитання та комплект тестових завдань для підсумкового контролю знань студентів.

# ЧАСТИНА 1. ОСНОВИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ, СЕРТИФІКАЦІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ

## Розділ 1. Національна та міжнародна системи стандартизації

### 1.1. Загальні відомості про стандартизацію. Основні поняття та визначення в галузі стандартизації

Конкурентний розвиток економіки у сучасному світі неможливий без технічного законодавства та систем нормативних документів, які регламентують правила, процеси, методи виготовлення та контролю продукції, а також гарантують безпеку життя, здоров'я, майна людей та навколишнього середовища. Стандартизація виконує усі ці функції.

**Стандартизація** – це діяльність з метою досягнення оптимального ступеня упорядкування в певній галузі шляхом встановлення положень для загального і багаторазового використання реально існуючих чи можливих завдань.

Або у визначенні Закону України «Про стандартизацію» [17]: **Стандартизація** – діяльність, що полягає в установленні положень для загального та неодноразового використання щодо наявних чи потенційних завдань і спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері.

Мета стандартизації в Україні полягає у забезпеченні раціонального використання природних ресурсів, відповідності об'єктів стандартизації їх функціональному призначенню, інформування споживачів про якість продукції, процесів та послуг, підтримці розвитку і міжнародної конкурентоспроможності продукції та торгівлі товарами і послугами.

Найважливішими результатами стандартизації повинне бути (відповідно до визначення «Міжнародної організації зі стандартизації» (International Organization for Standardization, ISO):

- підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню;
- усунення перешкод у торгівлі;
- сприяння науково-технічному співробітництву.

#### **Завданнями стандартизації є:**

- економія всіх видів ресурсів;
- безпека продукції, робіт і послуг для довкілля, життя, здоров'я і майна;
- безпека господарських об'єктів (за умов врахування ризику виникнення природних і техногенних катастроф та інших надзвичайних ситуацій);
- забезпечення технічної, інформаційної сумісності та взаємозамінюваності продукції;
- гарантування якості продукції, робіт й послуг відповідно до сучасного рівня розвитку науки, техніки і технології;

- забезпечення єдності вимірювань;
- забезпечення обороноздатності та мобілізаційної готовності країни.

**Об'єктами стандартизації є:**

- матеріали, складники, обладнання, системи, їх сукупність;
- правила, процедури, функції, методи, діяльність чи її результати, включаючи продукцію, персонал, системи управління;
- вимоги до термінології, позначення, фасування, пакування, маркування, етикетування тощо.

**Основними методичними принципами (основами) стандартизації є:**

- застосування системи переважних чисел як науково обґрунтованих, рядів чисел (номіналів) при виборі номінальних значень параметрів виробів, що проєктуються і виготовляються;
- вибір та оптимізація параметричних рядів виробів, які обумовлюють, що параметри об'єктів стандартизації визначаються за єдиними правилами, які нормуються комплексом стандартів;
- застосування уніфікації виробів, яка передбачає вибір оптимальної кількості або раціональне скорочення числа типів, видів, параметрів і розмірів об'єктів однакового чи близького функціонального призначення;
- комплексна стандартизація, яка передбачає розробку системи стандартів, що визначають оптимальні взаємопов'язані та взаємоузгоджені норми і вимоги до об'єкта стандартизації та його елементів, з яких він складається;
- випереджувальна стандартизація полягає в установленні підвищених вимог і норм відносно досягнутого рівня.

**Уніфікація**, як метод стандартизації полягає в раціональному скороченні кількості типів і параметричних рядів продукції однакового чи близького цільового (функціонального) призначення, що забезпечується встановленням оптимальних конструкторських і технологічних рішень. Уніфікація продукції, раціонально зменшуючи кількість її різновидів, супроводжується її типізацією шляхом поєднання найбільш вдалих конструкторсько-технологічних рішень, що мають місце в сукупності уніфікованих виробів.

Стандартизація в техніці є відображенням об'єктивних законів розвитку технічних засобів і матеріалів. Вона реалізується як неминучий наслідок відбору засобів, методів і матеріалів, що забезпечують високу якість продукції на даному рівні розвитку науки і техніки.

Головною практичною метою стандартизації є забезпечення створення якісних виробів при масовому їх виготовленні при будь-якому стані економічного розвитку суспільства. Відповідно, закони розвитку науки та техніки неминуче ведуть до стандартизації, яка є запорукою найвищої якості продукції, що може бути досягнута в даний момент розвитку економіки.

В умовах науково-технічного прогресу (НТП) стандартизація поєднує в собі наукові, технічні, господарські, економічні, юридичні, естетичні і політичні аспекти. В економічно розвинутих країнах підвищення рівня виробництва, поліпшення якості продукції і ріст життєвого рівня населення тісно пов'язані з широким використанням стандартизації.



## **Роль стандартизації в розвитку економіки**

Сучасний стан економіки світу характеризується прискореним темпом розвитку науки і техніки, більш тісною їхньою взаємодією та активним їхнім впливом на виробництво. Розвиток техніки пов'язаний зі значним ускладненням обладнання, використанням різних високоточних систем машин і приладів, які взаємопов'язані між собою більш жорстким режимом їхньої експлуатації, використанням широкої номенклатури деталей та виробів машинобудування.

Характерною особливістю стандартизації полягає в тому, що її дія та застосування, рівень розвитку знаходяться у широкому діапазоні сфер діяльності людини. Відповідно, постійно поширюється сфера використання принципів стандартизації, основними з яких є:

- плановість;
- перспективність;
- оптимальність;
- динамічність;
- системність;
- обов'язковість.

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

Впровадження в Україні міжнародних стандартів дає змогу виробникові не тільки піднести якість вітчизняних товарів до рівня міжнародних вимог, але й забезпечити перебудову виробництва, його організацію, технологію, систему управління якістю відповідно до рівня цих показників у розвинених країнах світу. Наявність сертифіката відповідності міжнародному стандарту забезпечує для українського виробника доступ на міжнародний ринок, сприяє взаємодії національного органу стандартизації України з міжнародними та європейськими організаціями зі стандартизації: ISO (Міжнародна організація зі стандартизації), IEC (Міжнародна електротехнічна комісія), CEN (Європейський комітет зі стандартизації) та CENELEC (Європейський комітет зі стандартизації в електротехніці).

В Україні стандартизація має державний основу та спрямована на забезпечення:

- єдиної технічної політики;
- захисту інтересів вітчизняних виробників та споживачів продукції (процесів, робіт, послуг);
- економії всіх видів ресурсів;
- відповідності продукції (процесів, робіт, послуг) світовому рівню якості та надійності;
- гармонізації національних нормативних документів зі світовими аналогами;
- відповідності вимог нормативних документів законодавчим актам;
- сприяння виходу української продукції на світовий ринок.

## Основні поняття та визначення в галузі стандартизації

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 26.11.2014 № 1163-р визначено, що функції національного органу стандартизації (НОС) виконує державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»).

Закон України «Про стандартизацію», який набрав чинності 03.01.2015 року, створює передумови наближення національної системи стандартизації (рис. 1.1) до міжнародних і європейських норм та правил, а також реалізації Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, зокрема в частині здійснення необхідної адміністративної та інституційної реформ.

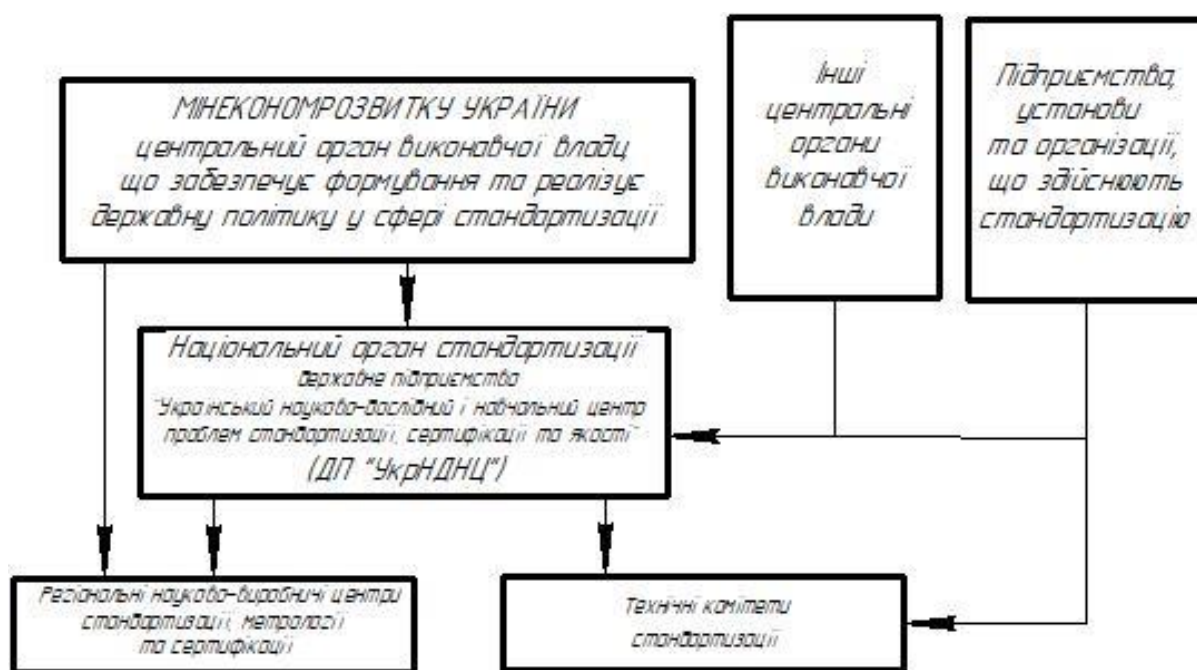


Рис. 1.1. Система стандартизації в Україні

У складі ДП «УкрНДНЦ» працюють:

1. Інститут стандартизації, який складається з Управління національної та міжнародної стандартизації та Національного фонду нормативних документів;
2. Інститут підготовки фахівців Національного органу стандартизації.
3. Центр цифровізації та кібербезпеки.

Відповідно до положень Закону «Про стандартизацію» основними повноваженнями національного органу стандартизації є:

- організація та координація діяльності щодо розроблення, прийняття, перегляду, перевірки, скасування й відновлення дії національних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них;

- прийняття, скасування та відновлення дії національних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них;
- вживання заходів щодо гармонізації національних стандартів та кодексів усталеної практики з відповідними міжнародними, регіональними стандартами та іншими нормативними документами;
- розроблення за погодженням з центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері стандартизації, національних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них;
- забезпечення відповідності національних стандартів та кодексів усталеної практики законодавству;
- забезпечення адаптації національних стандартів та кодексів усталеної практики до новітніх досягнень науки і техніки;
- підготовка та затвердження програми робіт з національної стандартизації;
- прийняття рішень щодо створення та припинення діяльності технічних комітетів стандартизації, визначення сфери їх діяльності;
- координація діяльності технічних комітетів стандартизації;
- участь у підготовці міжнародних, регіональних стандартів та кодексів усталеної практики, що розробляються відповідними міжнародними та регіональними організаціями стандартизації, членом яких є національний орган стандартизації;
- забезпечення та сприяння співробітництву у сфері стандартизації між виробниками, постачальниками, споживачами продукції та відповідними державними органами;
- заохочення суб'єктів малого і середнього підприємництва до участі в розробленні національних стандартів та кодексів усталеної практики, забезпечення доступу зазначених суб'єктів до текстів таких документів.

Точна науково обґрунтована термінологія необхідна для успішної діяльності в галузі стандартизації, як і в інших галузях науки і техніки. Невпорядкованість термінології перешкоджає взаєморозумінню фахівців, створенню єдиних методик, негативно впливає на впровадження обчислювальної техніки в управління економікою країни.

Важливість стандартизації науково-технічної термінології обумовлюється тим, що терміни, поняття та визначення є невід'ємною частиною нормативної, технічної, проектно- конструкторської і технологічної документації.

Упорядкування і стандартизацію термінології (крім ДП «УкрНДНЦ») здійснюють також Академія наук України, галузеві науково-дослідні інститути, вищі навчальні заклади і науково-технічні товариства. Розроблено комплекс стандартів термінології в основних галузях знань та галузях народного господарства.

Основні терміни зі стандартизації встановлені Міжнародним комітетом з вивчення наукових принципів стандартизації, що створений Радою міжнародної організації зі стандартизації (ISO), а в Україні – стандартами Державної системи стандартизації України (ДСТУ 1.0 2003; ДСТУ 1.2 2015; ДСТУ 1.2 2004; ДСТУ 1.5-2003 і ДСТУ 1.7-2015).

Стандартизація є сферою сумісної діяльності вчених, інженерів, економістів, яка забезпечує відбір з численних видів продукції (процесів, робіт, послуг) однакового призначення одного або невеликої кількості видів цієї продукції (процесів, робіт, послуг) з найкращими якісними показниками і властивостями. Вибрані зразки продукції (процесів, робіт, послуг) повинні відповідати сучасному рівню досягнень науки та техніки, практичному досвіду і задовольняти потреби людини та суспільства.

Основним наслідком діяльності в галузі стандартизації є створення нормативних документів. Через нормативні документи стандартизація впливає на сфери господарської діяльності людини, на розвиток економіки країни, прискорення науково-технічного прогресу, економію та раціональне використання сировини, матеріалів, енергетичних ресурсів, підвищення якості продукції (процесів, робіт та послуг).

**Нормативний документ (НД)** – це документ, що встановлює правила, загальні принципи чи характеристики щодо різних видів діяльності або їх результатів. Вони розробляються на об'єкти стандартизації, які обов'язкові для використання в певних галузях діяльності, в установленому порядку і затверджуються компетентними органами. До нормативних документів належать стандарти, технічні умови, зведення правил, регламенти, керівні документи, державні класифікатори тощо.

**Об'єкт стандартизації** – це те, що підлягає стандартизації. Об'єктами стандартизації є продукція, процеси, послуги, які однаковою мірою стосуються будь-якого матеріалу, компонента, обладнання, системи, їх сумісності, а також правила, поняття, визначення, процедури, функції, методи, що служать предметом роботи зі стандартизації і можуть бути охарактеризовані кількісно і якісно за допомогою понять, визначень, умовних одиниць тощо. На усі об'єкти стандартизації розробляються стандарти.

Загалом слово «стандарт» означає норма, зразок, мірило, а в широкому це зразок або еталон якості, через який відповідний орган здійснює науково обґрунтоване управління якістю. Стандарт є основним нормативним документом у галузі стандартизації.

Термін «стандарт» відповідно до Закону України «Про стандартизацію» [17] має таке визначення: **стандарт** – нормативний документ, заснований на консенсусі, прийнятий визнаним органом, що встановлює для загального і неодноразового використання правила, настанови або характеристики щодо діяльності чи її результатів, та спрямований на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері.

Згідно з ДСТУ 1.1:2015 (ISO/IEC Guide 2:2004, MOD) Національна стандартизація. Стандартизація та суміжні види діяльності. Словник термінів [25] **мета стандартизації** – установити положення, що забезпечують відповідність об'єкта стандартизації своїй призначеності та безпечність його щодо життя чи здоров'я людей, тварин, рослин, а також майна й охорони природного довкілля, що створюють умови для раціонального використання всіх видів національних ресурсів, що сприяють усуненню технічних бар'єрів у

торгівлі та підвищують конкурентоспроможність продукції, робіт та послуг до рівня розвитку науки, техніки і технологій

Стандарти можуть розроблятися, як на матеріальні предмети (продукцію, еталони, зразки тощо), так і на вимоги, правила та норми щодо об'єктів загальнотехнічного та організаційно-методичного характеру. Результатом конкретної роботи зі стандартизації, яка виконується на основі досягнень науки, техніки та практичного досвіду, і має визначений юридичний статус на всіх рівнях управління народним господарством є стандарт.

В Україні за сферою дії розрізняють стандарти різних рівнів (за умови, що їх дія підтверджена відповідним державним органом України):

- міжнародні (стандарти прийняті міжнародними організаціями, наприклад, стандарт ISO);
- регіональні (ГОСТ, EN);
- національні (ДСТУ);
- галузеві (ГСТ);
- стандарти підприємств (СОУ та СТП).

**Технічні умови (ТУ)** встановлюють певні вимоги до конкретної продукції і є невід'ємною часткою комплексу технічної документації на продукцію, в якій належить визначати комплексність показників. Ці показники повинні забезпечувати повну характеристику споживчих властивостей виробів і можливість всебічного визначення та контролю якості виробів, які підлягають виготовленню та постачанню споживачам.

У системі нормативної документації технічні умови займають особливе місце, тому що вони є основним документом на постачання продукції.

**Керівний нормативний документ (КНД)** – нормативний документ, який встановлює норми, правила, вимоги організаційно-методичного та загальнотехнічного характеру. До КНД належать методичні вказівки, методики розрахунків, типові положення про служби та порядок проведення робіт тощо. ТУ та КНД можуть розроблятися для розвитку стандартів, а також при їх відсутності на ту чи іншу продукцію (процес, послугу).

Стандарти, ТУ та КНД містять показники, що можуть бути охарактеризовані кількісно й якісно. Вони називаються показниками стандартів. Показники стандартів – це характеристики об'єктів стандартизації, що виражаються за допомогою умовних одиниць, позначень чи понять. До показників стандартів належать показники щодо розмірів виробів, хімічного складу, фізичних властивостей, маси, експлуатаційних якостей, економічності, надійності, нешкідливості, безпеки тощо.

Стандартизація залежно від масштабів діє на різних рівнях: в окремій країні, між державами, у регіонах. У зв'язку з цим існують наступні види стандартизації: національна, міжнародна, міждержавна та регіональна.

**Національна стандартизація** – стандартизація, яка здійснюється на рівні однієї певної держави. Результатом роботи з національної стандартизації є національні стандарти, прийняті національним органом зі стандартизації цієї держави.

На національному рівні існують державна та галузева стандартизації.

Державна стандартизація – це стандартизація, яка здійснюється урядовими органами і розповсюджується на усі підприємства держави, незалежно від форми власності. Результатом роботи є державний стандарт.

Галузева стандартизація – це стандартизація, яка здійснюється органами, компетентними в даній галузі народного господарства. Результатом роботи є галузевий стандарт.

Міжнародна стандартизація – це стандартизація, участь в якій є відкритою 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, прийняті міжнародною організацією зі стандартизації.

Міждержавна стандартизація – це стандартизація, участь в якій відбувається на підставі міждержавних угод двох (кількох) країн.

Регіональна стандартизація – стандартизація, участь в якій є відкритою для відповідних органів країн лише одного географічного або економічного регіону. Результатом роботи з регіональної стандартизації є регіональні стандарти, які прийняті регіональною міжнародною організацією зі стандартизації.

Поряд з вище наведеними термінами та визначеннями, стандартизація використовує такі терміни, як сумісність, безпека, охорона навколишнього природного середовища та інші.

Сумісність – це придатність продукції, процесів, послуг до спільного використання, що не викликає небажаних взаємодій за заданих умов для виконання встановлених вимог.

Безпека – це відсутність недопустимого ризику, пов'язаного з можливістю завдання будь-якої шкоди.

Охорона навколишнього природного середовища – це комплекс міжнародних, державних, регіональних заходів, що забезпечують здоров'я та добробут людини.

## **1.2. Категорії нормативних документів із стандартизації. Вітчизняні системи стандартів**

Нормативний документ (згідно з визначенням Закону України «Про стандартизацію») – документ, що встановлює правила, настанови чи характеристики щодо діяльності або її результатів.

Залежно від **об'єкта стандартизації, складу, змісту, сфери діяльності та призначення** нормативні документи поділяються на такі види:

- державні стандарти України – ДСТУ;
- галузеві стандарти України та настановні документи – ГСТУ;
- кодекси усталеної практики;
- державні класифікатори (техніко-економічної та соціальної інформації);
- міждержавні стандарти та настановні документи;
- технічні регламенти;

- стандарти науково-технічних та інженерних товариств і спілок України (СТУ або СТТУ);
- технічні умови України (ТУУ);
- стандарти організацій (СОУ);
- державні будівельні норми і правила;
- нормативні документи (санітарні норми, правила тощо) з питань санітарно-профілактичної та протиепідемічної діяльності.

В Україні залежно від рівня суб'єкта стандартизації, що приймає нормативні документи, вони поділяються на [17]:

1. Національні стандарти – державні стандарти України (ДСТУ) та кодекси ustalеної практики, прийняті національним органом стандартизації.

2. Стандарти, кодекси ustalеної практики та технічні умови, прийняті підприємствами, установами та організаціями, що здійснюють стандартизацію:

**Кодекс ustalеної практики** (звід правил) – нормативний документ, що містить рекомендації щодо практик чи процедур проектування, виготовлення, монтажу, технічного обслуговування або експлуатації обладнання, конструкцій чи виробів [закон про стандартизацію].

**Технічні умови** – (ТУУ) нормативний документ, що встановлює технічні вимоги, яким повинні відповідати продукція, призначена для самостійного постачання, виконання процесів або надання послуг замовникові і регулюють відношення між виробником (постачальником) і споживачем (користувачем). Технічні умови можуть бути стандартом, частиною стандарту або окремим документом.

**Галузевий стандарт** (ГСТ) – стандарт, прийнятий галузевим органом з стандартизації на рівні однієї конкретної галузі виробництва (визначення відсутнє у Законі України «Про стандартизацію»). Розробляються на продукцію за відсутності ДСТУ чи в разі необхідності встановлення вимог, які перевищують або доповнюють вимоги ДСТУ.

**Стандарт організації, підприємства** (СОУ або СТП) – нормативний документ, який розробляється, затверджується та використовується на конкретному підприємстві для унормування усіх сфер діяльності підприємства (організації), окрім вимог до продукції.

**Стандарт наукового, науково-технічного або інженерного суспільства** або союзу (СТТУ) розробляється у разі необхідності поширення результатів фундаментальних і прикладних досліджень, отриманих в окремих галузях знань чи сферах професійних інтересів.

Державні стандарти розробляються на:

- організаційно-методичні та загальнотехнічні об'єкти (організація проведення робіт із стандартизації, науково-технічна термінологія, класифікація і кодування технічної, економічної і соціальної інформації, технічна документація, інформаційні технології, організація робіт з метрології, достовірні довідкові дані про властивості матеріалів і речовин);
- вироби загальномашинобудівного застосування;

- складові елементи народногосподарських об'єктів державного значення (банківсько-фінансова система, транспорт, зв'язок, енергосистема, оборона, охорона довкілля);

- продукцію міжгалузевого призначення;
- продукцію для населення та народного господарства;
- методи випробувань.

ДСТУ містять обов'язкові та рекомендовані вимоги:

**Обов'язкові:**

- вимоги, що стосуються безпечності продукції для життя, здоров'я, майна, її сумісності і взаємозамінності, охорони довкілля, а також вимоги до методів випробувань цих показників;

- вимоги техніки безпеки і гігієни праці з посиланням на відповідні норми, правила;

- метрологічні норми, правила, вимоги та положення, що забезпечують достовірність і єдність вимірювань;

- положення, що забезпечують технічну єдність під час розроблення, виготовлення, експлуатації або застосування продукції.

Обов'язкові вимоги ДСТУ підлягають безумовному виконанню на всій території України.

Рекомендовані вимоги ДСТУ також підлягають безумовному виконанню, якщо:

- це передбачено чинними актами законодавства;
- вимоги включені в договори на розробку, виготовлення і постачання продукції;
- виробником (постачальником) продукції документально заявлено про відповідність продукції цим стандартам.

Видом стандарту визначається той зміст, який закладено в нього.

Стандарти за видами бувають:

1. **Основоположні стандарти** включають організаційно-методичні та загальнотехнічні положення для визначеної галузі стандартизації, а також терміни та визначення, загальнотехнічні вимоги, норми та правила.

2. **Стандарти на процеси** встановлюють основні вимоги до послідовності та методів виконання робіт у процесах, що використовуються у різних видах діяльності та забезпечують відповідність процесу його призначенню.

3. **Стандарти на методи контролю** – встановлюють послідовність робіт, способи й технічні засоби їх виконання для різних видів та об'єктів контролю продукції, процесів, послуг.

4. **Стандарт на продукцію й послуги** встановлюють вимоги до груп однорідної або конкретної продукції та послуги, що забезпечують відповідність своєму призначенню.

Загальнотехнічні та організаційно-методичні стандарти, як правило, об'єднують в комплекси (системи) стандартів для нормативного забезпечення рішень технічних і соціально-економічних задач в певній галузі діяльності.



Кожен вид стандартів має свою структуру, спрямованість і сферу застосування. ДСТУ 1.5:2015 Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів. [16] встановлює основні складові змісту кожного виду стандартів.

## **1. Зміст основоположних стандартів**

1.1. Організаційно-методичні стандарти встановлюють:

а) призначеність, завдання, класифікаційні структури різноманітних об'єктів стандартизації, загальні організаційно-технічні положення щодо провадження робіт у певній сфері діяльності тощо;

б) основні положення, загальні правила (порядок), процедури, настанови, як розробляти, приймати та впроваджувати стандарти, й технічну документацію (конструкторську, технологічну, проектну, програмну тощо);

в) правила впровадження продукції у виробництво.

1.2. Загальнотехнічні стандарти встановлюють:

- науково-технічні терміни та визначення позначених ними понять, часто вживані в науці, техніці, у різних сферах економіки та в інших галузях діяльності;

- умовні позначки (назви, коди, позначки тощо) для різних об'єктів стандартизації, їхні цифрові, літерно-цифрові позначки, зокрема позначки фізичних величин (літерами різних мов) та їхню розмірність, заміненні написи (або піктограмні позначки) тощо;

- правила, як розробляти, викладати, оформлювати різні види документів (нормативні, конструкторські, будівельні, проектні, технологічні, експлуатаційні, ремонтні тощо) та вимоги до їхнього змісту;

- загальнотехнічні величини, вимоги й норми, необхідні для технічного, зокрема метрологічного, забезпечення процесів виробництва:

- норми точності вимірів, отриманих за допомогою засобів вимірювальної техніки, й норми точності статистичних оцінок;

- вимоги до стандартних зразків властивостей і складу речовин та матеріалів;

- ряди переважних чисел, параметричні та розмірні ряди;

- ряди номінальних частот і напруг електричного струму;

- допуски й посадки;

- вимоги до шорсткості поверхні;

- норми точності передач (зубчастих, пасових тощо);

- вимоги до різних видів з'єднань деталей і частин виробів та їхньої конструкції;

- технічні характеристики устаткування;

- вимоги до різних видів технічної сумісності продукції (конструктивної, електричної, електромагнітної, програмної, діагностичної тощо);

- значення прийнятних рівнів (концентрацій) небезпечних і шкідливих виробничих чинників (шуму, вібрації, електромагнітного та іонізаційного випромінювання, забрудненості повітря тощо) чи радіозавад;

- прийнятні межі зовнішніх впливів;

- вимоги технічної естетики та ергономіки;

- інші технічні вимоги та/або норми загального виробничо-технічного призначення.

## **2. Зміст стандартів на продукцію та послуги**

2.1 На продукцію та послуги залежно від їхніх особливостей розробляють стандарти таких видів, які мають відповідні групи положень або вимог:

- класифікація;
- основні параметри та/або розміри;
- загальні технічні вимоги;
- вимоги щодо безпеки;
- вимоги щодо збереження навколишнього природного середовища;
- правила приймання, маркування, пакування, транспортування, зберігання, експлуатування, ремонту, утилізації;
- методи контролювання;
- правила приймання;
- інші вимоги та правила.

2.2 У розділі/стандарті «Класифікація» встановлюють ознаки класифікації, класи, типи, види продукції (послуг), сортамент продукції, її марки, моделі тощо.

Якщо продукцію класифікують за основними параметрами і/або розмірами, то такий розділ/стандарт має назву «Класифікація, основні параметри і/або розміри». Зважаючи на особливості продукції/послуг, у ньому наводять;

- а) класифікацію продукції за основними експлуатаційними чи споживчими характеристиками;
- б) класифікацію продукції за конструктивними параметрами й розмірами;
- в) класифікацію за іншими ознаками.

Після введення в дію Закону України «Про стандартизацію» [17] стандарти мають застосовуватися на добровільних засадах, якщо інше не встановлено законодавством. Але застосування стандартів чи їх окремих положень є обов'язковим:

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

Закон України «Про стандартизацію» закріплює основний принцип міжнародної стандартизації – добровільність застосування стандартів. Але в Україні добровільними стандарти стають лише після того, як обов'язкові вимоги з безпеки для життя і здоров'я людей, з охорони довкілля будуть перенесені у технічні регламенти – нормативно-правові акти Кабінету Міністрів України.

### **1.3. Міжнародна діяльність зі стандартизації. Міжнародна організація зі стандартизації**

Міжнародна стандартизація – це сукупність міжнародних організацій із стандартизації та результатів їх діяльності – стандартів, рекомендацій, технічних звітів та іншої науково-технічної продукції.

Основними серед цих організацій є Міжнародна організація зі стандартизації (ISO), Міжнародна електротехнічна комісія (IEC), Міжнародний союз електрозв'язку (ITU).

ISO (Міжнародна організація стандартизації) є незалежною неурядовою міжнародною організацією, має консультативний статус ООН і є найбільшою міжнародною організацією в галузі стандартизації, до складу якої входять 170 національних органів стандартизації.

Через своїх членів ISO об'єднує експертів для обміну знаннями та розробки добровільних, заснованих на консенсусі відповідних ринку міжнародних стандартів, які підтримують інновації та пропонують рішення для глобальних проблем.

Основна мета ISO – забезпечити розвиток стандартизації й суміжних з нею галузей для сприяння міжнародному обміну товарами та послугами, а також розвитку співробітництва в інтелектуальній, науковій, технічній та економічній діяльності.

Міжнародні стандарти ISO не мають статусу обов'язкових для всіх країн-учасниць. Будь-яка країна світу вправі застосовувати або не застосовувати їх. Рішення питання щодо застосування міжнародного стандарту ISO пов'язане в основному зі ступенем участі країни в міжнародному поділі праці й станом її зовнішньої торгівлі. Тобто, на практиці відповідність стандартам ISO продукції, власне кажучи, обов'язкова, тому що є критерієм конкурентоздатності й допуску її на міжнародний ринок.

За своїм змістом стандарти ISO відрізняються тим, що лише близько 20% з них включають вимоги до конкретної продукції.

Основна ж маса нормативних документів стосується вимог безпеки, взаємозамінності, технічної сумісності, методів випробувань продукції, а також інших загальних і методичних питань. Таким чином, використання більшості міжнародних стандартів ISO припускає, що конкретні технічні вимоги до товару встановлюють в договірних відносинах.

Основне призначення Міжнародних стандартів – це створення на міжнародному рівні єдиної методичної основи для розробки нових та вдосконалення діючих систем якості і їхніх сертифікацій. Міжнародні стандарти стали ефективним засобом усунення технічних бар'єрів у міжнародній торгівлі, оскільки знайшли статус документів, що визначають науково-технічний рівень й якість виробів.

Станом на лютий 2023 року ISO розробила понад 24676 стандартів, які охоплюють діапазон від промислових продуктів і технологій до безпеки харчових продуктів, сільського господарства та охорони здоров'я.

Міжнародна електротехнічна комісія (МЕК, IEC) – міжнародна організація зі стандартизації у сфері електричних, електронних і суміжних технологій. На початок 2013 року МЕК об'єднувала 60 постійних і 22 асоційованих членів. Стандарти МЕК мають номери в діапазоні 60 000 – 79 999, і їх назви мають вид типу IEC 60411. Стандарти, розвинені спільно з Міжнародною організацією зі стандартизації, мають назви вигляду ISO/IEC 7498-1:1994.

Міжнародний союз електрозв'язку (ITU) – спеціалізований орган ООН у сфері глобального електрозв'язку, призначена здійснювати законодавчі, управлінські, виконавчі та консультативні функції, надавати технічну підтримку, розробляти стандарти і правила у сфері електрозв'язку та формулювати рекомендації, спрямовані на розвиток телекомунікацій та підвищення якості послуг.

Україна представлена у низці міжнародних, європейських і регіональних організацій зі стандартизації, метрології та сертифікації, основними з яких є:

1. Міжнародна організація зі стандартизації (ISO);
2. Міжнародна електротехнічна комісія (IEC);
3. Європейський комітет зі стандартизації (CEN);
4. Європейський комітет зі стандартизації в електротехніці (CENELEC);
5. Міжнародна організація законодавчої метрології (IOLM);
6. Генеральна конференція мір і ваги (BUE);
7. Організація Євразійського співробітництва державних метрологічних установ (COOMET);
8. Європейська асоціація національних метрологічних інститутів (EURAMET);

Україна є членом Міжнародної організації зі стандартизації (ISO) та Міжнародної електротехнічної комісії (IEC) з 1993 року, активним членом Комітету ISO з оцінки відповідності, Комітету з питань співробітництва з країнами, які розвиваються, спостерігачем у Комітеті з політики в справах споживачів і Комітеті зі зразкових матеріалів [3].

Українське агентство зі стандартизації (ДП «УкрНДНЦ»), знаходячись у статусі члена ISO і повного члена IEC має суттєво більші права й обов'язки в цих міжнародних організаціях у порівнянні з національними органами країн з іншими статусами. Україна має право брати участь у роботі будь-якого технічного комітету і підкомітету організації, реалізувати своє право в голосуванні, бути обраною в керівні органи.

## Контрольні запитання

1. Дайте визначення поняттю «стандартизація».
2. Назвіть основні задачі та об'єкти стандартизації.
3. Які нормативні документи входять в поняття «національний стандарт»?
4. На які види поділяються стандарти?
5. Як називається національний орган стандартизації України?
6. В яких випадках рекомендовані вимоги ДСТУ підлягають безумовному виконанню?
7. Назвіть основні групи обов'язкових вимог ДСТУ?
8. Назвіть основні організації, що забезпечують процедури міжнародної стандартизації?
9. Як називається нормативний документ, який розробляється, затверджується та використовується на конкретному підприємстві для унормування усіх сфер його діяльності?
10. Які рекомендації містить кодекс ustalеної практики?
11. В чому основні відмінності технічних умов від ДСТУ?
12. Якими є основні особливості міжнародних стандартів ISO?
13. В чому особливість застосування в Україні основного принципу міжнародної стандартизації – добровільності застосування стандартів?
14. В чому основне призначення міжнародних стандартів?
15. Назвіть основні міжнародні, європейські і регіональні організації зі стандартизації, в яких представлена Україна?
16. Який статус у ISO має українське агентство зі стандартизації (ДП «УкрНДНЦ»)?
17. Як називається міжнародна організація зі стандартизації у сфері електричних, електронних і суміжних технологій?
18. У яких випадках застосування стандартів чи їх окремих положень є обов'язковим (після прийняття Закону України «Про стандартизацію»)?
19. Яких питань стосується основна маса нормативних документів, прийнятих ISO?

## Розділ 2. Національна та міжнародна системи сертифікації

### 2.1. Основні положення національної системи сертифікації продукції. Види і системи сертифікації продукції

#### Сутність сертифікації

В сучасних умовах розвинутих ринкових відносин усім підприємствам і організаціям надано право самостійного виходу на зовнішній ринок, що обумовлює необхідність неупередженої оцінки якості й надійності своєї продукції.

Необхідним інструментом, який гарантує відповідність продукції вимогам нормативної документації, є сертифікація.

Сертифікацію визначають як дію, що підтверджує за допомогою знаку або сертифіката відповідність об'єкта сертифікації (продукції, пов'язаного з нею процесу або методу виробництва) вимогам, певним нормативним документам (стандартам, технічним умовам, технічним регламентам тощо). За допомогою сертифікації третя сторона (незалежна ні від постачальника ні від покупця) надає письмову гарантію, що товари чи послуги відповідають заданим вимогам. Слово «сертифікат» означає загалом документ, що складений за визначеною формою. Але надання сертифіката, що супроводжує випуск і використання якого-небудь приладу, верстата або продукції, не означає, що здійснюється процес сертифікації.

Система сертифікації – це система із власними правилами виконання процедури сертифікації та управління нею, вона забезпечує і гарантує достовірність сертифіката, що, в загальному випадку, охоплює всі аспекти виробництва, контролю і забезпечення якості продукції. Серед цих аспектів як основі можна назвати технологічні, метрологічні, нормативно-технічні та правові [4].

**Сертифікація** в загальноприйнятій міжнародній термінології визначається як **встановлення відповідності**. Національні законодавчі акти різних країн конкретизують такі відомості: **відповідність** чому встановлюється і **хто встановлює** цю відповідність [5].

**Сертифікація** – це процедура, за допомогою якої незалежний, уповноважений у встановленому порядку орган дає документальне підтвердження відповідності продукції, процесу чи послуги встановленим законодавчим вимогам. Підтвердження відповідності здійснюється на підставі випробувань продукції, обстеження, атестації виробництва, оцінки систем управління якістю тощо.

Сертифікація продукції є комплексом заходів (дій), що проводяться з метою підтвердження за допомогою **сертифіката відповідності** продукції певним стандартам або іншим національним нормативним документам.

Сертифікація є ефективним засобом розвитку торговельно-економічних зв'язків країни, просування продукції підприємства на зовнішній і внутрішній ринки збуту, а також закріплення на них протягом тривалого періоду часу.

Відповідно, витрати виробників на проходження сертифікації фактично є заходами на доведення потенційному споживачеві, що пропонована продукція має високу якість.

**Сертифікація послуг** – діяльність із підтвердження відповідності послуг установленим у стандартах вимогам.

Застосування в Україні сертифікації продукції в умовах ринкових економічних відносин надає підприємствам такі переваги:

- забезпечує довіру внутрішніх і закордонних споживачів до якості сертифікованої продукції;
- полегшує і спрощує вибір необхідної продукції споживачам: за рахунок отримання об'єктивної інформації про якість продукції та її відповідність стандарту або іншому нормативному документу;
- сприяє захисту в конкуренції з виробниками несертифікованої продукції;
- зменшує імпорт у країну аналогічної несертифікованої продукції, в тому числі невідповідного рівня якості;
- стимулює поліпшення якості вітчизняних нормативних документів шляхом установлення в ній прогресивніших вимог;
- сприяє підвищенню організаційно-технічного рівня виробництва;
- стимулює прискорення науково-технічного прогресу.

#### **Сертифікація ґрунтується на:**

проведенні випробувань і оцінюванні умов виробництва продукції, що сертифікується.

- контролі за виконанням цих процедур.
- нагляді за якістю продукції з боку незалежної органу.

Термін «сертифікація» вперше був сформульований і визначений Комітетом з питань сертифікації (СЕРТИКО) Міжнародної організації зі стандартизації (ISO) у нормативному документі «Загальні терміни і визначення в області стандартизації, сертифікації і акредитації випробувальних лабораторій» (1982 р.). Згідно з ним, сертифікація визначалася як «дія, яка засвідчувала за допомогою сертифіката відповідності або знаку відповідності, що виріб або послуга відповідає певним стандартам або іншим нормативним документам» [5]. Це визначення покладене в основу поняття «сертифікація відповідності», прийнятого сьогодні в системі сертифікації ДСТУ.

Сьогодні під сертифікацією відповідності мають на увазі дію третьої сторони, яка доводить, що забезпечується необхідна впевненість у тому, що належним чином ідентифікована продукція, процес або послуга відповідає конкретним вимогам НД.

Порівняно з початковим визначенням у поняття «сертифікація відповідності» внесено декілька уточнюючих змін:

1. Сертифікація тепер безпосередньо пов'язана з дією третьої сторони, якою є особа або орган, що визнаються незалежним від сторін, які беруть участь у питанні, що розглядається (виробника, продавця або постачальника і споживача).

2. Дія з оцінки відповідності виконується відповідним чином, що свідчить про наявність чіткої унормованої системи сертифікації, що має в розпорядженні певні правила, процедури й управління.

3. Розширено сферу поширення сертифікації відповідності, яка охоплює продукцію, процеси і послуги, у тому числі процеси управління якістю на підприємствах (системи якості) і персонал.

Це вказує на постійний розвиток сертифікації як процесу встановлення відповідності й показує необхідність її проведення для цивілізованих ринкових стосунків.

### **Основні терміни з сертифікації та її визначення**

Відповідно до Закону України «Про технічні регламенти і оцінку відповідності» [18] терміни з сертифікації вживаються в такому значенні:

**сертифікація** – підтвердження відповідності третьою стороною, яке стосується продукції, процесів, послуг, систем або персоналу

**продукція** – речовина, препарат або товар, виготовлений у ході виробничого процесу (крім послуг);

**введення в експлуатацію** – використання продукції за її призначенням споживачем (користувачем) в Україні в перший раз;

**введення в обіг** – надання продукції на ринку України в перший раз;

**задані вимоги** – заявлені потреби чи очікування, які зафіксовані в технічних регламентах, стандартах, технічних специфікаціях або в інший спосіб;

**випробувальна лабораторія** – орган з оцінки відповідності, який проводить випробування;

**випробування** – визначення однієї чи кількох характеристик об'єкта оцінки відповідності згідно з процедурою;

**виробник** – будь-яка фізична чи юридична особа (резидент чи нерезидент України), яка виготовляє продукцію або доручає її розроблення чи виготовлення та реалізує цю продукцію під своїм найменуванням або торговельною маркою (знаком для товарів і послуг);

**декларування відповідності** – підтвердження відповідності першою стороною;

**документ про відповідність** – декларація (в тому числі декларація про відповідність), звіт, висновок, свідоцтво, сертифікат (у тому числі сертифікат відповідності) або будь-який інший документ, що підтверджує виконання заданих вимог, які стосуються об'єкта оцінки відповідності;

**оцінювання відповідності** – процес, який демонструє, що встановлені вимоги до продукції, процесу, послуги, системи, особи чи органу були виконані.

**інспектування** - перевірка продукції, процесу, послуги чи установки або їх проекту та визначення їх відповідності конкретним вимогам або, на основі професійного судження, загальним вимогам;

**модуль оцінки відповідності** – уніфікована процедура оцінки відповідності чи її частина;



**об'єкт оцінки відповідності** – конкретний матеріал, продукція, установка, процес, послуга, система, особа чи орган, до яких застосовується оцінка відповідності;

**орган з оцінки відповідності** – орган (підприємство, установа, організація чи їх структурний підрозділ), що здійснює діяльність з оцінки відповідності, включаючи калібрування, випробування, сертифікацію та інспектування;

**презумпція відповідності** – припущення, яке визнається достовірним, поки не буде доведено інше, про те, що продукція, пов'язаний з нею процес або метод виробництва чи інший об'єкт відповідає вимогам відповідного технічного регламенту, що визначені в ньому, а орган з оцінки відповідності відповідає спеціальним вимогам до призначених органів з оцінки відповідності (далі - призначений орган) чи визнаних незалежних організацій;

**оцінка відповідності** – процес доведення того, що задані вимоги, які стосуються продукції, процесу, послуги, системи, особи чи органу, були виконані;

**підтвердження відповідності** – видача документа про відповідність, яка ґрунтується на прийнятому після критичного огляду рішенні про те, що виконання заданих вимог було доведено;

**технічне регулювання** – правове регулювання відносин у сфері визначення та виконання обов'язкових вимог до характеристик продукції або пов'язаних з ними процесів та методів виробництва, а також перевірки їх додержання шляхом оцінки відповідності та/або державного ринкового нагляду і контролю нехарчової продукції чи інших видів державного нагляду (контролю);

**технічний регламент** – нормативно-правовий акт, в якому визначено характеристики продукції або пов'язані з ними процеси та методи виробництва, включаючи відповідні адміністративні положення, додержання яких є обов'язковим. Він може також включати або виключно стосуватися вимог до термінології, позначень, пакування, маркування чи етикетування в тій мірі, в якій вони застосовуються до продукції, процесу або методу виробництва;

### **Види і системи сертифікації товарів та послуг**

Системи сертифікації діють на національному, регіональному та міжнародному рівнях. Розрізняють також державні (урядові) та недержавні (неурядові) системи сертифікації.

Сертифікацію продукції можна проводити окремим підприємством (самосертифікація), яке при цьому випускає сертифіковані вироби з підтвердженням їхньої відповідності вимогам певних національних або міжнародних стандартів.

Міжнародні організації із стандартизації лише розробляють стандарти, і не проводять сертифікацію. Цим займаються найчастіше національні органи із сертифікації.

На ринках, як міжнародних, так і українських визнають сертифікати лише від акредитованих органів або від організації, що представляють ці органи. В Україні повноваження на сертифікацію ISO має Національне агентство з акредитації України (НААУ).

Більш поширеною є національна сертифікація, за якою підприємства тієї чи іншої галузі промисловості випускають продукцію відповідно до вимог визначених національних і (або) міжнародних стандартів. Система національної сертифікації передбачає, як правило, встановлення на державному рівні органів, які здійснюють нагляд за якістю продукції, що випускається (так звана сертифікація з участю третьої сторони), а також участь у системі дослідних лабораторій і лабораторій метрологічного забезпечення.

У окремих країнах діяльність із національної сертифікації ведеться впродовж багатьох років і мало за мету зберегти внутрішній ринок від неякісних товарів, які не відповідають вимогам національних стандартів. Позитивним результатом діяльності в цій сфері національної сертифікації є розвиток засобів дослідження та вимірювання, їх метрологічного забезпечення, теорії та практики контролю якості продукції та створення національних дослідницьких центрів з використанням новітніх досягнень науки і техніки.

### **Основні цілі й завдання системи сертифікації в Україні**

Система сертифікації визначається як система, яка має власні правила, процедури й управління для виконання сертифікації відповідності.

**Система сертифікації** – сукупність учасників сертифікації, що здійснюють сертифікацію за правилами, установленими в цій системі. Систему сертифікації (у загальному вигляді) складають: центральний орган, який виконує загальне управління (координацію) системою, контролює її діяльність і може передавати право на проведення сертифікації іншим органам; встановлює правила і порядок проведення сертифікації; нормативні документи, на відповідність яким здійснюється сертифікація; процедури (схеми) сертифікації; порядок інспекційного контролю. Відповідно, проведення процедури сертифікації можливе тільки в рамках встановленої системи, яка має бути визнана всіма її учасниками і зареєстрована у встановленому порядку.

У системі сертифікації здійснюються такі основні взаємопов'язані види діяльності:

- сертифікація продукції (процесів, послуг);
- сертифікація систем якості;
- атестація виробництв;
- акредитація випробувальних лабораторій (центрів);
- акредитація органів з сертифікації продукції;
- акредитація органів з сертифікації систем якості;
- атестація аудиторів за встановленими видами діяльності.

Сертифікація в національній системі сертифікації передбачає підтвердження третьою стороною показників, характеристик і властивостей продукції, процесів, послуг на підставі випробувань, атестації виробництва і сертифікації систем якості.

Право проведення робіт із сертифікації продукції надається органам із сертифікації, випробувальним лабораторіям, центрам і аудиторам, акредитованим в Україні для проведення цих робіт.



Рис. 1.2. Цілі сертифікації

Органами з сертифікації в Україні можуть бути акредитовані організації та підприємства державної та приватної форм власності. Випробувальними лабораторіями (центрами) можуть бути акредитовані організації й підприємства будь-яких форм власності. Якщо в Україні акредитовано декілька органів із сертифікації однієї і тієї самої продукції, то заявник має право провести сертифікацію продукції в будь-якому з цих органів.

Законодавство встановлює такий розподіл відповідальності:

- виробник (виконавець, постачальник) несе відповідальність за невідповідність сертифікованої продукції вимогам нормативних документів і застосування сертифікатів і знаків відповідності з порушенням відповідних правил;
- продавець несе відповідальність за відсутність сертифіката або знака відповідності на продукцію, що реалізовується, якщо вона підлягає обов'язковій сертифікації;
- випробувальна лабораторія (центр) несе відповідальність за недостовірність і необ'єктивність результатів випробувань сертифікованої продукції;
- орган сертифікації несе відповідальність за необґрунтовану або неправомірну видачу сертифікатів відповідності, атестатів виробництва і підтвердження їх дії, а також за порушення встановлених правил.

Органи, лабораторії, аудитори, підприємства й організації, які порушують правила, несуть фінансову, адміністративну та кримінальну відповідальність відповідно до чинного в Україні законодавства.

На основі багатосторонніх і двосторонніх угод про взаємне визнання результатів робіт з сертифікації виконується визнання органів із сертифікації й випробувальних лабораторій (центрів), сертифікатів відповідності, а також знаків відповідності інших держав.

Свідченням визнання зарубіжних сертифікатів є сертифікат відповідності виданий в Україні, або свідоцтво про його визнання.

Роботи із сертифікації продукції, систем якості, атестації виробництв, акредитації органів із сертифікації і випробувальних лабораторій (центрів) виконуються за договорами.

Технічний нагляд за виробництвом сертифікованої продукції в Україні виконує орган з сертифікації цієї продукції або за його дорученням інші організації (органи з сертифікації систем якості, територіальні центри сертифікації, метрології і сертифікації). Під час проведення технічного нагляду враховується інформація, в тому числі і щодо якості продукції, яка надходить від органів державного нагляду, товариств споживачів та інших зацікавлених організацій.

Апеляції щодо усіх етапів застосування сертифікатів відповідності, а також виконання правил національної системи сертифікації розглядаються апеляційними комісіями органів із сертифікації. У разі незгоди однієї зі сторін з результатами розгляду подальше вирішення суперечки здійснюється комісією з апеляцій, яка створюється Національним органом з сертифікації із залученням представників органів з сертифікації й інших зацікавлених сторін.

Офіційною мовою Системи є державна мова. У разі потреби документи можуть супроводжуватися автентичним текстом будь-якою іншою мовою, при цьому тексти повинні мати однакову силу.

### **Національна система сертифікації продукції**

Вищим державним органом, уповноваженим з питань технічного регулювання та споживчої політики є Міністерство економіки України.

Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») є національним органом України з стандартизації, призначений, крім іншого, приймати національні стандарти, які визначають діяльність у сфері сертифікації.

Сертифікація в Україні безпосередньо проводиться органами з оцінки відповідності (ООВ) (інша назва – органи з сертифікації (ОС)).

Основні вимоги до органів з сертифікації встановлені в наступних національних стандартах:

ДСТУ EN ISO/IEC 17065:2019 Оцінка відповідності. Вимоги до органів з сертифікації продукції, процесів та послуг»[23];

ДСТУ EN ISO/IEC 17021-1:2017 Оцінка відповідності. Вимоги до органів, які здійснюють аудит і сертифікацію систем управління. Частина 1. Вимоги [24].

Одним із способів підтвердження відповідності органів з оцінки відповідності вимогам застосованих стандартів є акредитація.

Акредитацію органів оцінки відповідності здійснює Національне Агентство з Акредитації України (НААУ).

Сертифікація в Україні поділяється на сертифікацію в законодавчо регульованій сфері (інакше – обов'язкову) і сертифікацію в законодавчо нерегульованій сфері (добровільну).

З 01.01.2018 р. втратив юридичну силу Декрет Кабінету Міністрів України «Про стандартизацію і сертифікацію» №46-93 і, відповідно, припинила своє існування Державна система сертифікації України (відоміша під своєю колишньою назвою – система УкрСЕПРО). Відповідно при проходженні сертифікації замовник може звертатися, як до державного органу сертифікації так і до приватного (раніше обов'язкова сертифікація проводилася тільки державним органом УкрСЕПРО).

На заміну сертифікату державної системи сертифікації УкрСЕПРО можна отримати «добровільний» сертифікат відповідності, виданий органом із сертифікації, акредитованим Національним агентством з акредитації України (НААУ) на виконання сертифікації продукції, процесів та послуг відповідно до вимог чинного в Україні міжнародного стандарту ДСТУ EN ISO/IEC 1706 [23].

**Обов'язкова сертифікація** поширюється на продукцію і послуги, пов'язані із забезпеченням безпеки довкілля, життя, здоров'я і майна.

Основною метою виконання обов'язкової сертифікації є захист споживачів (фізичних і юридичних осіб) від придбання (використання) товарів, робіт і послуг, які небезпечні для їх життя, здоров'я і майна, а також для довкілля.

Інші цілі, для яких створюються системи обов'язкової і добровільної сертифікації, поліпшення якості продукції і послуг, підвищення конкурентоспроможності на внутрішньому ринку і сприяння експорту, якщо система визнана за кордоном.

Якщо продукція підлягає обов'язковій сертифікації її виробник без відповідного сертифіката не має права не лише реалізувати продукцію, але і виробляти її. Законодавчо закріплені вимоги до цих товарів повинні виконуватися всіма виробниками на внутрішньому ринку й імпортерами при ввезенні на територію України. Роботи з обов'язкової сертифікації здійснюються органами з сертифікації і випробувальними лабораторіями, акредитованими в установленому порядку в рамках існуючих систем обов'язкової сертифікації.

Для здійснення обов'язкової сертифікації створюються діють системи обов'язкової сертифікації, їх мета – доказ відповідності продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації, вимогам технічних регламентів, стандартів, які в законодавчому порядку обов'язкові до виконання, або обов'язковим вимогам стандартів. Номенклатура об'єктів обов'язкової сертифікації встановлюється на державному рівні управління.

Слід звернути увагу – якщо на продукцію поширюється дія хоча б одного технічного регламенту України – оцінка відповідності продукції вимогам цього технічного регламенту – обов'язкова.

Сертифікація в Україні здійснюється відповідно до Закону України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» [18].

До 2018 року в Україні діяв перелік продукції, яка підлягає обов'язковій сертифікації (втратив чинність на підставі Наказу Міністерства економічного розвитку і торгівлі № 93 від 26.01.2018 р.).

До переліку входили:

1. Спеціальні засоби самозахисту (зброя газова та патрони, бронежилети, травматичні пристрої тощо).

2. Засоби охоронного призначення (сповіщувачі, пристрої і прилади охоронні, охоронно-сигнальні тощо).

3. Продукція протипожежного призначення (вогнегасники, спеціальні суміші і покриття тощо).

4. Тютюнові вироби.

5. Нафтопродукти.

6. Будівельні матеріали, вироби та конструкції (колони та гарцаби сталеві каркасів будівель, каркасів сталеві рамкові і балки перекриття, балки підкранові ферми сталеві, цемента, цегла, металеві резервуари для нафтопродуктів тощо).

7. Зброя вогнепальна мисливська та спортивна, зброя холодна, конструктивно схожі зі зброєю вироби для розваг та відпочинку.

8. Електричний транспорт.

26.01.2018 р. завершено перехід від застарілої системи обов'язкової сертифікації продукції в державній системі сертифікації «УкрСЕПРО» до системи оцінки відповідності згідно з технічними регламентами, що відповідні європейським технічним регламентам.

Тобто поняття «обов'язкова сертифікація» та «перелік продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації» було замінено на «обов'язкову відповідність технічним регламентам».

Обов'язкова сертифікація скасована, проте в Україні діє обов'язкова відповідність технічним регламентам.

Відповідно, держава залишає за собою право вимагати обов'язкового підтвердження відповідності деяких видів продукції діючим стандартам і технічним регламентам. Це стосується продукції, виготовлення якої з порушеннями відповідних вимог тягне за собою небезпеку здоров'ю й життю людини.

З 2018 року проведення оцінки відповідності вимогам технічних регламентів стало обов'язковим, що є невід'ємною частиною європейської практики, поширеної на територію України. Якщо вироблена або ввезена продукція потрапляє під дію певного технічного регламенту, її виробник або імпортер повинен надати докази, що продукція відповідає технічним регламентам тобто надати сертифікат відповідності та протоколи випробувань, на підставі яких буде складена декларація відповідності та інші документи. Без сертифіката використання, експлуатація та розповсюдження такої продукції на ринку заборонено.

На сьогодні в Україні прийнято 118 технічних регламентів, з яких більше вісімдесяти (додаток А) розроблено на основі актів законодавства ЄС.

До товарів, щодо яких застосовується поняття «обов'язкова відповідність вимогам технічного регламенту» є електроніка, радіоелектронні пристрої, випромінювальні пристрої, радіоустаткування, засоби і пристрої прийому і передачі даних, засоби зв'язку, радіотехнічна і радіоелектронна продукція.

Наприклад, під обов'язкову сертифікацію підпадають усі пристрої, які потрапляють під дію Технічного регламенту радіообладнання (затвердженого 24 травня 2017 р.), а також Технічного регламенту з електромагнітної сумісності

обладнання, (затвердженого 16 грудня 2015 р.), Технічного регламенту низьковольтного електричного обладнання (затвердженого 16 грудня 2015 р.).

Метою розроблення і застосування технічних регламентів є захист життя та здоров'я людини, тварин, рослин, національної безпеки, охорони довкілля та природних ресурсів, запобігання недобросовісній практиці.

Вимоги, встановлені технічними регламентами, повинні відображати ризики стосовно споживачів, довкілля та природних ресурсів, які створюватиме невідповідність продукції, процесів і послуг. Для оцінювання ризиків повинна розглядатися, зокрема, наявна науково-технічна інформація, пов'язана з переробними технологіями або кінцевим використанням продукції, процесів або послуг.

Державна політика України у сфері розроблення і застосування технічних регламентів, як нормативно-правових документів, базується на таких принципах:

- технічні регламенти не повинні обмежувати торгівлю більше, ніж це необхідно для досягнення мети захисту життя та здоров'я людини, тварин, рослин, національної безпеки, охорони довкілля та природних ресурсів;

- технічні регламенти повинні бути змінені або скасовані, якщо обставин або цілей, що спричинили їх прийняття, більше не існує або якщо обставини чи цілі, що змінилися, дають змогу вживати заходи, що мають менший обмежувальний вплив на торгівлю;

- вимоги технічних регламентів поширюються на товари вітчизняного та іноземного походження незалежно від їх походження;

- технічні регламенти торговельних партнерів України у встановленому законодавством порядку визнаються як еквівалентні технічним регламентам України, навіть якщо вони відрізняються, за умови, що такі регламенти відповідають меті технічних регламентів України.

В Україні створена ефективна система технічного регулювання, яка побудована на загальних принципах та практиках, що діють у ЄС, що є важливим для спрощення доступу української продукції на європейський ринок за рахунок встановлення єдиних вимог до продукції та процедур оцінки її відповідності.

Законом України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» визначено, що **технічний регламент** – це нормативно-правовий акт, в якому визначено характеристики продукції або пов'язані з ними процеси та методи виробництва, включаючи відповідні процедурні положення, додержання яких є обов'язковим. Відповідність введеної в обіг, наданої на ринку або введеної в експлуатацію в Україні продукції вимогам усіх чинних технічних регламентів, які застосовуються до такої продукції, є обов'язковою.

Оцінка відповідності вимогам технічних регламентів здійснюється у випадках і шляхом застосування процедур оцінки відповідності, які визначені в таких технічних регламентах. Окремими технічними регламентами передбачено залучення до виконання певних процедур оцінки відповідності призначених органів з оцінки відповідності.

Інфраструктура призначених органів з оцінки відповідності продукції вимогам технічних регламентів в Україні складає 108 акредитованих органів, з яких 63 державної і 45 приватної форми власності.

Також Україною вживаються заходи для укладення з ЄС «Угоди про оцінку відповідності та прийнятність промислової продукції» (Угода АССА), відповідно до якої українські результати випробувань та сертифікації продукції будуть визнаватись у ЄС. Це суттєво спростить доступ української продукції на міжнародні та європейські ринки за рахунок усунення необхідності проходження подвійних процедур сертифікації та випробувань в українських та європейських органах з оцінки відповідності.

Добровільній сертифікації підлягає продукція, на яку відсутні обов'язкові до виконання вимоги з безпеки. Водночас проведення добровільної сертифікації обмежує доступ на ринок неякісних виробів за рахунок перевірки таких показників, як надійність, естетичність, економічність та ін. При цьому добровільна сертифікація не підміняє обов'язкової і її результати не є основою для заборони (постачання) продукції. Вона в першу чергу спрямована на боротьбу за клієнта.

Добровільна сертифікація (рис. 1.3) проводиться в тих випадках, коли суворе дотримання вимог існуючих стандартів або іншої нормативної документації на продукцію, послуги або процеси державою не передбачено, тобто коли стандарти або норми не стосуються вимог безпеки і мають добровільний характер для виробника, наприклад серія стандартів ДСТУ ІСО 9000 про моделі систем якості на підприємствах. Часто потреба в добровільній сертифікації виникає, коли невідповідність стандартам або іншим нормативам на об'єкт сертифікації зачіпає економічні інтереси великих фінансово-промислових груп, галузей індустрії і сфери послуг.

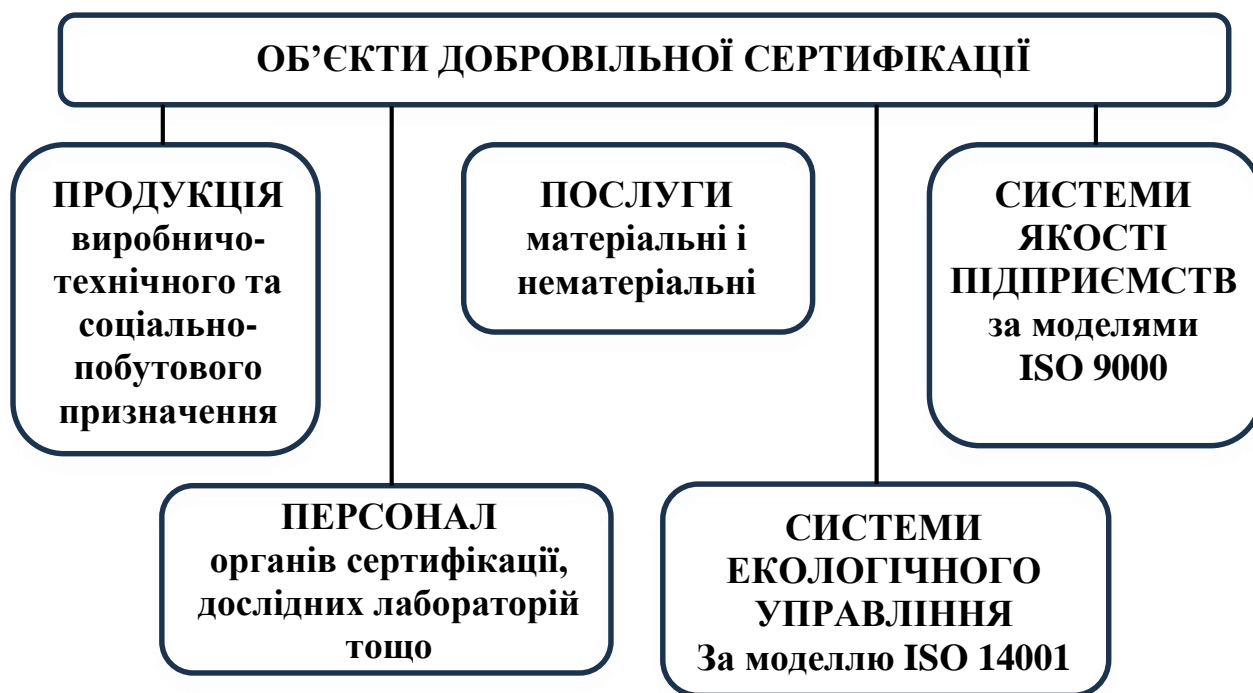


Рис. 1.3.



Добровільна система сертифікації передбачає сертифікацію продукції тільки з ініціативи її виробника, але заявником може бути як виробник так і постачальник, продавець або споживач продукції. У цьому випадку заявник має право сертифікувати свою продукцію на відповідність будь-яким вимогам нормативної документації, у тому числі і закордонної.

### **Форми участі в системах сертифікації**

Участь у системах сертифікації може бути в трьох формах:

- допуск до системи сертифікації;
- участь у системі сертифікації;
- членство в системі сертифікації.

Допуск до системи сертифікації означає можливість для заявника здійснити сертифікацію відповідно до правил цієї системи. Участь і членство в системі сертифікації встановлюються на рівні сертифікаційного органу. Учасник системи сертифікації – це орган з сертифікації, який у своїй діяльності застосовує правила цієї системи, але не має права брати участь в управлінні системою. Таким чином, допуск до системи сертифікації, як форма участі відноситься до підприємств-виробників, постачальників продукції, які сертифікують свою продукцію в рамках вибраної ними системи (наприклад, при добровільній сертифікації) або зобов'язані проводити сертифікацію за цією системою, наприклад на підставі положень про обов'язкову сертифікацію. Дві інші форми стосуються діяльності сертифікаційного органу, як центрального (національного) так і місцевого в національних, регіональних і міжнародних системах сертифікації.

Сертифікація покликана сприяти розвитку міжнародної торгівлі, але може бути і технічним бар'єром. Усуненню технічних бар'єрів сприяють угоди про взаємне визнання (угода з визнання – згідно з термінологією нормативного документу «Керівництва ISO»), які залежно від кількості країн, що визнають результати діяльності іншої сторони, бувають односторонні, двосторонні та багатосторонні.

Угодою з визнання називають угоду, засновану на тому, що одна сторона приймає результати, отримані від «застосування одного або декількох встановлених функціональних елементів системи сертифікації», які представлені іншою стороною. По суті, це взаємне визнання результатів сертифікації, але визнання може відноситися як до загальних результатів, так і тільки до випробувань («угода з випробувань») або тільки до контролю («угода з контролем»). Угоди з визнання укладаються на національному, регіональному та міжнародному рівнях.

Одностороння угода передбачає прийняття однією стороною результатів роботи іншої сторони.

Двостороння угода – угода зі взаємного визнання, яка включає прийняття кожною стороною результатів роботи іншої сторони.

Багатостороння угода – це угода про взаємне визнання результатів роботи більш ніж двома сторонами.

Виникнення сертифікації пов'язане з наданням споживачеві гарантій щодо відповідності товарів, які він отримує, вимогам конкретних стандартів. Із розвитком сертифікації на міждержавному рівні зріс її позитивний вплив на торгові зв'язки між державами: терміни отримання дозволу на ввезення значно скорочувалися для сертифікованого товару; він не потребував повторних випробувань у країні його споживання, якщо вона визнавала сертифікат постачальника.

Проте в міру збільшення кількості національних систем сертифікації все більш виразно виявлялися їх відмінності. Ці відмінності пов'язані як із стандартами, на відповідність яким проводяться сертифікаційні випробування, так і з законами, на підставі яких виконується сертифікація, а також із правилами її процедури тощо. Відповідно до цього визначилася роль сертифікації в міжнародній торгівлі як технічного бар'єру.

Сертифікаційні бар'єри виникають не лише із зазначених причин, але і шляхом перетворення сертифікації на спосіб протекціонізму для захисту внутрішнього (чи регіонального, як в ЄС) ринку від проникнення товарів іноземного виробництва.

### **Проведення робіт із сертифікації**

Порядок і проведення робіт із сертифікації мають бути такими, щоб бути економічно ефективними й достатніми як для виробників продукції, так і для споживачів та забезпечити достатню об'єктивність сертифікації, достовірність і відтворюваність результатів досліджень.

Основою для проведення робіт із сертифікації є:

1) вибір чітких критеріїв, за якими можна визначити, що продукція відповідає інтересам споживачів, вимогам законів країни-імпортера, можливостям виробників. Для цього вимоги на продукцію регламентуються у спеціально розроблених нормативних документах: стандартах, технічних умовах, технічних регламентах;

2) системи сертифікації обов'язково включають у себе елемент дослідження зразків продукції, як необхідний засіб виявлення відповідності продукції стандартам;

3) стабільність технологічних процесів та організаційно-технічних процедур, незалежно від стану національної економіки, із забезпеченням високого рівня виробничої діяльності;

4) система сертифікації має ґрунтуватися на незалежності результатів проведення робіт із сертифікації: запевнення виробника в тому, що його виріб відповідає вимогам відповідного нормативного документу, не завжди видаються переконливими (та відповідають дійсності). Споживач усе частіше створює власну систему перевірки якості, однак в умовах сучасного розвитку науки, техніки і технологій найбільш економічно ефективними є системи, якими керують органи, на які не впливають виробники продукції;

5) вибір відповідної процедури системи сертифікації має відповідати практичним та економічним вимогам на кожний окремий вид продукції;

б) принцип сертифікації та методи, порядок функціонування її системи повинні забезпечувати відповідність іншим системам сертифікації;

7) вироби або продукція при позитивних результатах їх сертифікаційних досліджень у відповідних центрах або дослідних лабораторіях повинні мати встановлений вид підтвердження у формі клейма, спеціального знаку, сертифіката, або бути включеними в перелік сертифікованих товарів, або мати документ, що вони випущені на підприємстві, яке має право на сертифікацію.

Випущені партії продукції мають підтверджуватися знаком або сертифікатом відповідності, нанесення яких контролюється головним контролером і знаходиться під наглядом національної служби нагляду.

**Знак відповідності** – це символ, який підлягає обов'язковій реєстрації. Біля знаку має міститися повідомлення, що дозволяє встановити: назву національної служби нагляду; номер свідоцтва про атестацію підприємства-виробника або незалежного постачальника; номер контрольованої партії.

Знак відповідності наноситься на клейку стрічку або на інший матеріал для пакування. Якщо на виріб ставиться знак відповідності, то він наноситься поряд із маркуванням, яке передбачене діючими технічними умовами.

**Сертифікат відповідності** – документ, що виданий для підтвердження того, що продукція, система якості, система управління якістю, система управління довкіллям, персонал відповідає встановленим вимогам конкретного нормативного документу, визначеного чинним законодавством [18].

Загалом цей закон встановлює цілий перелік документів про відповідність – декларація (в тому числі декларація про відповідність), звіт, висновок, свідоцтво, сертифікат (у тому числі сертифікат відповідності) або будь-який інший документ, що підтверджує виконання заданих вимог, які стосуються об'єкта оцінки відповідності.

Терміни сертифікат якості та «сертифікат на систему управління якістю» є неофіційними термінами, які використовуються на практиці, як синоніми до терміну «сертифікат відповідності».

Сертифікат відповідності є юридичним документом, який видається заявнику уповноваженим органом з сертифікації, який і відповідає за достовірність інформації, що наведена в сертифікаті. Форма сертифікатів відповідності встановлюється в кожній системі сертифікації продукції, відповідно до нормативних документів, які регламентують діяльність цієї системи. Сертифікат відповідності може мати одну з двох форм [4]:

1. Сертифікат відповідності для використання підприємством-виробником містить таку інформацію:

- назву підприємства-виробника, його адресу та інші відомості;
- торговий знак підприємства-виробника;
- ліцензію на право застосування сертифіката відповідності щодо даного виду продукції;
- номер свідоцтва про атестацію підприємства-виробника, виданого йому національною службою нагляду;
- дату приймання виробів; дату випуску сертифіката;

- форму свідоцтва, прийнятого за бажанням головного контролера підприємства-виробника.

2. Сертифікат для незалежних постачальників-розповсюджувачів містить таку інформацію:

- назву незалежного постачальника-розповсюджувача, його адресу та інші реквізити;

- торговий знак постачальника-розповсюджувача;

- назву підприємства-виробника;

- повну назву з каталогу і позначення виробу, які присвоєні йому підприємством-виробником та постачальником-розповсюджувачем;

- довідковий номер технічних умов на вироби конкретних типів;

- назву національної служби нагляду для виробника й постачальника;

- номер свідоцтва про атестацію приміщень, де випущено виріб;

- дату випуску виробу;

- дату видачі сертифіката;

- форму посвідчення, яка прийнята розповсюджувачем.

Фінансування усіх видів робіт із сертифікації здійснює замовник, а вартість робіт визначається в договорі між замовником та виконавцем (органом із сертифікації продукції). Оплата замовником робіт не означає, що виконавець гарантовано видасть йому сертифікат на заявлену продукцію. Позитивне рішення залежить тільки від результатів випробувань.

У кожній системі сертифікації передбачено процедуру апеляції рішень виконавця (наприклад, на відмову видати сертифікат). Апеляції розглядає апеляційна комісія, яка створюється органом із сертифікації. В цьому випадку, витрати несе кожна із сторін.

Крім торговельних підприємств результати сертифікації продукції використовують насамперед митні органи. Наприклад, митні органи країн, до яких експортується продукція, вимагають у постачальника сертифікат відповідності, виданий у цій країні, або свідоцтво про визнання цією країною сертифіката відповідності, виданого у країні-експортері, за наявності угоди між країнами про взаємне визнання результатів сертифікації продукції. За відсутності такої угоди провадиться сертифікація за правилами, що діють у цій країні-імпортері. Також результати сертифікації використовують страхові компанії, арбітражні суди, біржі та інші установи (наприклад, страхові компанії – для оцінки ризику при страхуванні майна чи нерухомості).

Сертифікація послуг суттєво поступається сертифікації продукції (найбільш поширені процедури у банківській та готельній справі).

Сертифікація продукції дає змогу підприємствам-виробникам збільшити довіру до якості виробів, які експортуються, розширити ринок збуту, забезпечити рекламу та збільшити обсяги продукції. Для споживачів сертифікація важлива тим, що захищає від продукції, яка небезпечна для життя, здоров'я і майна, полегшує її вибір, сприяє підвищенню якості продукції.

Одним з основних завдань сертифікації є забезпечення стабільного випуску виробів заданого технічними вимогами рівня якості.

Ці технічні вимоги вимагають забезпечення стабільності технологічного процесу, якості вихідних матеріалів, достатньої комплектації дослідної бази засобами дослідження, вимірювання і метрологічного забезпечення, суворої виконавської дисципліни.

Отже, системи сертифікації виступають як засіб, що забезпечує гарантію виконання технічних умов: у системах самосертифікації – це гарантії виробника, у національних системах – гарантії участі третьої сторони.

## **2.2. Правове забезпечення стандартизації та сертифікації в Україні**

Важливе місце в системі стандартизації та управління якістю посідає правове забезпечення, яке реалізує низка законів та інших нормативних документів, серед яких найважливішими є:

1. Закон України «Про стандартизацію» [17], що встановлює правові та організаційні засади стандартизації в Україні і спрямований на забезпечення формування та реалізації державної політики у відповідній сфері.

2. Закон України «Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції» [19], прийнятий на заміну Декрету Кабінету Міністрів України «Про державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил та відповідальність за їх порушення» та встановлює правові та організаційні засади здійснення державного ринкового нагляду і контролю нехарчової продукції.

3. Закон України «Про загальну безпечність нехарчової продукції» встановлює правові та організаційні засади введення в обіг в Україні нехарчової продукції і забезпечення її безпечності.

До правових аспектів сертифікації належать питання поширення відповідальності за недотримання правил та процедури системи сертифікації в частині порядку атестації та підтвердження органів і служб, які здійснюють нагляд за сертифікацією і проводять дослідження продукції та контроль її якості під час виробництва, приймання й постачання.

Спираючись на сукупність правових засобів юридичного застосування державою здійснюється вплив на суспільні відносини, які пов'язані зі стандартизацією та забезпеченням якості продукції. Правове забезпечення стандартизації та управління якістю є однією з функцій державної системи управління якістю продукції.

Правове забезпечення включає наступні види діяльності:

- правове регулювання;
- правозастосовну діяльність;
- правоохоронну діяльність.

**Правове регулювання** – це розробка та затвердження правових норм (стандартів, правил, зразків тощо).

**Правозастосовна діяльність** – це забезпечення ефективного застосування чинних норм та правил, їх впровадження і додержання.

**Правоохоронна діяльність** – це юридична відповідальність за дотримання норм, які затверджені законодавчим шляхом.

Право є керуючим фактором, який регулює широке коло суспільних відносин, які пов'язані з розробкою, виробництвом, реалізацією та експлуатацією продукції, інструментом управління господарством країни, яке регулює поведінку учасників виробництва на усіх стадіях і забезпечує одноманітність, стабільність та належну спрямованість управлінських рішень. Право впливає на ефективний розвиток виробництва, пришвидшення технічного прогресу і поліпшення якості продукції. Цей вплив забезпечується шляхом надання технічним нормам сили норм права.

Держава у відповідному законодавчому акті надає технічній нормі обов'язкову юридичну силу, яка перетворюється у правову норму. Правильне, застосування правових норм сприяє розвитку ініціативи підприємств та виробництва продукції високої якості, закріплення законності та підвищення відповідальності за її якість, забезпечення надійного захисту інтересів споживачів. Шляхом закріплення у правових нормах (стандартах) визначених вимог до якості виробів чи до окремих його властивостей, держава регулює суспільні відносини, які пов'язані з виробництвом, обігом і споживанням продукції належної якості. Важливо, що у правових нормах закріплюються тільки вимоги що відповідають потребам суспільства і можуть бути виконані на даному етапі розвитку науки і техніки.

Стандартизація є регулюючим видом діяльності з упорядкування, введення визначених правових норм технічного розвитку економіки, науки, техніки, управління виробництвом. Вона є найкращим методом прямого, безпосереднього впливу права на технічний прогрес, на забезпечення якості продукції. Стандартизація як засіб державного нормування вимог до технічного рівня та якості продукції становить адміністративно-правову основу управління якістю і фактично є технічним законодавством.

Нормативні документи, які 'затверджені в установленому порядку (юридичні акти), є формою вираження правових норм, наслідком правозастосовної діяльності. Але особливістю правових норм стандартів та інших нормативних документів полягає в тому, що вони складають техніко-юридичні норми та в них не закладена міра відповідальності за недотримання цих норм. Міра відповідальності передбачена в нормативних актах чинного законодавства України. Це обумовлено тим, що стандарти і технічні вимоги є частиною єдиного механізму регулювання і діють тільки у сукупності з іншими нормативними та законодавчими актами, їх розробка, затвердження, використання і державна охорона забезпечуються за допомогою норм різних галузей права: адміністративного, цивільного, фінансового, трудового, кримінального.

У практиці господарської діяльності проблеми стандартизації і якості продукції розглядається головним чином у техніко-економічному аспекті, передбачена лише відповідальність підприємств і працівників за випуск недоброякісної продукції.

Для забезпечення правового регулювання стандартизації, метрології і якості держава:

- встановлює загальний порядок приймання сировини, матеріалів і готової продукції визначеного рівня якості;
- регулює відносини, які виникають у зв'язку з використанням вимірювальної техніки;
- передбачає відповідальність за порушення стандартів, метрологічних правил та інших нормативних документів;
- регулює відносини між підприємствами, організаціями і споживачами щодо якості.

Законодавство в області стандартизації, метрології та управління якістю продукції має наступні задачі:

- регулювання діяльності державних органів, організацій, підприємств різних форм власності та громадян щодо розробки, виробництва, реалізації і використання продукції;
- встановлення прав, обов'язків й відповідальності усіх учасників суспільного виробництва з метою забезпечення потреб людей, підприємств і усього суспільства в продукції високої якості, яка відповідає вимогам безпеки життя і здоров'я людей та збереженню навколишнього середовища.

Законодавство в цій області поділяється на дві основні групи:

1. Нормативні акти, спеціально видані з питань стандартизації, метрології і управління якістю продукції, які визначають політику держави в галузі управління якістю. Вони є правовою базою проведення робіт зі стандартизації, метрології та забезпечення єдності вимірювань у країні: Закони України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності», «Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції», «Про метрологію та метрологічну діяльність». Окремо можна відмітити Закон України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини», який регулює відносини між органами виконавчої влади, виробниками, продавцями (постачальниками) і споживачами під час розробки, виробництва, ввезення на митну територію України харчових продуктів і продовольчої сировини.

2. Правові норми щодо якості продукції, які містяться в нормативних актах з широкого кола загальних питань. Наприклад, регулюють господарські відносини щодо якості продукції: «Господарський кодекс України», Закони України «Про підприємництво в Україні», «Про захист прав споживачів», «Про систему громадського здоров'я», «Про охорону навколишнього природного середовища» тощо.

До цивільно-правової форми забезпечення якості належать господарські договори, які унормовують відносини між учасниками на усіх етапах формування й існування продукції як споживчої вартості. При цьому різні види договорів виконують певні функції.

Чинним законодавством визначені основні принципи договору: юридична рівність сторін, свобода договору та обов'язковість умов договору для усіх його учасників. Договір як юридичний документ найбільш повно закріплює права й обов'язки сторін і має важливе значення для процесу управління якістю продукції.

Наприклад, у договорах на проведення науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт, на постачання товарів (продукції), купівлі-продажу, перевезення вантажу, контрактації сільськогосподарської продукції, технічного обслуговування та інших, залежно від їх призначення, містяться умови про якість. Законодавство України встановлює різні засоби визначення якості у договорі. Найчастіше якість продукції у договорах визначається шляхом посилання на нормативний документ: за описом виробу і специфікацією, яка містить якісні характеристики. При укладанні договорів на виготовлення машин та обладнання до опису прикладаються кресленики та інша технічна документація.

Договори здатні впливати на якість як система, що опосередковує весь рух товарів - від його проектування до споживача. Договір постачання це найбільш ефективна і найчастіше використовувана правова форма господарювання в діяльності підприємств промисловості та торгівлі. До суттєвих умов у договорі на постачання належать умови щодо якості товарів. Причому якість товару підлягає повному і чіткому визначенню. Це означає, що за відсутності умов, що визначають якість товарів у договорі постачання, останній визнається не укладеним і недійсним.

У межах гармонізації цивільного права з міжнародним законодавством між Україною та іншими країнами світу укладаються договірні відносини з правовими нормами, які регламентують якість продукції, що постачається (наданих послуг). Зближення правових норм України та різних країн у договорах є необхідною умовою поширення зовнішньоекономічних зв'язків та торговельно-економічних взаємовідносин на міжнародному ринку.

### **2.3. Міжнародні системи сертифікації продукції. Системи сертифікації у провідних країнах світу.**

Міжнародна практика сертифікації спрямована на усунення технічних бар'єрів, що виникають у разі сертифікації продукції у національних системах, та забезпечення безперешкодного її просування на ринок.

До найбільш відомих міжнародних організацій, що розглядають питання сертифікації відносяться: Міжнародна організація зі стандартизації (ISO), Міжнародна електротехнічна комісія (IEC), Всесвітня організація торгівлі (WTO), Міжнародна конференція з акредитації випробувальних лабораторій (ILAC), Конференція ООН з торгівлі та розвитку (UNUNCTAD) CEN (Європейський комітет зі стандартизації) та CENELEC (Європейський комітет зі стандартизації в електротехніці).

Найбільшою міжнародною організацією у сфері торгівлі є Світова організація торгівлі (WTO). В її межах розроблено і запроваджено спеціальні рекомендації для учасників у сфері стандартизації і сертифікації.

Але провідне місце в галузі організаційно-методичного забезпечення сертифікації належить ISO, у рамках якого цими питаннями займається Комітет з оцінки відповідності (раніше – Комітет з сертифікації).



Міжнародна конференція з акредитації випробувальних лабораторій (ILAC) щорічно проводить конференції для обміну інформацією і досвідом з питань взаємного визнання результатів випробувань, акредитації випробувальних лабораторій, оцінки якості результатів випробувань.

Враховуючи, що ключовим торгівельним партнером України у 2024 році залишався Європейський Союз, в який надійшло близько 60% усіх експортованих Україною товарів, важливе значення має розгляд питань сертифікації у ЄС.

Основою спільного ринку Європейського Союзу є вільне пересування товарів. Цьому допомагає методика регулювання, яка встановлює основоположні вимоги до продукції.

З 1985 р. в Європейському Союзі вимоги до продукції регламентують директиви «Нового підходу», що замінили перед цим діючі вичерпні і технічно докладні директиви «Старого підходу».

У попередніх директивах (що діють і зараз), наприклад, на продукти харчування, автомобільну техніку, фармацевтику, косметику, встановлюються конкретні вимоги до продукції, які представлені у статтях (основній частині директиви) та додатках. У статтях подається класифікація виробів, вимоги до якості, правила маркування. У додатках надається, наприклад, конкретний список речовин, які не повинні входити до складу продуктів, переліки барвників, дозволених і не дозволених до застосування тощо. До директиви постійно вносяться поправки.

У директивах «Нового підходу» вимоги сформульовані в загальній формі. Це забезпечує тривалість їх дії без зміни. На відміну від старих нові мають уніфіковану структуру – дві частини, одна з яких правова, інша – технічна, що складається з 4-6 програм.

Основними принципами «Нового підходу» є:

- в директивах на продукцію задаються обов'язкові для виконання загальні (суттєві) вимоги безпеки;
- задача встановлення конкретних характеристик покладається на європейські стандарти;
- продукція, випущена відповідно до гармонізованих (з директивою ЄС) європейських стандартів, розглядається як відповідна загальним (суттєвим) вимогам директиви (застосовується «принцип презумпції відповідності»);
- якщо виробник продукції не бажає скористатися гармонізованим стандартом або такого стандарту немає, то він повинен довести відповідність продукції загальним (суттєвим) вимогам директиви, як правило, за допомогою третьої сторони (пройти повну процедуру оцінки відповідності);
- продукція може надходити на ринок ЄС тільки після процедури оцінки відповідності, при позитивних результатах якої вона маркується знаком СЕ.

Новий підхід запроваджений у ЄС – це спосіб технічного узгодження і розробки стандартів, який надає можливість для прискорення технологічного прогресу і гнучкості при створенні та впровадженні вимог цих директив.

Директиви «Нового підходу» встановлюють тільки основоположні вимоги, яким повинна відповідати продукція, яка поставляється на ринок ЄС. Директиви

точно визначають бажані результати, які повинні бути досягнуті, проте вони не вказують, як це робити, відповідно, виробник продукції вільний у виборі технічних рішень. Але основні вимоги Директив ЄС для нього обов'язкові.

У країнах ЄС історично існували суттєві розбіжності у процедурах підтвердження безпечності виробів – це могло бути як заявою-декларацією, так і сертифікацією за участі третьої сторони. Але в 1985 році було ухвалено Директиву Ради ЄС про технічну гармонізацію, в якій розмежовується роль основних вимог і стандартів.

Відповідність основним вимогам директив визначається обов'язковою, на відміну від вимог стандартів.

Якщо стандарт гармонізований, то продукція, виготовлена за ним, вважається такою, що відповідає основним вимогам; якщо стандарт не гармонізований, то обов'язковим є підтвердження відповідності третьою стороною.

Комплексний підхід до взаємного визнання результатів сертифікації наближує перехід до взаємного визнання результатів сертифікації за умови компетентності, високого технічного оснащення і відкритості. Створений Комісією ЄС банк даних «Сертифікат» містить інформацію про всі існуючі в Європі системи сертифікації, методики випробувань, лабораторії і випробувальні центри тощо. Комплексний підхід передбачає:

- посилення уваги до акредитації випробувальних лабораторій у країнах-членах ЄС;
- нову законодавчу процедуру сертифікації та випробувань, згідно з якою в законодавчі норми ЄС не допускається включення однієї обов'язкової методики сертифікації конкретного товару. Мають бути визначені параметри безпечності та декілька методів їх підтвердження. Обмежується втручання державних органів у діяльність незалежних центрів, за винятком випадків крайньої необхідності;
- оцінку на відповідність розробки продукції (проектування, дослідний зразок, виробництво); вид контролю (перевірка документації, випробування дослідного зразка, перевірка системи якості); контролюючий орган (виробник, незалежна організація, третя сторона).

Вимоги технічних характеристик продукції, відповідно до основних вимог директив, встановлюють стандарти. Гармонізовані за вимогами директив стандарти розробляють відповідні Європейські інституції зі стандартизації (CEN, CENELEC, ETSI).

Європейський комітет зі стандартизації (CEN) створений з метою сприяння розвитку торгівлі товарами і послугами шляхом розробки європейських стандартів (євронорм, EN) та однакового застосування в країнах-членах CEN міжнародних стандартів ISO та IEC, співпраця з усіма європейськими організаціями зі стандартизації, надання послуг з сертифікації на відповідність європейським стандартам.

Європейський комітет електротехнічної стандартизації (CENELEC), відповідає за європейські стандарти в області електротехніки. Разом з ETSI (телекомунікації) і CEN (інші технічні області) CENELEC формує європейську

систему технічного нормування та стандартизації. Стандарти цих установ узгоджуються регулярним прийняттям стандартів у багатьох країнах за межами Європи, які наслідують вимоги європейських технічних стандартів.

Європейський інститут но стандартизації в галузі телекомунікації! ETSI – незалежна, некомерційна організація по стандартизації в телекомунікаційній промисловості (виробники устаткування і оператори мереж) в Європі. ETSI були успішно стандартизовані система стільникового зв'язку GSM і система професійної мобільного радіозв'язку.

У зв'язку зі створенням єдиного ринку і прийняттям в 1989 р. «Глобального підходу до випробувань і сертифікації» була створена Європейська організація по випробуваннях і сертифікації та розроблені стандарти (євронорми) EX серії 45000 як єдина нормативна база для випробувальних лабораторій і органів з акредитації й сертифікації [5]. Ця серія складається з семи базових стандартів:

1. EN 45001-89. Лабораторії випробувальні. Загальні критерії функціонування.

2. EX 45002-89. Органи з акредитації лабораторій. Загальні критерії.

3. EN 45003-89. Лабораторії випробувальні. Загальні критерії оцінки.

4. EN 45011-89. Органи з сертифікації продукції. Загальні критерії.

5. EX 45012-89. Органи з сертифікації систем якості. Загальні критерії.

6. EX 45013-89. Органи з атестації персоналу. Загальні критерії.

7. EX 45014-89. Заяви постачальника про відповідність. Загальні критерії.

Також в концепції «Глобального підходу» оформлені головні принципи європейської політики в галузі оцінки відповідності, які ґрунтуються на:

- введенні модулів для фаз процедур оцінки відповідності;
- визначенні критеріїв їх застосування;
- заявці і нотифікації органів, відповідальних за ці процедури;
- маркуванні продукції знаком СЄ (рис. 1.4);
- єдиному застосуванню Європейських стандартів із управління і забезпечення якості (EN 180 9000) і вимог до випробувальних лабораторій, органів з сертифікації й акредитації (EN 45000);
- створенню систем акредитації і застосування порівняльних випробувань;
- взаємному визнанню результатів сертифікації і випробувань.

У 1990 р. для реалізації правил сертифікації, розгляду декларацій про відповідність, установлення критеріїв взаємного визнання був створений спеціальний орган – Європейська організація з випробувань і сертифікації (ЕОТС), яка є міжнародною некомерційною асоціацією національних комітетів з оцінки відповідності країн ЄС та інших європейських організацій. Мета цієї організації – раціоналізація та узгодження діяльності органів з оцінки відповідності в Європі, що сприяє вільному переміщенню товарів і послуг.

Генеральна асамблея Європейського комітету стандартів у 1991 р. затвердила загальні основи систем сертифікації і взаємного визнання норм та правил країнами спільного ринку (ЄС), спрямовані на усунення відмінностей між національними стандартами за допомогою розробки директив ЄС і європейських стандартів. Основною умовою було те, що будь-яка продукція,

виготовлена і продана на законній підставі в одній країні ЄС, має бути допущена на ринки інших країн союзу.

На відміну від раніше діючого порядку, європейські стандарти тепер приймаються рішенням більшості країн – членів ЄС і після прийняття набувають законної сили в усіх його країнах.

Протягом 1990-1992 років у ЄС організації, що займаються сертифікацією, об'єдналися в загальну мережу, яка включає як країни – члени ЄС, так і інші західноєвропейські країни. Це забезпечує взаємне визнання сертифікатів і дає можливість підприємствам не проводити без потреби багаторазові оцінки систем якості різними організаціями.



Рис. 1.4. Знак відповідності Директиві ЄС (CE)

Для практичної реалізації переваг загального ринку в межах ЄС діє низка організацій, що вирішують технічні та організаційно-методичні питання, пов'язані з сертифікацією: Європейська організація з випробувань (EUROLAB), яка є об'єднанням випробувальних лабораторій; Європейський електротехнічний комітет з випробувань і сертифікації (ELSECOM), який є об'єднанням органів з сертифікації та випробувальних лабораторій; Європейський комітет з упровадження і сертифікації систем якості (EQS), який об'єднує органи з сертифікації у сфері систем забезпечення якості та інформаційної техніки); Європейська конференція з атестації та сертифікації систем якості (IQS) тощо.

### **Сертифікація у Франції**

Першим законом у сфері сертифікації у Франції був Закон про знак відповідності національним стандартам NF, який із подальшими змінами і доповненнями діє і зараз. Відповідальність за проведення сертифікації лежить на Французькій асоціації зі стандартизації (AFNOR). Організаційно сертифікація у Франції побудована за галузевим принципом і постійно взаємодіє з системою стандартизації, як в плані відповідності вимогам національних стандартів, так і розробки нових норм та процедур.

Також питаннями сертифікації вирішують органи державного і галузевого рівня: Французький центр зовнішньої торгівлі (CNCE), Центр інформації про норми і технічні регламенти (CINR), Союз електротехніків Франції (UTE).

«Французька асоціація зі стандартизації» визначає повноваження випробувальних центрів і лабораторій, відповідає за їхню акредитацію, надання і відміну знаку NF, координує співпрацю національних органів сертифікації з міжнародними організаціями.

«Французький центр зовнішньої торгівлі» відповідає за сертифікацію товарів, що експортуються й імпортуються, «Центр інформації про норми і технічні регламенти» здійснює інформаційне забезпечення національної системи сертифікації й сертифікації за галузями економіки.

«Союз електротехніків», є національною організацією зі стандартизації у галузі електроніки, електротехніки і зв'язку та як уповноважений галузевий орган «Французької асоціації зі стандартизації», розробляє нормативні вимоги для сертифікації електронної й електротехнічної продукції.

Оцінка відповідності у Франції має декілька варіантів:

- підтвердження відповідності європейським директивам;
- заява-декларація виробника про відповідність продукту європейському стандарту;
- добровільна сертифікація на відповідність національним стандартам Франції;
- контроль безпеки продукції, що знаходиться у продажу.

Відповідність Директивам ЄС підтверджується сертифікацією третьою стороною і знаком ЄС, але у Франції тільки близько 20% продукції, що випускається, підлягає такому способу оцінки.

Заява-декларація виробника під його відповідальність за якість продукції вказує, що вона відповідає конкретному європейському стандарту. Виробник, також, має право маркувати товар знаком ЄС. Але при виявленні відхилень під час інспекційного контролю уповноважений орган може позбавити права маркування продукції. Якщо ж товар вироблено за іншим нормативним документом, то він, в обов'язковому порядку, підлягає сертифікації третьою стороною.

Добровільна сертифікація на відповідність національним стандартам Франції проводиться AFNOR, зазвичай, з використанням найсуворішої схеми сертифікації. На відміну від підтвердження відповідності директивам ЄС, у цьому випадку вимагається довести відповідність товару всім вимогам національного стандарту, у тому числі щодо безпеки. Таку сертифікацію проходять до 75% продукції, що випускається.

Контроль безпеки продукції, що знаходиться у продажу, проводиться шляхом регулярних перевірок відповідності якості відібраних зразків, маркованих знаками ЄС і NF, вимогам певної директиви ЄС або національного французького стандарту. Такими процедурами займається Міністерство економіки Франції.

З метою більшої доступності «Французька асоціація зі стандартизації» створила мережу уповноважених органів, які мають право проводити сертифікацію продукції з нанесенням знака NF.

Випробувальні лабораторії (для сертифікації) поділяються на державні, громадські, приватні, фірм-виробників і акредитуються (за кошти заявника) в добровільному порядку AFNOR. Також добровільною акредитацією лабораторій займається Національна мережа випробувальних лабораторій Франції (RNE), яка дотується державою.

## Сертифікація у США

У США правовою основою сертифікації відповідності є діючі закони з безпеки різних видів продукції. Найбільший діапазон дії має Закон «Про безпеку споживчих товарів». Обов'язковій сертифікації у США підлягає продукція, на яку прийнятий державний стандарт, а також закупається державою на внутрішньому і зовнішньому ринках. Обов'язкова сертифікація контролюється державними органами федерального рівня. Добровільна сертифікація проводиться за заявою споживачів або виробників продукції на відповідність пропонованим ними нормативним документам.

У країні діють три основні категорії програм сертифікації (затверджені федеральним урядом):

- перша категорія – сертифікація товарів і послуг на безпеку, усі програми є обов'язковими;
- друга категорія – програми з перевірки зразків продукції і виробництв, які замінюють суцільний контроль;
- третя категорія – програми оцінки якості й умов виробництва до надходження продукції у продаж.

За програмами першої категорії, як правило, проводиться обов'язкова сертифікація такої продукції, як автомобілі, контейнери, судна, магістральні трубопроводи. Програми другої та третьої категорії використовуються для обов'язкової та добровільної сертифікації продукції.

За програмами другої категорії сертифікуються види товарів, що споживаються в державних установах (Департамент оборони. Департамент торгівлі. Управління сільської електрифікації та ін.), їх сертифікація обов'язкова, якщо продукція закуповується урядовими організаціями на державні кошти.

Програми третьої категорії здебільшого добровільні, за винятком програм, що передбачають сертифікацію окремих видів продовольства.

Окрім затверджених урядом, у США діють програми сертифікації, які організовуються в приватному секторі, їх послугами користуються не лише виробники США, але й експортери з інших країн.

Нормативною базою сертифікації в США є стандарти, які розробляються низкою організацій:

- Американським товариством з випробувань матеріалів (ASTM) – для широкого діапазону споживчих товарів;
- Національною асоціацією виробників електроустаткування (NEMA) – для електротехнічних товарів і електроустаткування;
- Комісією з безпеки товарів широкого споживання (CPSC) – для товарів широкого споживання;
- Федеральним агентством із захисту довкілля (EPA) – для сертифікації різних виробництв, двигунів внутрішнього згорання, наземного, водного і повітряного транспорту тощо;
- федеральним (недержавним) органом із стандартизації – Національним інститутом стандартів і технологій, який розробляє обов'язкові стандарти.

Загальне керівництво сертифікацією в країні здійснює Сертифікаційний комітет, що діє у складі NIST, який також координує роботи зі стандартизації і представляє США в ISO, MEK та інших міжнародних організаціях.

NIST – неурядова некомерційна організація, що координує роботи з добровільної стандартизації в приватному секторі економіки, керує діяльністю організацій – розробників стандартів, приймає рішення про надання стандарту статусу національного (якщо в ньому зацікавлені різні фірми і стандарт набуває міжгалузевого характеру). NIST не розробляє стандартів, а є єдиною організацією в США, що приймає (затверджує) національні стандарти. Це відповідає його основному завданню – сприяння вирішенню проблем, що мають загальнодержавне значення (економія енергоресурсів, захист довкілля, забезпечення безпеки життя людей і умов виробництва). Інститут розробляє цільові програми, які охоплюють виробництво і транспортування палива, постачання електроенергії, застосування ядерної, сонячної та інших видів енергії. Суттєво менше уваги приділяється розробці стандартів на готову продукцію, оскільки в цій сфері діють нормативні документи компаній.

Розробляють стандарти організації, акредитовані Американським національним інститутом стандартів (ANSI) – об'єднання американських промислових і ділових груп. Найбільш відомі з них: Американське товариство з випробувань і матеріалів, Американське товариство з контролю якості, Американське товариство інженерів-механіків, Об'єднання випробувальних лабораторій страхових компаній, Товариство інженерів-автомобілебудівників, Інститут інженерів з електротехніки і електроніки.

Національні (федеральні) стандарти містять обов'язкові до виконання вимоги, що стосуються здебільшого аспектів безпеки. Разом з обов'язковими федеральними стандартами в США діють технічні регламенти, що затверджуються органами державного управління – Міністерством торгівлі, Міністерством оборони, Управлінням служб загального призначення, Федеральним агентством з охорони довкілля, Федеральним агентством з охорони праці і здоров'я на виробництві, Федеральним управлінням з безпеки харчових продуктів і медикаментів, Комісією з безпеки споживчих товарів і деякими іншими.

Усього в США розробкою «добровільних» стандартів займаються понад 400 організацій і фірм різної форми власності та підпорядкування, а самих стандартів налічується більше 35 тисяч. Членами NIST є більше 1200 виробничих і торгівельних компаній та організацій, науково-технічних та інженерних товариств.

### **Сертифікація в Німеччині**

Правовою базою сертифікації в Німеччині є закони в галузі охорони здоров'я і життя населення, захисту довкілля, безпеки праці, економії ресурсів, захисту інтересів споживачів. З 1990 р. у ФРН діє закон про відповідальність за виготовлення недоброякісної продукції, гармонізований із законодавством країн – членів ЄС, він є законодавчою базою для сертифікації в межах єдиного ринку.

Закон охоплює широке коло товарів – від іграшок до окремих видів устаткування.

За даними Німецького інформаційного центру WOT, Національна система сертифікації в країні включає декілька систем. Основними (що задовольняють на 80-90% потреби німецької економіки) є системи [5]:

A – система сертифікації відповідності технічним регламентам;

A1 – система сертифікації відповідності стандартам DIN;

A2 – система сертифікації VDE;

A3 – система сертифікації DVGW;

B – система сертифікації Німецького інституту гарантії якості й маркування RAL;

C – система сертифікації на знак GS промислової технології;

D – система нагляду за відповідністю будівельних конструкцій федеральним нормам;

E – система сертифікації засобів вимірів та еталонів;

E – система сертифікації відповідності розділу 24 Німецького промислового законодавства.

Наприклад, система A1 охоплює всі види виробів, на які встановлені вимоги в стандартах DIN, має добровільний характер. Забезпечує її функціонування Німецький інститут стандартизації. До системи A1 мають однаковий доступ німецькі й зарубіжні організації, зацікавлені в сертифікації своєї продукції. Безпосередньо роботи з сертифікації в цій системі здійснює товариство з оцінки відповідності DIN CERTCO, що бере участь у декількох угодах із сертифікації в рамках ЄС та співпрацює з міжнародними організаціями. Вироби, що перевірені на відповідність вимогам стандартів DIN, маркуються знаком DIN GEPRÜFT – «перевірено на відповідність вимогам DIN» (рис. 1.5).

Використання знаку відповідності супроводжується інспекційним контролем. Знак проставлявся на виробах, сертифікованих на безпеку, але водночас виробникам не забороняється маркувати ним свої товари, вказуючи тим самим на їх відповідність вимогам стандартам DIN.



Рис. 1.5. Знак відповідності стандартам DIN у системі сертифікації A1

Інспекційний нагляд за дотриманням законів про безпеку праці й безпеку технічного устаткування проводять відділи виробничого нагляду міністерства праці і соціального забезпечення всіх земель ФРН. Метою інспекції є



максимальне обмеження застосування устаткування, що не пройшло сертифікаційних випробувань. Технічну інспекцію також здійснюють асоціації виробників устаткування, які несуть відповідальність за запобігання нещасним випадкам, страхування і відшкодування збитку працівникам підприємств. Також вони розробляють і поширюють вимоги щодо безпеки установок і устаткування. Асоціації виробників організують перевірки устаткування або на запит підприємства (фірми), або після негативних результатів сертифікації.

Асоціації складаються з груп, організованих за галузевою ознакою. Найбільш відомими з них є: група GBG – професійна асоціація для промисловості, TUV – організація технічної інспекції. TUV також має право проводити сертифікацію від імені VDE.

Система A2 – це система сертифікації Союзу електротехніків (VDE), яка підтримується Інститутом сертифікації і випробувань (PZI). У ній сертифікують усі види електротехнічних і електронних виробів, на які поширюються правила VDE, а іноді і стандарти DIN. Із 1980 р. проводяться випробування на відповідність стандартам МЕК. Сертифікація в системі A2 може бути добровільною та обов'язковою, що залежить від наявності законів, що безпосередньо регламентують вимоги до конкретного виду товарів. Союз електротехніки є учасником європейських і міжнародних багатосторонніх угод про взаємне визнання результатів випробувань і систем сертифікації, що сприяє визнанню знаків відповідності системи VDE за кордоном. Ці знаки зареєстровані й визнані практично в усіх європейських країнах.

Контроль за правильністю маркування знаками VDE (рис. 1.6) здійснює Центр з випробувань і сертифікації – Prüfstelle. Сертифікат, виданий цією організацією, гарантує відповідність продукції вимогам Законів ФРН «Про безпеку промислового устаткування» або «Про захист від радіоперешкод». Використання знаків VDE без ліцензії цього центру заборонене. Виробник обладнання, що отримав сертифікат, і право маркування знаком відповідності, зобов'язаний надати докази можливості підтримувати відповідність своєї продукції сертифікаційним вимогам упродовж усього часу її випуску.



а)



б)

Рис. 1.6. Знаки відповідності стандартам VDE у системі сертифікації A2:  
а – вказує на відповідність стандартам та технічним вимогам апаратури побутового призначення, освітлювального обладнання, трансформаторів тощо,  
б – маркування сертифікованих електронних компонентів

Система АЗ – це система сертифікації Асоціації фірм з газу та водопостачання Німеччини – DVGW. Газове устаткування в Німеччині відповідно до Закону «Про забезпечення безпеки технічних пристроїв» підлягає обов'язковій сертифікації на відповідність стандартам DIN. Особливістю вимог до газового устаткування в Німеччині є його відповідність певному типу газу, який застосовується в області країни, де воно встановлюється.

#### **2.4. Підтвердження відповідності з застосуванням європейських модулів на стадіях життєвого циклу продукції**

Директиви ЄС Нового підходу визначають способи підтвердження відповідності з застосуванням окремих модулів, які може використовувати постачальник (виробник продукції). Для різних стадій життєвого циклу продукції передбачено різні типи модулів.

З метою розвитку добровільної сертифікації продукції, процесів, робіт і послуг в Україні, подальшої гармонізації правил сертифікації з європейськими правилами і процедурами оцінки відповідності продукції, процесів, робіт і послуг вимогам нормативних документів, дія яких поширюється на них, поетапного впровадження модульного підходу оцінки згідно з вимогами Директиви Європейського Співтовариства від 22 липня 1993 року N 93/465/ ЕЕС щодо модулів для різних фаз процедур оцінювання відповідності й правил надання і використання маркування знаком відповідності СЕ, призначених для використання в директивах з технічної гармонізації, в Україні встановлено порядок впровадження модульного підходу оцінки відповідності згідно з вимогами директив Європейського союзу.

Цей порядок визначено постановою Кабінету Міністрів України від 13 січня 2016 р. № 95 «Про затвердження модулів оцінки відповідності, які використовуються для розроблення процедур оцінки відповідності, та правил використання модулів оцінки відповідності» [22].

Порядок впровадження модульного підходу до оцінки відповідності згідно з вимогами директив Європейського Союзу надає можливість виробнику, постачальнику або уповноваженим особам забезпечувати відповідність продукції, процесів, робіт та послуг вимогам чинного законодавства України та нормативних документів, зокрема вимогам щодо безпеки для життя, здоров'я та майна громадян і довкілля, обираючи відповідні модулі для свого виробництва з затвердженого переліку.

Виробник може використовувати способи підтвердження оцінки відповідності продукції вимогам нормативних документів застосуванням модулів оцінки відповідності (в залежності від етапів розробки продукції та її виробництва), які використовуються для розроблення процедур оцінки відповідності, а також правила використання модулів оцінки відповідності.

Як правило, продукція проходить обидва етапи. Реалізація продукції можлива за умови, якщо результати оцінки відповідності на обох етапах є позитивними.

За заявкою виробника, роботи для оцінювання відповідності можуть здійснювати акредитовані органи з сертифікації, які акредитовані на відповідність за ДСТУ EN 45000.

Органи із сертифікації не повинні застосовувати модулі оцінки відповідності на дискримінаційних для виробника умовах.

Якщо для певної продукції встановлено використання модулів, які базуються на сертифікації системи якості, то виробник може підтвердити відповідність продукції за допомогою комбінування модулів без проведення сертифікації системи якості, і навпаки (за винятком випадків, коли вимогами, установленими в нормативних документах, передбачене застосування лише однієї з названих процедур).

Обсяг технічної документації, що подається виробником до органів із сертифікації, має обмежуватися лише тим, що потрібне для оцінки відповідності.

Для проведення процедури оцінки відповідності, передбаченої Законом України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» [18], застосовуються модулі комплексів уніфікованих процедур оцінки відповідності.

Модулі застосовуються з урахуванням таких принципів:

- недопущення введення в обіг продукції, яка не відповідає, в тому числі, вимогам безпеки для життя та здоров'я людини, майна, а також охорони навколишнього природного середовища;

- застосування модулів залежно від стадій проектування і виробництва продукції;

- проведення оцінки відповідності продукції на стадіях проектування і виробництва продукції до введення її в обіг;

- достатньої кількості модулів для забезпечення відповідності продукції встановленим вимогам, вибору модулів з урахуванням виду продукції, наявності чи відсутності третьої сторони, умов виробництва;

- неприпустимості застосування надмірно складних модулів і огляду забезпечення відповідності продукції встановленим технічним регламентом вимогам;

- виробник має можливість вибору між модулями забезпечення якості і модулями сертифікації продукції (крім випадків, коли для забезпечення відповідності вимогам, установленим технічними регламентами, застосовується конкретна процедура).

Для оцінки відповідності в Україні можуть використовуватися модулі А, А1, А2, В, С, С1, С2, D, D1, E, E1, F, F1, G, H, H1 (табл. 1.1) [22].

Модулі оцінки відповідності мають певні загальні складові та особливості/відмінності, що дозволяють застосовувати їх (за вибором заявника/виробника) в залежності від стадії контролю продукції, ступеню контролю і специфіки процедури оцінки відповідності.

Обов'язковими елементами кожного модуля є пункти його змісту, які встановлюють нормативні етапи процедури оцінки відповідності.

Так, «найпростіший» модуль А (внутрішній контроль виробництва) розбитий на складові (які є і у всіх інших модулях):

1. Опис змісту процедури оцінки відповідності за допомогою якої виробник виконує обов'язки, гарантує і заявляє під свою виключну відповідальність, що відповідна продукція відповідає вимогам технічного регламенту, що застосовуються до неї.

2. Технічна документація: повинна давати можливість оцінити відповідність продукції відповідним вимогам і включати опис проведення і результати належного аналізу та оцінки ризику (ризиків). Також вказується мінімальний обов'язковий зміст документації (загальний опис, ескізний проект, креслення, результати розрахунків, протоколи випробувань тощо).

3. Виробництво: вимоги до виробника щодо забезпечення відповідність виготовленої продукції технічній документації та вимогам відповідного технічного регламенту.

4. Маркування відповідності та декларація про відповідність: встановлюється послідовність нанесення маркування відповідності на кожний окремий виріб та складання письмову декларацію про відповідність для моделі продукції, її зберігання із технічною документацією для подання на запити органів державного ринкового нагляду протягом десяти років після введення в обіг останнього зразка такої моделі.

5. Уповноважений представник: обов'язки виробника від його імені та під його відповідальність можуть бути виконані його уповноваженим представником.

Усі модулі можна розділити на групи в залежності від стадії, на якій виконується контроль продукції:

### **1. Модулі на стадії проектування**

На стадії проектування, наприклад, пропонується **модуль В** (експертиза типу).

Уповноважений орган на підставі дослідження зразка завершеної продукції, (експертиза типового зразка) або оцінки адекватності технічного проекту продукції шляхом експертизи технічної документації та дослідженням однієї або кількох критичних частин зразків продукції (поєднання експертизи типового зразка та його проекту) або шляхом експертизи технічної документації без дослідження зразка (експертиза проекту типового зразка) встановлює відповідність типового зразка вимогам конкретного технічного регламенту, що застосовуються до відповідної продукції, та видає виробнику (заявнику) сертифікат експертизи типу.

### **2. Модулі на стадії виробництва**

Для стадії виробництва, наприклад, пропонуються модулі:

- **модуль С** (відповідність типові на основі внутрішнього контролю виробництва). Виробник заявляє, що вказані ним вироби належною мірою відповідають зразкові, який отримав сертифікат відповідності. Виробник може маркувати вироби знаком відповідності і несе відповідальність за прийняття необхідних заходів, які забезпечують стабільність якості на всіх етапах виробництва та повну відповідність всіх виробів сертифікованому типу.

- **Модуль Е** (відповідність типові на основі забезпечення якості продукції).

Особливістю цього модуля є те, що виробник вибирає уповноважений орган, який проводить періодичні аудити, щоб пересвідчитися, що виробник підтримує в належному стані і застосовує СУЯ, а також подавати виробнику звіт про аудит та може здійснювати відвідування виробника без попередження і проводити випробування продукції.

### **3. Модулі на об'єднаній стадії проектування і виробництва**

На об'єднаних стадіях проектування і виробництва пропонується, наприклад:

- **модуль H1** (відповідність на основі цілковитого забезпечення якості з експертизою проекту).

Виробник подає обраному ним призначеному органу заявки:

- на оцінку системи управління якістю стосовно відповідної продукції;
- на експертизу проекту.

Для цілей нагляду виробник зобов'язаний надавати призначеному органу доступ до місць проектування, виробництва, контролю, проведення випробувань і зберігання продукції, а також усю необхідну інформацію.

З опису модулів видно, що процедури оцінки відповідності мають змішаний характер.

При застосуванні будь-якого з модулів оцінки відповідності «виробник гарантує і заявляє під свою виключну відповідальність, що відповідна продукція відповідає вимогам...». Але, в залежності від вибраного типу модуля підтвердження відповідності продукції вимогам здійснюється з різною глибиною опрацювання:

- виробник проводить внутрішній контроль виробництва і складає декларацію про відповідність (модуль A);

- виробник для кожного виробу проводить одне чи кілька випробувань щодо одного або кількох конкретних аспектів такого виробу (A1);

- за вибором виробника його акредитований внутрішній орган з оцінки відповідності або обраний ним призначений орган проводить перевірку продукції через певні інтервали часу з метою перевірки якості внутрішніх перевірок продукції (модуль A2);

- обраний виробником призначений орган проводить належні дослідження і випробування з метою перевірки відповідності продукції застосовним вимогам технічного регламенту; за вибором виробника дослідження і випробування для перевірки відповідності зазначеним вимогам проводяться шляхом дослідження та випробування кожного виробу або шляхом дослідження та випробування продукції із застосуванням статистичних методів (модуль F1).

Також оцінка може застосовуватися на відповідність:

- тільки вимогам технічного регламенту;
- типові (експертиза типу) та вимогам технічного регламенту;
- схваленої системи управління якістю (для проектування, виробництва, контролю та проведення випробувань готової продукції).

Табл. 1.1.

| Назва модуля   | Зміст та загальні характеристики   | Особливості, відмінності  |
|--|--|---|
| <b>Модуль А</b> (внутрішній контроль виробництва)  | Виробник виконує обов'язки, ... , гарантує і заявляє під свою виключну відповідальність, що відповідна продукція відповідає <b>вимогам технічного регламенту</b> , що застосовуються до неї                              | -   |
| <b>Модуль А1</b> (внутрішній контроль виробництва з проведенням випробувань продукції під наглядом)                                  |  | З метою перевірки відповідності продукції відповідним вимогам технічного регламенту виробник (або його акредитований внутрішній орган (АВО) або призначений орган з оцінки відповідності) для кожного виготовленого виробу проводить одне чи кілька випробувань щодо одного або кількох конкретних аспектів такого виробу.  |
| <b>Модуль А2</b> (внутрішній контроль виробництва з проведенням перевірок продукції під наглядом через певні інтервали часу)         |  | За вибором виробника його АВО з оцінки відповідності або обраний ним призначений орган проводить ... перевірку продукції через певні інтервали часу, ... , з метою перевірки якості внутрішніх перевірок продукції з урахуванням, зокрема, технологічної складності продукції та обсягу виробництва.  |
| <b>Модуль В</b> (експертиза типу)  | Призначений орган досліджує технічний проект продукції та перевіряє і засвідчує, що технічний проект такої продукції відповідає <b>вимогам технічного регламенту</b> , що застосовуються до зазначеної продукції         | Способи виконання експертизи типу:<br>- дослідження зразка завершеної продукції, ... (експертиза типового зразка);<br>- оцінка адекватності технічного проекту продукції шляхом експертизи технічної документації та підтвердних доказів, ... , з дослідженням однієї або кількох критичних частин зразків продукції, ... (поєднання експертизи типового зразка та його проекту);<br>- оцінка адекватності технічного проекту продукції шляхом експертизи технічної документації та підтвердних доказів, ... , без дослідження зразка (експертиза проекту типового зразка). |
| <b>Модуль С</b> (відповідність типові на основі внутрішнього контролю виробництва)   | Виробник виконує обов'язки, ... , та гарантує і заявляє, що відповідна продукція відповідає <b>типові</b> , описаному в сертифікаті експертизи типу, та <b>вимогам технічного регламенту</b> , що застосовуються до неї. | -   |
| <b>Модуль С1</b> (відповідність типові на основі внутрішнього контролю виробництва з проведенням випробувань продукції під наглядом) |  | Виробник ..., для кожного виготовленого виробу проводить одне чи кілька випробувань щодо одного або кількох конкретних аспектів такого виробу. За вибором виробника випробування проводяться його АВО або під відповідальність призначеного органу, обраного виробником.  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>Модуль С2</b><br/>(відповідність типові на основі внутрішнього контролю виробництва з проведенням перевірок продукції під наглядом через певні інтервали часу)</p> |   | <p>За вибором виробника його АВО з оцінки відповідності або обраний ним призначений орган проводить перевірку ... через певні інтервали часу, визначені відповідним АВО з оцінки відповідності чи призначеним органом, з метою перевірки якості продукції з урахуванням, зокрема, технологічної складності продукції та обсягу виробництва.</p>   |
| <p><b>Модуль D</b><br/>(відповідність типові на основі забезпечення якості виробничого процесу)</p>  | <p>Виробник виконує обов'язки, ... , та гарантує і заявляє під свою виключну відповідальність, що відповідна продукція відповідає <b>типові</b>, описаному в сертифікаті експертизи типу, та <b>вимогам технічного регламенту</b>, що застосовуються до зазначеної продукції.</p> | <p>Виробник подає обраному ним призначеному органу заявку на оцінку системи управління якістю (СУЯ) стосовно відповідної продукції.<br/>СУЯ повинна забезпечувати відповідність продукції типові, описаному в сертифікаті експертизи типу, та вимогам технічного регламенту, що застосовуються до зазначеної продукції.<br/>Призначений орган оцінює СУЯ ... і робить припущення, яке визнається достовірним, ... , про відповідність вимогам, ... елементів СУЯ, що відповідають відповідним вимогам національного стандарту ....<br/>Призначений орган повинен проводити періодичні аудити, щоб пересвідчитися, що виробник підтримує в належному стані і застосовує СУЯ, ... та може здійснювати відвідування виробника без попередження і проводити випробування продукції.</p> |
| <p><b>Модуль D1</b><br/>(забезпечення якості виробничого процесу)</p>  | <p>Виробник виконує обов'язки, ... , та гарантує і заявляє під свою виключну відповідальність, що відповідна продукція відповідає <b>вимогам технічного регламенту</b>, що застосовуються до неї.</p>   | <p>Виробник подає обраному ним призначеному органу заявку на оцінку СУЯ стосовно відповідної продукції.<br/>СУЯ повинна забезпечувати відповідність продукції вимогам технічного регламенту, що застосовуються до зазначеної продукції.<br/>Призначений орган оцінює СУЯ ... і робить припущення, яке визнається достовірним, ... , про відповідність вимогам, ... елементів СУЯ, що відповідають відповідним вимогам національного стандарту ....<br/>Призначений орган повинен проводити періодичні аудити, щоб пересвідчитися, що виробник підтримує в належному стані і застосовує СУЯ, а також подавати виробнику звіт про аудит та може здійснювати відвідування виробника без попередження і проводити випробування продукції.</p>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>Модуль Е</b><br/>(відповідність типові на основі забезпечення якості продукції)</p>              | <p>Виробник виконує обов'язки, ... , та гарантує і заявляє під свою виключну відповідальність, що відповідна продукція відповідає <b>типові</b>, описаному в сертифікаті експертизи типу, та <b>вимогам технічного регламенту</b>, що застосовуються до зазначеної продукції.</p> | <p>Виробник подає обраному ним призначеному органу заявку на оцінку СУЯ стосовно відповідної продукції. СУЯ повинна забезпечувати відповідність продукції типові, описаному в сертифікаті експертизи типу, та застосовним вимогам технічного регламенту. Призначений орган робить припущення, яке визнається достовірним, ..., про відповідність вимогам, тих елементів СУЯ, що відповідають відповідним вимогам національного стандарту... Призначений орган повинен проводити періодичні аудити, щоб пересвідчитися, що виробник підтримує в належному стані і застосовує СУЯ, а також подавати виробнику звіт про аудит та може здійснювати відвідування виробника без попередження і проводити випробування продукції.</p> |
| <p><b>Модуль Е1</b><br/>(забезпечення якості контролю та проведення випробувань готової продукції)</p> | <p>Виробник виконує обов'язки, ..., та гарантує і заявляє під свою виключну відповідальність, що відповідна продукція відповідає вимогам <b>технічного регламенту</b>, що застосовуються до неї.</p>  | <p>Виробник подає обраному ним призначеному органу заявку на оцінку СУЯ стосовно відповідної продукції. СУЯ повинна забезпечувати відповідність продукції вимогам технічного регламенту, що застосовуються до неї. Призначений орган робить припущення, яке визнається достовірним, ..., про відповідність вимогам, тих елементів СУЯ, що відповідають відповідним вимогам національного стандарту... Призначений орган повинен проводити періодичні аудити, щоб пересвідчитися, що виробник підтримує в належному стані і застосовує СУЯ, а також подавати виробнику звіт про аудит та може здійснювати відвідування виробника без попередження і проводити випробування продукції.</p>                                       |
| <p><b>Модуль F</b><br/>(відповідність типові на основі перевірки продукції)</p>                        | <p>Виробник виконує обов'язки, ..., та гарантує і заявляє під свою виключну відповідальність, що відповідна продукція, ..., відповідає <b>типові</b>, описаному в сертифікаті експертизи типу, та вимогам <b>технічного регламенту</b>, що</p>                                    | <p>Обраний виробником призначений орган проводить належні дослідження і випробування з метою перевірки відповідності продукції затвердженому типові, описаному в сертифікаті експертизи типу, та відповідним вимогам технічного регламенту. За вибором виробника дослідження і випробування для перевірки відповідності продукції відповідним вимогам проводяться шляхом <b>дослідження та випробування кожного виробу</b> або шляхом <b>дослідження та випробування</b></p>   |



|   |   |   |
|---|---|---|
|   | застосовуються до неї.  | <b>продукції із застосуванням статистичних методів ...</b>  |
| <b>Модуль F1</b><br>(відповідність на основі перевірки продукції)                                   | Виробник виконує обов'язки, ..., та гарантує і заявляє під свою виключну відповідальність про те, що відповідна продукція, ..., відповідає вимогам <b>технічного регламенту</b> , що застосовуються до неї.             | Обраний виробником призначений орган проводить належні дослідження і випробування з метою перевірки відповідності продукції застосовним вимогам технічного регламенту.<br>За вибором виробника дослідження і випробування для перевірки відповідності зазначеним вимогам проводяться шляхом <b>дослідження та випробування кожного виробу ...</b> або шляхом <b>дослідження та випробування продукції із застосуванням статистичних методів ...</b>                   |
| <b>Модуль G</b><br>(відповідність на основі перевірки одиниці продукції)                            | Виробник виконує обов'язки, ..., та гарантує і заявляє під свою виключну відповідальність, що відповідний <b>виріб</b> , ..., відповідає вимогам <b>технічного регламенту</b> , що застосовуються до зазначеного виробу | Обраний виробником призначений орган проводить чи доручає проведення належних досліджень і випробувань, які визначені у відповідних національних стандартах та/або технічних специфікаціях, відповідність яким надає <b>презумпцію відповідності</b> продукції суттєвим вимогам, або рівноцінних випробувань з метою перевірки відповідності виробу застосовним вимогам технічного регламенту.  |
| <b>Модуль H</b><br>(відповідність на основі цілковитого забезпечення якості)                        | Виробник виконує обов'язки, ..., та гарантує і заявляє під свою виключну відповідальність, що відповідна продукція відповідає вимогам <b>технічного регламенту</b> , що застосовуються до неї.                          | Призначений орган оцінює СУЯ з метою визначення її здатності забезпечувати відповідність продукції вимогам технічного регламенту, що застосовуються до неї та робить припущення, ..., про відповідність вимогам, ..., тих елементів СУЯ, що відповідають відповідним вимогам національного стандарту...<br>Призначений орган повинен проводити періодичні аудити, ... та може здійснювати відвідування виробника без попередження і проводити випробування продукції. |
| <b>Модуль H1</b><br>(відповідність на основі цілковитого забезпечення якості з експертизою проекту) | Виробник забезпечує функціонування схваленої системи управління якістю для проектування, виробництва, контролю та проведення випробувань готової продукції  | Виробник подає обраному ним призначеному органу заявки:<br>- на оцінку системи управління якістю стосовно відповідної продукції;<br>- на експертизу проекту.<br>Для цілей нагляду виробник зобов'язаний надавати призначеному органу доступ до місць проектування, виробництва, контролю, проведення випробувань і зберігання продукції, а також усю необхідну інформацію.  |

## 2.5. Атестація виробництва

Атестація виробництва – один з важливих етапів проведення сертифікації продукції, що випускається серійно і постійно надходить споживачеві. Атестація виробництва визначає технічну можливість підприємства щодо забезпечення стабільного випуску продукції, яка відповідає вимогам нормативних документів, що на неї поширюються.

Процедура атестації проводиться з ініціативи підприємства або за вимогою органу зі сертифікації. Вона передбачає одержання кількісної оцінки стабільності підтримки (відтворення) нормованих показників продукції. Для показників, що підтверджуються сертифікацією, повинні бути рекомендації з оптимальної кількості зразків (проб, вибірок), що випробовуються з метою сертифікації, способу і правил добору, а також порядку проведення технічного нагляду за виробництвом сертифікованої продукції.

Атестація виробництва в системі сертифікації проводиться органом із сертифікації продукції, а за умови його відсутності організацією, що за дорученням Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» виконує його функції. Підприємство, яке планує атестувати виробництво продукції, повинне відповідно до «Порядку проведення атестації виробництва» [15] мати повний комплект технічної документації на продукцію і її виробництво:

Підприємство до початку атестації виробництва повинно мати відповідні дозвільні документи (дозволи, ліцензії, висновки, погодження тощо) щодо забезпечення життя та здоров'я людей, охорони довкілля, відповідності санітарним, пожежним, екологічним нормам і правилам на заявлений вид діяльності, видані державними органами, якщо це передбачено законодавством.

Підприємство, що має намір атестувати виробництво, повинно мати комплект документів – нормативних і технічних (специфікації, креслення, рецептури, технологічні регламенти та інструкції тощо), а також документів, які засвідчують, що його технічні можливості можуть забезпечити стабільний випуск продукції відповідно до вимог НД. Ці документи мають охоплювати відомості щодо:

- розподілу функцій, відповідальності і повноважень керівного, виробничого, контрольного та іншого персоналу за якість виготовлення продукції та виконання робіт;

- порядку управління нормативною, технічною та організаційною документацією стосовно виробництва та контролю продукції, охоплюючи розроблення, затвердження, ідентифікацію, розповсюдження, зберігання, внесення змін, перегляд тощо;

- наявності необхідного технологічного устаткування, яке застосовується під час виробництва продукції, його відповідність вимогам технологічної документації та порядок його технічного обслуговування;

- наявності виробничої лабораторії або підрозділу з контролю якості продукції або договору зі сторонньою виробничою лабораторією;

- засобів вимірювальної техніки і контролю та випробувального устаткування, які використовують у виробництві та контролі продукції, а також методик виконання випробувань (вимірювань);

- наявності системи повірки та калібрування засобів вимірювальної техніки, які перебувають в експлуатації та підлягають повірці та калібруванню (їх переліки та програми калібрування);

- системи контролю якості продукції, в тому числі вхідного контролю сировини, матеріалів та комплектувальних виробів, контролю технологічного процесу під час виробництва, охоплюючи контроль технологічних параметрів, і контролю готової продукції (для харчової продукції – наявність системи технохімічного та мікробіологічного контролю, а також контролю дотримання санітарно-гігієнічних умов на виробництві);

- визначення головних стадій технологічного процесу, визначення критичних точок контролю під час виробництва продукції та встановлення системи моніторингу кожної з них на відповідних стадіях технологічного процесу, переліку операцій технологічного процесу, які мають критичний вплив на якість та безпеку кінцевої продукції, із зазначенням параметрів та умов, які підлягають контролю;

- порядку управління протоколами моніторингу, контролю та випробувань, охоплюючи ідентифікацію, збереження, захист, забезпечення доступу, дотримання строків зберігання та вилучення протоколів;

- системи управління невідповідною продукцією, охоплюючи встановлення та виконання коригувань, коригувальних і запобіжних дій, а також оцінювання їх результативності;

- порядку формування та позначення партій продукції;

- забезпечення умов пакування, маркування, зберігання;

- порядку реєстрації і розгляду претензій (рекламацій) на продукцію, аналізування причин та прийняття коригувальних заходів.

Таким чином, підприємство при поданні заявки на проведення атестації повинне мати документи, у яких зазначені відомості щодо:

1) організації процесу контролю якості;

2) організації контролю за випуском продукції;

3) структури відповідальності виробничого персоналу перед керівництвом більш високого рівня за якість виготовлення продукції і виконання робіт;

4) системи контролю якості в ході технологічного процесу, включаючи контроль матеріалів і комплектуючих виробів;

5) системи контролю за внесенням змін у технічну документацію на продукцію;

6) засобів вимірювання, контролю за випробувальним устаткуванням, що використовується при виробництві продукції;

7) системи перевірки засобів вимірювання і контролю випробувального устаткування;

8) порядку формування і позначення партії продукції, що випускається, порядку формування і позначення вибірки з партії для випробування або контролю;

9) порядку реєстрації результатів контролю або випробувань, складання, затвердження і збереження протоколів випробувань;

10) порядку, що забезпечує кінцевий випуск тільки тих партій продукції, що відповідають вимогам нормативно-технічної документації.

Крім того, до проведення атестації підприємство повинне розробити інструкцію з атестації технічних можливостей виробничих потужностей, призначити головного контролера і його заступника. Головний контролер має бути кваліфікованим фахівцем у технічному й адміністративному відношенні, щоб здійснювати відповідний вимогам контроль за випуском продукції, також повинен мати достатні повноваження і матеріальне забезпечення для виконання ефективного контролю якості сировини, матеріалів і комплектуючих виробів, що надходять, контролю якості в процесі виготовлення і випуску готової продукції, що сертифікується. Головний контролер повинен бути незалежним від керівництва, що безпосередньо відповідає за виготовлення продукції.

Наказом по підприємству йому повинні бути надані такі основні повноваження (права):

1) вимагати усунення відхилень від установлених вимог до подання виготовленої продукції на сертифікацію;

2) вимагати внесення змін у технічну документацію і договори на постачання сировини та комплектуючих відповідно до вимог органу зі сертифікації;

3) право скасовувати представлення на сертифікацію виготовленої продукції, що не відповідає вимогам, встановленим органом із сертифікації, або на яку не поширюються вимоги програми сертифікації;

4) визначати відповідність продукції, що сертифікується, встановленим вимогам перед її відвантаженням споживачам.

Робота з атестації виробництва в загальному випадку передбачає виконання п'яти основних етапів:

- подача заявки (якщо атестація проводиться з ініціативи підприємства) і оформлення документів, що супроводжують увесь процес атестації виробництва;

- попередня оцінка експертами органу з сертифікації наданих підприємством матеріалів, складання висновку про готовність підприємства до атестації виробництва;

- складання програми і методики проведення атестації;

- перевірка виробництва й атестація його технічних можливостей;

- технічний нагляд за атестованим виробництвом.

## **2.6. Поняття про кодування продукції. Штрихове кодування відповідності виробів машинобудування**

Код – це знак або сукупність знаків, що використовуються для позначення класифікаційного угруповання об'єкта класифікації.

Метою кодування є систематизація об'єктів шляхом їхньої ідентифікації і присвоєння умовного позначення (коду), завдяки якому можна знайти і розпізнати будь-який об'єкт серед багатьох інших.

Необхідність в кодуванні товарів і інших об'єктів існувала давно, але особливо зросла значущість кодування в останні десятиріччя у зв'язку з впровадженням електронно-обчислювальної техніки, тому що кодування полегшує обробку техніко-економічної інформації, підвищує ефективність функціонування автоматичних систем управління (АСУ).

Наявність коду на товарах або упаковці підвищує авторитет фірми, відіграє роль реклами товару і самого підприємства, конкурентоспроможність товару на міжнародному ринку.

Застосування кодування об'єктів разом з ЕОМ забезпечує:

- виробникам – автоматизований облік кількості виробленої продукції, її сортування і впорядковане розміщення в складах; облік товарних запасів; автоматизоване формування замовлень і своєчасне відправлення товарів у торгову мережу;

- оптовим посередникам – швидке приймання товарів за кількістю й асортиментом; облік і контроль товарних запасів на складах; своєчасне відвантаження товарів у роздрібну торгову мережу;

- транспортним організаціям – скорочення часу на приймання та здачу товарів;

- працівникам роздрібної торгівлі – швидке та якісне приймання товарів за кількістю й асортиментом, їх розміщення в сховищах торгового підприємства, автоматизований облік і контроль товарних запасів, контроль за збереженням товарів, ритмічне поповнення товарних запасів в міру реалізації окремих груп товарів.

Присвоєння кодів об'єктам кодування повинно відбуватися на основі певних правил і методів. Основними правилами кодування є:

- код повинен мати певну структуру побудови;

- код може бути представлений за допомогою спеціально обумовлених знаків;

- код повинен допомагати впорядкуванню об'єктів кодування. Структура коду – умовне позначення об'єкта, яке складається із послідовно розташованих знаків. Структура коду включає такі елементи: алфавіт, основу, розряд і довжину.

**Артикул** – це унікальний код, який компанії можуть додавати до своїх товарів. Для клієнта артикул підвищує зручність пошуку товару на сайті та в каталозі, для компанії – допомагає швидше знайти потрібний товар при зверненні за телефоном.

Код товару та артикул загалом це одне й те саме.

**Штрихове кодування** – це система автоматичної ідентифікації об'єктів кодування.

Перші ідеї розробки універсальної системи, заснованої на ідентифікації товарів за товарною нумерацією, з'явилася в 60-ті роки у США та Канаді. Основою штрихового кодування стали універсальні штрихові коди UРС.

У 1977 р. було створено Європейську асоціацію нумерації EAN, яка розробила європейський стандарт товарної нумерації і символічного маркування. В даний час штрих-кодом користуються більш 100 країн світу.

Штрихове кодування позитивно впливає на конкурентоспроможність товару:

1) наявність штрихового коду у товару може розглядатися як нормативна умова конкурентоспроможності товару, а з 1 січня 1995 наявність коду розглядається як обов'язкова умова поставки товарів на ринки країн ЄС;

2) наявність штрихових кодів на упаковках дає можливість організувати ефективний контроль за проходженням товарів, починаючи з пакувальної лінії на виробництві і закінчуючи складом магазину, що дуже впливає на скорочення логістичних витрат;

3) за допомогою штрихових кодів контролюється якість продукції: в процесі вихідного контролю якості на підприємстві код зчитується, підтверджується приймання продукції або відмова від неї. Браковані вироби направляються на переробку, а вироби відповідної якості на реалізацію;

4) штрихові коди забезпечують точний облік складованих і відвантажених виробів: штрихові коди наносяться не тільки на упаковку товарів, а й на контейнери, що їх містять; при надходженні замовлень від покупців проводиться зчитування кодів, їх зіставлення з замовленнями та оформлення накладних;

5) застосування штрихових кодів дозволяє підвищити швидкість і культуру обслуговування покупців;

б) використання штрихового кодування сприяє організації ефективного проведення маркетингових досліджень товарів, оскільки дозволяє вести автоматизований облік їх виробництва та продажу.

**Система штрихового кодування** включає в себе три компоненти:

- 1) власне штриховий код;
- 2) пристрій зчитування (декодування) штрихових кодів;
- 3) обчислювальний пристрій (комп'ютер).

**Технологія штрихового кодування** в загальному вигляді включає наступні операції:

- ідентифікацію об'єкта шляхом присвоєння йому цифрового, літерно-цифрового коду;
- представлення коду у вигляді штрихів з використанням певної символіки;
- нанесення штрихових кодів на фізичні носії (товар, тару, упаковку, етикетки, документи);
- зчитування штрихових кодів;
- декодування штрихових кодів в машинні уявлення цифрових, літерних і цифрових даних і передачу їх у комп'ютер.

Виконання зазначених операцій можливо на основі стандартних правил, норм і вимог, що забезпечують їх повну сумісність. Стандарти (рекомендації) в галузі автоматичної ідентифікації та штрихового кодування, як правило, розробляються Міжнародною асоціацією виробників технологій автоматичної ідентифікації (AIM), Міжнародною асоціацією товарної нумерації продукції

(EAN/UPS), галузевими асоціаціями виробників і споживачів продукції (послуг). На їх основі розробляються міжнародні, регіональні та національні стандарти, що регламентують штрихове кодування.

Рішення щодо створення стандартів та впровадження в практику штрихового товарного кодування в Україні прийнято постановами Кабінету Міністрів України № 180 від 11 березня 1993 року та № 326 від 4 травня 1993 року. 30 жовтня 1994 року Європейська Асоціація прийняла Україну в її члени, присвоївши їй товарну нумерацію «ЕАМ Україна», а в грудні 1994 року Кабінет Міністрів України прийняв постанову «Про Асоціацію товарної нумерації України «ЕАМ Україна».

Програма впровадження в Україні штрихового кодування включала розроблення необхідних державних стандартів для системи штрихового кодування, технічних і програмних засобів нанесення штрихових кодів, науково-технічної документації тощо. Основні з них:

- ДСТУ 3144-95. Штрихове кодування. Терміни та визначення.
- ДСТУ 3145-95. Штрихове кодування. Загальні вимоги.
- ДСТУ 3146-95. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації, штрихові кодові позначення ЕАК
- ДСТУ 3147-95. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Форма та розміщення штрихових позначок ЕАМ на тарі та пакуванні товарної продукції.
- ДСТУ 3148-95. Штрихове кодування. Система електронного обліку документів на постачання продукції.
- КНД 50-051-95. Штрихове кодування. Вибір і застосування – штрихових кодів.

Вимоги вказаних стандартів є обов'язковими в усіх видах НД, довідкової, навчальної, методичної літератури, для всіх чинних в Україні підприємств, установ й організацій, незалежно від форм власності.

Згідно з ДСТУ 3144-95, для штрихового кодування встановлено такі основні терміни й визначення:

Штрихове кодування – це надання даних за допомогою штрихового коду.

Штриховий код – це комбінація послідовно розміщених паралельних штрихів та проміжків між ними, розміри та розміщення яких встановлено певними правилами.

Символіка штрихового коду – це певний набір знаків штрихового коду заданої структури.

Знак штрихового коду – це знак певної символіки штрихового коду, закодований сукупністю штрихів та проміжків відповідно до встановлених правил.

Структура штрихового коду – це сукупність елементів у знаках і знаків у штриховому коді, взаємозв'язків між ними, що встановлені певними правилами.

Штрихова позначка – це сукупність даних, наданих у вигляді штрихового коду та інших елементів, побудована за певними правилами для автоматичної ідентифікації одиниць обліку.

Елемент штрихового коду – це окремий штрих чи проміжок у знаку штрихового коду.

Штрих штрихового коду – це елемент штрихового коду, що є частиною поверхні носія, яка обмежена паралельними лініями і має забарвлення з меншим коефіцієнтом відбиття, ніж у всій поверхні носія.

Проміжок штрихового коду – це елемент штрихового коду, що є частиною поверхні, розміщеної між двома прилеглими штрихами.

Роздільний проміжок штрихового коду – це проміжок між останнім штрихом знаку і першим штрихом наступного знаку дискретного штрихового коду.

Інформаційний знак штрихового коду – це знак штрихового коду певної символіки, який подає відповідний знак комп'ютерного алфавіту.

Додатковий знак штрихового коду – це знак штрихового коду, що використовується для обмеження або розділення знаків штрихового коду в штриховій позначці. У штрихових позначках розрізняють знаки: «Старт», «Стоп», контрольний, обмеження зліва та справа, візуальний, «штрих-носій», стабілізації, модуля тощо.

Двонапрямний штриховий код – це штриховий код, який може бути зчитаний зліва направо та навпаки.

Дискретним називають штриховий код, у якому знаки відокремлені роздільними проміжками, а безперервним – знак, у якому немає роздільних проміжків. Одновимірним називають штриховий код, знаки якого розміщені в один рядок, а двовимірним – код, знаки якого розміщені на поверхні відповідно до заданої структури. Контролепридатним називають штриховий код, структура якого дає змогу виявляти помилки зчитування.

### Склад штрихового коду

Залежно від структури штрихові коди поділяють на: цифрові, буквено-цифрові, дискретні, безперервні, двонапрямні, контролепридатні, з фіксованою довжиною коду, зі змінною довжиною коду, з різною інформативною щільністю тощо.

Найбільше поширення в міжнародній торгівлі отримав штриховий код EAN (European Article Numbering) EAN європейський товарний номер, розроблений Міжнародною Європейською Асоціацією «EAN International». В Україні з 01.01.2000 р. усі товари, що реалізуються через роздрібну торгівлю, маркуються, як правило, штрих-кодом EAN. Код EAN (13-розрядний або 8-розрядний) являє собою систему зі штрихів і пробілів різної ширини з відповідним цифровим позначенням (13 або 8 цифр). При цьому найвужчий штрих або пробіл приймається за одиницю товщини або модуль, а інші штрихи і пробіли складають два або три модулі, тобто дві або три товщини найвужчого штриха або пробілу. Кожній цифрі коду EAN відповідає сполучення двох штрихів і пробілів.

Штрихове кодування дозволяє: здійснювати електронний обмін даними про товари між партнерами, прискорюючи їхній рух до споживача, а також швидко візуально визначити країну-виробника по діючому переліку; споживачеві



вибрати найбільш якісний товар, тому що штриховий код засвідчує високу якість не тільки на вітчизняному, але і на міжнародному рівні.

Коди EAN можуть бути 8-розрядними (для товарів невеликого розміру), 13-розрядними (для більшості товарів) і 14-розрядними (тільки для транспортної тари). У табл. 1.2 наведено структуру штрихових кодів різних типів.

Таблиця 1.2

Структура штрихових кодів

| Структурні елементи кодів                              | Порядкові номери знаків |             |             |
|--|-------------------------|-------------|-------------|
|  | Типи штрихових кодів    |             |             |
|  | EAN-8                   | EAN-13      | EAN-14      |
| Країна, де знаходиться банк<br>Даних про штрихові коди | 1-2 (3*)                | 1-2(3*)     | 1-2 (3*)    |
| Організація-виробник<br>або продавець                  | 3-5 (4-5)**             | 3-7 (4-7)** | 3-7 (4-7)** |
| Інформація про товар                                   | 6-7                     | 8-12        | -           |
| Код упаковки товару                                    | -                       | -           | 9-13        |
| Контрольна цифра                                       | 8                       | 13          | 14          |

Перші 2-3 цифри, так званий національний префікс, означають країну, де знаходиться організація, що зареєструвала виробника та його товар, і присвоюються Асоціацією EAN (табл. 1.3).

\* Для країн, яким надано можливість деталізувати код до третього розряду (наприклад, Україна – 482).

\*\* Виробник може використовувати тільки чотири розряди.

Штриховий 13-розрядний код EAN містить код країни, який призначається EAN (двозначний або тризначний). Перші дві або три цифри називаються префіксом. Так, Україні надано префікс 482. Ті країни, що вступили в EAN раніше, мають дворозрядний код (США, Канада від 00 до 13, Франція - від 30 до 37, Японія - від 45 до 49, Велика Британія - 50). Ознакою коду EAN-13 служать розділові подвійні лінії після першої цифри, після коду підприємства і після контрольної цифри (КЦ). У США, Канаді та ЄС заборонено імпортувати і реалізовувати продукцію без штрихового коду.

Близько 80% усієї продукції в світі маркується штриховим кодом.

На рис. 1.7 зображено структуру штрихової позначки EAN-13.

Штриховий код можна перевірити не лише за допомогою сканера, а й простим математичним розрахунком.

Штрих-код країни, зазначеної в перших трьох цифрах в деяких випадках не відповідає країні виготовлення товару. Це відбувається в таких випадках:

- підприємство зареєстроване та отримало код не в своїй країні, а в країні куди направлений основний експорт її продукції;
- товар був виготовлений на дочірньому підприємстві;
- товар був виготовлений в одній країні, але по ліцензії підприємства з другої країни;

– засновниками фірми є декілька підприємств з різних держав.



Рис. 1.7. Приклад штрихового коду з вказуванням змісту цифр

### QR-кодування

QR-код (англ. – «код швидкого відгуку»; QR code) – тип матричних штрихових кодів (або двовимірних штрихових кодів), початково був розроблений для автомобільної промисловості Японії. Код – оптична мітка, що зчитується ЕОМ, містить інформацію про об'єкт, до якого вона прив'язана. QR-код використовує чотири стандартизовані режими кодування (числовий, буквено-цифровий, двійковий та кандзі) для ефективного зберігання даних; можуть також використовуватися різні типи розширення.

QR-код складається з чорних квадратів (рис. 1.8), розташованих у квадратній сітці на білому тлі, які можуть зчитуватися за допомогою пристроїв обробки зображень, таких як камера, і оброблятися з використанням кодів Ріда Соломона доти, доки зображення не буде належним чином розпізнане. Потім необхідні дані визначаються із шаблонів, які присутні у горизонтальних та вертикальних компонентах зображення.



а)



б)

Рис. 1.8. QR-коди: а – класичний, б – мікро-код, ємністю до 35 цифр.

Найменший QR-код (версія 1) має розмір 21x21 пікселів, найбільший (версія 40) - 177x177 пікселів.

Існує чотири основні кодування QR-кодів:

1. Цифрова: 10 бітів на три цифри, до 7089 цифр.
2. Алфавітно-цифрова: підтримуються 10 цифр, літери від A до Z та кілька спецсимволів. 11 бітів на два символи, до 4296 символів
3. Байтова: дані в будь-якому відповідному кодуванні (за замовчуванням ISO 8859-1), до 2953 байт.
4. Кандзі : 13 бітів на ієрогліф, до 1817 ієрогліфів.

Також існують «псевдокодування»: завдання способу кодування даних, розбиття довгого повідомлення на кілька кодів тощо.

Для виправлення помилок застосовується код Ріда Соломона з 8-бітним кодовим словом. Є чотири рівні надмірності: 7, 15, 25 та 30%. Завдяки виправленню помилок вдається нанести на QR-код малюнок і все одно залишити зчитуваним.

### Контрольні запитання

1. Дайте визначення поняттю «сертифікація».
2. Назвіть основні задачі та об'єкти сертифікації.
3. Які нормативні документи регулюють процедуру «оцінка відповідності»?
4. На які види поділяються нормативні документи, що застосовуються при сертифікації продукції?
5. Як називається національний орган сертифікації України?
6. В яких випадках вимоги технічних регламентів підлягають безумовному виконанню?
7. Назвіть основні групи технічних регламентів, що діють в Україні?
8. Назвіть основні організацій, що забезпечують процедури міжнародної сертифікації?
9. Як називається НД, який використовується для проведення атестації виробництва на конкретному підприємстві?
10. Які основні розділи (пункти) містить технічний регламент?
11. В чому основні відмінності технічних регламентів від ДСТУ?
12. Якими є основні особливості системи сертифікації ЄС?
13. В чому особливість застосування в Україні основного принципу міжнародної стандартизації – добровільності застосування стандартів?
14. В чому основна відмінність системи сертифікації у США від систем сертифікації європейських країн?
15. В чому основні відмінності штрихового кодування продукції від QR-коду?

## Розділ 3. Основні положення та процедури сертифікації продукції

### 3.1. Сертифікація об'єктів машинобудування

З 2018 року сертифікація продукції в Україні є добровільною (за малим виключенням). З метою подальшої гармонізації правил сертифікації з європейськими правилами і процедурами оцінки відповідності в Україні діє порядок впровадження модульного підходу оцінки відповідності гармонізований з вимогами директив Європейського союзу (п. 2.1).

Згідно з міжнародними правилами вимоги стандартів до продукції необов'язкові до виконання, але ці правила в Україні діють тільки при відповідності продукції діючим в нашій державі Технічним регламентам, як є основними нормативно-правовими актами, в яких визначено характеристики продукції або пов'язані з ними процеси та методи виробництва, включаючи відповідні адміністративні положення, додержання яких є обов'язковим [18].

Об'єктами вивчення та діяльності спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» згідно Стандарту вищої освіти ступеню «магістр» є технічні об'єкти галузевого машинобудування, а саме «машини, обладнання, комплекси та поточні лінії ... і засоби їхнього дослідження, виготовлення, експлуатації і утилізації».

Технічними регламентами (діючими на території України), що встановлюють вимоги до об'єктів галузевого машинобудування та процесів і методів виробництва є (додаток А):

1. Технічний регламент затвердження типу сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів.
2. Технічний регламент щодо складових частин і характеристик колісних сільськогосподарських та лісогосподарських тракторів.
3. Технічний регламент рухомого обладнання, що працює під тиском.
4. Технічний регламент морського обладнання.
5. Технічний регламент затвердження типу сільськогосподарських та лісогосподарських тракторів, їх причепів і змінних причіпних машин, систем, складових частин та окремих технічних вузлів.
6. Технічний регламент ліфтів і компонентів безпеки для ліфтів.
7. Технічний регламент водогрійних котлів, що працюють на рідкому чи газоподібному паливі.
8. Технічний регламент обладнання, що працює під тиском.
9. Технічний регламент шумового випромінювання у навколишнє середовище від обладнання, що використовується ззовні приміщень
10. Технічний регламент безпеки машин.

Останній з наведеного переліку ТР має узагальнюючу дію і «установлює вимоги до машин щодо захисту життя або здоров'я людини, захисту тварин або рослин, а також майна та охорони навколишнього природного середовища, процедури оцінки відповідності машин та вимоги до їх обігу на ринку України та/або введення в експлуатацію» [20].

Також у переліку ТР є низка «спеціалізованих» регламентів, що встановлюють окремі групи вимог, наприклад, щодо екодизайну або енергетичного маркування певних видів обладнання.

Встановлення відповідності продукції виробником (постачальником) або уповноваженими особами, зокрема вимогам щодо безпеки для життя, здоров'я та майна громадян і довкілля, виконується шляхом застосування модульного підходу – вибору відповідного модуля для свого виробництва з затвердженого переліку [22] в залежності від етапів розробки продукції та її виробництва.

Незалежно від того чи використовується виробником/постачальником декларація про відповідність (для моделі продукції на основі внутрішнього контролю виробництва без участі третьої сторони) чи за його заявкою, роботи для оцінювання відповідності здійснюються акредитованим органом з сертифікації, стосовно сертифікованої продукції діє презумпція відповідності – при недоведенні порушення, твердження про відповідність продукції вимогам ТУ є дійсним.

### 3.2. Правила та порядок проведення сертифікації

Проведення підтвердження відповідності машин як у формі обов'язкової сертифікації, так і при декларуванні, здійснюється згідно вимог відповідного технічного регламенту (додаток А).

Так, будівельні, дорожні, сільськогосподарські машини (не трактори), промислові трактори, техніка для рослинництва, обладнання для тваринництва, птахівництва, спеціалізовані автотранспортні засоби, верстати, підлягають виконанню вимог безпеки при виробництві, експлуатації, транспортуванні, зберіганні й утилізації, прописаних в Технічному регламенті безпеки машин (ТРБМ) [20].

Дія цього ТР **поширюється** на: машини; змінне обладнання; пристрої безпеки; підймальне приладдя; ланцюги, канати та текстильні стрічки; знімні механічні пристрої трансмісії; частково завершені машини. Тобто його дія поширюється не тільки на завершені машини та обладнання, але і на окремі вузли машин, складальні одиниці та деталі, що можуть становити небезпеку при їх виробництві, експлуатації, транспортуванні, зберіганні та утилізації.

Дія ТРБМ **не поширюється** на (перелік включає тільки об'єкти машинобудування): пристрої безпеки, як запасні частини; спеціальне обладнання та транспортні засоби для розваг та змагань; машини для застосування в ядерній промисловості; зброю; сільськогосподарські та лісогосподарські трактори; транспортні засоби, на які поширюється дія Порядку затвердження конструкції транспортних засобів; транспортні засоби, призначені для перевезень повітряними, рейковими чи водними шляхами; морські судна, плаваючі платформи та машини, встановлені на їх борту; машини для військових цілей, охорони громадського порядку, для дослідницьких цілей, для тимчасового використання в лабораторіях.

У ТРБМ приведені визначення поняття «машина» (та усіх інших об'єктів, на якій поширюються дані ТР):

- сукупність взаємозв'язаних частин або компонентів, з яких принаймні один є рухомим, що складаються з або пристосовані до приєднання силового приводу ... та з'єднані для виконання визначених функцій;

- сукупність взаємозв'язаних частин або компонентів, ..., в якій відсутні компоненти для її встановлення на місці або для з'єднання з джерелами енергії та руху;

- сукупність взаємозв'язаних частин або компонентів, ..., яка готова до встановлення і спроможна до виконання визначених функцій ... тільки за умови монтування на транспортному засобі або в будівлі чи споруді;

сукупності машин, ..., або частково завершених машин, ..., які для досягнення спільної мети з'єднуються і керуються так, що діють як єдине ціле;

- сукупність взаємозв'язаних частин або компонентів, ..., що з'єднані та призначені для підймання вантажів, єдиним джерелом живлення яких є безпосереднє прикладення зусилля людини.

Також встановлені суттєві вимоги щодо безпеки та охорони здоров'я до машин:

#### 1. На основі застосування принципів інтегрування безпеки:

- машини повинні розроблятися та вироблятися, їх можна було встановлювати, налагоджувати, експлуатувати та обслуговувати без створення небезпеки для людей;

- необхідно забезпечити недопущення будь-якого ризику протягом строку її життєвого циклу з урахуванням транспортування, складання та демонтажу, виведення з експлуатації та утилізації;

- недопущення або наскільки це можливо зменшення ризиків (за своєю суттю безпечно розроблення та вироблення машини);

- застосування необхідних захисних заходів для запобігання виникненню ризиків, які неможливо усунути;

- інформування користувачів про залишкові ризики та будь-яку потребу в забезпеченні засобами індивідуального захисту;

- повинно бути передбачене будь-яке обґрунтовано передбачуване застосування машин не за призначенням;

- машини повинні бути укомплектовані всім спеціалізованим обладнанням і приладдям, що є суттєвим для безпечного налагодження, технічного обслуговування та експлуатації.

#### 2. Вимоги до матеріалів та виробів:

- матеріали, чи вироби, які використовують або виготовляють під час її застосування, не повинні становити загрози для безпеки або здоров'я людей;

- при використанні газів чи рідин, необхідно запобігти ризикам через наповнення, використання, відновлення або випорожнення.

#### 3. Вимоги до освітлення:

- машини повинні бути оснащені вбудованим освітленням, придатним для відповідних операцій, якщо його відсутність може спричинити ризик;

- машини розробляються і виробляються так, щоб не виникали затінки, подразнюючі осліплюючі відблиски та небезпечні стробоскопічні ефекти.

4. Вимоги до конструкції машини (або всіх їх складові частини):

Машини повинні бути:

-придатними для безпечного маніпулювання і транспортування;

-сконструйованими або упакованими так, щоб їх зберігання могло бути безпечним і без пошкоджень;

- під час транспортування машин та/або їх складових частин повинна бути виключена можливість несподіваних рухів або небезпек;

- якщо унеможлиблюється переміщення машини вручну, машина або відповідна її складова частина повинна бути: обладнана приладдям для приєднання підйимального механізму, або такої конструкції, яка дає змогу обладнати машину таким приладдям, або дає змогу легко приєднати звичайне підйимальне приладдя.

5. Вимоги до ергономіки: дискомфорт, втома, фізичні та психологічні стреси оператора повинні бути знижені до мінімально можливого рівня з огляду на основні принципи ергономіки: врахування фізичних розмірів оператора, його сили і витривалості, забезпечення достатнього простору для рухів частин тіла оператора, уникнення встановлення фіксованої продуктивності, уникнення необхідності спостереження, яке вимагає тривалої зосередженості.

6. Вимоги до робочого місця та сидіння: повинне бути розроблене та вироблене так, щоб запобігти виникненню будь-яких ризиків, пов'язаних з викидами газів та/або браком кисню.

Якщо оцінку відповідності проводить незалежна третя сторона – акредитований орган із сертифікації сертифікація здійснюється в рамках певної системи і за обраною схемою. Порядок її проведення встановлюється правилами конкретної системи, але основні етапи процесу сертифікації незмінні незалежно від виду і об'єкта сертифікації.

Узагальнена схема процесу сертифікації по найбільш часто вживаним схемам представлена на рис. 1.9.

У ній обов'язково присутні п'ять основних етапів:

1. Подання заявки на сертифікацію.

2. Оцінювання відповідності об'єкта сертифікації встановленим вимогам.

3. Аналіз результатів проведеного оцінювання відповідності.

4. Прийняття рішення по сертифікації.

5. Інспекційний контроль (якщо це передбачено застосованим модулем) за сертифікованим об'єктом.

Сертифікація продукції машинобудування в загальному вигляді включає: подачу заявки на сертифікацію, прийняття рішення за заявкою, вибір схеми сертифікації, оцінку якості та ефективності виконання робіт; оцінку відповідності продукції машинобудування; аналіз отриманих результатів та прийняття рішення про можливість видачі сертифіката відповідності продукції; видачу сертифіката відповідності продукції і дозволу на застосування знаку відповідності; здійснення інспекційного контролю якості продукції; коригувальні заходи у разі порушення відповідності продукції встановленим

вимогам і неправильне застосування знаку відповідності; публікацію інформації про результати сертифікації; ведення акредитованим органом сертифікації реєстру машинобудівної продукції або підприємств, що пройшли сертифікацію і отримали сертифікат відповідності.

| <b>ЗАЯВКА НА СЕРТИФІКАЦІЮ:</b>  |  |  |
|---|--|--|
| 1. Вибір органу зі сертифікації. 2. Подача заявки. 3. Розгляд заявки.<br>4. Рішення по заявці               |  |  |
| <b>Оцінка відповідності системи якості</b>  |  | <b>Оцінка відповідності продукції</b>  |
| Попередає оцінювання за документами системи якості<br>Перевірка на підприємстві<br>Складення акту перевірки |  | Відбір та ідентифікація зразків<br>Випробування зразків<br>Оформлення протоколу випробування |
| Аналіз акту перевірки системи якості в органах із сертифікації  |  | Аналіз результатів випробувань в органах із сертифікації, які відображено у протоколі        |
|   |  | <b>Оцінка відповідності послуг</b>   |
|   |  | Перевірка результату послуги<br>Оформлення протоколу випробувань                             |
|   |  | Аналіз протоколу дослідження результату послуги  |
| <b>ІНСПЕКЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ:</b>   |  |  |
| Періодичні перевірки правильності сертифіката і знаку відповідності   |  |  |

Рис. 1.9. Основні стани процесу сертифікації

### **Подача заявки і прийняття рішення за заявкою на сертифікацію.**

Для проведення сертифікації продукції (машин) заявник (підприємство виробник) направляє в акредитований орган із сертифікації заявку на проведення робіт із сертифікації з супровідним листом.

На вимогу органу зі сертифікації, додатково до заявки, надається технічна документація на продукцію (технічні умови на виробництво, паспорт, інструкція з експлуатації), протоколи випробувань, інформацію про застосовуване технологічне обладнання, відомості про кваліфікацію персоналу.

Орган зі сертифікації розглядає заявку і повідомляє заявнику рішення, яке містить всі умови проведення робіт із сертифікації, то ґрунтуються на встановленому порядку сертифікації продукції машинобудування (схема сертифікації, найменування випробувальної лабораторії для проведення



випробувань або їх перелік для вибору заявником, номенклатура нормативних документів, на відповідність яким буде проведена сертифікація).

### **Вибір схеми сертифікації продукції машинобудування (машин)**

При сертифікації застосовуються схеми, передбачені українським законодавством: Законом України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» [18], ДСТУ EN ISO/IEC 17065:2019 Оцінка відповідності. Вимоги до органів з сертифікації продукції, процесів та послуг [23] та ДСТУ EN ISO/IEC 17021-1:2017 Оцінка відповідності. Вимоги до органів, які здійснюють аудит і сертифікацію систем управління. Частина 1. Вимоги [24] і Національним органом сертифікації України – Національним агентством з акредитації (НААУ). НААУ виконує акредитацію органів сертифікації продукції, послуг та систем якості на які законодавчими актами покладаються організація і проведення робіт зі сертифікації.

При виборі схеми сертифікації слід враховувати особливості виробництва, випробувань, поставки і використання продукції, можливі витрати заявника. Діючі схеми сертифікації (naau.org.ua) поділяються в залежності від глибини опрацювання процесів проектування, виробництва та систем забезпечення якості:

1. Сертифікація одиничного виробу.
2. Сертифікація партії продукції.
3. Сертифікація продукції, що виготовляється серійно, з обстеженням виробництва.
4. Сертифікація продукції, що виготовляється серійно, з атестацією виробництва.
5. Сертифікація продукції, що виготовляється серійно, з сертифікацією (оцінкою) системи якості виробництва.

Процедури оцінки відповідності, що використовуються під час оцінки продукції для наступних Технічних регламентів:

1. Технічний регламент безпеки машин [20]:
  - перевірка типу;
  - цілковите забезпечення якості.
2. Технічний регламент шумового випромінювання у навколишнє середовище від обладнання, що використовується ззовні приміщень:
  - внутрішній контроль виробництва з оцінюванням технічної документації та періодичними перевірками;
  - перевірка одиниці обладнання;
  - цілковите забезпечення якості.
3. Технічний регламент ліфтів і компонентів безпеки для ліфтів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 21.06.2017 № 438:
  - кінцева перевірка ліфтів;
  - відповідність типу на основі забезпечення якості продукції для компонентів безпеки для ліфтів (модуль Е);
  - відповідність на основі цілковитого забезпечення якості для компонентів безпеки для ліфтів (модуль Н);
  - відповідність на основі перевірки одиниці продукції для ліфтів (модуль G);

- відповідність типу на основі внутрішнього контролю виробництва з проведенням перевірок компонента безпеки для ліфтів під наглядом через певні інтервали часу (модуль С2);

- відповідність типу на основі забезпечення якості продукції для ліфтів (модуль Е);

- відповідність на основі цілковитого забезпечення якості з експертизою проекту для ліфтів (модуль Н1);

- відповідність типу на основі забезпечення якості виробничого процесу для ліфтів (модуль D);

4. Технічний регламент затвердження типу сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів:

- затвердження типу;

- забезпечення належної якості виробництва транспортних засобів, систем, складових частин та окремих технічних вузлів;

5. Технічний регламент щодо складових частин і характеристик колісних сільськогосподарських та лісогосподарських тракторів:

- затвердження типу;

6. Технічний регламент рухомого обладнання, що працює під тиском:

- періодичне інспектування, проміжне інспектування та виняткові перевірки;

- переоцінка відповідності;

- затвердження типу;

- контроль виробництва, первинне інспектування та випробування;

- контроль за внутрішньою інспекційною службою;

7. Технічний регламент обладнання, що працює під тиском:

- затвердження персоналу, що проводить неруйнівний контроль;

- затвердження персоналу, який виконує нерознімні з'єднання;

- затвердження технологічного процесу виконання нерознімних з'єднань;

- схвалення на використання матеріалів.

Якщо заявник бажає опротестувати заходи щодо його заявки на сертифікацію продукції, визнання сертифіката або рішення про скасування ліцензійної угоди, він повинен подати письмову апеляцію до органу зі сертифікації продукції не пізніше одного місяця після одержання повідомлення про прийняте рішення.

Подання апеляції не зупиняє дію прийнятого рішення. Для розгляду кожної апеляції створюється апеляційна комісія. Апеляція розглядається апеляційною комісією органу зі сертифікації продукції не пізніше одного місяця після її одержання.

Апеляційна комісія для розгляду апеляції повинна мати такі документи:

- апеляцію заявника;

- листування щодо спірного питання між заявником, випробувальною лабораторією та органом з сертифікації продукції;

- протоколи випробувань продукції;

- зразки або фотознімки продукції;

- технічну документацію на продукцію (в разі необхідності). Документація надається членам апеляційної комісії органом з сертифікації продукції не пізніше, як за два тижні до засідання комісії.

Апеляційна комісія, як правило, приймає одне з таких рішень:

- видати сертифікат (ліцензію);
- відмовити у видачі сертифіката (ліцензії);
- скасувати видану ліцензію.

Рішення комісії письмово доводиться до відома заявника та органу з сертифікації продукції.

### **Фінансування робіт**

Фінансування робіт з сертифікації продукції оплачується заявником за договорами на проведення робіт, що укладаються з акредитованим органом з сертифікації продукції, послуг і систем якості та випробувальними лабораторіями (центрами), окрім витрат, пов'язані з розглядом апеляції, які несе кожна із сторін.

Витрати заявника на проведення робіт із сертифікації відносяться па собівартість продукції.

### **3.3. Основи (основні етапи/стадії) сертифікаційних випробувань і оцінювання стану машин**

Послідовність оцінки відповідності розглянуто на прикладі процедури розробленої органом з оцінки відповідності (ООВ) метало- та деревообробного обладнання та продукції машинобудування.

Оцінка відповідності продукції, повинна охоплювати, принаймні, такі три функціональні етапи (згідно з ДСТУ EN ISO/IEC 17000:2021 Оцінювання відповідності. Словник термінів і загальні принципи [14]):

- вибирання;
- визначення відповідності вимогам ТР;
- аналізування та прийняття рішення.

Етап вибору охоплює планування та підготовку дій для збору та представлення всієї інформації для її аналізування до наступного етапу. Він передбачає відбір найбільш придатних процедур (методів випробування або інспектування), які застосовуються для функції визначення. Відбирання зразків для дослідження вимагає визначення переліку характеристик, які потрібно оцінити, особливих вимог, яким продукція повинна відповідати, та вимог до відповідних процедур для оцінювання та відбирання зразків.

Етап визначення відповідності вимогам може охоплювати випробування, вимірювання, інспекцію, атестацію конструкції, та контролювання технології, яка використовується для перевірки, чи відповідає продукція особливим вимогам. Визначення характеристик може включати вимірювання (для того, щоб визначити значення кількості або обмежень) та порівняння отриманих значень з нормативними.

Аналізування є частиною останнього етапу процесу оцінки відповідності і передбачає співставлення отриманої інформації до прийняття рішення, чи у повному обсязі було підтверджено виконання заданих вимог об'єктом оцінки відповідності.

Якщо відповідна інформація є придатною, приймається рішення щодо видачі сертифікату відповідності або дозволу на використання знака відповідності.

Основні етапи оцінювання відповідності продукції (табл. 1.2) можуть доповнюватися додатковими елементами, які визначаються під час більш конкретного розгляду виду продукції або застосованого модуля оцінки відповідності. Також, наприклад, необхідно визначити, яким чином буде вибраний зразок продукції для дослідження. При визначенні прийнятності зразка важливим є метод, за допомогою якого він був розроблений, зберігався або оцінювався. Для початкового оцінювання продукції необхідно вирішити, які зразки потрібно отримати, та які випробування необхідно провести.

Тобто, не існує єдиного набору елементів, що можна було б прийняти як єдиний можливий набір.

В загальному випадку, додаткова інформація, розміщена у додатках до заявки (яка дозволяє визначити вид продукції, схему оцінки відповідності та умови проведення робіт) повинна включати:

- інформацію, за якою ідентифікують продукцію та її походження – назва, класифікаційні данні, коди ДКПП (Державного класифікатора продукції та послуг), або УКТЗЕД (Українська класифікація товарів зовнішньоекономічної діяльності) місце та дата виробництва тощо;

- інформацію щодо розмірів партії та ідентифікації продукції за ознаками кількості (копії контрактів та іншої супровідної документації), яка стосується обраної схеми;

- опис продукції (технічні дані), який дозволяє скласти фахівцю висновок щодо її основних технічних характеристик;

- експлуатаційну документацію на продукцію (за необхідності);

- вимоги до продукції, на які очікується оцінка відповідності, якщо заявник може їх вказати;

- інформацію щодо виробництва для продукції, якщо передбачається перевірка процесів виробництва:

- а) обов'язково – місце виробництва, назва та адреса виробника, контактні реквізити (особа, яка представляє виробника), виробничі потужності (у тому числі кількість працюючих), опис виробництва;

- б) додатково – перелік нормативних документів (ДСТУ, діючі ГОСТ, ТУ, СТП) або їх копії, за якими виконується виробництво та інша діяльність, яка стосується продукції, якщо є в наявності;

- інформацію стосовно раніше проведених робіт з оцінки відповідності, за необхідності (копії сертифікатів відповідності, протоколів випробувань, декларацій відповідності, тощо, в тому числі іноземних);

- інша документація, що дозволяє (на думку заявника) уточнити особливості продукції і прискорити/спростити процедуру оцінки відповідності.

Технічний файл для оцінки відповідності машин повинен містити:

1. Комплект конструкторської документації, який включає:

а) загальний опис машини;

б) загальні креслення машини разом із схемами ланцюгів керування, а також відповідні описи і пояснення, необхідні для розуміння роботи машини;

в) усі детальні креслення, які супроводжуються розрахунками, результатами випробувань, сертифікатами тощо, що необхідні для перевірки відповідності машини суттєвим вимогам з безпеки та охорони здоров'я;

г) документацію з оцінки ризиків, яка відображає необхідні процедури, а саме:

- перелік суттєвих вимог щодо безпеки та охорони здоров'я, які застосовуються до машини;

- опис виконаних захисних заходів щодо зменшення можливих небезпек або зменшення ризиків і, за необхідності, зазначення залишкових ризиків, пов'язаних з машиною;

- застосовані національні стандарти, вказані у Технічному регламенті безпеки машин, та інші нормативні документи з визначенням суттєвих вимог щодо безпеки та охорони здоров'я, на які поширюється дія таких стандартів;

- усі технічні звіти, в яких представлені результати випробувань (за наявності), проведених виробником або його уповноваженим представником або призначеним органом з оцінки відповідності, обраним виробником;

- копії інструкцій з експлуатації на машину;

- за наявності у складі машини незавершеної машини – декларацію про вбудовування останньої і відповідні інструкції з її складання;

- за необхідності копії декларації про відповідність машин або іншого устаткування, вмонтованого в машину;

- копію декларації про відповідність (за наявності);

2. При серійному виробництві машини, перелік внутрішніх заходів виробника, які будуть виконуватися для забезпечення відповідності машини вимогам Технічного регламенту безпеки машин.

Виробник повинен провести необхідні дослідження і випробування вузлів, складових частин, з'єднань або готових машин для з'ясування, чи їх складання і введення в експлуатацію за місцем застосування дасть змогу забезпечити дотримання суттєвих вимог щодо безпеки та охорони здоров'я.

Технічний файл повинен бути доступним для відповідних органів державного ринкового нагляду протягом 10 років після дати виготовлення машини або у разі серійного виробництва – після дати виготовлення останньої одиниці машини.

Технічний файл не повинен обов'язково перебувати на території України та постійно бути доступним у фізичному вигляді.

Даний файл не повинен включати детальні креслення чи якусь додаткову інформацію про вузли та/або пристрої безпеки, з яких складається машина, за винятком тих креслень та інформації, знання яких є суттєвим для перевірки ООВ відповідності суттєвим вимогам щодо безпеки та охорони здоров'я.

| <b>Функції та види діяльності схеми оцінювання відповідності продукції</b> |   |
|--|---|
| <b>I</b>   | <b>Вибирання</b> – планування та підготовка до виконання інших функцій, визначення вимог, нормативних документів та, за необхідності, відбирання зразків машини (продукції)   |
| <b>II</b>  | <b>Визначення характеристик</b> за допомогою: <ul style="list-style-type: none"> <li>- випробування (ISO/IEC 17025) та/або</li> <li>- інспекції (ISO/IEC 17020) та/або</li> <li>- перевірка процесів виробництва та/або</li> <li>- перевірка проекту (комбінації ISO/IEC 17020 та ISO/IEC 17025) та/або</li> <li>- обстеження конструкції</li> <li>- оцінювання/сертифікація системи менеджменту якості.</li> </ul>   |
| <b>III</b>   | <b>Аналізування</b><br>Вивчення доказів відповідності отриманих за результатами етапу «Визначення характеристик» з метою встановлення ступеню виконання вимог до продукції  |
| <b>IV</b>  | <b>Рішення щодо оцінки відповідності</b><br>Надання, подовження, розширення, призупинення, відміна результатів оцінювання відповідності   |
| <b>V</b>   | <b>Видача сертифікатів</b> (в залежності від застосованої процедури та модуля оцінки відповідності) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) видача сертифіката або іншого документа про відповідність</li> <li>b) надання права використовувати сертифікат та знак відповідності</li> <li>c) видача сертифіката стосовно одиничної або партії продукції</li> <li>d) надання права використовувати знак на підставі нагляду або результатів оцінювання партії</li> </ul> |
| <b>VI</b>  | <b>Нагляд за допомогою:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- випробування або інспектування зразків, відібраних на внутрішньому ринку;</li> <li>- випробування або інспектування зразків, відібраних з виробництва;</li> <li>- оцінювання виробничого процесу</li> </ul>  |

Перед проведенням випробувань проводиться відбір і ідентифікація зразків машин. При цьому перевіряється відповідність зразка ТУ (ДСТУ), в тому числі таких його показників, як експлуатаційна маса, потужність двигуна і насосної установки, габаритні розміри, наявність сертифікатів на основні комплектуючі машини: двигун, насоси, гідромотори, гідророзподільники та інші складові.

Перед випробуваннями оцінюється стан машин і їхня готовність до проведення сертифікаційних випробувань.

При сертифікаційних випробуваннях показники безпеки, екології та ергономіки перевіряються для основних операцій, які виконуються машинами.

### **Сертифікація землерийних машин (екскаваторів, навантажувачів тощо)**

До даної групи входять три основні типи машин за призначенням; землерийно-транспортні машини; екскаватори; машини і обладнання для гідромеханізації земляних робіт.

Даний тип машин і устаткування підлягає обов'язковому підтвердженню відповідності вимогам «Технічного регламенту безпеки машин» [20]. Термін дії декларації на землерийні машини становить до 5 років. Згідно з правилами проведення сертифікації, заявником на прийняття декларації може бути тільки юридична особа, зареєстрована на території України. Дана вимога встановлює обмеження для постачання товару через кордон і його розмитнення:

- заявник і власник декларації на іноземну продукцію – це фірма (постачальник), яка знаходиться на території України, а не завод виробник;
- одержувачем вантажу не може стати компанія, що не має на нього декларацію (інакше кажучи отримати даний вантаж і розмитнити його, може тільки власник декларації);
- за наявності ряду фірм одержувачів на території України і роздільних процедурах розмитнення необхідно робити декларацію і контракт на поставку на кожну з фірм;

У ході підготовки комплекту документів для виконання сертифікації землерийних машин необхідно враховувати наступні важливі моменти:

а) документація щодо експлуатації повинна відображати всі заходи протидії ризикам, підтримання безпеки оператора і обслуговуючого персоналу при роботі протягом всього циклу використання машини;

б) якщо обладнання планується використовувати на небезпечних виробничих об'єктах, тоді додатково в інструкції з застосування необхідно врахувати специфіку роботи на даному типі об'єктів згідно з його призначенням;

в) враховуючи складність і підвищену небезпеку управління цією технікою в промислових умовах, керівництво з експлуатації повинно бути розроблено з урахуванням кваліфікації, необхідної для роботи з цим обладнанням, що може гарантувати зниження ризику виникнення аварійних ситуацій;

г) обґрунтування безпеки даного технічного засобу повинне проводитись з оцінкою ризику його застосування відповідно до заявленої галузі застосування.

Під час сертифікації землерийних машин технічне обладнання повинно відповідати наступним вимогам:

1. Кабіна повинна захищати оператора від можливої шкоди при настанні несприятливої ситуації (аварії), від механічного впливу (пошкодження).

2. Рівні шуму на робочих місцях оператора повинні відповідати нормам Технічного регламенту.

3. Дія машин, які мають великогабаритні рухомі частини (конвеєри, ланцюги, траки гусениць, крокуючі частини екскаваторів, малооборотні двигуни тощо) рівень інфразвуку повинен відповідати вимогам до робочого місця.

4. Вібрація, в тому числі від відбійної техніки і двигунів, на робочому місці повинна відповідати нормам Технічного регламенту.

5. Також, відповідно до специфіки, в машинах можуть регламентуватися рівні викиду шкідливих речовин, електромагнітні поля, електромагнітна сумісність.

Оцінювання стану машин проводять залежно від їхнього виду.

Наприклад, для універсальних гусеничних повноповоротних екскаваторів основними операціями є екскавація і пересування.

### **Оформлення декларації на будівельно-шляхове обладнання**

Іншою обов'язковою процедурою підтвердження безпеки обладнання є декларування відповідності, яка необхідна при виробництві: конвеєрів; електричних канатних і ланцюгових талей; технологічного обладнання та апаратури для нанесення лакофарбових покриттів на вироби машинобудування: автотранспорту; машин для землерийних, меліоративних робіт, розробки та обслуговування кар'єрів; дорожніх машин, обладнання для приготування будівельних сумішей; будівельних машин і устаткування; обладнання для промисловості будівельних матеріалів.

Оформлення декларації проводять ґрунтуючись на результатах випробувань, які проводилися заявником самостійно або в акредитованій випробувальній лабораторії.

Сертифікація сільськогосподарської техніки Відповідно наказу Міністерства економічного розвитку і торгівлі України № 1699 (набув чинності з 1 січня 2016 року), постачальникам і виробникам техніки для аграрної сфери не потрібно отримувати український сертифікат відповідності.

Єдиною вимогою до сільгосптехніки залишається відповідність двом Технічним регламентам: «Технічний регламент затвердження типу сільськогосподарських та лісогосподарських тракторів, їх причепів і змінних причіпних машин, систем, складових частин та окремих технічних вузлів» та «Технічний регламент щодо складових частин і характеристик колісних сільськогосподарських та лісогосподарських тракторів».

Додаткові показники машин, що контролюються при сертифікації: Бульдозери: швидкість заглиблення відвала; величина опускання відвала нижче опорної поверхні; середня швидкість робочого ходу; продуктивність; кут перекосу відвала; кут повороту відвала в плані.

Екскаватори: продуктивність; потужність насосної станції; місткість ковша; найбільший радіус копання; зусилля копання; найбільша висота вивантаження.

Розпушувачі: глибина розпушування; робоча швидкість; тягове зусилля; глибина розпушування; швидкість заглиблення та виглиблення стояка розпушувача.

Машини землерийні неперервної дії: продуктивність; профілі виїмок; продуктивність.

Навантажувачі фронтальні: вантажопідйомність; місткість основного ковша; швидкість робочого ходу; швидкість відкочування; швидкість повороту ковша.



Трубоукладальники: момент стійкості; швидкість пересування; потужність двигуна; маса; габарити; вантажопідйомність.

Котки будівельні: робоча маса; осьові навантаження; частота вібратора; продуктивність; здатність подолання підйомів.

### **Контрольні запитання**

1. Дайте визначення поняттю «оцінка відповідності» у формі декларації.
2. Назвіть основні вимоги, яким повинні відповідати машини при сертифікації.
3. Які технічні регламенти використовуються у процедурі «оцінки відповідності» машин?
4. Які види нормативних документів застосовуються при сертифікації машин (об'єктів машинобудування)?
5. Які організації – елементи системи сертифікації України виконують оцінку відповідності машин?
6. Які вимоги технічних регламентів підлягають безумовному виконанню?
7. Назвіть основні групи машин, для яких діють технічні регламенти в Україні (крім ТР безпеки машин)
8. Назвіть основні варіанти виконання оцінки відповідності машин?
9. Як називається національний орган України, який виконує акредитацію органів оцінки відповідності?
10. Які основні розділи (пункти) містить «Технічний регламент безпеки машин»?
11. У чому основні відмінності технічних регламентів різних типів?
12. Які види підтвердження відповідності можна отримати після проходження процедури сертифікації у ООВ?
13. Які пункти (інформація) повинні міститися у технічному файлі для оцінки відповідності машин?
14. Яка інформація, що дозволяє визначити вид продукції, схему оцінки відповідності та умови проведення робіт, повинна бути у додатках до заявки у ООВ?
15. Назвіть основні та можливі додаткові етапи процедури оцінювання відповідності машин (продукції)?

## ЧАСТИНА 2. ПЛАНУВАННЯ ВИПРОБУВАНЬ ВИРОБІВ МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЇХ РЕЗУЛЬТАТІВ

### Розділ 1. Планування випробувань виробів машинобудування

#### 1.1. Види та програма випробувань. Класифікація методів випробувань

##### Види випробувань

**Випробуванням продукції** називається технічна операція, яка полягає у визначенні однієї або декількох характеристик продукції за встановленою процедурою (згідно з ДСТУ 3278-95 Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Основні терміни та визначення). Або, стосовно оцінки відповідності [18]: **випробування** – визначення однієї чи кількох характеристик об'єкта оцінки відповідності згідно з процедурою.

Всі випробування поділяють на вісім основних груп згідно з ДСТУ 3021-95 Терміни та визначення. Випробування і контроль якості продукції [10]:

1. За методами, умовами і місцем проведення;
2. За призначенням;
3. За стадіями життєвого циклу виробу;
4. За тривалістю;
5. За рівнем проведення;
6. За видом впливу;
7. За результатами впливу;
8. За обумовленими характеристиками.

##### 1. За методами, умовами і місцем проведення

Всі відомі методи випробувань розділяють на дві основні групи: фізичні випробування реальних виробів або макетів і випробування з використанням моделей.

Натурним (фізичним) називається випробування, коли його виконують піддається на досліджуваному об'єкті безпосередньо, або його макеті (зменшеній/спрощеній копії об'єкта). Важливим питанням є встановити відповідність якостей об'єкта випробувань та його макету. Тому при сертифікаційних випробуваннях макети, зазвичай, не використовуються для збільшення достовірності результатів.

Фізичні випробування можуть проводитися:

- при дії зовнішніх впливів, які створюються штучно за допомогою випробувальних стендів (стендові випробування);
- за допомогою спеціальних методів і засобів, що використовуються в лабораторних умовах (лабораторні випробування);
- за умови впливу природних зовнішніх факторів.

Стеновими називаються випробування, коли зовнішні фактори, що впливають на об'єкт створюються штучним шляхом на спеціальному стенді. Випробувальний стенд – технічний пристрій для установки виробу в заданих

положеннях, створення впливів, знімання інформації й керування процесом випробувань. Лабораторні та стендові випробування виробів відрізняються від реальної експлуатації тим, що під час їхньою проведення не представляється можливим відтворити всі зовнішні впливи одночасно у відповідності з реальною експлуатацією об'єкта. Зазвичай при лабораторних та стендових дослідженнях об'єкт випробувань знаходиться під дією одного або декількох певних впливів (навантажень, нагріву, вібрацій тощо). Це призводить до результатів, які можуть відрізняються від отриманих під час реальної експлуатації. Тому при дослідженні впливу зовнішніх факторів поряд з лабораторними і стендовими випробуваннями проводяться також випробування виробів в нормальних умовах експлуатації та впливу навколишнього середовища.

В залежності від умов і місця проведення випробувань за умов впливу природних зовнішніх факторів розрізняють полігонні і натурні випробування виробів.

Полігонні випробування об'єкта проводять на спеціально обладнаному полігоні. Полігон – місце, призначене для проведення випробувань в умовах, близьких до умов експлуатації й забезпечене необхідними засобами випробувань. При цьому випробування виробів, призначених для експлуатації або зберігання тільки в обмежених кліматичних районах, проводять на полігонах, розташованих в пунктах, що відповідають кліматичним впливам цих районів.

Натурні випробування об'єкта реалізуються при виконанні таких основних умов:

1. Випробуванням піддається безпосередньо виготовлений виріб (тобто об'єкт випробування) без застосування моделей або його складових частин;
2. Випробування проводяться в умовах і при таких впливах на вироби, які відповідають умовам і впливам при їх використанні за цільовим призначенням;
3. Характеристики властивостей об'єкта випробувань вимірюються безпосередньо, без використання аналітичних залежностей, що відображають фізичну структуру об'єкта випробувань і його складових частин. При цьому допускається застосування математичного апарату статистичної обробки експериментальних даних.

До натурних випробувань відноситься, зокрема, дослідна експлуатація виробів.

Метою полігонних і натурних випробувань є дослідження комплексного впливу природних факторів на зміну параметрів, властивостей та механізмів відмов виробів при їхній експлуатації і зберіганні. Ці випробування забезпечують отримання найбільш повної та достовірної інформації про комплексний вплив факторів навколишнього середовища на параметри, що характеризують виріб; дозволяють досліджувати характер реальних фізико-хімічних процесів, що протікають в матеріалах і комплектуючих виробах під впливом природних зовнішніх факторів; дають можливість уточнювати дані, отримані при випробуванні об'єкта під впливом зовнішніх факторів, що створюються штучним шляхом, а також норми на допустимі зміни параметрів (критерії придатності). За результатами полігонних і натурних випробувань

формуються рекомендації щодо способів захисту виробів від зовнішніх факторів.

Специфіка натурних випробувань полягає в їхній значній тривалості, складності і високій вартості. Тому вони вимагають чіткої організації та оптимального планування. З метою обмеження обсягу випробувань програма їх проведення повинна базуватися на попередньому аналізі результатів експлуатації, лабораторних та стендових випробувань, а також вимог до виробів. Це дозволяє проводити випробування об'єкта тільки в тих природних умовах, в яких вплив негативних факторів на нього найбільш інтенсивно проявляється.

До фізичних випробувань при дії природних зовнішніх факторах впливу слід віднести також експлуатаційні випробування, тобто випробування об'єкта, які проводяться під час експлуатації. Одним з основних видів експлуатаційних випробувань є дослідна експлуатація виробів та/або підконтрольна експлуатація, яка умовно може бути віднесена до експлуатаційних випробувань. До проведення підконтрольної експлуатації спеціально призначений для її виконання персонал, керуючись спеціально розробленою документацією, здійснює збір, облік і первинну обробку інформації.

Випробування з використанням моделей здійснюються методами фізичного, математичного моделювання та статистичних випробувань. Застосування цих методів дозволяє відмовитися від ряду складних фізичних випробувань реальних виробів або їх макетів, але дозволяє адекватно оцінити вплив на об'єкт тільки окремих факторів, часто з наперед невідомою похибкою.

Фізичне (математичне) моделювання полягає в тому, що об'єкт випробувань замінюється простою фізичною (математичною) моделлю, здатною імітувати зміни певних параметрів об'єкта.

Статистичні випробування полягають у тому, що шляхом багаторазових випадкових випробувань визначають ймовірність появи деякої випадкової події (наприклад, відмови об'єкта). Метод статистичних випробувань дозволяє визначити характеристики надійності.

Математичне моделювання базується на використанні рівнянь, які зв'язують вхідні і вихідні параметри об'єкта випробувань (у попередньому методі такий зв'язок реалізується безпосередньо у фізичній моделі.) Ці рівняння виводять на підставі вивчення функціональних внутрішніх зв'язків конкретних елементів виробу, після чого здійснюють математичний опис встановлених зв'язків з урахуванням впливів різних факторів на вироби.

Основний недолік методу – необхідність проведення величезного обсягу теоретичних і експериментальних досліджень для визначення співвідношень, які характеризують математичну модель об'єкта до самого процесу випробувань, що вимагає застосування ЕОМ та знання ймовірнісних характеристик вхідних параметрів об'єкта. Необхідність проведення великого обсягу експериментальних досліджень, технічна складність створення фізичних моделей, обладнання, висока вартість і тривалість проведення досліджень обумовлюють не часте застосування методів фізичного і математичного моделювання на практиці.

## **2. За призначенням**

За призначенням випробування поділяються на:

-дослідницькі, які проводяться для вивчення певних характеристик і параметрів об'єкта при тому або іншому впливі. Виконуються по встановлених методиках і на атестованому устаткуванні.

-визначальні – для визначення кількісних показників надійності об'єкта;

- порівняльні – при яких випробовуються два або більше аналогічних або однакових об'єкта в однакових умовах для порівняння їх характеристик (якості);

- контрольні випробування, проводять для встановлення відповідності характеристик виробу заданим.

Дослідницькі випробування проводяться для вивчення певних характеристик властивостей об'єкта і їх метою є:

- - визначення або оцінка показників якості функціонування об'єкта, що випробовується, за умови встановлених умов його застосування;

- - вибір найкращих режимів роботи об'єкта або кращих показників властивостей об'єкта;

- - порівняння множини варіантів реалізації об'єкта при проектуванні і атестації;

- - розробка математичної моделі функціонування об'єкта (оцінка її параметрів);

- відбір істотних факторів, що впливають на показники якості функціонування об'єкта;

- вибір виду математичної моделі об'єкта (з можливої множини варіантів).

Особливістю дослідницьких випробувань є їх необов'язковість (вони, як правило, не виконуються під час здавання готової продукції).

Визначальні випробування проводять для визначення значень характеристик об'єкта з заданими значеннями показників точності і достовірності.

## **3. За стадіями життєвого циклу – розробки, виробництва та експлуатації**

На стадії **розробки** випробування поділяються на:

- доводочні;

- попередні;

- приймальні.

Доводочні випробування – дослідницькі, і проводять їх з метою оцінки впливу внесених змін для досягнення заданих значень показників якості об'єкта дослідження (точність, надійність і т. д).

Попередні випробування проводяться для встановлення відповідності дослідних зразків вимогам технічного завдання та технічних умов.

Приймальні випробування вирішують питання про постановку виробу на виробництво.

На стадії **виробництва** випробування поділяються на:

- кваліфікаційні, які є випробуваннями установчої серії або першої промислової партії, проведені з метою виявлення готовності підприємства випускати продукцію в заданому обсягу;
- пред'явницькі проводяться службою технічного контролю підприємства-виробника перед пред'явленням виробу для приймання замовником або його представником;
- приймально-здавальні випробування, які проводяться за участю представника замовника;
- періодичні проводяться в обсягах, а також в строки, встановлені ПТД, контролюють стабільність якості продукції, що випускається, і можливість продовження її випуску;
- типові випробування – це контрольні або перевірочні випробування, які проводяться після внесення змін у конструкцію або технологію виготовлення з метою оцінки ефективності й доцільності внесених змін;
- інспекційні випробування проводяться у вибіркового порядку з метою контролю стабільності якості, проведені спеціальною вповноваженою організацією;
- атестаційні – для оцінки якості продукції при її атестації за категоріями якості;
- сертифікаційні проводяться незалежно від виробника уповноваженою організацією з метою визначення відповідності якості продукції вимогам технічних умов, національного, міжнародного стандартів або іншої НД.

На стадії **експлуатації** випробування поділяються на:

- підконтрольні, які проводяться для підтвердженій відповідності продукції вимогам НД в умовах застосування продукції, а також для одержання інформації про надійність продукції, розробки рекомендацій з усунення недоліків; для проведення виконавцем виділяються спеціальні зразки, які попередньо проходять кваліфікаційні та періодичні випробування.
  - експлуатаційні випробування проводяться для визначення доцільності подальшої експлуатації об'єкта, коли зміни показників якості можуть привести до зниження ефективності. Вони проводяться через інтервали часу або при досягненні певного наробітку.
- інспекційні (як на стадії виробництва).

#### **4. За тривалістю**

За тривалістю випробування підрозділяють на:

- нормальні випробування, методи й умови проведення яких забезпечують одержання необхідної інформації за такий же час, що й при експлуатації;
- прискорені, коли методи й умови проведення їх забезпечують одержання необхідного обсягу інформації в більш короткий строк, ніж у передбачених технічною документацією умовах і режимах експлуатації;
- скорочені випробування проводяться по скороченій програмі (наприклад, при оцінці не усіх видів впливів).

## **5. За рівнем проведення**

За рівнем проведення випробування поділяються на:

- відомчі, проведені комісією із представників зацікавленого міністерства або відомства;
- міжвідомчі – наприклад, приймальні випробування, проведені декількома зацікавленими відомствами;
- державні, проведені державною комісією для видів продукції, установлених державою як найважливішої, у спеціальних випробувальних центрах.

## **6. За видом зовнішніх впливів**

За видом зовнішніх впливів випробування поділяються на:

- кліматичні випробування, при яких основним видом впливів на об'єкт є кліматичні фактори: температура й вологість повітря, атмосферний тиск;
- механічні випробування, при яких основним видом впливів є механічні навантаження;
- електричні випробування – основним видом впливів є електричні навантаження;
- електромагнітні випробування – основним видом впливів є електромагнітні поля;
- біологічні випробування – основним видом впливів є життєдіяльність організмів;
- хімічні випробування – основним видом впливів є хімічні фактори й реакції різних речовин;
- радіаційні випробування – основним видом впливів є іонізуюче випромінювання;
- з комбінованими впливами – коли діють кілька видів впливів одночасно.

## **7. За результатами впливу**

За результатом впливу випробування поділяються на:

- руйнуючі випробування, якщо в процесі їхнього проведення застосовують руйнуючі методи контролю або в результаті впливу зовнішніх факторів об'єкт випробувань стає непридатним для подальшого використання;
- неруйнівні випробування, коли використовують методи неруйнівного контролю;
- випробування на стійкість;
- випробування на міцність.

## **8. За обумовленими характеристиками об'єкта**

За обумовленими характеристиками об'єкта випробування поділяються на:

- випробування на надійність;
- граничні випробування;
- технологічні випробування;
- на безпеку;
- на транспортабельність.

Окремим видом статистичних методів випробувань, які застосовуються на практиці, є граничні випробування виробів. Граничні випробування проводяться для визначення залежності між гранично допустимими значеннями параметрів

об'єкта і режимом експлуатації. Вони відносяться до експериментальних методів, засновані на фізичному моделюванні області значень первинних параметрів, при яких вихідні параметри виробів знаходяться в межах допуску, тобто в області безвідмовної роботи виробів при змінах вхідних (первинних) параметрів. Однак визначити область безвідмовної роботи виробів при одночасній зміні багатьох первинних параметрів не представляється можливим. Тому на практиці знаходять граничні точки області безвідмовної роботи виробів при зміні будь-якого одного первинного параметра виробів (параметру граничних випробувань), зберігаючи значення інших незмінними. В цьому і є суть граничних випробувань.

**Програмою випробувань** (згідно ДСТУ 3021-95 [10]) називається організаційно-методичний документ, обов'язковий для виконання, який встановлює об'єкт та мету випробувань, види, послідовність, та обсяг здійснюваних експериментів, порядок, умови, місце і терміни виконання випробувань, забезпечення та звітність за них, а також відповідальність за забезпечення і проведення випробувань.

Програма випробувань, як правило, включає такі розділи:

1. Об'єкт випробувань із зазначенням повного найменування механізмів (вузлів, компонентів), позначення, кількості зразків і їх наробіток до початку випробувань.

2. Мета випробувань із зазначенням конкретних завдань, які повинні бути вирішені як в процесі проведення випробувань, так і після їхнього завершення під час аналізу результатів.

3. Загальні положення програми з зазначенням:

- переліку документів на проведення випробувань;
- місця і термінів проведення випробувань;
- переліку раніше проведених випробувань, що пояснюють стан відпрацювання конструкції (за наявності);
- переліку керівних документів, що використовуються під час проведення випробувань;
- обґрунтування обраного методу випробувань (при необхідності).

4. Умови і порядок проведення випробувань, де вказується:

- характеристика місця проведення випробувань і устаткування;
- метеорологічні умови проведення і допустимі відхилення умов випробувань від заданих в технічних умовах (ТУ) або техніко-технічних завданнях (ТТЗ, ТЗ) або інших НД;
- вимоги до технічного обслуговування, зберігання об'єкта випробувань (машини);
- взаємодія організацій, що беруть участь у випробуваннях;
- матеріально-технічне забезпечення, в тому числі допоміжні технічні засоби, необхідні матеріали і запасні частини, транспортне обслуговування, необхідна конструкторська і технологічна документація на машину;
- метеорологічне забезпечення (за необхідності);
- вимоги до кваліфікації персоналу, який виконує випробування і обслуговування обладнання та засобів вимірювання;



- вимоги з техніки безпеки.
5. Обсяг випробувань, де передбачається;
- перелік етапів випробувань і експериментів (перевірок) та послідовність їх проведення;
  - перелік кількісних і якісних показників експлуатаційних властивостей об'єкта випробувань (машини), які підлягають визначенню і оцінці;
  - тривалість випробувань;
  - загальне напрацювання об'єкта випробувань (машини) в процесі випробувань;
  - циклічність випробувань (за необхідності).
6. Етапи і методи випробувань, де вказується:
- перелік основних етапів, які входять до методики проведення випробувань для визначення і оцінки експлуатаційних властивостей і характеристик об'єкта випробувань (машини);
  - порядок і способи реєстрації, обробки, аналізу та оцінювання результатів випробувань;
  - вимоги до достовірності і точності обробки отриманої інформації;
  - вимоги з техніки безпеки процесу випробувань і охорони навколишнього середовища.
7. Звітність із зазначенням:
- переліку звітних документів, оформлених в процесі випробувань і після їх завершення, порядок їхнього узгодження і затвердження. строки подання;
  - переліку розсилки або подання звітних документів.
8. Додаток, де вказуються перелік нормативних документів, які застосовуються при випробуваннях, та інші матеріали.

## 1.2. Методологія і методика інженерних випробувань

ДСТУ 3021-95 [10] дає більш конкретизоване визначення поняття «**випробування**»: Експериментальне визначення кількісних і (чи) якісних характеристик властивостей об'єкта в наслідок дії на нього під час його функціонування, та при моделюванні об'єкта і (чи) дій на нього.

**Метод випробувань** [10]: правила застосування певних принципів і засобів випробувань.

**Методика випробувань** [10]: організаційно-методичний документ, обов'язковий для виконання, в якому міститься опис методу, умов та засобів випробувань, правил добору і (чи) виготовлення зразків, алгоритми виконання операцій для визначення однієї чи декількох взаємозв'язаних характеристик властивостей об'єкта, форми подання даних та оцінювання точності, вірогідності результатів, вимоги техніки безпеки та охорони навколишнього середовища.

Коректно поставлені завдання і повне забезпечення досліджень дозволяють, реалізувавши експеримент, отримати в тій чи іншій формі відповіді на поставлені дослідником питання. Причому стратегія і тактика досліджень визначаються загальною методологією і розробленими методиками досліджень.

Наступний етап реалізації випробування (визначення певних параметрів шляхом проведення експерименту) – це методика досліджень, тобто сукупність способів і прийомів проведення експериментальних досліджень, які забезпечують отримання однакового (статистично однорідного) і достовірного емпіричного матеріалу.

### **Класифікація методів випробувань**

1. Механічні і технічні методи випробувань для дослідження міцності, деформівності, пластичності, в'язкості і характеру руйнувань. Отримані кількісні показники використовують для розрахунку інтенсивності механічного навантаження вузлів та конструкцій, для характеристики технологічних властивостей (деформування під час оброблення їх тиском, зварюванням, прожарюванням та інші.). До цієї групи відносяться визначення властивостей поверхні (твердості, опору зношуванню);

2. Фізичні та фізико-хімічні методи випробувань для кількісного визначення механічних, термічних, оптичних та інших властивостей матеріалу або ж для виявлення зміни стану.

3. Хімічні методи дослідження хімічного складу і структури матеріалу, а також стійкості в агресивних середовищах.

4. Методи дослідження тонкої будови матеріалів і структури їх зміни (металографія тощо).

5. Методи неруйнівного контролю, засновані на взаємодії різних форм енергії, призначені для виявлення виду, величини і частоти розподілення не суцільностей (дефектів) і часто використовується для безперервного визначення параметрів якості.

6. Методи визначення деформацій і напружень в матеріалі.

### **1.3. Вимірювально-інформаційна техніка, яка використовується при випробуваннях**

Вимірювально-інформаційною системою (ВІС) (згідно з ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення) називається сукупність засобів вимірювальної техніки, засобів контролю, діагностування та інших технічних засобів, об'єднаних для створення сигналів вимірювальної та інших видів інформації

Вимірювально-інформаційні системи служать засобом отримання інформації про якість об'єкта випробувань. Ця інформація може бути отримана у різних формах: у вигляді сигналів, чисел, таблиць, осцилограм, магнітограм тощо. Висока складність досліджуваних машин і підвищення вимог до якості їхньої роботи призводять до необхідності збільшення обсягу одержуваної інформації. За умови високої швидкості обробки великого обсягу інформації виникає необхідність в автоматизації процесів вимірювання опрацювання даних. Що і виконують сучасні ВІС. Загалом, ВІС – це комплекс пристроїв для отримання, перетворення і видачі вимірювальної інформації, в більшості випадків, гнучко пов'язаний програмним забезпеченням з ЕОМ.

ВІС можуть бути одноканальними та багатоканальними, видавати інформацію в аналоговій формі або дискретній. Аналогова форма даних – це безперервний сигнал (наприклад осцилограма). Дискретна форма – це множина окремих значень, виданих з певним кроком квантування (частоті дискретизації при перетворенні аналогового сигналу у дискретну числову множину).

Залежно від конструктивного виконання ВІС можуть виконувати різні функції:

- вимірювати миттєві значення величини;
- видавати середнє значення;
- проводити вимірювання, обчислення та видачу інформації вихідних величин (потужність, швидкість, питома витрата тощо).

У [3] наведена структурна схема трьохканальної ВІС (рис. 2.1), яка складається з узгодженої сукупності елементів.

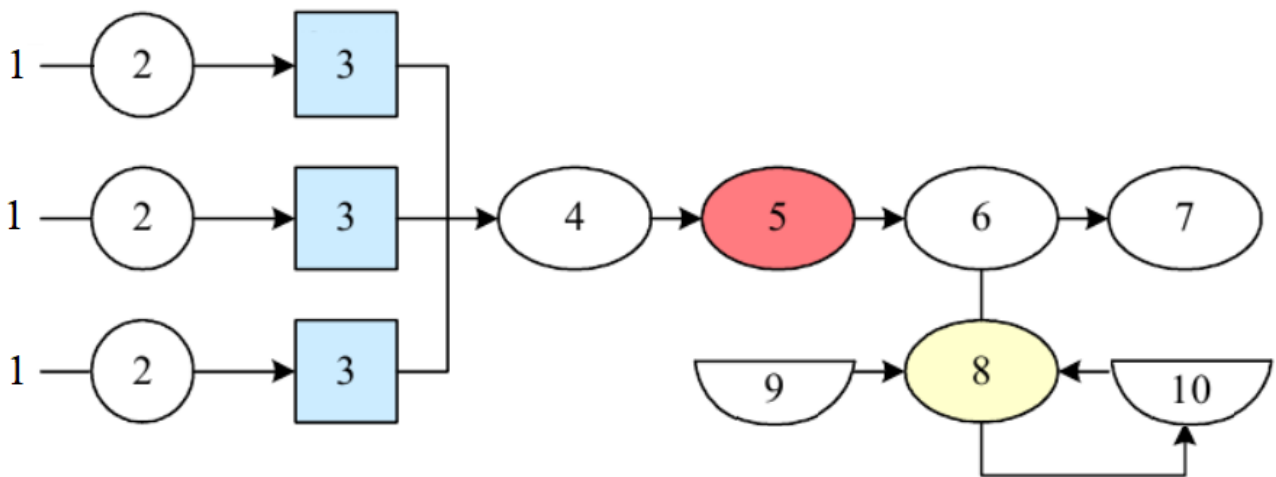


Рис. 2.1. Структурна схема ВІС: 1 – чутливі елементи; 2 – датчі; 3 – нормалізуючий пристрій (вимірювальний міст); 4 – лінія зв'язку (струмомірач, кабель, система радіопередавачів); 5 – вимірювач; 6 – функціональний перетворювач (посилення сигналу, кодування, множення, інтегрування тощо); 7 – реєстратор (осцилограф, прилад, принтер тощо); 8 – пульт управління; 9 – блок живлення; 10 – блок тарування і контролю

Більш узагальненою та осучасненою схемою універсальної ВІС можна вважати схему (рис. 2.2)

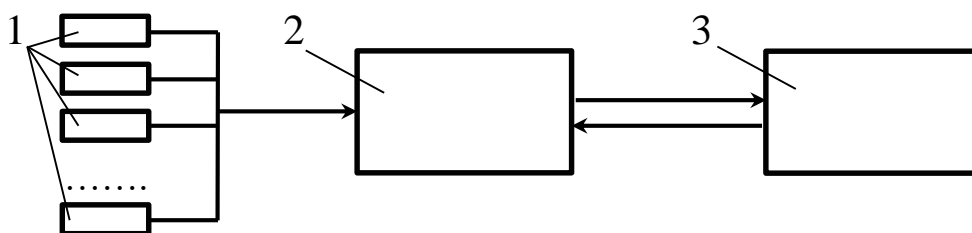


Рис. 2.1. Узагальнена структурна схема сучасної ВІС: 1 – множина датчиків;

2 – швидкодіючий зовнішній багатоканальний модуль АЦП перетворення та вводу-виводу, 3 – ЕОМ.

В цьому випадку тип дослідження, особливості та точність буде визначатися вибором необхідних датчиків, кількістю каналів та параметрами модуля. ЕОМ та програмне забезпечення, зазвичай, накладають обмеження тільки щодо швидкодії (частоти дискретизації АЦП-перетворення).

### Давачі (датчики)

Давачем (у найпростішому виконанні) називається первинний вимірювальний перетворювач, який першим взаємодіє з об'єктом вимірювання і видає сигнал вимірювальної інформації, придатний для технічного використання.

Давач додатково може мати засоби підсилення сигналу, лінеаризації, калібрування, аналого-цифрового перетворення та інтерфейсу для інтегрування у системи керування, або бути частиною вимірювальної системи або системи керування у вигляді закінченої конструктивної сукупності первинних вимірювальних перетворювачів, що містить один або декілька вторинних вимірювальних перетворювачів сигналу.

Вибір давача визначається:

- завданнями дослідження;
- конструкцією досліджуваної складальної одиниці;
- умовами роботи вимірювального пристрою;
- характером вимірюваної величини.

Суттєвою характеристикою будь-якого давача є його лінійність. У робочому діапазоні вимірювання давач повинен мати лінійну статичну характеристику.

За функціональними ознаками давачі поділяються на: параметричні (пасивні) та генераторні (активні). У параметричних давачах під впливом вимірюваної величини змінюється їх електричний параметр: омичний опір, ємність або індуктивність.

До параметричних давачів належать:

- потенціометричні і реостатні давачі (давачі лінійних і кутових переміщень);
- тензорезистори – змінюють омичний опір при деформації;
- ємнісні давачі – змінюють свою ємність під впливом вимірюваної величини;
- індуктивні давачі – змінюється індуктивний опір;
- давачі термоопору, фотоопору змінюють опір під впливом температури або сили світла;
- трансформаторні давачі, феромагнітні давачі, сельсини. У цих датчиках обмотка збудження живиться змінною напругою від блоку живлення і на виході отримують напругу пропорційну переміщенню якоря.

До них відносяться: тахогенератори (для вимірювання кутової швидкості); термопари; електричні давачі (гальванічні).

1. Для вимірювання тиску, сили, деформації використовують давачі, в яких деформація вимірювального елемента (мембрани, пружини, струни та ін.) викликана зміною тиску або сили, перетворюється в електричний сигнал за допомогою різних перетворювачів (рис. 2.3).

Механічні зусилля (деформації об'єкта дослідження) вимірюють тензометричними давачами (рис 2.3., а), що складаються з основи 2 з двох листів тонкого матеріалу (папір, плівка), між якими вклеєно укладений зигзагоподібно тонкий дрот 3 діаметром 0,02...0,05 мм, з'єднаний зварюванням з виводами 1. Давач наклеюють на поверхню досліджуваної деталі або спеціально навантаженого зразка для вимірювання діючого зусилля.

Давачі характеризуються вимірювальною базою Б, що звичайно дорівнює 5...20 мм. Їх опір становить 30...500 Ом. Дія датчиків базується на явищі тензоефекту – зміні активного опору провідників при механічній деформації.

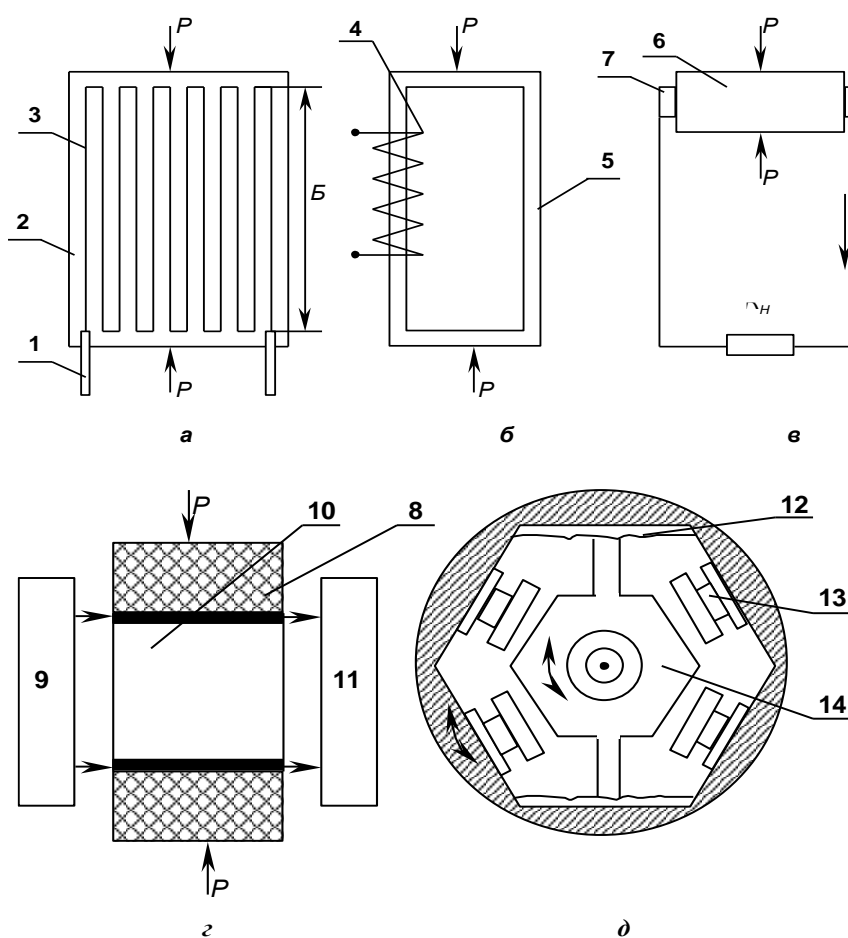


Рис. 2.3. Тензометричний (а), магнітопружний (б), п'єзоелектричний (в), п'єзотрансформаторний (г) та індуктивний (д) давачі сили: 1 – виводи; 2 – основа; 3 – дрот; 4 – обмотка; 5 – магнітопровід; 6 – кристал; 7 – контактні пластини; 8 – прокладки; 9 – генератор; 10 – п'єзоелектричний трансформатор; 11 – вимірювальний прилад; 12 – пружини; 13 – котушки; 14 – якір

Найпростіший магнітопружний давач (рис. 2.3., б) складається з обмотки 4 і магнітопроводу 5. Дія давача базується на зміні магнітної проникності

феромагнітних матеріалів залежно від виникаючих у них механічних напружень, викликаних силою  $P$ .

Магнітопружний давач – це змінний індуктивний опір, значення якого залежить від прикладеного до осердя механічного зусилля. Їх також виконують як трансформаторні перетворювачі зі змінною взаємною індуктивністю між обмотками.

Для вимірювання порівняно невеликих змінних зусиль використовують п'єзоелектричні давачі (рис. 2.3., в), які складаються з кристала (п'єзоелемент) із кварцу, титанату барію або сегнетової солі і контактних пластин. На гранях кристалу виникає заряд, пропорційний зусиллю  $P$ , який зникає після зняття впливу. Під дією змінної сили кількість електрики постійно поповнюється, і навантаження  $RH$  може споживати якийсь струм, нижня границя частоти становить приблизно  $2 \cdot 10^{-4}$  Гц. Опір навантаження має бути досить великим. П'єзоелектричні трансформаторні давачі (рис. 2.3., г) дають змогу вимірювати статичні сили.

2. Вимірювання подачі та швидкості рідини часто базуються на вимірюванні об'ємів або різниці тисків за допомогою спеціальних засобів. При об'ємному способі використовують турбінні давачі (витратоміри – рис. 2.4), а за різницею тисків вимірюють витрати на діафрагмах і соплах. Ці витратоміри мають малу швидкість і рідко застосовуються при випробуваннях.

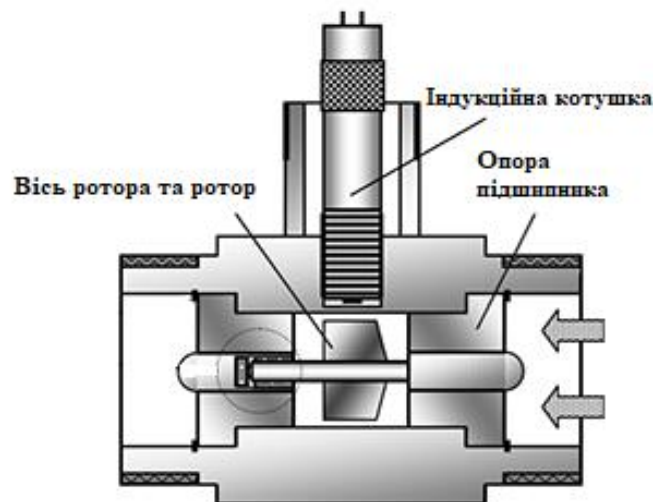


Рис. 2.4. Схема принципова турбінного датчика (витратоміра)

Перспективним є використання термоанемометрів, чутливим елементом яких є металева нитка. Вона охолоджується рідиною, що протікає, а це викликає зміну електричного опору. За вихідні параметри використовують температуру, силу струму або напругу. Крім витрат, цими приладами можна вимірювати температуру.

3. Вимірювання частоти обертання виконується за допомогою механічних, електричних, магнітоіндуктивних, фотоелектричних та інших тахометрів (рис. 2.5).

Тахогенератори – вимірювальні генератори постійного або змінного струму, призначені для перетворення миттєвого значення частоти (кутовий швидкості) обертання валу в пропорційний електричний сигнал.

Синхронний тахогенератор є найпростішим з них – невелика безколекторна синхронна машина з постійним магнітом в якості ротора і котушкою як статора.

Такий тахогенератор перетворює швидкість обертання ротора в змінну напругу, амплітуда і частота якого залежить від швидкості обертання ротора. Однак такий вид тахогенератора не може вказати на напрям обертання, що може бути істотним мінусом.

Даний вид тахогенератора має великий строк служби, тому що в ньому відсутній колекторно-щитковий вузол.

Асинхронний тахогенератор за конструкцією подібний асинхронному електродвигуну з порожнистим короткозамкнутим ротором. На статорі такого тахогенератора розташовані під кутом  $90^\circ$  дві обмотки, одна з яких (обмотка збудження) живиться змінним струмом постійної частоти і постійної напруги, а друга є вихідною, і до неї може бути приєднаний вимірювальний прилад. Так як частота вихідної напруги не залежить від частоти обертання ротора і дорівнює частоті напруги в котушці збудження, такий тип тахогенератора і називається асинхронним.

Тахогенератори постійного струму – машини постійного струму звичайного виконання (з незалежною обмоткою) або пристрої із збудженням від постійних магнітів (рис. 10. 3., а). Такий тахогенератор має постійний магніт 1 з полюсними наконечниками і яркір 2.

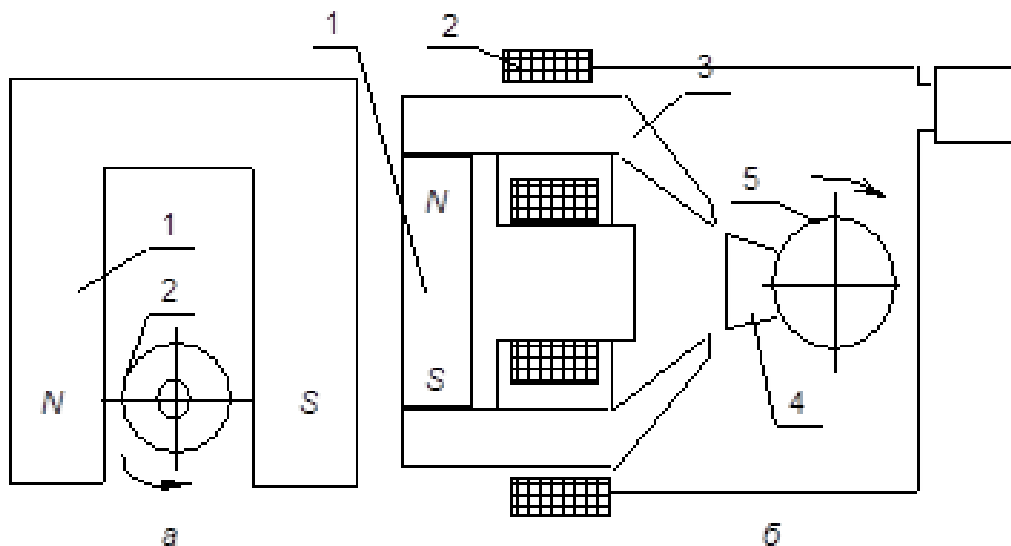


Рис. 2.5. Тахогенератор постійного струму (а), магнітоіндукційний датчик (б)

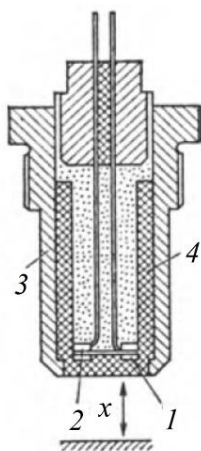
Порівняно невеликі значення швидкостей обертання вимірюють магнітоіндукційними датчиками або іншими аналогічними пристроями (див. рис. 2.5., б). Перетворювач має магнітну систему з постійним магнітом 1, полюсними наконечниками 3, двома котушками 2, феромагнітним елементом 4 і обертовим валом 5. В результаті зміни магнітної провідності кола в котушках наводиться ЕРС.

4. При вимірюванні вібрації (механічних коливань) можуть визначатися відносні величини (наприклад, биття валу щодо корпусу підшипника) або абсолютні, останній варіант передбачає наявність нерухокої точки відліку – штучного «нуля», щодо якого і виконуються вимірювання. Найбільш поширеним варіантом вимірювань є перетворення механічних коливань в електричний сигнал за допомогою датчиків вібрацій.

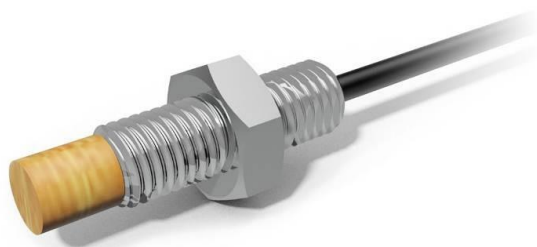
Вібраційний датчик – пристрій, що генерує електричний сигнал, пропорційний вимірюваному параметру вібраційного процесу. При вимірюванні параметрів вібрації використовуються датчі:

- проксиметри – для вимірювання вібропереміщення;
- велосиметри – для вимірювання віброшвидкості;
- акселерометри генерують сигнал, пропорційний віброприскоренню.

Проксиметр (датчик переміщення) – стаціонарно встановлений пристрій, що має підсилювач сигналів і генерує напругу на виході, пропорційну відстані до обертового ротора (рис. 2.6). Датчик (вихрострумний) безконтактно вимірює відносне переміщення валу в межах зазору підшипника. При коливаннях зазору між ротором і датчиком, закріпленому на опорі, змінюються частота або амплітуда електромагнітних параметрів, пропорційних частоті і значенням амплітуди зазору. Для вимірювання радіальної вібрації, датчі встановлюють парами під кутом  $90^\circ$  перпендикулярно валу. Це робить можливим візуалізацію на екрані осцилографа орбіти руху валу, полярну діаграму траєкторії центру вала в радіальній площині.



а)



б)

Рис. 2.6. Вихрострумний перетворювач відносного переміщення (проксиметр):

- а – схема: 1 – робоча котушка; 2 – котушка температурної компенсації; 3 – корпус; 4 – ізоляційна втулка; б – загальний вигляд

Велосиметри або електродинамічні перетворювачі відносного переміщення (вимірювачі віброшвидкості) складаються з котушки індуктивності і магніту (рис. 2.7). Відносний рух магнітного поля в котушці породжує ЕРС індукції, сила якої пропорційна швидкості руху. Мають великий вихідний сигнал, застосування обмежується частотою 2000 Гц.



Акселерометр (рис. 2.8) є перетворювачем механічних коливань в електричний сигнал пропорційний віброприскоренню. Чутливий елемент акселерометра складається з одного або декількох дисків або пластинок з п'єзоелектричних матеріалів.

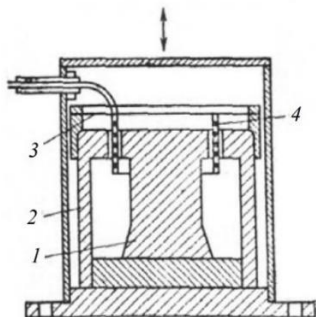


Рис. 2.7. Велосиметр:  
1 – магніт; 2 – магнітопровід;  
3 – розрізні пружини;  
4 – котушка інерційного елемента

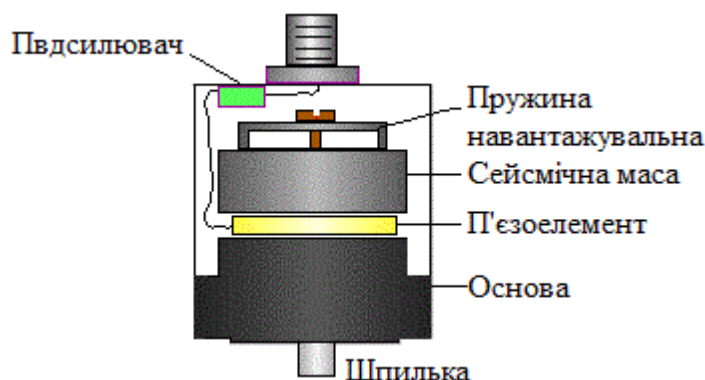


Рис. 2.8. Схема п'єзоакселерометра

Дія п'єзоелектричного вимірювального перетворювача ґрунтується на використанні прямого п'єзо ефекту, тобто властивостей деяких матеріалів (п'єзоелектрики) генерувати заряд, під дією прикладеної до них механічної сили. Над чутливим елементом встановлена інерційна маса, притиснута гайкою (жорсткої пружиною). Під впливом механічних коливань інерційна маса  $m$  впливає на п'єзоелемент з силою  $F$ , пропорційної прискоренню  $a$ :  $F = m \times a$ . В результаті п'єзоелектричного ефекту на поверхні п'єзоелементу виникає електричний сигнал  $U$  пропорційний впливає силі  $F$  і прискоренню  $a$  механічних коливань. Робочий частотний діапазон вимірювань становить від 0 до  $1/3$  резонансної частоти акселерометра ( $\sim 30$  кГц).

### Контрольні запитання

1. Що є метою полігонних і натурних випробувань?
2. В чому особливості різних визначень поняття «випробування»?
3. На які вісім основних груп згідно з ДСТУ 3021-95 поділяються випробування? Окресліть їх зміст.
4. Які розділи включає програма випробувань?
5. Які методи випробувань ви знаєте? В чому їх відмінності?
6. Що називається вимірювально-інформаційною системою?
7. Що називається давачем (датчиком) у найпростішому його виконанні?
8. Назвіть призначення та основні відмінності тензометричного та п'єзоелектричного давачів.
9. Що таке тахогенератор? Назвіть основні конструкції тахогенераторів.
10. Які показники оцінюють під час проведення випробувань машин?

## **Розділ 2. Оцінювання результатів випробувань виробів машинобудування**

### **2.1. Оцінка результатів сертифікаційних випробувань**

Під час сертифікаційних випробувань виконується оцінка відповідності об'єкта машинобудування:

1. Вимогам технічних регламентів, які обов'язкові для виконання для даної машини. Найбільш затребуваним до застосування є «Технічний регламент безпеки машин» [20], який встановлює універсальні «вимоги до машин щодо захисту життя або здоров'я людини, захисту тварин або рослин, а також майна та охорони навколишнього природного середовища». Також, в залежності від типу машини обов'язковими до виконання є вимоги групи технічних регламентів (п. 3.2), які визначають умови та глибину оцінки відповідності певного типу машин (обладнання, пристроїв).

2. У законодавчо нерегульованій сфері – «добровільної» сертифікації, коли заявник самостійно встановлює глибину та спрямованість процесу оцінки, наприклад, експлуатаційно-технологічних можливостей машини, її економічних показників, продуктивності, надійності; умов праці операторів; ергономіки, безпеки тощо.

Оцінка надійності машини займає більше половини запланованих витрат з випробувань [3].

Відповідно до даних двох напрямків оцінки параметрів машини можна розділити на дві основні групи:

#### **1. Оцінка безпеки машин**

Показники безпеки характеризують безпеку, перш за все, людини протягом життєвого циклу машини (при зберіганні, використанні, транспортуванні, монтажі, ремонті, і від механічних, теплових, електричних, хімічних впливів тощо).

##### **1.1. Оцінка умов праці оператора.**

Оцінка умов праці оператора машини це, перш за все, оцінка безпеки роботи, оцінка безпеки обслуговування машини та усунення технічних і технологічних відмов. Крім того, зручність спостереження за робочими органами, приладами, орієнтирами, електробезпека тощо.

Методом вимірювання оцінюють:

- рівень освітленості робочої зони;
- оглядовість з місця оператора;
- шум і вібрацію на робочому місці;
- вміст пилу і загазованість повітря в зоні робочого місця оператора.

##### **1.2. Оцінка ергономічності машини.**

Показники ергономічності характеризують систему людина-машина-середовище, які включають:

- гігієнічні показники (температура, запиленість, шум, вібрація, перевантаження);

- антропометричні показники визначають відповідність робочих місць формі, розмірам і масі людини;

- фізіологічні і психофізіологічні показники характеризують відповідність машини силовим, швидкісним, зоровим, слуховим можливостям людини.

Високі ергономічні показники крім забезпечення культури і охорони праці, також безпосередньо впливають на підвищення продуктивності праці і надійність роботи машини.

1.3. Оцінка екологічної безпеки. Екологічні показники характеризують рівень шкідливих впливів на навколишнє середовище, що виникають при використанні машини (викид шкідливих речовин, збереження ґрунтів тощо).

## **2. Оцінка параметрів якості машини**

Номенклатура параметрів якості машин включає такі показники [3]: призначення, надійності, технологічності, уніфікації та стандартизації, ергономічні, патентно-правові, екологічні, транспортабельності та економічні.

2.1. Показники призначення обумовлюють область застосування машини і характеризують властивості, що визначають її функції. Вони діляться на:

- класифікаційні, тобто до якого класу слід віднести машину (наприклад, за продуктивністю, системою управління);

- функціональні, тобто для якого виду операцій вона призначена;

- конструктивні, тобто габаритні, масові, приєднувальні розміри та ін.

2.2. Показники надійності характеризують властивості надійності виробів в конкретних умовах їх експлуатації. Надійність визначається такими показниками:

- безвідмовність – властивість об'єкта постійно зберігати працездатний стан протягом заданого часу;

- довговічність – властивість об'єкта зберігати працездатний стан до настання граничного стану при визначеній системі ремонту та обслуговування;

- ремонтпридатність – властивість об'єкта, яка полягає в пристосованості до попередження і виявлення причин виникнення відмов і підтримки працездатності проведенням технічного обслуговування та ремонтів;

- зберігання – властивість об'єкта зберігати значення показників безвідмовності, довговічності та ремонтпридатності протягом і після зберігання та транспортування.

Параметри оцінки надійності:

- напрацювання на відмову (розрізняють 1, 2 і 3 групи складності відмови):

1 група – необхідне позачергове обслуговування, можлива заміна зовнішніх деталей;

2 група – необхідне розкриття внутрішніх порожнин агрегатів;

3 група – необхідне розбирання основних агрегатів (для верстатів – коробки швидкості та подач, шпиндельної бабки), ремонт базових деталей, зміна окремих основних агрегатів;

- ресурс (напрацювання до капітального ремонту або списання).

Рівень надійності виробу оцінюється співставленням його фактичних показників з нормативними. Для оцінки надійності у кожній зоні.

2.3. Показники технологічності характеризують ефективність використання праці, часу, матеріалів і засобів під час створення машини (трудомісткість, матеріаломісткість, собівартість).

2.4. Показники стандартизації і уніфікації характеризують рівень використання в машині стандартних, уніфікованих і оригінальних складових частин.

2.5. Патентно-правові показники характеризують патентний захист і патентну чистоту продукції.

2.6. Показники транспортабельності характеризують пристосованість машини до підготовчих, транспортних і заключних операцій.

2.7. Економічні показники характеризують витрати на створення (розробку і виготовлення), експлуатацію, а також економічну ефективність від використання.

## **2.2. Приклади випробувань**

Розгляд окремих прикладів сертифікаційних випробувань виконано для токарного металорізального верстата загального призначення БТ-01.

Існуючі методики та програми випробувань призначені для приймально-здавальних, кваліфікаційних та атестаційних випробувань за показниками якості верстатів, встановленими ДСТУ ГОСТ 4.93-86. Система показників якості продукції. Верстати металообробні. Номенклатура показників.

Вказані перевірки поділяються на такі основні групи:

### **I. Показники призначення верстата:**

1. Показники габаритів, маси та специфічних параметрів заготовки та інструментів, встановлюваних на верстаті.

1.1. Показники заготовки, оброблюваної на верстаті:

а) граничні розміри встановлюваної заготовки (в люнеті, патроні, над супортом, над станиною, столом...) – D, H, L, B;

б) граничні розміри оброблених поверхонь –  $D_0, H_0, L_0, B_0$ ;

в) найбільша маса встановлюваної заготовки (з врахуванням маси закріплюваних елементів при обробці з люнетом), кг.

1.2. Показники інструмента, встановлюваного на верстаті:

а) найбільші розміри інструмента, встановлюваного на верстаті (фрези, стрічки, пилки, круга), мм – D, H, h;

б) найбільша маса оправки (блока) в магазині, кг;

в) наявність накопичувачів інструмента.

2. Показники робочих та установочних переміщень.

2.1. Найбільше переміщення робочих органів верстата з інструментом та заготовкою.

2.2. Кількість керуємих та одночасно керуємих вісей координат.

3. Показники основних та допоміжних рухів.

3.1. Діапазони частот обертання стола (шпинделя), діапазони робочих ходів (поступального руху).

3.2. Діапазони робочих подач стола, супорта, повзуна.

4. Показники силової характеристики.

4.1. Найбільший крутний момент на шпинделі (планшайбі), кНм.

4.2. Потужність приводу головного руху верстата та сумарна потужність встановлених електродвигунів, кВт.

5. Показники габаритів та маси верстата.

5.1. Габаритні розміри верстата (разом з окремо розташованими агрегатами та електрообладнанням) – довжина, ширина, висота.

5.2. Маса верстата (разом з окремо розташованими агрегатами та електрообладнанням), кг.

6. Показники продуктивності.

6.1. Діапазони швидкостей (швидких) установочних переміщень стола, супорта, повзуна, шпинделя, мм/хв..

6.2. Коефіцієнт підвищення продуктивності відносно базової моделі.

6.3. Час автоматичної зміни інструмента.

7. Показники технічної досконалості.

7.1. Перелік засобів автоматизації.

7.2. Оснащення верстата додатковими пристроями, що розширюють його технологічні можливості (перелік).

8. Показники точності.

1.1. Дискретність задання переміщень, мкм.

1.2. Точність позиціонування, яка характеризує помилку виведення вузла в задану позицію.

1.3. Показники точності та шорсткості обробки (в партії) зразків-виробів.

1.4. Клас точності верстата, який визначається комплексом параметрів геометричної та кінематичної точності верстата.

Під геометричною точністю верстата розуміють точність взаємного розташування його вузлів при відсутності навантажень, тобто на холостому ході. Вона залежить від похибок виготовлення базових деталей і збірки верстата і включає (для токарного верстата): прямолінійність руху супорта, паралельність осі шпинделя і направляючих задньої бабки в напрямку поздовжнього переміщення супорта, биття шпинделя, співвісність його з піноллю задньої бабки тощо. Кінематична точність характеризує узгодженість швидкостей декількох простих рухів при обробці деталей складної форми: зубчастих коліс, ходових гвинтів та ін.

## **II. Показники надійності, довговічності та ремонтпридатності.**

1. Встановлене безвідмовне напрацювання за добу, год.

2. Встановлене безвідмовне напрацювання за тиждень, год.

3. Встановлене безвідмовне напрацювання, год.

## **III. Показники економії матеріалів, електроенергії.**

1. Питома маса металу (питома металоємність), кг/од. продуктивності.

2. Питома витрата електроенергії, кВт/ од. продуктивності.

## **IV. Показники ергономічності.**

1. Рівень звуку на робочому місці, дБА.

2. Коректований рівень звукової потужності, дБА.

Норми шуму на робочих місцях регламентуються ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

$$L = 20\lg P/P_0,$$

де:  $P$  – середньоквадратичне значення звукового тиску у кожній октавній смузі, Па;

$P_0$  – вихідне значення звукового тиску у повітрі, що дорівнює  $2 \cdot 10^{-5}$  Па.

#### **V. Показники безпечності.**

1. Показники, що забезпечують виконання загальних вимог безпечності при експлуатації верстатів.

Загальні вимоги безпеки, які пред'являються до виробничого обладнання, визначені Наказом МСП України від 28.12.2017 № 2072 «Про затвердження Вимог безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками», а додаткові вимоги, викликані особливостями їх конструкції та умов експлуатації, вказуються в нормативно-технічній документації на верстати.

### **Оцінка відповідності вимогам «Технічного регламенту безпеки машин» [20].**

#### **1. Оцінка умов праці оператора**

1.1. Перевірка надійності роботи захисних систем, блокувань та огорожень.

1.2. Перевірка електрообладнання верстата. Вимоги до електричного та електронного обладнання верстатів визначають ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту, ДСТУ EN 60204-1:2019 Безпечність машин. Електричне устаткування машин. Частина 1. Загальні вимоги, ДСТУ EN 61557-2:2014 Електробезпечність низьковольтних розподільчих систем напругою до 1000 В змінного струму та 1500 В постійного струму. Обладнання для випробування, вимірювання або контролю заходів безпеки. Частина 2. Опір ізоляції та ДСТУ EN 60204-1:2015 Безпечність машин. Електрообладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги.

1.2.1. Перевірка ступеню захисту персоналу від дотику з струмоведучими частинами, що знаходяться у оболонках та ступеню захисту вбудованого у оболонки електрообладнання від зовнішніх впливів.

**Завдання.** Перевірити шафи, ніші, пульти управління, клемні та розподільні коробки, в яких розташовані електрична та електронна апаратура на відповідність ступеню захисту *IPXX* відповідно ДСТУ EN 60529:2018 Ступені захисту, забезпечувані кожухами.

**Виконання.** Перевірка виконується для ступенів захисту *IPXX*:

а) за цифрою (2-6), яка розташована на третій позиції позначення ступенів захисту (*IPXX*), по захисту від проникнення твердих тіл у оболонку;

б) за цифрою (3-7), яка розташована на четвертій позиції позначення ступенів захисту (*IPXX*), по захисту від проникнення рідини у оболонку.

Додаткові вимоги, що уточнюють процедуру перевірки:

а) зразки оболонок виробів повинні бути новими і чистими, вироби – повністю укомплектованими усіма деталями і змонтованими у відповідності з ТУУ на них або верстат;

б) в технічних умовах або в робочих методиках випробувань на верстат повинно бути вказано: кількість виробів, що випробуються, порядок підготовки виробів до проведення випробувань – наприклад, вимоги до отворів для зливу конденсату, режим роботи виробу під час випробувань тощо;

в) для ступеню захисту 2 за третьою цифрою у позначенні, та 2, 3, 4 за четвертою цифрою у позначенні, якщо візуальний огляд підтверджує виконання необхідного ступеню захисту, допускається не проводити випробування на відповідний ступінь захисту;

г) перевірка ступеню захисту, визначеною цифрою позначення, розташованою на третій позиції повинна виконуватися:

- за цифрою 2 – випробування за допомогою металевого випробувального пальця діаметром 12 мм та робочою частиною довжиною 80 мм з конічним заокругленим кінцем радіусом 2 мм, який притискають до всіх отворів оболонки без суттєвого зусилля (до 10 Н); якщо він проходить крізь отвір то його повертають у всіх можливих напрямках; випробування вважають задовільним, якщо між випробувальним пальцем і небезпечними рухомими частинами, розташованими у оболонці, залишається повітряний проміжок.

- за цифрою 3 – випробування виконується за допомогою жорсткого прямого сталевого дроту діаметром  $2,5 \pm 0,5$  мм, притиснутого до отвору оболонки з силою  $3 \pm 0,3$  Н. Кінець дроту не повинен мати задирок та бути відрізаний під прямим кутом; випробування вважають задовільним, якщо дріт не проходить в оболонку;

- за цифрою 4 – випробування виконується за допомогою жорсткого прямого сталевого дроту діаметром  $1,0 \pm 0,05$  мм, притиснутого до отвору оболонки з силою  $1 \pm 0,1$  Н. Кінець дроту не повинен мати задирок та бути відрізаний під прямим кутом; випробування вважають задовільним, якщо дріт не проходить в оболонку.

1.2.2. Перевірка електрообладнання на електричну міцність ізоляції підвищеною напругою промислової частоти.

Випробування виконуються у відповідності з ДСТУ EN 60204-1:2019, ДСТУ 2752-94 та ДСТУ EN 13788:2008.

**Завдання.** Провести випробування електрообладнання верстата у холодному стані на електричну міцність ізоляції підвищеною напругою промислової частоти 50 Гц (60 Гц) з метою визначення якості монтажу і відсутності пошкодження ізоляції встановлених комплектуючих електровиробів. Конкретні значення величин випробувальних напруг повинні становити 85 % від нормуємих випробувальних напруг, при яких були випробувані елементи електрообладнання до встановлення на верстаті, але не вище 1500 В.

Перед виконанням випробування необхідно провести комплекс заходів, який включає перевірку і підготовку верстата, перевірку підготовленості персоналу випробувань та його захисних засобів, заземлення, освітлення та додатково електрообладнання верстата.

**Виконання.** Випробуванням протягом 1 хв повинні бути піддані усі силові ланцюги змінного струму та інші ланцюги, що мають з силовими безпосередній гальванічний зв'язок (управління, сигналізації тощо). Значення випробувальної напруги в момент його прикладення не повинно перевищувати 50 % повного значення. Після цього його за час 5-7 с підвищують до повного значення і витримують  $60 \pm 15$  с.

**Оснащення.** Випробувальна установка (наприклад, ПУС-3), вольтметр змінного струму до 380 В, амперметр змінного струму до 25 А, набір опорів для 0,1 Ом, рукавички діелектричні, килим діелектричний.

### 1.2.3. Перевірка опору ізоляції електрообладнання верстата.

Випробування виконуються у відповідності з ДСТУ EN 61557-2:2014 та ДСТУ EN 60204-1:2019.

**Завдання.** Провести вимірювання опору ізоляції всіх ланцюгів електрообладнання верстата у холодному стані підвищеною напругою постійного струму.

**Виконання.** Вимірювання виконується у відповідності з ДСТУ 2752-94 мегомметром постійного струму. Напруга мегомметра визначається значеннями напруги ланцюгів живлення верстата.

Конкретні точки вимірювання опору ізоляції, величини напруги та ланцюги, що вимикаються на час випробувань, повинні бути вказані у КД.

Опір ізоляції вимірюється:

- між затискачами дротів силових ланцюгів і заземлення;
- між затискачами дротів силових ланцюгів і керування;
- між затискачами дротів ланцюгів керування і заземлення;

Перед подачею випробувальної напруги усі з'єднання між силовими ланцюгами, ланцюгами керування та сигналізації та корпусом повинні бути прибрані. Елементи електрообладнання, що можуть бути пошкоджені випробувальною напругою, повинні бути короткозамкнені і заземлені.

**Оснащення.** Омметр, мегомметр, прилад комбінований. Можливе використання інших приладів при забезпеченні похибок вимірювання ізоляції – не більше 20%, випробувальної напруги – не більше 3 %.

### 1.3. Перевірка рівня вібрацій на робочому місці.

**Завдання.** Перевірити рівень вібрацій на робочому місці верстатника в процесі експлуатації верстата.

**Виконання.** Рівні вібрації вимірюють в октавних полосах частотах 2, 4, 8, 16, 31,5 та 63 Гц при роботі верстата на типових режимах експлуатації. Метод випробувань повинен відповідати вимогам ДСТУ EN 14253:2018 Вібрація механічна. Вимірювання та обчислювання впливу на здоров'я загальної виробничої вібрації. Практична настанова.

**Оцінка.** Величини, отримані при вимірюванні рівня вібрацій, не повинні перевищувати значень, регламентованих ДСТУ EN 13788:2008 та ДСТУ 2752-94.

### 1.3. Перевірка рівня освітленості робочої зони.



**Завдання.** Визначити рівень освітленості зони обробки від системи комбінованого освітлення (місцевого та загального).

**Виконання. Оснащення та оцінка.** Вимірювання рівня освітленості зони обробки виконувати з допомогою люкметра. Рівень освітленості повинен бути не менше, встановленої вимогами ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення.

1.4. Перевірка повітря робочої зони.

**Завдання.** Визначити рівень концентрації пилу, дрібної стружки, шкідливих для здоров'я аерозолей, газів, які утворюються в робочій зоні при різанні чавуна, графіта, пластмаси та інших неметалічних матеріалів.

**Виконання. Оснащення та оцінка.** У робочій зоні проводять вимірювання з допомогою аспіратора для відбору проб повітря. Рівень концентрації перерахованих речовин не повинен перевищувати гранично допустимого, встановленого за ДСТУ-Н Б А 3.2-1:2007.

## **2. Оцінка ергономічності машини (верстата)**

2.1. Перевірка гігієнічних показників загалом відповідає змісту п.1 оцінки умов праці оператора в частині обмеження негативних впливів на нього.

2.2. Перевірка антропометричних показників, визначають відповідність робочих місць формі, розмірам і масі людини.

Фізіологічні і психофізіологічні показники оцінюються на відповідність машини силовим, швидкісним, зоровим, слуховим можливостям людини згідно з ДСТУ 7234:2011 Дизайн і ергономіка. Обладнання виробниче. Загальні вимоги дизайну та ергономіки, ДСТУ 7299:2013 Дизайн і ергономіка. Робоче місце оператора. Взаємне розташування елементів робочого місця. Загальні вимоги ергономіки, ДСТУ 7248:2011 Дизайн і ергономіка. Маховики і штурвали керування. Загальні вимоги ергономіки та ДСТУ 7249:2011 Дизайн і ергономіка. Важелі керування. Загальні вимоги ергономіки.

2.2.1. Перевірка зручності користування органами ручного управління.

**Завдання.** Перевірити:

- а) відповідність верстата загальним ергономічним вимогам;
- б) розташування, зручність керування та правильність дії ручних органів керування;
- в) правильність, чіткість зображення та легкість читання таблиць та шкал.

**Виконання.** Перевіряють:

Відповідність верстата загальним ергономічним вимогам згідно з ДСТУ 7299:2013, ДСТУ 7248:2011 та ДСТУ 7249:2011:

- розташованість органів ручного керування на висоті 500-1700 мм від нижньої площини основи верстата;

- видимість органів керування, легкість до них доступу, неускладненість маніпулювання ними;

- Відповідність позначень таблиць, шкал, циферблатів сенсам виконуваних функцій, їх чіткість та читабельність на відстані 0,5 м від місця обслуговування.

**Оснастка:** Рулетка.

### 2.2.2. Перевірка зусиль на маховиках та рукоятках.

**Завдання.** Перевірити:

а) визначити зусилля на маховиках та рукоятках, за яких здійснюються ручні переміщення робочих органів верстата.

**Виконання.** Перевіряють величини та постійність зусиль на рукоятках та маховиках у трьох положеннях робочого органу (супорта верстата): на  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  частини повного робочого ходу в прямому і зворотному напрямках. Зусилля визначаються за допомогою динамометричних ключів, маховиків або динамометрів.

**Оснастка:** Динамометри, динамометричні ключі.

**Оцінка відповідності:** Найбільша величини виміряних зусиль повинна бути не більше встановлених ДСТУ 7248:2011, ДСТУ 7249:2011 або ТУУ на верстат.

Приклад оформлення протоколу перевірки наведено у вигляді таблиці 2.1.

Табл. 2.1.

| Робочі органи, що перевіряються | Виміряне зусилля, Н, робочого органу, що перевіряється, який пройшов відстань, що становить від відстані за повний робочий хід |            |         |            |         |            | Зусилля, Н         |                        |
|---------------------------------|--|------------|---------|------------|---------|------------|--------------------|------------------------|
|                                 | 1/4  |            | 1/2     |            | 3/4     |            | Найбільше виміряне | Допустиме за ДСТУ, ТУУ |
|                                 | в напрямку   |            |         |            |         |            |                    |                        |
|                                 | прямому  | зворотному | прямому | зворотному | прямому | зворотному |                    |                        |
|                                 |  |            |         |            |         |            |                    |                        |

### Сертифікаційні випробування з оцінкою окремих параметрів якості верстата (машини)

Виконуються відповідно ДСТУ 2562-94 Устаткування метало- та деревообробне. Типи, номенклатура показників [28].

Цей стандарт установлює номенклатуру основних показників якості для металорізальних верстатів (МВ) – з кодами ОКП 381000.

Необхідність введення додаткових показників якості, що відображають особливості конструкції чи уточнюють показники, наведені у цьому стандарті, визначається розробником у технічній документації на виріб. Цей стандарт придатний для цілей сертифікації.

### Визначення показників призначення верстата:

#### 1. Функціональні показники.

##### 1.1. Перевірка граничних частот обертання шпинделя.

**Завдання.** Перевірити граничні частоти обертання шпинделя у всіх діапазонах увімкнення верстата.

**Виконання:** Виконується вимірювання найбільшої та найменшої частоти обертання шпинделя у всіх діапазонах увімкнення верстата. Перевірка виконується при прямому і зворотному обертанні шпинделя.

**Оснастка:** Тахометр, секундомір.

**Оцінка:** Частота обертання шпинделя не повинна відхилитися від заданої більше ніж на  $\pm 10 (\varphi - 1) \%$ , де  $\varphi$  – знаменник (множник) ряду частот.

1.2. Перевірка меж робочих подач та меж швидкостей швидких (установочних) переміщень столу, супорта та інших робочих органів.

**Завдання.** Перевірити точність відпрацювання при найбільших та найменших значеннях швидкостей робочих подач та швидких (установочних) переміщень супорта верстата.

**Виконання.** При виконанні перевірки контролюється час проходження контрольного відрізка шляху. Моменти початку і закінчення руху робочого органу, визначені за індикаторам, встановленим по краям контрольного відрізка, фіксуються секундоміром. Вимірювання виконують не менше трьох разів.

**Оснастка:** Секундомір, індикатори, лінійка, рулетка.

**Оцінка:** Визначають фактичні швидкості руху  $V$ , які порівнюють з паспортними даними  $V_n$ , та визначають відхилення фактичної швидкості від паспортної  $\Delta$ :

$$V = \frac{S}{t},$$

де  $V$  – довжина контрольного відрізка,

$t$  – час проходження контрольного відрізка.

Тоді:

$$\Delta = \frac{V_n - V}{V_n} 100\%$$

Допустиме відхилення фактичної подачі від заданої повинно бути не більше 5% від різниці двох значень послідовних подач.

## 2. Економічні показники.

2.1. Перевірка потужності холостого ходу, яку споживає головний привод.

Перевірка потужності холостого ходу, який споживає головний привод при використанні трьохфазного двигуна змінного струму.

**Завдання.** Перевірити потужність холостого ходу, яку споживає головний привод при використанні трьохфазного двигуна змінного струму.

**Виконання.** Вимірювання потужності холостого ходу виконується трьохфазним ватметром або двома однофазними з увімкненням по відповідній схемі.

Під час вимірювання потужності послідовно вмикають усі сходи частот обертання шпинделя верстата та визначають потужність, яку споживає двигун головного приводу. При випробуваннях серійних верстатів вимірювання виконують по мінімальній, середній і максимальній частотах обертання. Перед

проведенням випробування виконують розігрів верстата з обертанням шпинделя на середній частоті протягом 30 хв.

**Оснастка:** Трьохфазний ватметр, однофазні ватметри, тахометр.

**Оцінка:** За результатами вимірювання будують графіки у координатах: потужність – частота обертання.

### 2.3. Методи статистичної обробки результатів випробувань

#### Основні числові характеристики випадкових величин

Результати випробувань, як правило, моделюють незалежними випадковими величинами. Випадковою називається величина, можливими значеннями якої є результати випробувань чи спостережень явищ або процесів, що мають випадковий характер.

Незалежність базових величин – фундаментальне поняття теорії ймовірностей, яка лежить в основі оцінки результатів випробувань. У теорії ймовірностей дві випадкові події називаються незалежними, якщо настання однієї з них не змінює імовірність настання іншої.

Основні властивості незалежних випадкових величин :

- випадкові величини  $x$  та  $y$ , визначені на тому ж самому просторі елементарних подій, називаються незалежними, якщо для будь-яких чисел  $a$  та  $b$  події  $\{x=a\}$ ,  $\{y=b\}$  є незалежними;

- якщо випадкові величини  $x$  та  $y$  незалежні, а  $a$  та  $b$  деякі числа, тоді випадкові величини  $x+a$ ,  $y+b$  також незалежні.

Розгляд основних характеристик довільної випадкової величини  $x$  дає можливість оцінити показники «центральної тенденції» – центрального або типового значення для розподілу ймовірностей (математичне сподівання, медіану, моду), а також варіативність – характеристики розкиду значень випадкової величини (дисперсія, стандартне відхилення).

Математичне сподівання випадкової величини (середнє значення при довгостроковому повторенні одного і того ж експеримента) – є сумою добутків усіх можливих значень випадкової величини на їхню ймовірність:

$$M(x) = \sum_{i=1}^n x_i P_i \quad (2.1)$$

де  $x_i$  – результат окремого випробування;  $P_i$  – ймовірність прояву  $i$ -го результату.

Математичне сподівання показує, навколо якої чисельної міри групуються значення випадкової величини.

Емпіричним (експериментальним, заснованим на досліді) аналогом математичного сподівання є середнє статистичне (арифметичне) значення величини:

$$x_{\text{сер}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2.2)$$

де  $n$  – кількість вимірювань.

Розподіли випадкової величини  $x$  можуть бути представлені ще двома параметрами: модою та медіаною.

Модою  $M_o$  випадкової величини називають таке її значення, при якому щільність ймовірності досягає максимуму (яке найчастіше зустрічається серед дослідних даних).

Медіана  $M$  – це значення, яке приходить на середину упорядкованої послідовності емпіричних (дослідних) даних.

Для дискретної величини модою є найбільш ймовірне значення випадкової величини.

Дисперсія – це міра розсіювання значень випадкової величини відносно середнього значення розподілу:

$$D(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - M(x))^2 P_i \quad (2.3)$$

Для кількісної характеристики розсіювання використовують середнє квадратичне відхилення:

$$S(x) = \sqrt{D(x)} \quad (2.4)$$

Для характеристики розсіювання (мінливості) статистичного розподілу застосовують коефіцієнт варіації – відносна величина, яка є відношення середнього квадратичного відхилення до статистичного середнього (зазвичай виражають у відсотках):

$$v = \left( \frac{S(x)}{x_{\text{сер}}} \right) 100\% \quad (2.5)$$

### Статистичне оцінювання емпіричних даних

Метою статистичного оцінювання є визначення дійсних параметрів генеральної сукупності на основі вивчення вибірових показників.

Генеральна сукупність – уся множина однорідних за певною ознакою об'єктів чи подій, які є предметом дослідження (отриманих дослідних даних).

Теоретичну основу оцінювання з використанням вибіркового методу складає закон великих чисел, згідно з яким при необмеженому збільшенні обсягу вибірки випадкові характеристики вибірки наближаються (сходяться за ймовірністю) до певних параметрів генеральної сукупності. Таким чином, статистична оцінка  $\theta$  – це вибіркова статистика, яка містить інформацію про відповідний параметр генеральної сукупності  $\theta$  (у математичній статистиці

статистикою називають довільну функцію від вибірки або результат застосування статистичної функції до вибірки).

Тобто оцінкою можна назвати функцію  $\theta(x_1, x_2, \dots, x_n)$  результатів спостережень, за допомогою якої роблять висновки щодо значення параметра генеральної сукупності  $\theta(x)$ . Наприклад, для оцінки математичного сподівання  $M(x)$  випадкової величини  $x$  (генерального середнього) можна застосувати вибіркові показники: середнє, моду, медіану, які можуть приймати різні значення. При проведенні випробувань можна отримати декілька різних функцій від результатів спостережень, які можна використовувати у якості оцінки параметра.

Статистичне оцінювання поділяється на точкове та інтервальне. Точкове оцінювання застосовують для приблизної оцінки параметрів генеральної сукупності за статистиками. Недоліком точкового оцінювання є те, що при малому обсязі вибірки точкові оцінки можуть мати значне розходження з тим параметром, який вони оцінюють, що призводить до грубих помилок.

Інтервальне оцінювання – це чисельний інтервал, який покриває з певною ймовірністю невідомий параметр генеральної сукупності. Цей чисельний інтервал називають «довірчим інтервалом», а ймовірність – «довірчою». Довірча ймовірність визначається у ході випробувань (досліджень) за принципом практичної неможливості. Тобто довірча ймовірність – це ймовірність того, що випадкова величина потрапить у довірчий інтервал. Поруч з поняттям «довірча ймовірність»  $P$  використовують поняття «рівень значущості»  $\alpha$ . Дані поняття пов'язані наступною залежністю:  $P = 1 - \alpha$ . Рівень значущості вказує ймовірність помилки оцінювання. На практиці використовують різні значення довірчої ймовірності  $P$  або рівня значущості  $\alpha$ . Це залежить від можливих наслідків помилки, яку може собі дозволити дослідник.

Параметр  $\alpha$  – це рівень ризику помилитися при випробуваннях або вимірюваннях. У табл. 2.2 [3] наведено стандартні значення  $P$  та  $\alpha$ .

Табл. 2.2.

| Рівень значущості $\alpha$<br>(ймовірність помилки) | Довірча ймовірність $P$<br>(події) | Параметр нормального розподілу |                |
|---|------------------------------------|--------------------------------|----------------|
|   |                                    | $z_\alpha$                     | $z_{\alpha/2}$ |
| 0,10  | 0,90                               | 1,28                           | 1,64           |
| 0,05  | 0,95                               | 1,64                           | 1,96           |
| 0,01  | 0,99                               | 2,33                           | 2,58           |
| 0,001   | 0,999                              | 3,09                           | 3,29           |

При зростанні довірчої ймовірності  $P$  ширина довірчого інтервалу зростає, що знижує точність визначення параметра генеральної сукупності (числової характеристики генеральної сукупності або статистичної моделі).

Серед параметризованих сімейств розподілів є нормальний розподіл, розподіл Пуассона, біноміальний розподіл і сімейство експоненціальних розподілів. Наприклад, сімейство нормальних розподілів має два параметри: середнє (математичне очікування) та дисперсію: якщо вони вказані, розподіл є точно відомим. Нормальний розподіл виникає тоді, коли випадкова величина

являє собою суму великого числа незалежних випадкових величин, кожна з яких відіграє незначну роль в утворенні всієї суми. Тобто, коли на результат впливає велика кількість факторів, вплив кожного з яких – незначний. Нормальний розподіл результатів вимірювань в техніці дуже поширений.

Для нормального розподілу модель інтервальної оцінки середнього генеральної сукупності  $\mu$  має вигляд:

$$\mu \in [\bar{x} - \Delta, \bar{x} + \Delta], \quad (2.6)$$

де  $\Delta = \frac{z_{\alpha/2} S_x}{\sqrt{n}}$ ;  $\bar{x}$  та  $S_x$  – вибіркове середнє і стандартне відхилення,  $n$  – обсяг вибірки,  $z_{\alpha/2}$  – параметр стандартного нормального розподілу (табл. 2.2);  $\alpha$  – рівень значущості – ймовірність того, що відхилення вибіркового від генерального середнього не перевищить  $\Delta$  за абсолютним значенням.

З виразу (2.6) слідує, що для підвищення точності необхідно збільшувати обсяг вибірки  $n$  ( $\Delta$  пропорційне  $\frac{1}{\sqrt{n}}$ ).

### **Зв'язок між рядами спостережень. Кореляційно-регресійний аналіз**

На практиці випробувань (досліджень) сама необхідність вимірювання більшості величин обумовлена тим, що вони не залишаються постійними, а змінюються від зміни інших величин. У цьому випадку метою проведення експерименту є встановлення виду функціональної залежності  $y = f(x)$ . Для цього повинні одночасно визначатися як значення  $x$ , так і відповідні їм значення  $y$ , а завданням експерименту є встановлення математичної моделі досліджуваної залежності. Фактично мова йде про встановлення зв'язку між двома рядами спостережень (вимірювань).

Визначення зв'язку включає в себе вибір виду моделі і визначення її параметрів. У теорії експериментів незалежні параметри  $x = (x_1, \dots, x_k)$  прийнято називати факторами, а залежні змінні  $y$  – відгуками. Координатний простір з координатами  $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_k$  називається факторним простором.

Експеримент з визначення виду функції  $y = f(x)$ , де  $x$  – скалярна величина, називається однофакторним.

Експеримент з визначення функції виду  $Y = f(X)$ , де  $X = (x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_k)$  – вектор у  $k$ -мірному просторі – називається багатофакторним.

Геометричним представленням функції відгуку в факторному просторі є поверхня відгуку. При однофакторному експерименті ( $k = 1$ ) поверхня відгуку є лінією на площині, при двофакторному ( $k = 2$ ) – поверхня в тримірному просторі.

Зв'язки в загальному випадку є досить різноманітними і складними. Зазвичай виділяють наступні види зв'язків:

1. **Функціональні зв'язки** (або залежності) – це такі зв'язки, коли при зміні величини  $x$  інша величина  $y$  змінюється так, що кожному значенню  $x_i$  відповідає цілком певне (однозначне) значення  $y_i$  (рис. 2.9., а). Таким чином, якщо вибрати всі умови експерименту абсолютно однаковими, то, повторюючи випробування,

отримаємо одну і ту ж залежність, тобто криві ідеально співпадають для всіх випробувань.

Такі умови в реальності не зустрічаються. На практиці не вдається підтримувати сталість умов. При цьому вплив кожного випадкового фактору окремо може бути малим, проте у сукупності вони істотно можуть вплинути на результати експерименту. У цьому випадку говорять про стохастичний (ймовірнісний) зв'язок між змінними.

**Стохастичність** зв'язку полягає в тому, що одна випадкова змінна  $y$  реагує на зміну іншої  $x$  зміною свого закону розподілу, наприклад математичним очікуванням, (див. рис. 2.9, б). Таким чином, залежна змінна приймає не одне конкретне значення, а деяке із безлічі значень. Повторюючи випробування, ми будемо отримувати інші значення функції відгуку, і одному і тому ж значенню  $x$  у різних реалізаціях будуть відповідати різні значення  $y$ . Шукана залежність  $y = f(x)$  може бути знайдена лише в результаті спільної обробки отриманих значень  $x$  і  $y$ .

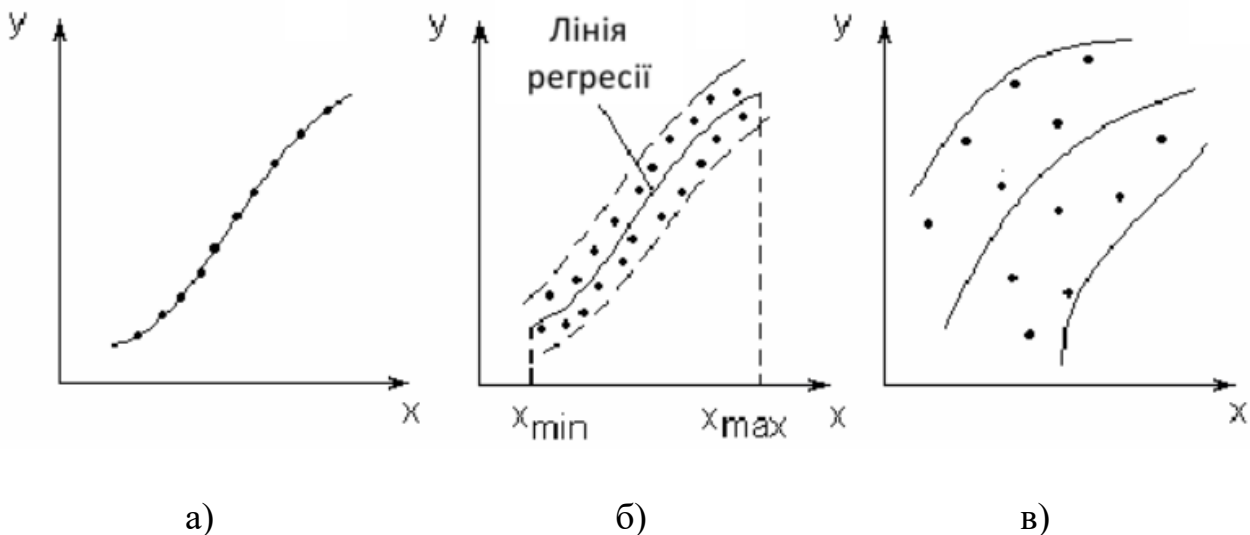


Рис. 2.9. Види зв'язків: а – функціональна зв'язок, всі точки лежать на лінії; б – зв'язок досить тісний, точки групуються біля лінії регресії, але не всі вони лежать на ній; в – зв'язок слабкий.

На рис. 2.9., б – це крива, що проходить по центру смуги експериментальних точок (значень математичного сподівання), які можуть і не лежати на шуканій кривій  $y = f(x)$ , а займають деяку смугу навколо неї. Ці відхилення викликані похибками вимірювань, неповнотою моделі і неврахуванням всіх факторів, випадковим характером самих досліджуваних процесів і іншими причинами.

Аналіз стохастичних зв'язків призводить до різних постановок задач статистичного дослідження залежностей, які спрощено можна класифікувати наступним чином:

– завдання **кореляційного аналізу** – це дослідження наявності взаємозв'язків між окремими групами змінних;



– завдання **регресійного аналізу** пов'язані з встановленням аналітичних залежностей між змінною  $y$  і однією або декількома змінними  $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_k$ , які носять кількісний характер. Регресійний аналіз – це метод визначення відокремленого і спільного впливу факторів на результативну ознаку та кількісної оцінки цього впливу шляхом використання відповідних критеріїв.

– завдання **дисперсійного аналізу** – це завдання, в яких змінні  $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_k$  мають якісний характер, а досліджується і встановлюється ступінь їх впливу на змінну  $y$ .

Під терміном «регресія» розуміють рух назад, повернення до попереднього стану.

Кореляція – не статистична залежність між випадковими величинами, що носить ймовірнісний характер. Кількісна міра кореляційного зв'язку оцінюється за значеннями коефіцієнта кореляції у межах від -1 до +1. Від'ємні значення коефіцієнтів вказують на зворотній зв'язок між величинами, додатній знак – на прямий.

Нульове значення свідчить про відсутність зв'язку. Інтенсивність зв'язку (слабкий зв'язок – помірний – суттєвий – сильний) оцінюється за абсолютним значенням коефіцієнта кореляції.

Коефіцієнт кореляції визначається за формулою:

$$r_{xy} = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}} \quad (2.7)$$

де  $x_i$ , та  $y_i$ , – поточні значення змінних  $x$  та  $y$ ;  $\bar{x}$  та  $\bar{y}$  – середні значення  $x$  та  $y$ ;  $n$  – обсяг вибірки.

Математичне опрацювання великої кількості даних з метою проведення, наприклад, кореляційно-регресійного аналізу можна виконувати з використанням стандартних та спеціалізованих програм математичної обробки даних. Однією з них (найбільш простою у використанні і поширеною) є *MS Excel*.

Для виявлення сили взаємозв'язку (наприклад, між величинами ( $y$ ) та ( $x$ )) в *MS Excel* обчислюється парний коефіцієнт лінійної кореляції за допомогою функції **CORREL**.

### Контрольні запитання

1. Що є метою статистичного оцінювання експериментальних даних досліджуваних показників?
2. Назвіть основні числові характеристики випадкових величин.
3. Що таке «генеральна сукупність»?
4. У чому сутність математичного сподівання?
5. Дайте визначення поняття «довірча ймовірність»?

## ТЕСТОВІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

|    |   |
|----|---|
| 1  | Встановіть відповідність визначення наведеному терміну: діяльність з метою досягнення оптимального ступеня упорядкування в певній галузі шляхом встановлення положень для загального і багаторазового використання реально існуючих чи можливих завдань – це...   |
| 2  | Встановіть відповідність визначення наведеному терміну: раціональне скорочення кількості типів і параметричних рядів продукції однакового чи близького цільового (функціонального) призначення, що супроводжується встановленням оптимальних конструкторських і технологічних рішень – це...                  |
| 3  | Встановіть відповідність визначення наведеному терміну: документальне підтвердження відповідності продукції певним вимогам, конкретним стандартам або технічним умовам – це...  |
| 4  | Якому терміну відповідає поняття «встановлення відповідності»?  |
| 5  | Головною метою якої діяльності з названих є створення якісних виробів при масовому їх виготовленні при будь-якому завгодно стані економічного розвитку суспільства?   |
| 6  | Головним завдання якої діяльності з названих є створення системи нормативної документації, яка визначає прогресивні вимоги до продукції, а також забезпечення контролю за правильністю використання цієї документації?  |
| 7  | Яка з названих цілей стандартизації в Україні неправильна?  |
| 8  | Що з названого не відноситься до нормативних документів стандартизації (які встановлюють правила, загальні принципи чи характеристики щодо різних видів діяльності або їх результатів)?   |
| 9  | Що з названого не відноситься до об'єктів стандартизації?   |
| 10 | Як називається нормативний документ, затверджений визнаним органом, у якому встановлені для загального та багаторазового використання правила, вимоги, загальні принципи чи характеристики щодо різних видів діяльності або їх результатів для досягнення оптимального ступеня упорядкування в певній галузі? |
| 11 | Який параметр визначає відносне навантаження, тобто, яка частина попереднього натягу паса використовується корисно для передачі навантаження, тобто характеризує міру завантаженості передачі?  |
| 12 | Які з названих нормативних документів не є стандартами?   |
| 13 | Як називається стандартизація, участь в якій є відкритою для відповідних органів усіх країн світу?  |
| 14 | Як називається стандартизація, яка здійснюється на рівні однієї конкретної держави?   |
| 15 | Як називається стандартизація, яка здійснюється урядовими органами і розповсюджується на усі підприємства держави, незалежно від форми власності?   |

|    |   |
|----|---|
| 16 | Як називається стандартизація, стандартизація, яка здійснюється органами, компетентними в певній галузі народного господарства?   |
| 17 | Як називається стандартизація, участь в якій є відкритою для відповідних органів країн лише одного географічного або економічного регіону?  |
| 18 | Які з названих вимог ДСТУ не відносяться до обов'язкових до виконання?  |
| 19 | В яких випадках рекомендовані вимоги ДСТУ підлягають безумовному виконанню?   |
| 20 | Які стандарти розробляють на продукцію, процеси, послуги, які виробляють і застосовують (здійснюють, надають) тільки на конкретному підприємстві України?   |
| 21 | Як називається «дія, яка засвідчує за допомогою сертифіката відповідності або знаку відповідності, що виріб або послуга відповідає певним стандартам або іншим нормативним документам?»   |
| 22 | На чому ґрунтується сертифікація?   |
| 23 | Які області не охоплює сфера поширення сертифікації відповідності?  |
| 24 | Як називається сукупність взаємопов'язаних і взаємодіючих елементів організаційної структури, певних механізмів відповідальності, повноважень і процедур організації, а також процесів і ресурсів, які забезпечують здійснення загального керівництва якістю та її відповідність установленим вимогам?  |
| 25 | Як називається сукупність органів і об'єктів управління, що взаємодіють за допомогою матеріально-технічних та інформаційних засобів під час управління якістю продукції?  |
| 26 | Як називається діяльність, наслідком якої є гарантія того, що продукція, системи якості, системи управління якістю, системи управління довкіллям відповідають установленим законодавством вимогам?  |
| 27 | Як називається виріб, процес або послуга, яка виготовляється. здійснюється або надається для задоволення громадських потреб?  |
| 28 | Як називається юридична або фізична особа суб'єкт підприємницької діяльності, відповідальний за проектування, виготовлення, упакування та маркування продукції?   |
| 29 | Як називається документально оформлена в установленому порядку заява виробника, в якому дається гарантія відповідності продукції вимогам, установленим законодавством?  |
| 30 | Як називається документ, який підтверджує, що продукція, системи якості, системи управління якістю, системи управління довкіллям, персонал відповідають установленим вимогам певного стандарту або іншого НД, визначеного законодавством?   |
| 31 | Як називається нормативно-правовий акт, затверджений КМ України, в якому містяться опис видів продукції, що підлягає обов'язковому підтвердженню відповідності, вимоги безпеки для забезпечення життя і здоров'я людини, тварин, рослин, а також майна і охорони довкілля, процедури підтвердження відповідності цим вимогам, правила маркування і введення продукції в обіг? |

|    |  |
|----|--|
| 32 | Яка продукція підлягає добровільній сертифікації?  |
| 33 | Яка продукція підлягає обов'язковій сертифікації?  |
| 34 | З чиєї ініціативи проводиться добровільна сертифікація продукції?  |
| 35 | У яких формах можлива участь у системах сертифікації?  |
| 36 | Хто є учасником системи сертифікації?  |
| 37 | Які способи зазначення відповідності стандартам застосовуються у системах сертифікації третьою стороною?   |
| 38 | Як називається знак або сукупність знаків, що використовуються для позначення класифікаційного угруповання об'єкта класифікації?   |
| 39 | Які компоненти включає в себе система штрихового кодування?  |
| 40 | Як називається нормативний документ, що встановлює технічні вимоги, яким мають відповідати продукція, процес чи послуга, та визначає процедури, за допомогою яких може бути встановлено, чи дотримані такі вимоги? |
| 41 | Як називається комбінація послідовно розміщених паралельних штрихів та проміжків між ними, розміри та розміщення яких встановлено певними правилами?   |
| 42 | Як називається надання даних за допомогою штрихового коду?   |
| 43 | Як називається сукупність елементів у знаках і знаків у штриховому коді, взаємозв'язків між ними, що встановлені певними правилами?  |
| 44 | Скільки розрядів (знаків) може мати штриховий код EAN (European Article Numbering) – європейський товарний номер?  |
| 45 | Для яких виробів призначено 8-розрядний штриховий код EAN (European Article Numbering)?  |
| 46 | Для яких виробів призначено 14-розрядний штриховий код EAN (European Article Numbering)?   |
| 47 | Для яких виробів призначено 13-розрядний штриховий код EAN (European Article Numbering)?   |
| 48 | Що означає код країни у 13-розрядному штриховому коді EAN (European Article Numbering)?  |
| 49 | Що означає остання цифра у штриховому коді EAN (European Article Numbering)?   |
| 50 | Як називається тип матричних штрихових кодів (або двовимірних штрихових кодів)?  |
| 51 | Які вимоги, серед перерахованих, обов'язкові до стандартів, використовуваних для цілей сертифікації?   |
| 52 | До якої продукції не може застосовуватися Тимчасовий порядок декларування відповідності продукції з низькою мірою ризику для життя і здоров'я споживачів?  |
| 53 | Назвіть основні переваги QR-кодування в порівнянні з штриховим кодуванням продукції?   |
| 54 | Назвіть основні переваги штрихового кодування продукції в порівнянні з QR-кодуванням?  |

|    |  |
|----|--|
| 55 | <p>Яка операція серед перерахованих пропущена у послідовності застосування штрихового кодування?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ідентифікація об'єкта шляхом присвоєння йому цифрового коду;</li> <li>- представлення коду у вигляді штрихів з використанням певної символіки;</li> <li>- зчитування штрихових кодів;</li> <li>- декодування штрихових кодів в машинні уявлення цифрових даних і передачу їх у комп'ютер.</li> </ul> |
| 56 | Скількома знаками двійкового коду (одичними штрихами) кодується одна цифра двійкового коду при штриховому кодуванні товарів?   |
| 57 | Що означає наведений на рисунку знак, нанесений на товарі?   |
| 58 | Як називається процес приведення у відповідність до комплексу технічних нормативних вимог ЄС змісту стандартів, технічних регламентів та інших керівних документів України?  |
| 59 | Які види діяльності здійснюються у державній системі сертифікації продукції в Україні?   |
| 60 | Які з названих видів діяльності не здійснюються у державній системі сертифікації продукції в Україні?  |
| 61 | Які з названих видів діяльності не здійснюються у державній системі сертифікації продукції в Україні?  |
| 62 | Які форми має сертифікат відповідності в Україні?  |
| 63 | Які вимоги до продукції в Україні не перевіряються при обов'язковій сертифікації?  |
| 64 | Які вимоги до продукції в Україні перевіряються при обов'язковій сертифікації?   |
| 65 | Хто в системі сертифікації в Україні несе відповідальність за невідповідність сертифікованої продукції вимогам нормативних документів і застосування сертифікатів і знаків відповідності з порушенням правил Системи?  |
| 66 | Хто в системі сертифікації в Україні несе відповідальність за відсутність сертифіката або знаку відповідності на продукцію, що реалізовується, якщо вона підлягає обов'язковій сертифікації?   |
| 67 | Хто в системі сертифікації в Україні несе відповідальність за недостовірність і необ'єктивність результатів випробувань сертифікованої продукції?  |
| 68 | Хто в системі сертифікації в Україні несе відповідальність за необґрунтовану або неправомірну видачу сертифікатів відповідності, атестатів виробництва і підтвердження їх дії, а також за порушення правил Системи?  |
| 69 | Хто в системі сертифікації в Україні оплачує сертифікацію продукції?   |
| 70 | Хто в системі сертифікації в Україні ініціює процес сертифікації продукції?  |
| 71 | Які органи та установи, що не входять в систему сертифікації використовують результати сертифікації продукції? насамперед митні органи   |

|    |   |
|----|---|
| 72 | Які модулі оцінки відповідності з названих використовуються в системі сертифікації в Україні?   |
| 73 | Як називається комплекс уніфікованих процедур оцінки відповідності продукції?   |
| 74 | Розташуйте названі модулі оцінки відповідності в порядку зростання рівня перевірки відповідності:<br>Модуль АВнутрішній контроль виробництва<br>Модуль ВПеревірка типу<br>Модуль D1Забезпечення належної якості виробництва<br>Модуль ЕВідповідність типу шляхом забезпечення належної якості продукції |
| 75 | Хто виконує вибір певного модуля оцінки відповідності в рамках вимоги конкретного технічного регламенту?  |
| 76 | В якому випадку застосовуються процедури оцінки відповідності з використанням модулів оцінки відповідності в Україні?   |
| 77 | Який множник з названих відповідає десятковому ряду переважних чисел R10?   |
| 78 | Які з названих параметрів не є властивістю рядів переважних чисел?  |
| 79 | Який параметр товару з названих неможливо визначити з штрихового коду на товарі?  |
| 80 | Скількома цифрами у штрихового коді на товарі закодовано Україну?   |
| 81 | Як називається нормативно-технічний документ (частина технічної документації), що містить вимоги до споживних (експлуатаційних) показників і методів контролю якості одного або кількох видів продукції всіх галузей народного господарства?  |
| 82 | В яких випадках не розробляються технічні умови?  |
| 83 | Хто є ініціатором розробки технічних умов?  |
| 84 | У позначенні технічних умов: ТУ У 27.1-21926977-001:2015 що означають цифри 001?  |
| 85 | Що означають у позначенні технічних умов: ТУ У 27.1-21926977-001:2015 цифри 2015?   |
| 86 | У позначенні технічних умов: ТУ У 27.1-21926977-001:2015 що означають цифри 27.1?   |
| 87 | До якого пункту змісту ТУ відноситься наведений текст?<br>«Термін періодичного огляду, контролю, переконсервації – не встановлюється»   |
| 88 | До якого пункту змісту ТУ відноситься наведений текст?<br>«Виріб не повинен чинити шкідливого впливу на організм людини»  |
| 89 | До якого пункту змісту ТУ відноситься наведений текст?<br>«Фізико-механічні та хімічні показники виробів вказані у п.2.3 визначаються згідно з нормативними документами, вказаних в табл. 2»  |
| 90 | Зміст якого нормативного документу показано на рисунку?   |

|     |  |
|-----|--|
| 91  | Як називається зв'язок, коли при зміні величини $x$ інша величина $y$ змінюється так, що кожному значенню $x_i$ відповідає цілком певне (однозначне) значення $y_i$ ?  |
| 92  | Як називається зв'язок, коли одна випадкова змінна $y$ реагує на зміну іншої $x$ зміною свого закону розподілу, наприклад математичним очікуванням. Повторюючи випробування, можна отримувати інші значення функції відгуку, і одному і тому ж значенню $x$ у різних реалізаціях будуть відповідати різні значення $y$ ? |
| 93  | Який математичний аналіз полягає у дослідженні наявності взаємозв'язків між окремими групами змінних?  |
| 94  | Який математичний аналіз полягає у визначенні відокремленого і спільного впливу факторів на результативну ознаку та у кількісній оцінці цього впливу шляхом використання відповідних критеріїв?  |
| 95  | Який математичний аналіз полягає у дослідженні, при якому змінні $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_k$ мають якісний характер, а досліджується і встановлюється ступінь їх впливу на змінну $y$ ?   |
| 96  | Що означає від'ємне значення визначеного коефіцієнта кореляції, наприклад $-0,98$ ?  |
| 97  | Які види випробувань машин (обладнання, устаткування) після їх виготовлення ви знаєте?   |
| 98  | Які випробування проводять з метою перевірки якості виготовлення та складання машин, а також перевірки відповідності показників дослідного зразка машини вимогам технічної документації?   |
| 99  | Які випробування проводять з метою визначення можливості вироблення машин у серійному виробництві?   |
| 100 | Які випробування є основною формою вихідного контролю якості машин при їх серійному виробництві?   |
| 101 | До якого пункту змісту приймальних випробувань відноситься наведений текст?<br>«... із зазначенням повного найменування, марки, індексу і позначення, кількості зразків і їх пробіг (наробіток) до початку випробувань»  |
| 102 | До якого пункту змісту приймальних випробувань відноситься наведений текст?<br>«... із зазначенням конкретних завдань, які повинні бути вирішені як в процесі проведення, так і по їх завершенні при аналізі результатів»  |
| 103 | До якого пункту змісту приймальних випробувань відноситься наведений текст?<br>«...перелік етапів випробувань і експериментів (перевірок) та послідовність їх проведення; перелік кількісних і якісних показників експлуатаційних властивостей машини, які підлягають визначенню і оцінці; тривалість...»                |
| 104 | Який термін чинності, звичайно, технічних умов (ТУ)?   |
| 105 | Які з перерахованих технічних умов (ТУ) не реєструються в Україні?   |

|     |  |
|-----|--|
| 106 | <p>До якого пункту змісту «Технічного регламенту (ТР) з підтвердження відповідності безпеки обладнання, що працює під тиском» відноситься наведений текст?</p> <p>«- посудини, що працюють під тиском, надлишковим відносно атмосферного більше ніж на 0,5 бар;<br/>- обладнання та агрегати для одержання пари або гарячої води з температурою понад 100 град. С,<br/>- трубопроводи, що працюють під тиском...»</p>                  |
| 107 | <p>До якого пункту змісту «Технічного регламенту (ТР) з підтвердження відповідності безпеки обладнання, що працює під тиском» відноситься наведений текст?</p> <p>«...регулює відносини у сфері проектування, конструювання, виготовлення й підтвердження відповідності обладнання, що працює під надлишковим відносно атмосферного максимально допустимим тиском (PS) понад 0,5 бар...»</p>   |
| 108 | <p>До якого пункту змісту «Технічного регламенту (ТР) з підтвердження відповідності безпеки обладнання, що працює під тиском» відноситься наведений текст?</p> <p>«Обладнання, що працює під тиском посудини, котли, автоклави, трубопроводи, запобіжні пристрої і приладдя, що працюють під тиском...»</p>  |
| 109 | <p>До якого пункту змісту «Технічного регламенту (ТР) з підтвердження відповідності безпеки обладнання, що працює під тиском» відноситься наведений текст?</p> <p>«- Закон України "Про підтвердження відповідності" ...;<br/>- Закон України "Про стандартизацію"...;<br/>- Закон України "Про акредитацію органів з оцінки відповідності" ...;<br/>- Директива 97/23 ЄС Європейського Парламенту та Ради Європейського Союзу...»</p> |
| 110 | <p>Який модуль процедури оцінки відповідності з названих використовується тільки з іншими модулями?</p>  |
| 111 | <p>Який модуль процедури оцінки відповідності з названих використовується тільки на стадії проектування?</p>   |
| 112 | <p>Який модуль процедури оцінки відповідності з названих утворено з модуля А умовою проведення одного чи кількох випробувань однієї чи кількох характерних властивостей кожного зразка продукції з метою перевірки його відповідності вимогам технічного регламенту?</p>   |
| 113 | <p>Який модуль процедури оцінки відповідності з названих утворено з модуля А вимогою проведення одного чи кількох випробувань однієї чи кількох характерних властивостей кожного зразка продукції з метою перевірки його відповідності вимогам технічного регламенту?</p>  |
| 114 | <p>Який модуль процедури оцінки відповідності з названих гарантує «цілковите забезпечення якості» продукції?</p>   |



|     |   |
|-----|---|
| 115 | Які елементи системи з названих не впливають на досягнення «відповідності на основі цілковитого забезпечення якості» продукції виробником і не перевіряються відповідним органом (що видав сертифікат)? |
| 116 | Які запобіжні заходи передбачені «Модулями оцінки відповідності» для контролю декларованої виробником продукції за модулями А та А1?  |
| 117 | Якими способами з названих може виконуватись модуль В процедури оцінки відповідності (експертиза типу)?   |
| 118 | Які з названих вимог ДСТУ обов'язкові до виконання?   |
| 119 | Скільки років повинні зберігатися технічна документація, декларація або сертифікат про відповідність виробу після випуску останнього екземпляра виробу?   |
| 120 | Хто з учасників процесу сертифікації повинен зберігати технічну документацію, декларацію або сертифікат про відповідність виробу?   |

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кириченко Л. С. Стандартизація і сертифікація товарів та послуг : підручник. Харків : Ранок, 2008. – 240 с.
2. Основи стандартизації та сертифікації / О. М. Величко, В. Ю. Кучерук, Т. Б. Гордієнко, В. М. Севастьянов : підручник. стереотип. вид. Херсон : Олді-плюс, 2019. – 364 с.
3. Налобіна О.О. Випробування, сертифікація і стандартизація машин: навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2018. – 259 с.
4. Сертифікація продукції та послуг : курс лекцій / Л. О. Стріха, Т. В. Підпала, С. В. Фоміна. Миколаїв : МНАУ, 2018. – 66 с.
5. Сертифікація товарів : навч. посібник / А.А. Дубініна, Г.А. Селютіна, С.О. Ленерт, В.М. Селютін : ХДУХТ, 2016. 285 с.
6. Цюцюра С. В., Цюцюра В. Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація : навч. посібник. 2-ге вид., переробл. та допов. Київ : Знання, 2005. – 242 с.
7. Шаповал М. І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації : підручник. 3-тє вид., переробл. та допов. Київ : Вид-во Європ. ун-ту, 2002. – 174с.
8. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2006. – 672 с.
9. Даус М. Є., Захарова М. В., Катинська І. В. Технології захисту довкілля : конспект лекцій. Одеса : ОДЕКУ, 2014. – 422 с.
10. Державне регулювання якості та безпеки харчових продуктів. Сертифікація харчових продуктів. Конспект лекцій для студентів спеціальності 102 «Хімія» денної форми навчання / уклад. С. О. Коновалова. Краматорськ : ДДМА, 2020. – 100 с.
11. ДСТУ 3021-95 Терміни та визначення. Випробування і контроль якості продукції.
12. Боженко Л. І. Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації продукції : навч. посібник. Львів : Афіша, 2001. – 176 с.
13. Кузьміна Т. О. Міжнародна система стандартизації та сертифікації : навч. посібник. 2-ге вид., випр. і доп. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 344 с.
14. ДСТУ EN ISO/IEC 17000:2021 Оцінювання відповідності. Словник термінів і загальні принципи (EN ISO/IEC 17000:2020, IDT; ISO/IEC 17000:2020, IDT). [чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2021.
15. Порядок проведення атестації виробництва. ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ» Київ : 2018. 28 с. URL: <https://surl.li/ydxeiq> (дата звернення: 01.12.2024).

16. ДСТУ 1.5:2015 Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів. [чинний від 2017-02-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016.

17. Про стандартизацію : Закон України від 05.06.2014 № 1315-VII. Дата оновлення: 09.06.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18#Text> (дата звернення: 01.12.2024).

18. Про технічні регламенти та оцінку відповідності : Закон України від 15.01.2015 № 124-VIII. Дата оновлення: 15.11.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/124-19#Text> (дата звернення: 01.12.2024).

19. Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції : Закон України від 02.12.2010 № 2735-VI. Дата оновлення: 21.12.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2735-17#Text> (дата звернення: 25.12.2024).

20. Про затвердження Технічного регламенту безпеки машин : Постанова Кабінету міністрів України від 30.01.2013 № 62. Дата оновлення: 15.03.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/62-2013-%D0%BF#Text> (дата звернення: 01.12.2024).

21. ДСТУ 3146-95. Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Штрихові позначки ЕА1С. Вимоги до побудови: [чинний від 1996-01-01] Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 1995.

22. Про затвердження модулів оцінки відповідності, які використовуються для розроблення процедур оцінки відповідності, та правил використання модулів оцінки відповідності : Постанова Кабінету Міністрів України від 13.01.2016 № 95. Дата оновлення: 03.07.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/95-2016-%D0%BF#Text> (дата звернення: 01.12.2024).

23. ДСТУ EN ISO/IEC 17065:2019 Оцінка відповідності. Вимоги до органів з сертифікації продукції, процесів та послуг (EN ISO/IEC 17065:2012, IDT; ISO/IEC 17065:2012, IDT). [чинний від 2021-01-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019.

24. ДСТУ EN ISO/IEC 17021-1:2017 Оцінка відповідності. Вимоги до органів, які здійснюють аудит і сертифікацію систем управління. Частина 1. Вимоги. [чинний від 2021-01-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017.

25. ДСТУ 1.1:2015 (ISO/IEC Guide 2:2004, MOD) Національна стандартизація. Стандартизація та суміжні види діяльності. Словник термінів. [чинний від 2015-12-20]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015.

26. ДСТУ 1.2:2024 Національна стандартизація. Правила проведення робіт з національної стандартизації. [чинний від 2024-09-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2024.

27. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2015, IDT) [чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015.

28. ДСТУ 2562-94 Устаткування метало- та деревообробне. Типи, номенклатура показників. [чинний від 1995-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 1994.

29. Федорович В.О. Конспект лекцій з дисципліни «Сертифікація продукції та послуг». URL: [https://web.kpi.kharkov.ua/cutting/wp-content/uploads/sites/143/2016/12/KL\\_F2.pdf](https://web.kpi.kharkov.ua/cutting/wp-content/uploads/sites/143/2016/12/KL_F2.pdf) (дата звернення: 01.12.2024).

## ДОДАТКИ

## ДОДАТОК А

### Реєстр технічних регламентів

(Технічні регламенти України та Акти законодавства Європейського Союзу, з якими вони гармонізовані)

(повний зміст реєстру: <http://ucps.info/register-of-technical-regulations-of-ukraine.html> або [https://csm.kiev.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=111&Itemid=66](https://csm.kiev.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=111&Itemid=66))

| № з/п | Нормативно-правовий акт  | Назва технічного регламенту  | Акт законодавства ЄС, інших економічних об'єднань або держав  |
|-------|--|--|---|
| 1     | Постанова КМУ від 20.12.2006 № 1764 набрала чинності з 20.12.2006 Із змінами і доповненнями, внесеними постановою КМУ від 30.06.2010 № 543 | Технічний регламент будівельних виробів, будівель і споруд                             | Директива Ради Європи 89/106/ЄЕС від 21 грудня 1988 р. про зближення законів, підзаконних актів та адміністративних положень держав-членів стосовно будівельних виробів і визначає основні вимоги до будівельних виробів (далі - вироби), будівель і споруд (далі - споруди) щодо забезпечення безпеки життя і здоров'я людини, безпеки експлуатації, механічного опору та стійкості, пожежної безпеки, економії енергії, захисту навколишнього природного середовища, а також процедури оцінки відповідності виробів установленим вимогам та порядок їх застосування |
| 2     | Постанова КМУ від 05.09.2007 № 1103 набрала чинності з 05.09.2007  | Технічний регламент морського обладнання   | Директива Ради ЄС 96/98/ЄС від 20 грудня 1996 року про морське обладнання   |
| 3     | Постанова КМУ від 27.08.2008 № 748 набрала чинності з 09.03.2009   | Технічний регламент водогрійних котлів, що працюють на рідкому чи газоподібному паливі | Директива Ради 92/42/ЄЕС від 21 травня 1992 р. про вимоги до ефективності нових котлів, що працюють на рідкому або газоподібному паливі   |
| 4     | Постанова КМУ від 27.02.2019 № 158 набрала чинності з 15.09.2019   | Технічний регламент щодо вимог до екодизайну для побутових холодильних приладів        | Регламент Комісії (ЄС) № 643/2009 від 22 липня 2009 р. про імплементацію Директиви 2005/32/ЄС Європейського Парламенту і Ради стосовно вимог екодизайну до побутових холодильних приладів   |
| 5     | Постанова КМУ від 04.07.2018 № 814 набрала чинності 06.01.2020 Із змінами і доповненнями, внесеними постановами КМУ від                    | Технічний регламент приладів, що працюють на газоподібному паливі                      | Регламенту (ЄС) 2016/426 Європейського Парламенту та Ради від 9 березня 2016 р. про прилади, що спалюють газоподібні палива, та скасування Директиви 2009/142/ЄС  |

|           |   |   |  |
|-----------|---|---|--|
|           | 20.03.2019 № 245, від 03.04.2019 № 272; від 12.02.2020 № 102  |   |  |
| <b>6</b>  | Постанова КМУ від 04.07.2018 № 536 набрала чинності з 01.01.2020 Із змінами і доповненнями, внесеними постановами КМУ від 12.06.2019 № 501; від 12.02.2020                    | Технічний регламент рухомого обладнання, що працює під тиском, затверджений постановою КМУ від 04.07.2018 № 536 Із зміною, внесеною постановою КМУ від 12.06.2019 № 501   | Директива 2010/35/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 16 червня 2010 р. про рухоме обладнання, що працює під тиском, та про припинення дії Директив Ради 76/767/ЄЕС, 84/525/ЄЕС, 84/526/ЄЕС, 84/527/ЄЕС та 1999/36/ЄС  |
| <b>7</b>  | Постанова КМУ від 16.01.2019 № 27 набрала чинності з 23.01.2020   | Технічний регламент обладнання, що працює під тиском  | Директива 2014/68/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 15 травня 2014 р. про гармонізацію законодавства держав-членів стосовно надання на ринку обладнання, що працює під тиском  |
| <b>8</b>  | Постанова КМУ від 28.12.2011 № 1367 набрала чинності з 14.07.2012 Із змінами і доповненнями, внесеними постановами КМУ від 04.12.2019 № 1168                                  | Технічний регламент затвердження типу сільськогосподарських та лісогосподарських тракторів, їх причепів і змінних причіпних машин, систем, складових частин та окремих технічних вузлів                         | Директива Європейського Парламенту та Ради ЄС від 26 травня 2003 р. № 2003/37/ЄС щодо затвердження типу сільськогосподарських або лісогосподарських тракторів, їх причепів та змінних причіпних машин, разом з їх системами, складовими частинами та окремими технічними вузлами   |
| <b>9</b>  | Постанова КМУ від 28.12.2011 № 1368 набрала чинності з 14.07.2012   | Технічний регламент щодо складових частин і характеристик колісних сільськогосподарських та лісогосподарських тракторів   | Директива Європейського Парламенту та Ради ЄС від 26 травня 2003 р. № 2003/37/ЄС щодо затвердження типу сільськогосподарських або лісогосподарських тракторів, їх причепів та змінних причіпних машин, разом з їх системами, складовими частинами та окремими технічними вузлами   |
| <b>10</b> | Наказ Мінінфраструктури від 17.08.2012 № 521, зареєстрований в Мін'юсті 14.09.2012 за № 1586/21898, набрав чинності з 15.10.2012 Із змінами і доповненнями, внесеними наказом | Порядок затвердження конструкції транспортних засобів, їх частин та обладнання та Порядку ведення реєстру сертифікатів типу транспортних засобів та обладнання і виданих виробниками сертифікатів відповідності | Угода про прийняття єдиних технічних приписів для колісних транспортних засобів, предметів обладнання та частин, які можуть бути встановлені та/або використані на колісних транспортних засобах, і про умови взаємного визнання офіційних затверджень, виданих на основі цих приписів, 1958 року з поправками 1995 року |

|           |   |  |  |
|-----------|---|--|--|
|           | Мінінфраструктури від 22.05.2017 № 188  | транспортних засобів або обладнання  |  |
| <b>11</b> | Постанова КМУ від 30.01.2013 № 62 набрала чинності з 13.08.2013 Із змінами і доповненнями, внесеними постановами КМУ від 28.08.2013 № 632; від 04.07.2018 № 533; від 12.02.2020 № 102   | Технічний регламент безпеки машин  | Директива 2006/42/ЄС Європейського Парламенту та Ради Європейського Союзу від 17 травня 2006 р. щодо машин і механізмів та внесення змін до Директиви 95/16/ЄС   |
| <b>12</b> | Постанова КМУ від 07.08.2013 № 702 набрала чинності з 10.04.2014 Із змінами і доповненнями, внесеними постановами КМУ від 25.06.2014 № 210; від 27.05.2015 № 338; від 28.05.2016 № 1069 | Технічний регламент енергетичного маркування енергоспоживчих продуктів           | Директива Європейського Парламенту і Ради 2010/30/ЄС від 19 травня 2010 р. про вказування за допомогою маркування та стандартної інформації про товар обсягів споживання енергії та інших ресурсів енергоспоживчими продуктами     |
| <b>13</b> | Постанова КМУ від 07.08.2013 № 702 набрала чинності з 10.04.2014 Із змінами і доповненнями, внесеними постановами КМУ від 25.06.2014 № 210; від 27.05.2015 № 338; від 28.12.2016 № 1069 | Технічний регламент енергетичного маркування побутових електричних холодильників | Делегований регламент Комісії (ЄС) від 28 вересня 2010 р. № 1060/2010, що доповнює Директиву Європейського Парламенту та Ради від 19 травня 2010 р. № 2010/30/ЄС щодо енергетичного маркування побутових електричних холодильників |
| <b>14</b> | Постанова КМУ від 07.08.2013 № 702 набрала чинності з 10.04.2014 Із змінами і доповненнями, внесеними постановами КМУ від 25.06.2014 № 210; від 27.05.2015 № 338; від 28.12.2016 № 1069 | Технічний регламент енергетичного маркування побутових пральних машин            | Делегований регламент Комісії (ЄС) від 28 вересня 2010 року № 1061/2010, що доповнює Директиву Європейського Парламенту та Ради 2010/30/ЄС від 19 травня 2010 р. щодо енергетичного маркування побутових пральних машин            |
| <b>15</b> | Постанова КМУ від 17.07.2015 № 514 набрала чинності з 07.02.2016  | Технічний регламент енергетичного маркування побутових посудомийних машин        | Делегований регламент Комісії (ЄС) № 1059/2010 від 28 вересня 2010 р., що доповнює Директиву 2010/30/ЄС Європейського Парламенту та Ради відносно енергетичного маркування побутових посудомийних машин                            |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 16 | Постанова КМУ від 30.12.2015 № 1194 набрала чинності з 10.08.2016   | Технічний регламент безпеки рухомого складу залізничного транспорту                    | Директива 2004/49/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 29 квітня 2004 р. про безпеку залізниць у Співтоваристві, яка вносить зміни до Директиви Ради 96/18/ЄС про ліцензування підприємств залізничного транспорту та до Директиви 2001/14/ЄС про розділення пропускної здатності залізничних інфраструктур та стягнення платежів за використання залізничної інфраструктури та про сертифікацію безпеки (Директива про безпеку на залізницях); Директива 2008/57/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 17 червня 2008 р. про оперативну сумісність залізничних систем в межах Співтовариства (оновлена) |
| 17 | Постанова КМУ від 24.05.2017 № 360 набрала чинності з 09.12.2017 Із змінами і доповненнями, внесеними постановами КМУ від 28.02.2018 № 143; від 11.10.2020 № 1097 (зміни набирають чинності 14.05.2021) | Технічний регламент енергетичного маркування кондиціонерів повітря                     | Делегований регламент Комісії (ЄС) № 626/2011 від 4 травня 2011 р., що доповнює Директиву 2010/30/ЄС Європейського Парламенту і Ради щодо енергетичного маркування повітряних кондиціонерів   |
| 18 | Постанова КМУ від 31.05.2017 № 380 набрала чинності з 14.12.2017 Із змінами і доповненнями, внесеними постановою КМУ від 28.02.2018 № 143   | Технічний регламент енергетичного маркування побутових барабанних сушильних машин      | Делегований Регламент Комісії (ЄС) № 392/2012 від 1 березня 2012 р., що доповнює Директиву 2010/30/ЄС Європейського Парламенту та Ради про енергетичне маркування побутових електричних барабанних сушильних машин  |
| 19 | Постанова КМУ від 21.06.2017 № 438 набрала чинності з 05.01.2018  | Технічний регламент ліфтів і компонентів безпеки для ліфтів                            | Директива 2014/33/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 26 лютого 2014 року про гармонізацію законодавства держав-членів стосовно ліфтів і компонентів безпеки для ліфтів   |
| 20 | Наказ Мінрегіону від 07.02.2018 № 28, зареєстрований в Мін'юсті 07.05.2018 за № 568/32020, набрав чинності з 12.12.2018   | Технічний регламент енергетичного маркування побутових духових шаф та кухонних витяжок | Делегований регламент Комісії (ЄС) № 65/2014 від 01 жовтня 2013 року, що доповнює Директиву 2010/30/ЄС Європейського Парламенту і Ради стосовно енергетичного маркування духових шаф та кухонних витяжок  |



|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 21 | Наказ Мінекономрозвитку від 02.10.2018 № 1394, зареєстрований в Мін`юсті 30.10.2018 за № 1228/32680, набрав чинності з 30.05.2019   | Технічний регламент щодо обмеження викидів летких органічних сполук унаслідок використання органічних розчинників у лакофарбових матеріалах для будівель та ремонту колісних транспортних засобів | Директива 2004/42/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 21 квітня 2004 року про обмеження викидів летких органічних сполук через використання органічних розчинників у певних фарбах і лаках та продуктах повторної обробки автомобілів і про внесення змін до Директиви 1999/13/ЄС |
| 22 | Постанова КМУ від 27.02.2019 № 151, набрала чинності з 07.09.2019 Із змінами і доповненнями, внесеними постановою КМУ від 12.02.2020 № 102  | Технічний регламент щодо вимог до екодизайну вентиляторів з двигуном з номінальною електричною потужністю від 125 Вт до 500 кВт   | Регламент Комісії (ЄС) № 327/2011 від 30 березня 2011 р. про імплементацію Директиви 2009/125/ЄС Європейського Парламенту і Ради стосовно вимог екодизайну вентиляторів з двигуном з номінальною електричною потужністю від 125 Вт до 500 кВт   |
| 23 | Постанова КМУ від 27.02.2019 № 152, набрала чинності з 13.09.2019   | Технічний регламент щодо вимог до екодизайну для малих, середніх та великих силових трансформаторів   | Регламент Комісії (ЄС) № 548/2014 від 21 травня 2014 р., що доповнює Директиву 2009/125/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно вимог щодо екодизайну для малих, середніх і великих силових трансформаторів  |
| 24 | Постанова КМУ від 27.02.2019 № 153, набрала чинності з 12.09.2019 Із змінами і доповненнями, внесеними постановою КМУ від 11.10.2020 № 1097 (зміни набирають чинності 14.05.2021) | Технічний регламент щодо вимог до екодизайну безсальникових автономних циркуляційних насосів та безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої                                     | Регламент Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р. щодо імплементації Директиви 2005/32/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно екодизайну безсальникових автономних циркуляційних насосів та безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої                  |
| 25 | Постанова КМУ від 27.02.2019 № 154, набрала чинності з 14.09.2019   | Технічний регламент щодо вимог до екодизайну водяних насосів  | Регламент Комісії (ЄС) № 547/2012 від 25 червня 2012 р., що доповнює Директиву 2009/125/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно вимог щодо екодизайну водяних насосів  |
| 26 | Постанова КМУ від 27.02.2019 № 155, набрала чинності з 15.09.2019 Із змінами і  | Технічний регламент щодо вимог до екодизайну пирососів  | Регламент Комісії (ЄС) № 666/2013 від 8 липня 2013 р., що доповнює Директиву 2009/125/ЄС Європейського Парламенту та Ради   |

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
|    | доповненнями, внесеними постановами КМУ від 09.10.2020 № 955   |  | стосовно вимог щодо екодизайну пилососів  |
| 27 | Постанова КМУ від 19.06.2019 № 534, набрала чинності з 02.01.2020  | Технічний регламент щодо вимог до екодизайну для побутових барабанних сушильних машин  | Регламент Комісії (ЄС) № 932/2012 від 03 жовтня 2012 р., що доповнює Директиву 2009/125/ЄС Європейського Парламенту та Ради щодо вимог до екодизайну для побутових барабанних сушильних машин   |
| 28 | Наказ Мінрегіону від 19.04.2019 № 100, зареєстрований в Мін'юсті 21.06.2019 за № 647/33618, набрав чинності з 16.01.2020 | Технічний регламент енергетичного маркування водонагрівачів, баків-акумуляторів та комплектів з водонагрівача і сонячного обладнання | Делегований регламент Комісії (ЄС) № 812/2013 від 18 лютого 2013 року, що доповнює Директиву 2010/30/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно енергетичного маркування водонагрівачів, резервуарів для зберігання гарячої води та комплектів з водонагрівача і сонячної установки |
| 29 | Постанова Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 № 739, набрав чинності з 21.02.2020                                  | Технічний регламент щодо вимог до екодизайну для кондиціонерів повітря та вентиляторів, призначених для особистого комфорту          | Регламент Комісії (ЄС) № 206/2012 від 06 березня 2012 року, що доповнює Директиву 2009/125/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно вимог щодо екодизайну для кондиціонерів повітря та вентиляторів, призначених для особистого комфорту  |
| 30 | Постанова Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 № 738 набрав чинності з 21.02.2020                                   | Технічний регламент щодо вимог до екодизайну для побутових пральних машин  | Регламент Комісії (ЄС) № 1015/2010 від 10 листопада 2010 року, що доповнює Директиву 2009/125/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно вимог екодизайну для побутових пральних машин  |
| 31 | Постанова Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 № 736, набрав чинності з 21.02.2020                                  | Технічний регламент щодо вимог до екодизайну для побутових посудомийних машин  | Регламент Комісії (ЄС) № 1016/2010 від 10 листопада 2010 року, що доповнює Директиву 2009/125/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно вимог екодизайну для побутових посудомийних машин  |
| 32 | Постанова Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 № 742, набрав чинності з 21.02.2020                                  | Технічний регламент щодо вимог до екодизайну для побутових духових шаф, варильних поверхонь та кухонних витяжок                      | Регламент Комісії (ЄС) № 66/2014 від 14 січня 2014 року, що доповнює Директиву 2009/125/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно вимог щодо екодизайну для побутових духових шаф, варильних поверхонь та кухонних витяжок   |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 33 | Наказ Міністерства енергетики України від 02.11.2020 № 705, зареєстрований в Мін'юсті від 05.01.2021 № 16/35638 набирає чинність з 15.07.2021 | Технічний регламент енергетичного маркування твердопаливних котлів, комплектів з твердопаливного котла, додаткових нагрівачів, регуляторів температури і сонячних установок | Делегований регламент Комісії (ЄС) N 2015/1187 від 27 квітня 2015 року, що доповнює Директиву 2010/30/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно енергетичного маркування твердопаливних котлів, комплектів з твердопаливного котла, додаткових нагрівачів, регуляторів температури і сонячних установок. |
| 34 | Наказ Міністерства енергетики України 26.10.2020 № 684, зареєстрований в Мін'юсті від 12.02.2021 № 185/35807 набирає чинність з 26.08.2021    | Технічний регламент енергетичного маркування вентиляційних установок для житлових приміщень   | Делегованого регламенту Комісії (ЄС) № 1254/2014 від 11 липня 2014 року, що доповнює Директиву Європейського Парламенту і Ради 2010/30/ЄС стосовно енергетичного маркування вентиляційних установок для житлових приміщень  |
| 35 | Постанова КМУ від 28.12.2016 № 1025 набрала чинності з 13.07.2017   | Технічний регламент простих посудин високого тиску  | Директива 2014/29/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 26 лютого 2014 р. про гармонізацію законодавства держав-членів стосовно надання на ринку простих посудин високого тиску   |

Навчальне видання

**МЕЛЬНИК Олександр Леонідович**  
**НЕМИРОВСЬКИЙ Яків Борисович**  
**СТЕПЧИН Ярослав Анатолійович**  
**СТОПЧАК Михайло Григорович**

**СЕРТИФІКАЦІЙНІ ВИПРОБУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ**  
**ГАЛУЗЕВОГО МАШИНОБУДУВАННЯ**

Навчальний посібник

Електронне видання

*Комп'ютерний дизайн та верстка: Степчин Я.А.*

Гарнітура Times New Roman.  
Ум.-друк. арк. 6,65.