Т.А. Клименко, В.О. Пільщиков

СТАНДАРТИЗАЦІЯ І СЕРТИФІКАЦІЯ ПРОДУКЦІЇ ТА ПОСЛУГ

2011

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Т.А. Клименко, В.О. Пільщиков

СТАНДАРТИЗАЦІЯ І СЕРТИФІКАЦІЯ ПРОДУКЦІЇ ТА ПОСЛУГ

Навчальний посібник

Харків «ХАІ» 2011

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Т.А. Клименко, В.О. Пільщиков

СТАНДАРТИЗАЦІЯ І СЕРТИФІКАЦІЯ ПРОДУКЦІЇ ТА ПОСЛУГ

Навчальний посібник

Харків «ХАІ» 2011

УДК 006+006.91:658(075.8)
К49

Рецензенти: канд. екон. наук, доц. В.А. Череватенко,
канд. екон. наук І.А. Абрамова

Клименко, Т.А.
К49 Стандартизація і сертифікація продукції та послуг [Текст]: навч. посіб./ Т.А. Клименко, В.О. Пільщиков. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2011. – 144 с.

Розкрито науково-методичні принципи стандартизації й сертифікації продукції та послуг. Описано організацію робіт із стандартизації та підтвердження відповідності продукції в Україні, стандартизацію і особливості сертифікації продукції в різних сферах людської діяльності, міжнародних організаціях і в іноземних країнах, основні методи оцінювання якості товарів і послуг. До кожного розділу наведено контрольні запитання. Подано тести для визначення рівня засвоєння матеріалу, теоретичні питання проблемного характеру та приклади розв'язування й обговорення на практичних заняттях задач.

Для студентів економічних спеціальностей денної та заочної форм навчання при вивченні дисципліни «Стандартизація і сертифікація продукції та послуг».

Іл. 9. Табл. 4. Бібліогр.: 14 назв

УДК 006+006.91:658(075.8)

© Клименко Т.А., Пільщиков В.О., 2011
© Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», 2011

ЗМІСТ

ВСТУП …… 6
Розділ 1. СТАНДАРТИЗАЦІЯ …… 8
1.1 Загальна характеристика стандартизації ……... 8
1.1.1 Суть стандартизації ……. 8
1.1.2 Основні поняття та визначення в галузі стандартизації …….. 10
1.1.3 Мета, функції, задачі й принципи стандартизації …… 11
1.2 Методи і форми стандартизації …….. 13
1.3 Державна (національна) система стандартизації в Україні ……. 17
1.3.1 Загальна характеристика системи …….. 17
1.3.2 Органи та служби стандартизації України …… 18
1.3.3 Загальна характеристика стандартів різних категорій ……. 21
1.3.4 Загальна характеристика стандартів різних видів …… 22
1.3.5 Порядок розроблення, затвердження та впровадження стандартів ……... 23
1.4 Міжгалузеві системи стандартизації …….. 24
1.4.1 Система конструкторської документації ……... 24
1.4.2 Система технологічної документації ……. 25
1.4.3 Система класифікації та кодування інформації …… 25
1.4.4 Система стандартів безпеки праці …….. 27
1.4.5 Система стандартів у галузі охорони природи і раціонального використання ресурсів ……. 27
1.4.6 Державна система забезпечення єдності вимірювань …….. 28
1.4.7 Єдина система технологічної підготовки виробництва ……... 28
1.4.8 Система розроблення і впровадження продукції на виробництві …… 29
1.5 Міжнародна та регіональна стандартизація …….. 29
1.5.1 Завдання міжнародного співробітництва в галузі стандартизації …… 29
1.5.2 Міжнародна організація зі стандартизації (ISO) …….. 30
1.5.3 Міжнародна електротехнічна комісія (IEC) …….. 33
1.5.4 Регіональні організації зі стандартизації та інші міжнародні організації ……... 33
1.5.5 Стандартизація в іноземних країнах …….. 35
1.6 Економічна ефективність стандартизації …….. 43
1.6.1 Загальні положення …….. 43
1.6.2 Фактори, що впливають на економічну ефективність стандартизації …… 46
1.6.3 Якісне оцінювання ефективності стандартів …… 49
1.6.4 Кількісне оцінювання економічної ефективності стандартизації за коефіцієнтами вагомості об'єктів і видів

стандартів ……... 51
1.6.5 Кількісне оцінювання економічної ефективності стандартизації за системою балів …… 53
1.6.6 Кількісне оцінювання економічної ефективності стандартизації на підставі доходів і витрат …….. 54
1.6.7 Витрати на стандартизацію …… 59
1.6.8 Розрахунок прибутку та рентабельності стандартизації …….. 61
1.6.9 Особливості економічної ефективності категорій стандартів . 62
Контрольні запитання ……..... 63
Розділ 2. ЯКІСТЬ ……... 66
2.1 Показники якості товарів і послуг …….. 66
2.1.1 Класифікація показників якості промислової продукції …….. 66
2.1.2 Показники призначення виробів …… 69
2.1.3 Показники надійності та довговічності виробів ……... 70
2.1.4 Показники ремонтної спроможності та збереженості виробів 71
2.1.5 Ергономічні й естетичні показники якості виробів …….. 71
2.1.6 Показники технологічності конструкції виробів …….. 72
2.1.7 Показники транспортабельності, стійкості до середовища, впливу на нього та безпечності виробів …….. 73
2.1.8 Економічні показники якості виробів …… 74
2.1.9 Показники стандартизації й уніфікації виробів ……..... 74
2.2 Методи оцінювання якості товарів і послуг …….. 75
2.2.1 Визначення рівня якості товарів і послуг …….. 75
2.2.2 Диференційний метод визначення рівня якості продукції ….. 78
2.2.3 Комплексний метод визначення рівня якості продукції …….. 78
2.3 Контроль якості товарів і послуг …… 80
2.3.1 Класифікація видів контролю …… 80
2.3.2 Системи технічного контролю …… 81
2.3.3 Функції служб якості ……... 83
2.3.4 Математично-статистичні методи контролю якості товарів і послуг …… 84
2.3.5 Характеристики розсіювання випадкових величин …… 85
2.3.6 Експертний метод контролю показників якості товарів і послуг …… 89
2.4 Управління якістю товарів і послуг ……... 90
2.4.1 Фактори, що зумовлюють якість товарів і послуг …… 90
2.4.2 Вимоги до елементів системи якості …… 91
2.4.3 Правила та порядок виконання функції системи якості продукції …… 93
2.4.4 Основні принципи управління якістю ……... 94
2.4.5 Управління якістю за державними стандартами ДСТУ ISO 9001-2001 і ДСТУ ISO 9004-2001 …….… 95

2.4.6 Управління ресурсами …….. 96
2.4.7 Випуск і планування випуску продукції ……. 97
Контрольні запитання ……... 98
Розділ 3. СЕРТИФІКАЦІЯ …… 99
3.1 Основи сертифікації товарів і послуг …….. 99
3.1.1. Основні відомості про сертифікацію товарів і послуг …….. 99
3.1.2 Види і системи сертифікації товарів і послуг ……. 100
3.1.3 Проведення робіт із сертифікації ……. 100
3.2 Національна система сертифікації України …… 103
3.2.1 Загальна структура системи сертифікації ……... 103
3.2.2 Сертифікація продукції ……. 105
3.2.3 Атестація виробництва й порядок її проведення ……... 108
3.2.4 Сертифікація систем якості й порядок її проведення ……... 109
3.2.5 Акредитація з оцінювання відповідності …… 111
3.2.5.1 Вимоги до органів із сертифікації продукції й порядок їх акредитації ……. 112
3.2.5.2 Вимоги до органів із сертифікації систем якості й порядок їх акредитації ……. 112
3.2.5.3 Вимоги до випробувальних лабораторій й порядок їх акредитації …… 113
3.2.5.4 Вимоги до аудиторів й порядок їх акредитації …… 113
3.3 Міжнародна система сертифікації ……... 114
3.3.1 Взаємне визнання результатів сертифікації в країнах європейського співтовариства ……... 114
3.3.1.1 Політика європейського співтовариства з оцінювання відповідності ……. 114
3.3.1.2 Комплексний підхід до взаємного визнання результатів сертифікації …….. 115
3.3.1.3 Європейські модулі на стадіях життєвого циклу продукції …… 116
3.3.2 Європейська організація з випробувань і сертифікації ……. 117
3.3.3 Технічний комітет ISO/ТК 176 ……. 118
3.3.4 Міжнародна конференція з акредитації випробувальних лабораторій (ILAC) ……. 119
3.3.5 Сертифікація у співдружності незалежних держав ……... 120
Контрольні запитання ……... 122
Тестові запитання до вивченого матеріалу ……... 123
Теоретичні запитання проблемного характеру …… 126
Приклади розв'язання практичних задач ……. 127
ГЛОСАРІЙ ……... 136
ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ……... 141
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК …….. 143

ВСТУП

В умовах розвитку міжнародної торгівлі і споріднених їй видів діяльності успіх окремих підприємств і галузей економіки на зовнішньому та внутрішньому ринках повністю залежить від того, наскільки їхня продукція або послуги відповідають стандартам якості. Тому проблема забезпечення і підвищення якості продукції актуальна для всіх країн і підприємств.

З розвитком науково-технічного прогресу проблема якості не спрощується, а, навпаки, стає складнішою. Тому вирішувати її традиційними методами, тобто лише шляхом контролю якості готової продукції, практично неможливо. Повинен бути комплексний, системний підхід, реалізація якого можлива лише в рамках системи управління якістю.

Значну роль у підвищенні якості продукції відіграють стандарти, які є організаційно-технічною основою систем якості. Для регулювання процесу перевірки системи якості в ряді країн (США, Канада, Великобританія та ін.) було створено національні стандарти, що встановлюють вимоги до систем якості, а в 1987 р. Міжнародною організацією із стандартизації ISO розроблено й впроваджено міжнародні стандарти серії 9000, доповнені в подальшому стандартами серії 10000, які сконцентрували досвід управління якістю, нагромаджений в різних країнах, і в багатьох з них були запроваджені як національні.

В останні десятиліття одним з важливих механізмів гарантії якості стала сертифікація, яка переросла в норму торгових відносин будь-якого рівня. Сертифікація продукції пов’язана з оцінюванням показників її якості, тобто вимірюванням їх з використанням певних засобів вимірювання.

Таким чином, проблема забезпечення якості продукції є комплексною: науковою, технічною, економічною і соціальною, і у вирішенні її повинні брати участь висококваліфіковані спеціалісти незалежно від того, у якому секторі вони працюють.

Процеси стандартизації та сертифікації становлять істотний фактор економічного життя: вони спрямовані на прискорення науково-технічного прогресу, всебічного підвищення технічного рівня і досягнення високої якості продукції та послуг. Одним з ефективних засобів підвищення якості продукції є стандартизація.

Стандартизація являє собою важливу ланку в системі управління рівнем якості продукції – від наукових розробок до експлуатації та утилізації виробів. Стандартизація поєднує науку, техніку і виробництво, сприяє забезпеченню єдиної технічної політики в різних галузях народного господарства, технічному переобладнанню виробництва, широкому впровадженню сучасної техніки і технологій, автоматизації виробничих процесів. Стандартизація є організаційно-технічною основою економічного

і науково-технічного співробітництва й ефективним засобом поширення зв'язків між країнами та ліквідації технічних бар'єрів у міжнародній торгівлі [1].

Відповідність конкретного виду продукції вимогам, певним стандартам або технічним умовам підтверджує сертифікат. Тому дуже важливо, щоб цей документ було складено, підтверджено та зареєстровано у повній відповідності до правил системи сертифікації. Основним завданням сертифікації є забезпечення стабільного випуску виробів заданого технічними вимогами рівня якості. Технічні вимоги рівня якості потребують забезпечення стабільності технологічного процесу, якості вихідних матеріалів, достатньої комплектації дослідної бази засобами дослідження, вимірювання і метрологічного забезпечення, суворої виконавської дисципліни.

На підставі нового законодавства України розроблено нові державні стандарти, керівні нормативні документи, рекомендації з усіх напрямків діяльності, які гармонізовані або узгоджені з відповідними стандартами, документами та рекомендаціями міжнародних організацій, враховують досягнення розвинених країн світу.

Перехід на нові освітньо-професійні програми вищих навчальних закладів має забезпечити підготовку спеціалістів нового типу, які володіють принципами системного аналізу, необхідними знаннями та здатні самостійно ставити й розв'язувати наукові, інженерні та виробничі завдання із забезпечення відповідності продукції в сучасних умовах розвитку економіки й торгівлі в світі [2].

Основною метою і завданням курсу "Стандартизація і сертифікація продукції та послуг" є вивчення основ стандартизації та сертифікації товарів і послуг, ознайомлення із системою, порядком проведення, місцем і роллю стандартизації та сертифікації в економічному житті країни, а також взаємодією й інтеграцією у цій сфері в міжнародне співтовариство. У результаті засвоєння курсу студент ***повинен знати***: суть стандартизації, її основні методи, основні поняття в галузі оцінювання відповідності й сертифікації, міжнародні системи стандартизації і сертифікації, суть якості, характеристики вимог до якості продукції; ***повинен вміти****:* оцінювати рівень якості продукції та послуг; використовувати методи й правила стандартизації і сертифікації у практичній діяльності для забезпечення високої якості товарів і послуг; додержуватися обов’язкових і рекомендованих вимог стандартів для укладання взаємовигідних угод; розробляти технічні умови на продукцію; створювати декларацію про відповідність; ***мати уявлення****:* про теоретичні та практичні основи стандартизації і сертифікації, показників якості продукції, методів оцінювання її рівня, про використання нормативно-технічних документів для розв'язання практичних завдань сертифікації продукції та послуг.

Розділ 1 СТАНДАРТИЗАЦІЯ
1.1 Загальна характеристика стандартизації
1.1.1 Суть стандартизації

Суть стандартизації полягає у забезпеченні планомірної діяльності на всіх рівнях виробництва з установлення та використання обов'язкових норм і правил, спрямованих на досягнення високої якості продукції в різних галузях народного господарства.

Об'єкт стандартизації – продукція, процес і послуги, що підлягають стандартизації (рисунок 1.1).

У процесі трудової діяльності спеціаліст вирішує задачі, що систематично повторюються: вимірювання та облік кількості продукції, складання технічної та управлінської документації, вимірювання параметрів технологічних операцій, контроль готової продукції, пакування продукції, що поставляється, тощо. Існують різноманітні варіанти вирішення цих задач. Мета стандартизації – виявлення найбільш правильного та економічного варіанта, тобто знаходження оптимального рішення.

Можна виділити чотири етапи робіт зі стандартизації:

1) відбір об'єктів стандартизації. Об'єктом стандартизації стають об'єкти, що повторюються;

2) моделювання об'єкта стандартизації. Тут необхідно враховувати, що процесу стандартизації підлягають не самі об'єкти як матеріальні предмети, а інформація про них, яка відображує їхні суттєві сторони (ознаки, властивості), тобто абстрактна модель реального об'єкта;

3) оптимізація моделі. Задача стандартизаторів – відібрати найліпший варіант виконання об'єкта;

4) стандартизація моделі – розроблення нормативного документу (НД) на базі уніфікованої моделі.

З цього механізму стає зрозумілою суть стандартизації, яка відображена у визначенні, наведеному нижче.

Стандартизація – діяльність зі встановлення правил і характеристик з метою добровільного багаторазового використання, яка спрямована на досягнення впорядкування в сферах виробництва та обігу продукції і підвищення конкурентоспроможності продукції та послуг.

Принцип добровільності стандартів реалізується тільки при виборі рішення про застосування (чи незастосування) стандарту або його розділів. Позитивне рішення про застосування зобов'язує суб'єкт господарчої діяльності виконувати вимоги в прийнятому обсязі (цілком стандарт або його окремі розділи).

Безпосереднім результатом стандартизації є, насамперед, нормативний документ. Застосування НД – це спосіб упорядкування в певній галузі. Звідси НД – засіб стандартизації.

Рисунок 1.1 – Класифікація об’єктів стандартизації

1.1.2 Основні поняття та визначення в галузі стандартизації

Для успішної діяльності в галузі стандартизації потрібна точна, науково-обґрунтована термінологія.

Стандартизація – це діяльність, метою і завданням якої є досягнення оптимального ступеня упорядкування в певній галузі шляхом встановлення положень для загального і багаторазового використання реально існуючих або можливих завдань.

Розрізняють ***національну*** (що здійснюється в межах однієї країни), ***міжнародну*** (що здійснюється на міжнародному рівні й участь у якій відкрита для відповідних органів усіх країн) і ***регіональну*** (для країн одного географічного і економічного регіону) стандартизацію.

Орган стандартизації – орган, що займається стандартизацією, визнаний на національному, регіональному, міжнародному рівнях, основними функціями якого є розроблення, схвалення або затвердження стандартів.

Нормативний документ – документ, що встановлює правила, загальні принципи чи характеристики щодо різних видів діяльності або їхніх результатів. До нормативних документів належать стандарти, технічні умови, зведення правил, регламенти, керівні документи, державні класифікатори тощо.

Стандарт – нормативний документ, розроблений на засадах відсутності протиріч з істотних питань з боку більшості зацікавлених сторін і затверджений відповідним органом, у якому встановлені для загального та багаторазового використання правила, вимоги, загальні принципи чи характеристики щодо різних видів діяльності або їхніх результатів для досягнення оптимального ступеня упорядкування в певній галузі. Стандарти можуть бути розроблені як на матеріальні предмети (продукцію, еталони, зразки), так і на норми, правила, вимоги до об'єктів організаційно-методичного та загально-технічного характеру. Розрізняють відповідно міжнародні, національні, регіональні та інші стандарти.

Технічні умови – документ, що встановлює вимоги, яким мають відповідати продукція, процеси або послуги.

Технічний регламент – нормативно-правовий акт, прийнятий органом державної влади, що встановлює технічні вимоги до продукції, процесів і послуг безпосередньо або через посилання на стандарти або відтворює їх зміст.

Технічна документація на продукцію – сукупність документів, що є необхідними і достатніми для безпосереднього використання на кожній стадії життєвого циклу продукції. Розрізняють конструкторську, технічну та проектну документацію.

Нормативно-технічна документація – сукупність конкретних технічних вимог (правил), законодавчих положень про захист життя і здоров'я людини, охорону навколишнього середовища, забезпечення прав споживача, а також установлення порядку нагляду за виконанням цих вимог.

Крім наведених вище термінів, стандартизація використовує ще такі:

- ***безпека*** – відсутність недопустимого ризику, пов'язаного з можливістю завдавання будь-якої шкоди;
- ***сумісність*** – придатність продукції, процесів, послуг до спільного використання, що не спричиняє небажаних взаємодій за певних умов для виконання встановлених вимог;
- ***взаємозамінність*** – придатність одного виробу, процесу, послуги для використання замість іншого виробу, процесу, послуги з метою виконання тих самих вимог;
- ***уніфікація*** – вибір оптимального кількості розмірів і зразків виробів для задоволення основних потреб;
- ***охорона навколишнього природного середовища*** – комплекс міжнародних, державних, регіональних заходів (адміністративних, господарських, політичних і громадських) щодо підтримання параметрів функціонування природних систем (фізичних, хімічних, біологічних) у межах, що забезпечують здоров'я та добробут людини.

1.1.3 Мета, функції, задачі й принципи стандартизації

Основна мета стандартизації – оптимальне упорядкування об'єктів стандартизації для прискорення науково-технічного прогресу, підвищення ефективності виробництва, поліпшення якості продукції, удосконалення організації управління народним господарством, розвиток міжнародного економічного, наукового та технічного співробітництва.

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

В Україні стандартизація, що має ***державний*** характер, спрямована на забезпечення виконання таких ***функцій***:

1) єдиної технічної політики;

2) захисту інтересів вітчизняних виробників і споживачів продукції (товарів і послуг);

3) економії усіх видів ресурсів;

4) відповідності продукції світовому рівню якості та надійності;

5) гармонізації національних нормативних документів зі світовими аналогами;

6) відповідності вимог нормативних документів законодавчим актам;

7) сприяння виходу української продукції на світовий ринок.

Поряд із ***державною*** широко використовується ***галузева*** стандартизація: відділи стандартизації створюються в міністерствах, об'єднаннях, науково-дослідних інститутах, конструкторських бюро тощо.

Розрізняють ***фактичну*** та ***офіційну*** стандартизацію:

а) ***фактична*** стандартизація виникла в далеку давнину. Проявами фактичної стандартизації є писемність, система числення, грошові одиниці, одиниці міри й ваги, літочислення, землеволодіння, архітектурні стилі, різні гіпотези і теорії, громадські й карні кодекси, кодекси законів про працю, міжнародні звичаї та конвенції, моральні норми, правила співжиття;

б) ***офіційна*** стандартизація – завжди завершується випуском стандартів, еталонів та інших нормативно-технічних документів, що мають цілком визначену форму, систему індексації, порядок затвердження і характеристики, ступінь зобов’язання, терміни дії тощо.

Перед державною системою стандартизації стоять такі ***завдання***:

− запровадження раціональної номенклатури продукції;

− встановлення прогресивних вимог до якості продукції, методів їхнього контролю та випробувань;

− забезпечення комплексності об'єктів стандартизації;

− забезпечення взаємозв'язку та узгодженості нормативних документів на всіх рівнях;

− забезпечення вимог у галузі розроблення, виробництва, експлуатації та ремонту продукції шляхом розроблення загальнотехнічних та організаційно-методичних комплексів стандартів і систем класифікації та кодування техніко-економічної інформації;

− контроль за правильністю використання нормативних документів.

Для виконання поставлених перед стандартизацією завдань виділяють декілька ***методичних принципів***, на яких вона ґрунтується:

а) ***принцип динамічності*** – передбачає періодичну перевірку стандартів та іншої нормативної документації, внесення до них змін, а також своєчасний перегляд і відміну стандартів;

б) ***принцип обов'язковості*** – визначає законодавчий характер стандартизації, тобто стандарти та інші нормативні документи мають обов'язковий характер, їх повинні дотримуватися всі підприємства й організації незалежно від форм власності;

в) ***принцип оптимальності*** – передбачає вироблення й ухвалення таких норм, правил і вимог, які забезпечують народному господарству оптимальні витрати сировинних, матеріальних, енергетичних, економічних і соціальних ресурсів;

г) ***принцип перспективності*** – забезпечується розробленням і випуском випереджальних стандартів, у яких запроваджуються підвищені норми та вимоги до об'єктів стандартизації щодо досягнутого рівня;

д) ***принцип плановості*** – забезпечується шляхом складання перспективних і поточних планів з розроблення, розвитку і проведення робіт зі стандартизації;

е) ***принцип системності*** – забезпечується розробленням нормативних документів на об'єкти стандартизації, що належать до певної галузі та встановлюють взаємопогоджені вимоги до всіх об'єктів на підставі загальної мети.

1.2 Методи і форми стандартизації

Вище дано характеристику стандартизації як виду діяльності. Але стандартизація – це водночас і комплекс методів, які необхідні для встановлення оптимального вирішення задач, що повторюються, та узаконювання його як норми і правила.

Метод стандартизації – це прийом або сукупність прийомів, за допомогою яких досягається мета стандартизації.

На основі зазначених у підрозд. 1.1.3 принципів стандартизації була сформована система її ***методів***: 1) уніфікація продукції; 2) агрегатування; 3) типізація; 4) спеціалізація; 5) комплексна стандартизація; 6) випереджальна стандартизація; 7) параметрична стандартизація.

Уніфікація – найбільш поширений та ефективний метод стандартизації, який передбачає зведення об'єктів до однорідності на основі встановлення раціональної кількості їх різновидів. Основою уніфікації є систематизація і класифікація. ***Систематизація*** – це поділ предметів, продукції, явищ або понять у визначеному порядку та послідовності, які утворюють чітку систему, зручну для використання (наприклад, періодична система елементів Менделєєва, Міжнародна система одиниць фізичних величин – СІ, Державна система стандартизації тощо). ***Класифікація*** – це поділ предметів, продукції, явищ чи понять за групами, розрядами, класами залежно від їхніх загальних істотних ознак (наприклад, класифікація товарів народного споживання, класифікація харчових продуктів, Державні класифікатори України тощо). Найбільш елементарним видом уніфікації є ***симпліфікація*** – усунення невиправданої різноманітності однойменних об'єктів шляхом простого скорочення кількості їх різновидів до технічно та економічно необхідної з погляду задоволення нагальних потреб суспільства.

Розрізняють такі види уніфікації, як типорозмірна, внутрішньотипова і міжтипова. ***Типорозмірна уніфікація*** здійснюється для виробів однакового функціонального призначення, які відрізняються один від одного числовим значенням головного параметра. ***Внутрішньотипова уніфікація***

здійснюється для виробів однакового функціонального призначення, що мають однакове числове значення головного параметра, але відрізняються конструктивним виконанням складових частин. ***Міжтипова уніфікація*** здійснюється для виробів різного типу і конструктивного виконання.

Рівень уніфікації виробів або їх складових визначається за допомогою системи показників, з яких обов'язковим є коефіцієнт застосування на рівні типорозмірів. Під коефіцієнтом застосування розуміють відношення кількості запозичених, купованих і стандартизованих типорозмірів до загальної кількості типорозмірів виробу:

$$K_з^T = [(n - n_0)/n] \cdot 100\%, \qquad (1.1)$$

де n – загальна кількість типорозмірів виробу;

n_0 – кількість оригінальних типорозмірів.

Агрегатування – метод стандартизації, який полягає у створенні виробів шляхом компонування їх з обмеженої кількості стандартних та уніфікованих деталей, вузлів і агрегатів, що мають, геометричну і функціональну взаємозамінність. Наприклад, застосування в меблевому виробництві панелей 15 розмірів і стандартних ящиків трьох розмірів дозволяє одержати при різній комбінації цих елементів 52 види меблів.

Агрегатування дуже широко застосовується в машинобудуванні, радіоелектроніці. Розвиток машинобудування характеризується ускладненням і частою змінюваністю конструкції машин. Для проектування й виготовлення великої кількості різноманітних машин треба було в першу чергу розчленувати конструкцію машини на незалежні складальні одиниці (агрегати) так, щоб кожна з них виконувала в машині певну функцію. Це дозволило спеціалізувати виготовлення агрегатів як самостійних виробів, роботу яких можна перевірити незалежно від усієї машини.

Розчленовування виробів на конструктивно закінчені агрегати стало першою передумовою розвитку методу агрегатування. Надалі аналіз конструкцій машин показав, що багато агрегатів, вузлів й деталей, різних за будовою, виконують у різноманітних машинах однакові функції. Узагальнення приватних конструктивних рішень шляхом розроблення уніфікованих агрегатів, вузлів і деталей значно розширило можливості даного методу.

У цей час на порядку денному – перехід до виробництва техніки на базі великих агрегатів – модулів. Модульний принцип поширений у радіоелектроніці й приладобудуванні, це – основний метод створення гнучких виробничих систем і робототехнічних комплексів.

Типізація – метод стандартизації, спрямований на розроблення цінових конструктивних, технологічних, організаційних та інших рішень на основі

загальних технічних характеристик для деяких виробів, процесів, методів управління.

Спеціалізація – сукупність організаційно-технічних заходів, спрямованих на створення виробництва або підприємства з реалізації однотипної продукції в масовому або великосерійному масштабі з використанням оптимальної технології за мінімальної собівартості й найкращої якості.

При створенні продукції та в ході розроблення нормативних документів на об'єкти стандартизації використовують такі ***форми***, як ***комплексна*** та ***випереджувальна***. ***Комплексна стандартизація*** забезпечує взаємозв'язок і взаємозамінність суміжних галузей зі спільного виробництва готового продукту, який відповідає вимогам державних стандартів. Для неї характерні три головних методичних принципи – системність, оптимальність і плановість. У сучасних умовах важливими є розроблення і реалізація програми комплексної стандартизації, що являє собою плановий документ, який містить оптимальну сукупність нормативних документів, строки проведення робіт, перелік заходів і склад виконавців. ***Випереджальна стандартизація*** полягає в установленні у стандартах перспективних норм і вимог до продукції, які згідно з прогнозами будуть оптимальними в майбутньому. Це необхідно для того, щоб під час виробництва нової продукції її технічний рівень та якість не поступалися ліпшим світовим зразкам. При цьому особливу увагу приділяють розробленню та впровадженню оптимальних показників якості, визначення яких має проводитися на основі прогнозування. Прогнозування може бути короткостроковим (до 5 років), середньостроковим (5 – 15 років) і довгостроковим (більше 15 років). Випереджальні стандарти, як правило, створюються на основі науково-дослідних, дослідно-конструкторських і дослідно-технологічних робіт.

Сучасній промисловості властива широка, постійно зростаюча номенклатура вироблених товарів. Створення нових видів продукції і посилення потреб у розвитку автоматизації та механізації ведуть до подальшого збільшення типів і типорозмірів виробів.

Основою для раціонального скорочення номенклатури та кількості типорозмірів продукції є ***розроблення параметричних стандартів***. Ці стандарти встановлюють параметри й розміри найбільш раціональних видів, типів і типорозмірів машин, приладів, обладнання тощо.

Для з'ясування сутності методу параметричної стандартизації розглянемо докладніше поняття параметра. Параметр продукції – це кількісна характеристика її властивостей.

Найбільш важливими параметрами є характеристики, що визначають призначення продукції й умови її використання:

- розмірні параметри (розмір одягу й взуття, місткість посуду);

- вагові параметри (маса окремих видів спортінвентаря);

- параметри, що характеризують продуктивність машин і приладів (продуктивність вентиляторів і натирачів підлоги, швидкість руху транспортних коштів);

- енергетичні параметри (потужність двигуна).

Продукція певного призначення, принципу дії й конструкції (тобто продукція певного типу) характеризується рядом параметрів. Набір установлених значень параметрів називається параметричним рядом. Різновидом параметричного ряду є розмірний ряд. Наприклад, для тканин розмірний ряд складається з окремих значень ширини тканин, для посуду – окремих значень місткості. Кожний розмір виробу (або матеріалу) одного типу називається типорозміром. Наприклад, зараз установлено 105 типорозмірів чоловічого одягу й 120 типорозмірів жіночого одягу.

Під час створення, наприклад, розмірних рядів одягу й взуття проводяться антропометричні вимірювання великої кількості чоловіків і жінок різного віку, що проживають у різних районах країни. Отримані дані обробляють методами математичної статистики.

Параметричні ряди машин, приладів, тари рекомендується будувати відповідно до системи ліпших чисел – набору послідовних чисел, що змінюються в геометричній прогресії. Зміст цієї системи полягає у виборі лише тих значень параметрів, які підпорядковуються строго певній математичній закономірності, а не будь-яких значень, прийнятих у результаті розрахунків або в порядку вольового рішення.

Суть параметричної стандартизації у тому, що параметри і розміри виробів установлюють не довільно, а дотримуються певних, чітко визначених рядів переважних чисел, що підпорядковані певній математичній закономірності.

Ряди переважних чисел мають відповідати таким вимогам:

− являти собою раціональну систему градацій, що відповідає потребам виготовлення та експлуатації виробів;

− бути нескінченними в бік як малих, так і великих чисел;

− містити усі послідовні десятикратні або дробові десяткові значення кожного числа ряду і одиницю;

− бути зручними і легкими для запам'ятовування.

Геометрична прогресія – послідовність чисел, у якій кожне наступне число одержується множенням попереднього на одне й те саме число, що називається знаменником геометричної прогресії:

$$U_n = U_{n-1} \cdot q, \qquad (1.2)$$

де q=const.

Наприклад: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, ...

Наукове підґрунтя використання переважних чисел для конструювання заклав у 1877–1879 рр. офіцер французького інженерного корпусу Шарль Ренар. На основі використання геометричної прогресії зі знаменником $\sqrt[5]{10}$ він отримав ряд 1; 1,5849; 2,5119; 3,9811; 6,3096; 10 і т.д. При округленні отримується ряд Ренара R5: 1; 1,6; 2,5; 4; 6,3; 10. Таким чином, бачимо, що збільшення параметра в 10 разів досягається шляхом використання п’яти членів геометричної прогресії.

Кількість чисел в інтервалі 1 – 10: для ряду R5 – 5, R10 – 10, R20 – 20, R40 – 40.

При виборі того або іншого ряду враховують інтереси не тільки споживачів продукції, але й виготовлювачів. Частота параметричного ряду повинна бути оптимальною: занадто «густий» ряд дозволяє максимально задовольнити потреби споживачів (підприємств, індивідуальних покупців), але, з іншого боку, надмірно розширюється номенклатура продукції, розпорошується її виробництво, що призводить до більших виробничих витрат. Тому ряд R5 є ліпшим порівняно з R10, а ряд R10 переважає ряд R20.

Застосування системи ліпших чисел дозволяє не тільки уніфікувати параметри продукції певного типу, але й погодити за параметрами продукцію різних видів – деталі, вироби, транспортні засоби й технологічне устаткування. Наприклад, практика стандартизації в машинобудуванні показала, що параметричні ряди деталей і вузлів мають базуватися на параметричних рядах машин і устаткування. При цьому доцільно керуватися таким правилом: ряду параметрів машин для R5 має відповідати ряд розмірів деталей для R10, ряду параметрів машин для R10 – ряд розмірів деталей для R20.

1.3 Державна (національна) система стандартизації в Україні

1.3.1 Загальна характеристика системи

Комплекс правил і положень державної системи стандартизації України наведено в основних стандартах України.

Найважливіші структурні елементи державної системи стандартизації (ДСС):

- органи та служби стандартизації;
- комплекс нормативних документів;
- система контролю за впровадженням і виконанням НД.

Основні положення державної системи стандартизації:

- основна мета і завдання ***елементів*** державної системи стандартизації;
- об'єкти стандартизації;
- організація робіт зі стандартизації;
- категорії і види стандартів;

− порядок розроблення, затвердження, перегляду та використання стандартів;

− державний нагляд за додержанням стандартів;

− міжнародне співробітництво.

До ***об'єктів*** державної стандартизації належать:

а) організаційно-методичні та загальнотехнічні об'єкти:

− організація (правила) проведення робіт зі стандартизації;

− термінологічні системи різних галузей знань і діяльності;

− класифікація й кодування техніко-економічної, соціальної інформації;

− системи і методи забезпечення якості та контролю якості, методи випробувань;

− метрологічне забезпечення;

− вимоги техніки безпеки, гігієни праці, ергономіки, технічної естетики;

− системи технічної та іншої документації загального користування, єдина технічна мова;

− системи величин та одиниць;

− типорозмірні ряди і типові конструкції виробів загальномашинобудівного застосування;

− інформаційні технології;

− довідкові дані про властивості речовин і матеріалів;

б) продукція міжгалузевого призначення та широкого вжитку;

в) складові елементи народногосподарських об'єктів державного призначення, зокрема банківсько-фінансова система, транспорт, зв'язок, енергосистема, охорона навколишнього середовища, оборона;

г) об'єкти державних соціально-економічних і державних науково-технічних програм.

1.3.2 Органи та служби стандартизації України

Органи стандартизації – це підрозділи, які виконують функції державного управління всіма підприємствами і організаціями з питань стандартизації, метрології та якості продукції, здійснюють координаційну діяльність і діють від імені держави.

Із набуттям незалежності в Україні було створено Державний комітет України зі стандартизації, метрології та сертифікації (Держстандарт України), який підпорядкований Кабміну.

Держстандарт України створює і забезпечує функціонування ДСС, а також:

− визначає єдину організаційно-методичну основу проведення робіт зі стандартизації на всіх рівнях управління національною економікою

(міжгалузевому, галузевому та ін.);

− планує, розробляє, проводить експертизи та поширює національні стандарти;

− затверджує державні (національні) стандарти, веде їх облік і реєстрацію;

− гармонізує національні стандарти України з міжнародними та європейськими, забезпечує відповідність ДСТУ вимогам ринку, застосовує системний підхід щодо розроблення комплексів НД у пріоритетних галузях економіки;

− розробляє основні положення системи класифікації та кодування техніко-економічної, соціальної інформації, затверджує державні класифікатори та здійснює їхню реєстрацію;

− забезпечує доступ вітчизняних товаровиробників до міжнародних стандартів шляхом розвитку Національного автоматизованого інформаційного фонду стандартів і поширення інформації через спеціальні видання і засоби масової інформації.

До ***структури*** Держстандарту України входять ***центральні, територіальні органи та галузеві служби***.

До ***центральних*** органів належать органи управління, науково-дослідні інститути, центри і відділи наукової, техніко-економічної та нормативно-технічної інформації, навчальні заклади (рисунок 1.2).

Рисунок 1.2 – Структура органів і служб Держстандарту України

Центральні органи:

− організовують і координують роботи зі стандартизації та функціонування державної системи стандартизації;

− встановлюють у державних стандартах загальні організаційно-методичні правила проведення робіт зі стандартизації;

− здійснюють міжгалузеву координацію робіт, включаючи планування, розроблення, видання, поширення і застосування державних стандартів;

− визначають порядок державної реєстрації нормативних документів;

− беруть участь у проведенні заходів із міжнародної, регіональної стандартизації відповідно до міжнародних договорів України;

− організовують навчання та професійну підготовку спеціалістів у сфері стандартизації.

Згідно з рішенням Держстандарту створено 127 ***технічних комітетів (ТК)*** для організації та забезпечення розроблення, експертизи, погодження й підготовки до затвердження державних стандартів та інших нормативних документів; проведення робіт із міжнародної (регіональної) стандартизації.

До роботи в ТК на добровільних засадах залучено уповноважених представників зацікавлених підприємств, установ і організацій замовників, розробників, виробників продукції, органів із питань стандартизації, товариств споживачів, науково-технічних та інженерних товариств, громадських організацій, провідних учених і фахівців.

Держстандарт має розгалужену мережу ***територіальних органів***, які об'єднують ***35 центрів стандартизації, метрології та сертифікації*** **(ЦСМ).**

До ЦСМ входять ***лабораторії Держнагляду***.

Основними функціями ЦСМ є:

− контроль за додержанням стандартів та іншої НД і єдністю вимірювань у тому чи іншому регіоні;

− поширення інформації про НД;

− організаційно-методична і технічна діяльність зі стандартизації, метрології, управління якістю та сертифікації, оцінювання якості продукції, її випробування.

У галузях народного господарства діють галузеві служби стандартизації, що працюють у рамках міністерств та організацій. До їх складу входять ***управління, головні та базові організації.***

Управління здійснюють керівництво діяльністю служб у системі міністерства, вивчення основних напрямків розвитку галузевої стандартизації, організацію впровадження стандартів, а також контролюють їхнє впровадження.

Головні організації – це самостійні науково-дослідні або проектно-конструкторські, технологічні організації, які: 1) виконують найважливіші роботи зі стандартизації продукції відповідного профілю; 2) здійснюють

науково-методичне керівництво і координацію робіт галузевих базових організацій; 3) готують експертизу проектів стандартів до затвердження, галузеві та державні стандарти; 4) вивчають науково-технічний рівень продукції; 5) перевіряють і переглядають чинні стандарти; 6) здійснюють контроль за впровадженням і використанням стандартів.

Базові організації проводять роботи зі стандартизації певної групи продукції, яку виробляють підприємства галузі (науково-дослідні, проектно-конструкторські організації, фабрики та заводи). Базові організації розробляють основні напрямки розвитку стандартизації закріпленої за ними групи продукції, проекти стандартів на конкретний вид продукції, здійснюють перевірку технологічних розробок, експертизи нових виробів.

На окремих підприємствах і в організаціях створено відділи зі стандартизації (або спеціальні бюро), а в торгових підприємствах усі роботи виконуються під керівництвом комерційного директора, заступника директора з роздрібної чи оптової торгівлі, начальника торговельного відділу. До основних функцій відділів належать систематичний контроль за впровадженням і дотриманням стандартів та іншої нормативної документації, контроль якості, забезпечення єдності вимірювань.

1.3.3 Загальна характеристика стандартів різних категорій

Згідно з ДСТУ 1.0 нормативні документи поділяються за категоріями [1]:

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

Державні стандарти України – це нормативні документи, які діють на території України і застосовуються усіма підприємствами незалежно від форми власності та підпорядкування, громадянами – суб'єктами підприємницької діяльності; міністерствами, органами державної виконавчої влади. ДСТУ затверджується Держстандартом України (у галузі будівництва – Міністерством будівництва та архітектури). До них прирівнюються державні будівельні норми і правила, а також державні класифікатори техніко-економічної інформації. Державний стандарт містить обов'язкові та рекомендовані вимоги. До обов'язкових належать:

- охорона здоров'я, майна громадян, їхня сумісність і взаємозамінність, охорона навколишнього середовища;
- вимоги техніки безпеки та гігієни праці;
- метрологічні правила, норми, вимоги та положення, що забезпечують

достовірність та єдність вимірювань;

− положення, що забезпечують технічну єдність під час розроблення, виготовлення, експлуатації продукту.

Галузеві стандарти (ГСТУ) розробляють продукцію, послуги у разі відсутності ДСТУ або за потреби встановлення вимог, які перевищують або доповнюють вимоги державних стандартів. Вимоги ГСТУ не повинні суперечити обов'язковим вимогам ДСТУ.

Стандарти науково-технічних та інженерних товариств (СТТУ) розробляють за потреби розповсюдження та впровадження систематизованих, узагальнених результатів фундаментальних і прикладних досліджень, одержаних у певних галузях знань або сферах професійних інтересів. Вони не повинні суперечити обов'язковим вимогам ДСТУ і ГСТУ.

Технічні умови (ТУ) – нормативний документ, який розробляється для встановлення вимог, що регулюють відносини між постачальником (розробником, виробником) і споживачем (замовником) продукції, для якої відсутні ДСТУ та ГСТУ. Їх затверджують на продукцію, яка знаходиться на стадії освоєння і виробляється невеликими партіями. ТУ розробляється на один або кілька конкретних виробів, матеріалів, послуг. Термін дії ТУ короткий і обмежений.

Стандарти підприємств (СТП) розробляються на продукцію, яку виробляють і застосовують лише на конкретному підприємстві.

1.3.4 Загальна характеристика стандартів різних видів

Відповідно до ДСТУ 1.0 розробляють стандарти таких видів [1]:

− основоположні;

− на продукцію, послуги;

− на процеси;

− на методи контролю (випробувань, вимірювань, аналізу).

Основоположні стандарти встановлюють організаційно-методичні та загальнотехнічні положення для певної галузі стандартизації, а також терміни, визначення, вимоги, норми, правила, що забезпечують упорядкованість, сумісність, взаємозв'язок і взаємопогодженість різних видів технічної та виробничої діяльності під час розроблення, виготовлення, транспортування й утилізації продукції, безпеку й охорону довкілля.

Стандарти на продукцію, послуги встановлюють вимоги до груп однорідної або певної продукції, послуги, які забезпечують її відповідність своєму призначенню. У них наводяться технічні вимоги до якості продукції; правила приймання, способи контролю та випробування; вимоги до пакування, маркування, розповсюдження і зберігання.

Стандарти на процеси встановлюють основні вимоги до послідовності та методів виконання різних робіт у процесах, які

використовуються в різних видах діяльності та забезпечують відповідність процесу його призначенню.

Стандарти на методи контролю регламентують послідовність, способи і технічні засоби виконання контролю для різних видів та об'єктів контролю продукції, процесів або послуг. У них наводяться уніфіковані методи контролю якості, що ґрунтуються на досягненнях сучасної науки і техніки.

3.5 Порядок розроблення, затвердження та впровадження стандартів

Розроблення державних стандартів України здійснюють технічні комітети (ТК), міністерства (відомства), головні (базові) організації. Правила державної системи стандартизації щодо розроблення стандартів, забезпечення координації та контролю робіт у цій сфері, підготовки до їх впровадження наведено в ДСТУ 1.2 [2]. Запроваджено такі стадії виконання робіт:

1. ***Організація розроблення стандарту***. Керівник організації, яка розробляє проект стандарту, призначає відповідальних виконавців і визначає термін виконання окремих етапів роботи. Потім розробляється технічне завдання (ТЗ). ТЗ містить мету і завдання стандарту, перелік вимог, обсяги й етапи роботи і строки їх виконання. ТЗ на розроблення стандарту затверджує голова ТК або керівник організації-розробника після погодження з Держстандартом і міністерствами, які курирують ці питання.

2. ***Розроблення в першій редакції проекту стандарту***. ТК або організація-розробник готує проект стандарту згідно з договором і ТЗ на розроблення стандарту. Для підготовки проекту виконуються *науково-дослідні, проектно-конструкторські роботи, проводяться відповідні випробування*, на основі яких вибирають оптимальні варіанти. На стадії розроблення проект перевіряють на патентну чистоту. Патентно чистими називають стандарти, які не підпадають під дію патентів, що існують в інших країнах. Одночасно з розробленням проекту складається *пояснювальна записка*, проводяться техніко-економічні розрахунки та розробляються плани заходів щодо впровадження проекту. Підготовлений проект стандарту і пояснювальна записка розсилаються на відгук відповідним організаціям.

3. ***Розроблення в остаточній редакції проекту стандарту***. Організації, що одержали проект стандарту, складають відгук і надсилають його на адресу ТК або організації-розробника (протягом одного місяця). ТК або організація-розробник опрацьовує одержані відгуки і складає їх зведення. На підставі зауважень і пропозицій здійснюється *доопрацювання* проекту і складається остаточна редакція, ухвалюється відповідне рішення, що оформлюється протоколом.

4. ***Затвердження і державна реєстрація стандарту***. ТК, відповідне міністерство або організація-розробник подають на затвердження до Держстандарту України остаточну редакцію стандарту українською та російською мовами. Держстандарт здійснює *державну експертизу* (до цього залучаються НД Держстандарту, відомі вчені та фахівці ТК). Після державної експертизи Держстандарт або затверджує стандарт, або відправляє його на доопрацювання. У разі його затвердження проводиться державна реєстрація за ДСТУ 1.2 [2], а галузеві стандарти реєструють за ДСТУ 1.6 [6]. Позначення стандартів здійснюються згідно з ДСТУ 1.5 [5]. Усі зареєстровані стандарти заносяться до *Класифікатора єдиного фонду стандартів країни*.

5. ***Виданням стандартів*** займається Держстандарт, зокрема галузевими – міністерства, підприємства й організації, а їхнє розповсюдження здійснюється через мережу спеціальних магазинів стандартів (щомісячний інформаційний покажчик «Стандарт», річне видання «Каталог нормативних документів»).

Упровадження стандартів є завершальним етапом – стандарт на продукцію вважається впровадженим, якщо продукція відповідає усім вимогам цього стандарту. Перевірку стандартів здійснюють раз на п'ять років. Якщо в процесі перевірки потрібно внести зміни, то стандарт підлягає перегляду. Перегляд стандартів здійснюють шляхом розроблення нових, а старі скасовують. Розроблення, узгодження, подання на затвердження, затвердження і державна реєстрація змін до стандарту здійснюються згідно з ДСТУ 1.2 [2].

1.4 Міжгалузеві системи стандартизації

1.4.1 Система конструкторської документації

Першим етапом підготовки виробництва є розроблення конструкторської документації, яка відіграє роль посередника між конструктором і виробником. Тому виникла потреба у створенні єдиних для усього народного господарства правил – системи конструкторської документації (СКД). СКД – це комплекс державних стандартів, що встановлюють єдині взаємопов'язані правила і положення зі складання, оформлення й використання конструкторської документації у промисловості, науково-дослідних і проектно-конструкторських організаціях. Комплекс СКД – складається з близько 200 стандартів, дія яких спрямована:

- на поліпшення якості проектувальних робіт;
- поліпшення умов взаємообміну конструкторською документацією між різними організаціями та підприємствами, у тому числі міжнародного обміну;

− зниження трудомісткості у розробленні конструкторської документації;

− поліпшення умов для організації спеціальних виробництв;

− можливість використання засобів механізації й автоматизації під час розроблення конструкторської документації й її оброблення у службах підготовки виробництв;

− поліпшення умов експлуатації та ремонту виробів;

− поліпшення умов для уніфікації, стандартизації виробів і їхніх складових частин.

1.4.2 Система технологічної документації

Технологічна документація вирішує два завдання – інформаційне та організаційне. На її основі створюється різноманітна інформація, яка використовується для проведення техніко-економічних і нормативних розрахунків, планування, регулювання й організації виробництва, підготовки, управління та обслуговування. Для забезпечення уніфікації технологічної документації з 1974 р. впроваджено систему технологічної документації (СТД). СТД – це комплекс державних стандартів, які встановлюють єдині, взаємопов'язані правила розроблення, комплектування, оформлення й використання технологічної документації під час виготовлення й ремонту виробів. СТД дає змогу:

− використовувати типові технологічні процеси;

− скоротити обсяг розроблюваної технологічної документації;

− підвищити продуктивність праці технологів;

− упорядкувати номенклатуру, зміст форм документації загального призначення;

− установити єдині правила оформлення технологічних процесів для виробництва продукції;

− розробити систему нормативів основного виробництва, облік і аналіз застосування технологічної документації.

Упровадження СТД допомогло розробити єдину технологічну мову, підвищити рівень технологічних розробок, якість продукції, зменшити матеріальні витрати і собівартість продукції, автоматизувати процеси оброблення інформації із залученням комп'ютерної техніки.

1.4.3 Система класифікації та кодування інформації

Для ефективного управління народним господарством країни необхідно своєчасно отримувати, передавати і опрацьовувати велику кількість різноманітної інформації, обсяг якої з кожним роком зростає. Різноманітність об'єктів і складність їх взаємного погодження привели до

необхідності створення системи класифікації й кодування інформації (СККІ). СККІ складається з комплексу ***державних класифікаторів***, у яких зібрано й кодифіковано різні види техніко-економічної інформації. Кожний класифікатор являє собою словник перекладу назв об'єктів, які наведено українською мовою і певними машинними кодами. Комплекс державних класифікаторів забезпечує народне господарство інформацією про:

- адміністративно-територіальний поділ;
- роботи, послуги й види діяльності, які виконуються у різних галузях;
- товарну продукцію, яку виробляє промисловість, сільське господарство і будівництво;
- природні ресурси;
- нормативну й управлінську документацію;
- організаційно-правові форми господарювання.

СККІ єдина в Україні. Код, який отримав конкретний вид інформації, однозначний і не залежить від галузі промисловості. Існує декілька методів кодування інформації. У галузі стандартизації використовують класифікаційний метод, який ґрунтується на певній системі класифікації об'єктів техніко-економічної інформації (рисунок 1.3).

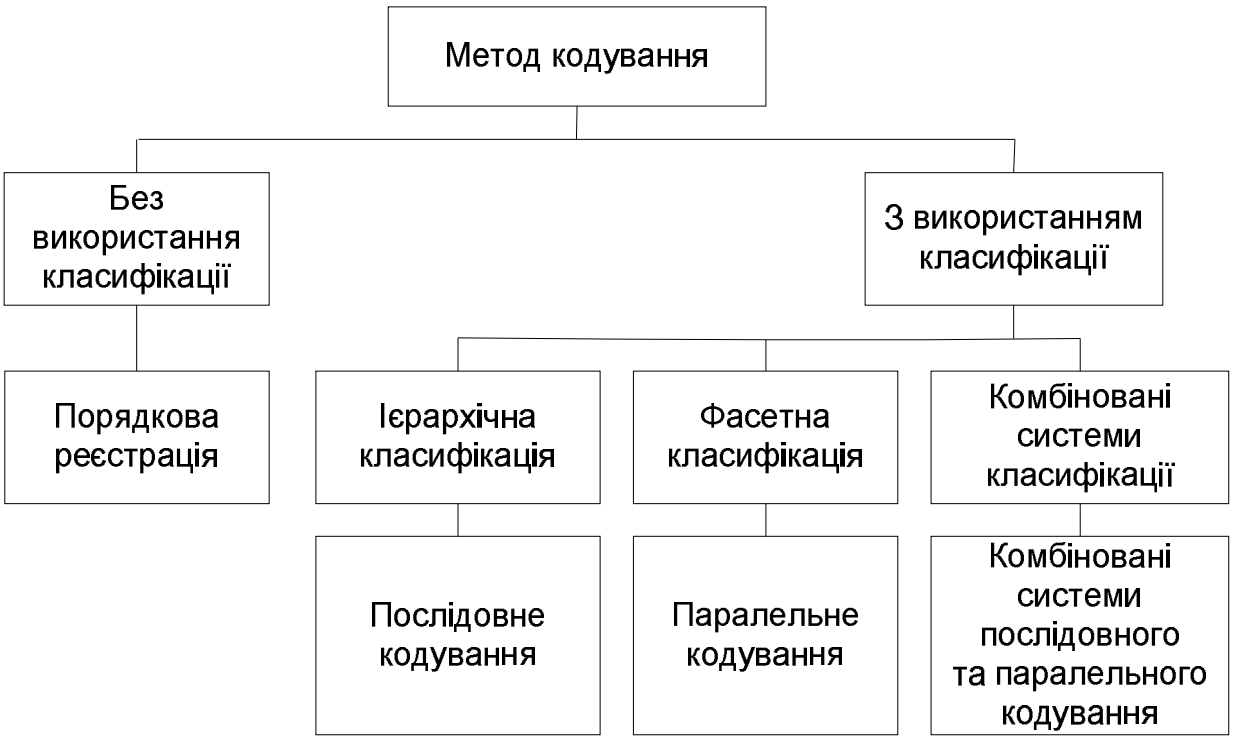

Рисунок 1.3 – Схема методів класифікації та кодування

Загальними вимогами для всіх класифікаторів є:

- забезпечення місткості, що гарантує охоплення всіх об'єктів класифікації;
- гнучкість і резервна місткість, які необхідні для внесення змін у

процесі використання класифікатора;

− забезпечення вирішення конкретних завдань в автоматизованій системі управління, які пов'язані з об'єктом класифікації як усередині системи, так і у взаємодії з іншими інформаційними системами різних рівнів.

1.4.4 Система стандартів безпеки праці

Система стандартів безпеки праці (ССБП) належить до соціальних програм стандартизації і являє собою великий комплекс державних, галузевих стандартів і технічних умов на машини, обладнання, матеріали та речовини, які містять вимоги з безпеки під час роботи людей з цими об'єктами. Ця система дозволяє розробляти і впроваджувати заходи, які спрямовані на зниження травматизму, професійних захворювань, збереження здоров'я та працездатності працівників під час трудової діяльності у виробництві та побуті. ССБП встановлює:

− вимоги до організації робіт щодо забезпечення безпечності праці;

− вимоги і норми за видами небезпечних і шкідливих виробничих факторів;

− вимоги безпеки до виробничого обладнання;

− вимоги безпеки до виробничих процесів;

− вимоги до засобів захисту працівників;

− вимоги безпеки до будинків і споруд.

У стандартах на сировину, матеріали, речовини зазначено їхні токсичні характеристики, характер їхньої дії на організм людини, гранично допустимі концентрації речовин у повітрі, питній воді, методи їх визначення. Залежно від об'єкта стандартизації в нормативних документах наводяться вимоги безпеки до експлуатації, монтажу, транспортування, зберігання, установлення та методи контролю вимог безпеки. Регламентуються допустимі рівні небезпечних і шкідливих виробничих факторів, вимоги до електро-, пожежо- і вибухонебезпечності.

1.4.5 Система стандартів у галузі охорони природи і раціонального використання ресурсів

Метою стандартизації у цій галузі є регламентування взаємодій між діяльністю людини і навколишнім природним середовищем, що забезпечує збережність й відновлення природних багатств, раціональне використання природних ресурсів, рівновагу між розвитком виробництва і стійкістю навколишнього середовища.

Система являє собою комплекс взаємопов'язаних державних стандартів, спрямованих на запобігання шкідливого впливу результатів діяльності

суспільства на природу і навколишнє середовище. У систему входять комплекси стандартів з охорони та раціонального використання вод, надр і ґрунту, захисту атмосфери, охорони флори та фауни, оптимізації користування земельними ресурсами тощо. Стандарти встановлюють методи визначення стану природних об'єктів, розрахунки гранично допустимих викидів забруднюючих речовин. Регламентуються вимоги до устаткування, обладнання і споруд із контролю і захисту природного середовища від забруднення.

1.4.6 Державна система забезпечення єдності вимірювань

Державна система забезпечення єдності вимірювань (ДСЗЄВ) становить комплекс НД, що регламентують загальні правила і норми метрологічного забезпечення стосовно одиниць фізичних величин та їхніх еталонів, а також метрологічної термінології.

У наш час ДСЗЄВ має особливе значення. У промисловості затрати праці на виконання вимірювань становлять 10% від загальних затрат праці на всіх стадіях створення продукції, а в окремих галузях досягають 50…60% (електронна, радіотехнічна промисловість та ін.). Ефективність цих затрат визначається достовірністю й відтворюваністю вимірювань, яких можна досягти лише в умовах добре організованого метрологічного забезпечення народного господарства країни.

1.4.7 Єдина система технологічної підготовки виробництва

Єдина система технологічної підготовки виробництва (ЄСТПВ) – це комплекс міждержавних стандартів і галузевих систем, що забезпечує умови для скорочення термінів підготовки виробництва, освоєння і випуску продукції заданої якості, забезпечення високої гнучкості виробничої структури й значної економії трудових, матеріальних і фінансових ресурсів.

Одним із найважливіших принципів, покладених в основу ЄСТПВ, є типізація технологічних процесів виготовлення уніфікованих об'єктів виробництва і засобів технологічного оснащення на основі їхньої класифікації і групування за подібними конструктивно-технологічними ознаками, що створює основу для підвищення рівня типових технологічних процесів.

Упровадження цього принципу дає можливість скоротити строки підготовки виробництва нових виробів і обсяг розробленої технологічної документації у декілька разів. Типові технологічні процеси ґрунтуються на використанні стандартних вихідних заготовок, стандартних методів оброблення деталей, стандартних засобів технологічного оснащення тощо.

1.4.8 Система розроблення і впровадження продукції на виробництві

Система розроблення і впровадження продукції на виробництві (СРВПВ) – це система правил, що визначають порядок проведення робіт щодо створення, виробництва та використання продукції, які встановлені відповідними стандартами. Основне призначення СРВПВ – це встановлення організаційно-технічних принципів і порядку проведення робіт щодо створення продукції високої якості, запобігання впровадженню на виробництві застарілої продукції, скорочення термінів розроблення й освоєння нової продукції.

Стандарти СРВПВ регламентують:

- порядок проведення науково-дослідних, конструкторських і технологічних робіт, а також патентних досліджень;
- вимоги до продукції, які необхідно розробити й впровадити, а також порядок затвердження, контролю і підтримання цих вимог на всіх стадіях виробництва продукції;
- порядок впровадження продукції на виробництві;
- вимоги до зразків – еталонів товарів, правила їхнього узгодження і затвердження;
- порядок зняття з виробництва застарілої продукції та заміна її новою.

1.5 Міжнародна та регіональна стандартизація

1.5.1 Завдання міжнародного співробітництва в галузі стандартизації

Національні стандарти різних країн на однакову продукцію чи матеріали часто містять різні вимоги, що є серйозною перешкодою для розвитку міжнародної торгівлі. Розвиток міжнародної торгівлі потребує єдиного підходу до оцінювання якості продукції, її характеристик, вимог до маркування, пакування, зберігання й транспортування.

У міжнародній стандартизації зацікавлені як індустріально розвинуті країни, так і країни, що розвиваються. Міжнародна стандартизація є результатом та інструментом управління науково-технічним й економічним розвитком у світі. Вона сформувалася на базі міжнародного поділу праці, поглиблення на цій основі процесів стандартизації та кооперації виробництва [12].

Сьогодні стандартизація є одним із дієвих засобів забезпечення високоякісною та конкурентоспроможною продукцією споживачів, а також підвищення зовнішньоторговельного обігу країни.

Зовнішньоторговельна діяльність країн залежить від розвитку національних систем стандартизації, їхньої відповідності вимогам Генеральної угоди тарифів і торгівлі (GATT) і кодексу цієї організації.

GATT є всебічним міжурядовим договором, чинним з 1947 р., що визначає права й обов'язки сторін-учасників у галузі зовнішньої торгівлі, яка об'єднує понад 100 країн.

Процес приєднання України до GATT розпочався у 1993 році й особливо активізувався з 2005 р. Україна має намір гармонізувати своє законодавство та нормативні документи з нормами GATT, привести у відповідність до них митне і тарифне регулювання. Основними завданнями науково-технічного співробітництва України в галузі стандартизації є:

- зближення й гармонізація державної системи стандартизації України з міждержавними та регіональними системами, прогресивними науковими системами стандартів інших країн;
- удосконалення і розвиток нормативних документів України з питань стандартизації на засадах застосування міжнародних, регіональних і національних стандартів інших країн;
- проведення цілеспрямованої науково-технічної й економічної політики шляхом розроблення міжнародних і регіональних стандартів на базі стандартів України на нові види продукції та послуги;
- оптимізація нормативного забезпечення співробітництва з іншими країнами та участь у міжнародному розподілі праці;
- забезпечення захисту інтересів країни під час розроблення стандартів;
- забезпечення єдності вимірювань;
- забезпечення взаємного визнання результатів випробувань і сертифікації продукції.

Держстандарт України представляє Україну в міжнародних і міждержавних організаціях з питань стандартизації:

- з 1992 р. – у Міждержавній Раді з питань стандартизації, метрології та сертифікації країн СНД;
- з 1993 р. – у ISO та IEC.

З 1997 р. Україна є членом Європейського комітету з питань стандартизації (CEN) і членом-кореспондентом Міжнародної організації законодавчої метрології (OIML).

1.5.2 Міжнародна організація зі стандартизації (ISO)

У жовтні 1946 р. у Лондоні було створено ISO. Основною метою ISO є забезпечення розвитку стандартизації і суміжних з нею галузей для сприяння міжнародному обміну товарами й послугами, а також розвитку співробітництва в інтелектуальній, науково-технічній та економічній діяльності.

Основні види діяльності ISO:

- заходи, які сприяють координації й уніфікації національних

стандартів;

- розроблення і затвердження міжнародних стандартів;
- обмін інформацією з проблем стандартизації;
- співробітництво з іншими міжнародними організаціями.

ISO – неурядова організація, її членами є 160 національних організацій з питань стандартизації (комітети-члени) з правом одного голосу. В ISO встановлено такі види членства: повноправний член організації; член кореспондент; член-абонент.

Повноправний член має право брати участь в усіх робочих органах, бути обраним до керівних органів, отримувати копії усіх робочих документів, подавати на розгляд питання. Для них встановлено шкалу щорічних внесків до бюджету ISO.

Члени-кореспонденти за рахунок сплати незначного внеску до бюджету ISO мають право отримувати комплект усіх міжнародних стандартів. До них належать країни, які розвиваються і економічний стан яких не дозволяє стати повноправними членами.

Члени-абоненти сплачують пільгові внески і мають можливість отримувати інформацію про міжнародну стандартизацію.

Органи ISO розміщені в Женеві; офіційні мови ISO – англійська, французька, російська, міжнародні стандарти публікуються англійською і французькою мовами.

Структура ISO. Вищим органом ISO є Генеральна асамблея, яка скликається один раз на три роки. Генеральна асамблея – це збори посадових осіб і делегатів, призначених комітетами-членами. Члени-кореспонденти та члени-абоненти виступають як наглядачі (спостерігачі).

До керівних органів належать рада, технічне бюро та центральний секретаріат. Вищими керівними особами є президент (обирається на три роки). Рада керує роботою ISO в перервах між сесіями Генеральної асамблеї. До складу ради входить 18 комітетів-членів. Центральний секретаріат виконує поточну адміністративно-технічну роботу. Технічне бюро керує роботою технічних комітетів (ТК).

Технічними органами Ради ISO є такі комітети:

1. ***Комітет з принципів стандартизації (STACO)*** – надає методичну й інформаційну допомогу з питань принципів і методик розроблення міжнародних стандартів.

2. ***Комітет з оцінювання відповідності продукції вимогам стандартів (CASCO)*** – розглядає питання відповідності продукції, послуг, процесів і систем якості вимогам нормативних документів.

3. ***Комітет з інформації (INFCO)*** – координує й гармонує діяльність у галузі інформаційних послуг, банків, даних маркетингу, продажу стандартів і технічних регламентів.

4. ***Комітет інформаційних мереж (ISONET)*** – займається питаннями інформаційних технологій і розвитком Інтернету.

5. ***Комітет із питань допомоги країнам, що розвиваються (DEVCO)*** – здійснює обслуговування цих країн з питань міжнародної стандартизації та метрології, створює умови для обміну досвідом з розвинутими країнами та підготовки спеціалістів.

6. ***Комітет з політики у сфері споживання (COPOLCO)*** – проводить стандартизацію в галузі інформації споживачів. Завдання комітету:

- з'ясування шляхів сприяння споживачам в отриманні максимального ефекту від стандартизованої продукції;
- розроблення рекомендацій щодо забезпечення інформацією споживачів, захист їхніх інтересів;
- узагальнення досвіду участі споживачів у роботах зі стандартизації, використання стандартів на товари.

7. ***Комітет зі стандартних зразків (REMCO)*** – займається питаннями методики допомоги та розроблення настанов щодо стандартних зразків.

Сфера діяльності ISO поділена між 214 ТК. 26 комітетів є загально-технічними і займаються вирішенням загально-технічних і міжгалузевих завдань. Решта комітетів здійснюють діяльність у конкретних галузях техніки (наприклад, ТК22 «Автомобілі», ТК37 «Термінологія»).

У 1979 р. було створено ТК176 «Забезпечення якості», який у 1987 р. перейменували в «Управління якістю та забезпечення якості». У 1987 р. Комітет опублікував чотири стандарти ISO серії 9000, що стало початком впровадження систем якості в різних країнах світу.

У межах ТК створюються підкомітети (ПК) і робочі групи (РГ) – близько 650 ПК й 1700 РГ.

Спеціалісти ISO під час розроблення стандартів дотримуються ***трьох основних принципів***:

- стандарт має відповідати вимогам галузей промисловості;
- погодження критеріїв стандарту має досягатися за допомогою консенсусу;
- використання стандартів має бути добровільним.

Україна є повноправним членом ISO з 1993 р. Вона входить до складу членів Комітетів: CASCO, STACO, INFCO, DEVCO, REMCO, COPOLCO. 25 ТК Держстандарту України співпрацюють із 96 ТК і ПК ISO. Україна бере активну участь у роботі спільного ТК ISO/IEC СТКІ «Інформаційні технології», який було створено у 1987 р.

У своїй роботі ISO підтримує зв'язки з 400 міжнародними організаціями, які працюють над питаннями стандартизації. Останніми роками ISO об'єдналася з Міжнародною електротехнічною комісією (IEC) на партнерських засадах.

1.5.3 Міжнародна електротехнічна комісія (IEC)

У 1881 р. Міжнародний конгрес з електрики започаткував міжнародне співробітництво у цій галузі. У 1904 р. на Міжнародному електротехнічному конгресі створили комісію для розгляду питань стандартизації, термінології в галузі електротехніки і номінальних параметрів електричних машин. У 1906 р. представники 13 країн на конференції в Лондоні проголосили IEC, яка в 1947 р. приєдналася до ISO на автономних правах як її електротехнічний відділ, при цьому вона в повному обсязі зберегла свою фінансову та організаційну самостійність. У 1993 р. було затверджено новий Статут IEC.

Завданням IEC є сприяння координації й уніфікація національних стандартів у галузі електротехніки, радіоелектроніки і зв'язку, обміну досвідом, вивчення і пропаганда передового досвіду різних країн, розроблення міжнародних стандартів та інші цілі. До складу IEC входять 60 членів з усіх регіонів світу. Україна є членом цієї організації з 1993 р.

Структура IEC (Рада, технічні комітети, підкомітети, робочі групи) аналогічна структурі ISO. Вищим керівним органом є рада, очолює IEC президент, який обирається на три роки. При раді IEC створено комітет дії, що розглядає питання з координації роботи охоронних технічних комітетів IEC. Рада обирає 12 членів комітету на шість років. Основну технічну роботу виконують ТК (140 ТК), частина з яких належить до загальнотехнічних і міжгалузевих, а інші стосуються стандартів на конкретні види продукції.

Відносно самостійний статус в IEC має Міжнародний спеціальний ТК із радіоперешкод (CISPR), який було створено у 1934 р.

У 1976 р. між IEC та ISO було підписано угоду про спільну діяльність і створення єдиної системи міжнародної стандартизації. Сфери їхньої діяльності розмежовано галузями техніки, які входять до їхньої компетенції. IEC тісно співпрацює з Європейським комітетом з питань стандартизації в електротехніці (CENELEC), Європейською організацією з якості (ЄОЯ), Міжнародною організацією законодавчої метрології (OIHL), міжнародною конференцією з вимірювальної техніки та приладобудування (IIECO) та іншими організаціями.

1.5.4 Регіональні організації зі стандартизації та інші міжнародні організації

У світі існує понад 350 різних міжнародних організацій, які займаються проблемами стандартизації, метрології та управління якістю. Розглянемо роботу деяких з них, у роботі яких активну участь бере Україна.

Міжнародна організація законодавчої метрології (OIHL). У 1956 році було утворено OIHL. Основні завдання OIHL: забезпечення єдності вимірювань у міжнародному масштабі, що необхідно для досягнення порівняльних і точних результатів усіх видів вимірювань, які здійснюються у різних країнах. Вона уніфікує закони, правила, інструкції у сфері діяльності метрологічних служб тощо.

До складу OIHL входять 54 країни як країни-члени і 41 країна – як член-кореспондент. Вищим органом є Міжнародна конференція із законодавчої метрології, що скликається раз на шість років. У перервах між міжнародними конференціями роботу проводить Міжнародний комітет, засідання якого проходять один раз на два роки. Виконавчим органом є Міжнародне бюро законодавчої метрології, яке знаходиться в Парижі. Бюро виконує функції секретаріату, займається організацією й координацією питань OIHL. Одна з важливих функцій бюро – координація секретарів-доповідачів. В організації працюють 66 секретарів-доповідачів, які закріплені за метрологічними службами окремих країн і розробляють загальні питання законодавчої метрології та питання з окремих видів вимірювальної техніки. Для розроблення конкретних міжнародних рекомендацій створено технічні комітети й робочі групи.

Україна з 1997 р. входить до складу OIHL. Представником України в OIHL є Держстандарт України. Як член-кореспондент Україна має право призначати спостерігачів, одержувати міжнародні документи. Участь України в OIHL сприятиме інтеграції у світову економіку, забезпеченню конкурентоспроможності продукції, розвитку міжнародної торгівлі та науково-технічного співробітництва з іншими країнами.

Європейська організація з якості (ЄОЯ). У 1957 році було створено Європейську організацію з питань контролю якості (ЄОКЯ). У 1988 р. Рада ЄОКЯ затвердила зміну назви на «Європейська організація з якості» (ЄОЯ). Основне завдання ЄОЯ – розроблення, вдосконалення, розповсюдження й пропаганда практичних методів і теорії принципів управління якістю з метою підвищення якості продукції, розроблення наукових основ проблем якості, надійності, тривалості.

Стратегія передбачає такі види діяльності ЄОЯ:

− розширення контингенту країн, які використовують результати діяльності ЄОЯ;

− стимулювання й підготовка кадрів на основі наукових принципів, систем і методів;

− поширення діяльності з управління якістю на сферу обслуговування.

Членами ЄОЯ є 52 країни. Основними адміністративними органами ЄОЯ є рада, що складається із 26 членів, виконком і секретаріат. Для реалізації завдань діють 12 спеціалізованих ТК і сім галузевих секцій. Одним із видів діяльності ЄОЯ є проведення щорічних науково-технічних

конференцій з актуальних проблем якості, у яких беруть участь представники найбільших промислових фірм, науково-дослідні організації, військові відомства. ЄОЯ керує міжнародним центром із питань контролю якості, який розташований у м. Роттердам (Нідерланди).

Європейський комітет зі стандартизації (CEN). CEN координує роботу стандартизації в межах Європейського Союзу, займається питаннями усунення технічних бар'єрів, які пов'язані з розбіжністю в національних стандартах на продукцію, суперечливими правами щодо її експлуатації, з різними нормами техніки безпеки, охорони здоров'я і природи; визначає порядок використання національних і міжнародних стандартів при розробленні європейських стандартів. Комітет контролює виконання європейських стандартів країнами-учасниками організації.

До складу CEN входить Асоціація сертифікації (CENCEP). З 1997 р. Україна є членом-кореспондентом CEN.

Європейський комітет з питань стандартизації в електротехніці (CENELEC). Створений в 1972 р. з метою узгодження усіх технічних відмінностей у національних стандартах і процедурах сертифікації відповідності виробів стандартам у країнах-членах CENELEC для недопущення технічних бар'єрів у торгівлі.

CENELEC розробляє європейські стандарти на різні вироби електрообладнання та в галузі інформатики. Усі документи, що розробляє ця організація, є обов'язковими для виконання усіма країнами, що є її членами.

Міждержавна Рада зі стандартизації, метрології та сертифікації країн СНД (МДР). Створена у 1992 р., до її складу входять Азербайджан, Білорусь, Вірменія, Казахстан, Киргизстан, Молдова, Росія, Таджикистан, Туркменістан, Україна, Узбекистан. У 1995 р. вона зареєстрована в рамках ISO як регіональна Євро-Азіатська Рада з питань стандартизації (EASC).

Країни-члени МДР використовують основні засади чинних систем стандартизації й метрології, розвивають їх і визначають чинні стандарти ДСТУ як міждержавні. При МДР створено тимчасову науково-технічну комісію (ТНТК). За період існування МДР ухвалено понад 3000 міждержавних НД, у тому числі близько 700 розроблених Україною НД. Упроваджено на території України понад 1200 нормативних документів. В Україні функціонують 38 міждержавних ТК із найважливіших напрямків діяльності.

1.5.5 Стандартизація в іноземних країнах

Національним органом із стандартизації ***США*** є американський національний інститут стандартів і технології **(*NIST)*** [14]. Це неурядова і некомерційна організація, яка координує роботу з добровільної стандартизації у приватному секторі економіки. Вона сама стандартів не

розробляє, але є єдиною організацією в США, що приймає національні стандарти. Основним завданням NIST є сприяння розв'язанню проблем загальнодержавного значення (економії енергоресурсів, захисту довкілля, безпеки життя людей і незалежних умов виробництва).

У США розробляються цільові програми зі стандартизації, які охоплюють виробництво й транспортування палива; постачання електроенергії; використання атомної, сонячної та інших видів енергії. Порівняно менша увага приділяється розробленню стандартів на продукцію, оскільки у цій галузі використовуються нормативні документи фірм.

Національні (федеральні) стандарти, які мають обов'язкові вимоги, стосуються тільки аспектів безпечності. Крім цих стандартів чинними у США є технічні регламенти, які приймаються державними органами, Міністерством торгівлі й оборони, Управлінням служб загального призначення, Федеральними агентствами з охорони довкілля, охорони праці та здоров'я на виробництві, Федеральною управою з безпеки харчових продуктів і медикаментів тощо.

NIST підтримує тісні контакти з розробниками стандартів і фірмами, обмінюється з ними інформацією. Інколи фірмові нормативні документи приймають за федеральні.

Розробляють федеральні стандарти переважно авторитетні організації, акредитовані NIST. Ними здебільшого є товариства інженерів-механіків; автомобілебудівників, інженерів з випробувань матеріалів, контролювання якості; об'єднання випробувальних лабораторій, страхових компаній, інститути інженерів (електротехніки, електроніки) тощо. У США добровільні стандарти розробляють понад 400 фірм, а прийнятих добровільних стандартів є понад 35 тисяч.

Членами NIST є майже 1500 фірм, виробничих і торгових компаній, науково-технічних та інженерних товариств. NIST фінансово незалежний від держави, очолює його Рада директорів, яка щорічно обирає президента, трьох віце-президентів, виконавчих віце-президента та комітет. Виконавчий віце-президент керує інститутом у період між засіданнями Ради директорів і контролює виконання бюджету. Рада директорів планує роботу інституту та розробляє пріоритетні напрямки стандартизації.

У підпорядкуванні Ради директорів є: Рада організацій-членів, Рада компаній-членів і Рада захисту інтересів споживачів.

Рада організацій-членів, яка складається з представників об'єднань фірм, союзів, федерального уряду, приймає національні (федеральні) стандарти; аналізує стандарти інших організацій з метою їх прийняття як національні; планує роботи із стандартизації; представляє США в міжнародних організаціях і через своїх представник бере участь у діяльності двох інших Рад.

Рада компаній-членів, яка складається з представників усіх зацікавлених фірм, має п'ять представників у Раді захисту прав споживачів та одного – у Раді організацій. Вона розробляє програми стандартизації, приймає нових членів, визначає потребу в нових стандартах, веде дослідницькі роботи зі стандартизації.

Рада з захисту інтересів споживачів має у своєму складі по п'ять представників з обох інших Рад, представників державних органів і споживчих союзів. Вона контролює інтереси споживачів в національних стандартах, виявляє галузі, що потребують підвищення якості товарів, веде роз'яснювальну роботу зі споживачами, залучає споживачів до контролювання якості продукції.

У складі NIST при Раді директорів є комітети, які координують різні сторони діяльності та робочі органи зі стандартизації, переглядання стандартів, контролювання й акредитації, сертифікації продукції, міжнародної стандартизації, довгострокового планування цільових програм, координації інформаційного забезпечення, участі США в діяльності ISO та IEC. У міжнародних організаціях ISO, IEC та інших США очолюють секретаріати 15 ТК і 212 робочих груп. Особливе значення США віддають спільному ТК ISO/IEC з інформаційних технологій, у якому вони очолюють п'ять підкомітетів і 16 робочих груп. Така активна участь у міжнародних організаціях дає змогу NIST впливати на прийняття американських національних стандартів як міжнародних.

Національним органом зі стандартизації у ***Великобританії*** є Британський інститут стандартів (***BSI***), який створено у 1901 р. як незалежну організацію для координації діяльності з розроблення та прийняття стандартів на підставі угоди між усіма зацікавленими сторонами [14].

Вищим законодавчим органом BSI є Генеральна конференція, яка засідає один раз на рік для виборів президента та його заступників. Виконавчим органом BSI є Керівна рада, яка керує усіма напрямками роботи через Фінансовий комітет. До складу Керівної ради, крім президента, його заступників, генерального директора та директорів усіх комітетів і галузевих рад, входять представники Британського конгресу тред-юніонів, Конференції британської промисловості, Міністерств торгівлі та промисловості, оборони, охорони довкілля та організацій-засновників BSI.

ТК BSI розробляють національні стандарти, яких понад 3,5 тисячі. Головне завдання галузевих рад – представляти інтереси виробників, споживачів і всіх зацікавлених сторін.

Інформаційна служба BSI має доступ до банків даних понад 30 країн і сама є абонентом 50 національних інформаційних систем. Загальна кількість чинних національних стандартів BSI перевищує 20 тисяч. BSI представляє Великобританію в міжнародних організаціях зі стандартизації, приймає

рішення щодо використання міжнародних стандартів, в ISO очолює 111 ТК і підкомітетів, в IEC – 26 ТК і підкомітетів тощо. Близько 25% національних британських стандартів прийняті методом заміни обгортки, тобто, це стандарти міжнародних організацій зі стандартизації, які прийняті як британські.

BSI є незалежною організацією, яка має меморандум взаєморозуміння з урядом Великобританії, у якому BSI визначено як повноважний орган зі стандартизації (відповідно до законодавства) Великобританії та Північної Ірландії.

Якщо роботи зі створення стандартів на замовлення уряду потребують додаткових дослідницьких робіт, то такі роботи фінансуються урядом. Решта джерел фінансування стандартизації складають доходи від виконання замовлень (на випробування, сертифікацію тощо), продажу стандартів та іншої друкованої інформації, підписок на стандарти та дотацій.

BSI здійснює сертифікацію продукції, очолює роботи з керування якістю продукції, володіє потужним випробувальним центром. BSI є авторитетною організацією у світі, її сертифікати відповідності визнаються практично у всіх країнах без додаткових випробувань.

BSI бере участь у роботах спільного ринку в Європі, займається забезпеченням безпеки інвалідів (сліпих), надає технічну допомогу британським фірмам-експортерам тощо.

Національною організацією зі стандартизації у ***Франції*** є французька асоціація зі стандартизації (***AFNOR***), на яку покладено керівництво стандартизацією, метрологією, сертифікацією й контролюванням якості продукції [14]. Початком національної стандартизації у Франції вважають створення урядом у 1918 р. Постійної комісії зі стандартизації, а у 1926 р. була організована Французька асоціація зі стандартизації як приватна некомерційна структура. У 1914 р. до складу AFNOR урядовим законом введена посада комісара зі стандартизації, який представляє у ній уряд, а в 1984 р. декретом уряду створено Вищу раду зі стандартизації в Міністерстві промисловості.

Для адаптації до змін, які відбулися в міжнародній (європейській) стандартизації, зумовленими створенням об'єднаної Європи, для активізації участі в стандартизації фірм, особливо середніх і малих, спрощення процедур національної системи стандартизації, поліпшення координації цих робіт були сформульовані завдання на найближчі роки та проведена відповідна реформа.

Прийнята трирівнева структура AFNOR: замість Вищої ради зі стандартизації – Комітет з орієнтації та планування і Комітет із стратегічного планування в галузях економіки, а в рамках кожної програми – Генеральні комісії. Очолює AFNOR Адміністративна рада, постійними членами якої є представники міністерств. Мета цієї

реорганізації спрямована не на посилення тиску держави, а на розвиток взаєморозуміння й співпраці органів стандартизації та держави.

У структурі AFNOR є 30 галузевих бюро зі стандартизації, кількість яких залежить від обсягів пріоритетних робіт. Робота ведеться з використанням програмно-цільового методу й довгострокових програм.

Штат AFNOR складається з 400 співпрацівників, а до роботи як експерти чи консультанти залучаються близько 25 тисяч фахівців з різних фірм, лабораторій тощо.

З 1987 р. в асоціації AFNOR створена нова служба – відділення маркетингу, у завдання якого входить інформування асоціації щодо змін на ринках (товарної й фірмової структури, попиту й пропозиції, ступеня й форми конкуренції, характеру споживчих переваг, їхніх вимог до товарів тощо).

Асоціація надає багато послуг фірмам та організаціям з різних питань, бере активну участь у роботі багатьох міжнародних організацій.

Датою впровадження національної системи стандартизації є 1917 р., у якому було створено Комітет нормалей для загального машинобудування. У 1926 р. його реорганізовано в Німецький комітет стандартів, а в 1975 р. – у Німецький інститут стандартизації (***DIN***). Але DIN став національною організацією зі стандартизації ***Німеччини*** тільки в 1990 р. після об'єднання ФРН з НДР в єдину державу. Тоді DIN став єдиним повноважним представником Німеччини в міжнародних та європейських організаціях зі стандартизації [14].

Основоположний стандарт DIN 820 установлює такі принципи зі стандартизації:

– добровільність, яка забезпечується правом будь-якої особи брати участь у створенні стандарту, а нормативні документи мають необов'язковий характер;

– відкритість, яка реалізується публікацією усіх проектів стандартів і прийняттям до уваги кожного критичного зауваження;

– участь усіх зацікавлених сторін на рівноправній підставі;

– єдність і несуперечність, які забезпечуються єдністю усієї системи стандартизації та обов'язковою перевіркою нових стандартів на їхню сумісність з чинними нормативними документами;

– конкретність, яка полягає у відповідності стандарту сучасному науково-технічному рівню;

– орієнтація на загальну вигоду (користь) та економічні реалії;

– міжнародний характер стандартизації з метою створення єдиного ринку в Європі, використання міжнародних стандартів.

Членами DIN є фірми або підприємства та інші зацікавлені сторони, а також окремі вчені, фахівці, практики. Структура DIN складається з

президента, його заступників, голови фінансового комітету, директора, а також представників промисловості, дрібного бізнесу, торгівлі, сфери послуг, науково-дослідних інститутів, випробувальних лабораторій, служб контролювання та нагляду за дотриманням обов'язкових вимог стандартів, громадських організацій і державних (урядових) органів.

Робочими органами є комітети DIN, які розробляють стандарти та беруть участь у міжнародних європейських організаціях зі стандартизації. У комітетах DIN працюють біля 40 тисяч позаштатних працівників.

Національні стандарти мають необов'язковий характер і розглядаються не як юридичні норми, а як загальні правила техніки. Обов'язкові вимоги – тільки ті, які базуються на федеральних законодавчих нормах.

Між урядом і DIN підписано угоду, згідно з якою DIN зобов'язався діяти в інтересах усього суспільства, усувати перепони в торгівлі, охороняти працю, інтереси споживачів і чистоту довкілля. Прийняття будь-якого законодавчого акту зумовлює переведення відповідних стандартів до обов'язкових. У фінансуванні DIN дотації держави становлять приблизно 18% [13].

DIN бере активну участь у роботі міжнародних та європейських організацій зі стандартизації, спеціалісти DIN очолюють понад чверть секретаріатів ТК ISO/IEC.

Діяльність DIN з інформаційного забезпечення ведеться на базі фонду стандартів, який налічує понад 30 тисяч стандартів, інформаційного центру технічних правил, який входить до міжнародної інформаційної мережі.

Успішно розвивається співпраця DIN з Центральним органом виконавчої влади в галузі стандартизації України та національними органами зі стандартизації багатьох країн світу.

Національною організацією зі стандартизації в ***Японії*** є Японський комітет промислових стандартів (***JISC***), який оснований у 1949 р. як консультативний орган при Міністерстві зовнішньої торгівлі і промисловості та підпорядкований Управлінню з науки і техніки. Це Управління приймає роботи JISC і виконує функцію його секретаріату [14].

Президент і віце-президент комітету обираються конференцією один раз в два роки. До структури комітету входять Рада зі стандартизації, ради галузевих відділень, ТК (їх кілька сотень). ТК розробляють стандарти для основних галузей промисловості та будівництва. Приймають стандарти ради галузевих відділень (міністри галузі).

Члени всіх рад і ТК призначаються Міністром зовнішньої торгівлі та промисловості з представників наукових і ділових кіл, спеціалістів-практиків, державних організацій, виробників і споживачів продукції.

Фінансуються роботи комітету з бюджету уряду. В Японії чинні національні промислові стандарти, галузеві стандарти промислових асоціацій і фірм.

Національні стандарти на промислову продукцію, які приймають міністри галузей, мають необов'язкові вимоги, а на медичні вироби, засоби захисту, сільськогосподарські рослини і мінеральні добрива є обов'язковими. Галузями в Японії є:

– зовнішня торгівля і промисловість;
– охорона здоров'я та довкілля;
– сільське, лісове господарство й рибальство;
– транспорт, будівництво, освіта, пошта, праця, внутрішні справи тощо.

Галузеві стандарти промислових асоціацій – це здебільшого деталізація національних стандартів, а фірмові стандарти розробляють на підставі національних і галузевих. Відрізняються вони від національних і галузевих виробничими можливостями фірм і їхнім бажанням задовольнити вимоги та потреби певних споживачів.

У промисловій стандартизації зайнято понад 500 асоціацій, а галузеві стандарти розробляють біля 300 з них. У середині 90-х років в Японії чинними були близько 9 тисяч стандартів. Крім цього в Японії детально аналізують стандарти ISO і IEC.

Крім стандартизації JISC займається сертифікацією промислової продукції, близько 20 тисяч японських фірм мають право маркувати свою продукцію знаком відповідності вимогам національних стандартів. Відповідно до кодексу GATT 150 фірм із 19 іноземних країн також мають право маркувати свою продукцію цим знаком.

Жодна фірма, продукція якої не має знаку відповідності, не може сподіватись на престижні замовлення від авторитетних компаній, а тим більше – від урядових органів.

Галузеві міністерства включають до переліку для сертифікації тільки ті види продукції, сертифікація якої сприятиме розширенню сфери їх використання й вирішенню завдань державної технічної політики з безпечності та екологічності японських товарів.

З середини 1980-х років в Японії реалізується урядова програма з усунення перепон в торгівлі. Японія є першою країною, яка підписала Кодекс GATT/WTO зі стандартизації і за власною ініціативою переглянула свої системи стандартизації та сертифікації з надією, що інші країни наслідують її приклад. Але заважає цьому гостра конкуренція, у якій перемогти японські фірми дуже проблематично. Тому фірми США відмовляються від сертифікації своїх товарів на відповідність японським стандартам, а також не розкривають свою інформацію, яка з точки зору американців є конфіденційною.

Дещо ліпші відносини з французькими фірмами. Між Японською асоціацією з безпеки споживчих товарів і Французькою національною випробувальною лабораторією підписано договір щодо визнання в Японії

результатів випробувань, виконаних у цій лабораторії, але на право використання знаку SG, а не JISC. Знак SG підтверджує безпеку споживчих товарів і японські споживачі охоче довіряють йому.

В Японії приділяють увагу стандартам JISC із захисту споживачів, опіки над перестарілими та охорони довкілля, оскільки обов'язкового законодавства, на думку членів Комітету з довгострокового планування, недостатньо.

Для збільшення сфери використання національних стандартів в Японії практикують розширене інформування, стимулювання дискусій із стандартизації та сертифікації у приватному секторі, прийняття оперативних рішень з розроблення та прийняття стандартів, внесення в національні нормативні документи результатів фірмової стандартизації тощо.

Деяким гальмом стандартизації є те, що фірмові стандарти приватного сектора не містять вимог із захисту довкілля, не спрямовані на соціальні потреби й не створюють умов для справедливої конкуренції та гармонізації японських стандартів з міжнародними. Тому роль держави тут є дуже корисною як для інтересів фірм, так і для споживачів.

В Японії підтримують принцип відкритої стандартизації, який застосовують у Великобританії та Німеччині. Він полягає в удосконаленні інформаційного забезпечення стандартизації на довиробничих стадіях. Пришвидшити виробництво товарів можна, як виявляється, публікацією «попереднього стандарту», не очікуючи його прийняття.

Японія бере активну участь у роботі ISO та IEC з 1950 р., її спеціалісти очолюють секретаріати 44 ТК, а понад 2000 японських національних стандартів гармонізовані з міжнародними. Але Японія ще значно відстає від країн ЄС за кількістю японських стандартів, які отримали статус міжнародних.

Особливу активність Японія виявляє в регіональній стандартизації країн Азійсько-Тихоокеанського регіону, у яких вона має високий авторитет.

У ***Російській Федерації*** служби зі стандартизації, метрології та сертифікації очолює Державний комітет Російської Федерації зі стандартизації метрології **(*Держстандарт РФ*)**, який є федеральним органом виконавчої влади, реалізує міжгалузеву координацію та функціональне регулювання у стандартизації, метрології та сертифікації. Держстандарт РФ є правонаступником ліквідованого Міністерства промисловості та торгівлі РФ у сфері його функцій із стандартизації, метрології та сертифікації [14]. У його підпорядкуванні є інспектори з нагляду за дотриманням обов'язкових вимог державних стандартів, центри стандартизації, метрології та сертифікації, підприємства, навчальні заклади тощо. Держстандарт РФ здійснює такі функції:

– координує діяльність державних органів з питань стандартизації, метрології та сертифікації;

– взаємодіє з органами влади республік та інших суб'єктів РФ з питань стандартизації, метрології, сертифікації та інформаційного забезпечення;

– керує діяльністю ТК і суб'єктів господарської діяльності щодо розроблення і використання стандартів;

– підготовлює проекти законів та інших правових актів;

– приймає державні стандарти та класифікатори техніко-економічної інформації;

– реєструє нормативні документи та стандартні зразки речовин і матеріалів;

– керує діяльністю з акредитації випробувальних лабораторій та органів із сертифікації;

– здійснює державний нагляд за дотриманням обов'язкових вимог стандартів;

– представляє РФ у міжнародних організаціях із стандартизації й у міждержавній раді СНД;

– співпрацює з відповідними національними організаціями зарубіжних країн;

– встановлює правила використання в РФ міжнародних і регіональних стандартів;

– організовує підготовку спеціалістів із стандартизації.

Керівництво й координацію робіт із стандартизації у будівництві здійснює Держбуд РФ.

У структурі Держстандарту РФ є 19 науково-дослідних інститутів, 13 дослідних заводів, видавництво стандартів, дві друкарні, три навчальні заклади, понад 100 територіальних центрів стандартизації, метрології та сертифікації (ЦСМ), станом на 1996 р. було акредитовано понад 500 органів із сертифікації та біля 2000 випробувальних лабораторій.

Функціями ТК є розроблення нормативних документів, установлення концепцій розвитку стандартизації, підготовлення даних для річних планів із стандартизації, надання допомоги та консультацій організаціям, які беруть участь у розробленні стандартів, вивчення й вирішення завдань з гармонізації стандартів зі стандартами міжнародних організацій із стандартизації.

1.6 Економічна ефективність стандартизації

1.6.1 Загальні положення

Економічна ефективність стандартизації підтверджена її поширенням починаючи з XIX століття. За минуле століття міжнародними та

національними організаціями зі стандартизації розроблено й прийнято сотні тисяч стандартів. Ще більшу кількість стандартів створено на рівні окремих підприємств, фірм, об'єднань, корпорацій, концернів тощо. Розробляють і приймають стандарти та нормативні документи органи влади, громадські організації, товариства; кооперативні, банківські, торговельні підприємства тощо. Тільки в Україні чинними є понад півмільйона різних стандартів.

В обґрунтуваннях необхідності розроблення й прийняття певних стандартів обов'язковими є розділи з розрахунків їх економічної, технічної, соціальної, екологічної доцільності. Створення універсальної методики розрахунку економічної ефективності стандартів ускладнено великою різноманітністю стандартів як за їхніми видами, категоріями, об’єктами стандартизації, так і за галузями їх поширення та сферами впливу.

Для економічного обґрунтування доцільності стандартів, об'єктами яких є певна продукція чи вироби, часто користуються методиками для техніко-економічного обґрунтування добору способів виготовлення, технологічних процесів виготовлення, конструкцій, принципових схем, винаходів, рентабельності нової техніки тощо.

В Україні вирішення таких завдань ускладнювалось протягом тривалого періоду з причин перебування її у складі СРСР, де чинною була планова, неринкова соціалістично-комуністична організація праці, у якій обмежувалась чинність економічних законів розвитку виробництва продукції.

Починаючи з 1990 р. в Україні поступово вводиться ринкова економіка, зростають міжнародне співробітництво, торгівля, що зумовлює зростання ролі стандартизації та розширення її функцій з нормативного забезпечення вирішення соціальних та економічних завдань з підвищення продуктивності праці, поліпшення якості продукції, ощадливого використання матеріальних, енергетичних і людських ресурсів.

Виходячи з цього та розширюючи співпрацю з міжнародними та багатьма національними організаціями в сфері стандартизації, Україна гармонізує національні стандарти з відповідними стандартами міжнародних організацій зі стандартизації (ISO, IEC, SEN, SENELEC тощо), а часто приймає їхні стандарти як українські. Це полегшує підготовку вступу України до світової організації з торгівлі GATT/WTO, співпрацю у галузі торгівлі та інтеграції праці з багатьма країнами світу.

Крім стандартів та інших нормативних документів в Україні використовують методику й способи оцінювання економічної ефективності стандартизації міжнародних організацій.

Отриманий економічний ефект від стандартизації може бути явним і прихованим, відчутним і невідчутним, позитивним і негативним. Розрахунки його ведуть прямими й посередніми, якісними й кількісними методами на різних стадіях створення й впровадження стандартів, а також

використовують їх для оцінювання чинних стандартів і встановлення необхідності їх доповнення або перегляду та заміни їх новими.

Визначення економічної ефективності стандартизації є актуальним завданням, оскільки стандартизація охоплює практично всі аспекти людської діяльності. Економічна ефективність стандартизації є важливим критерієм для таких видів робіт:

– науково-технічного обґрунтування доцільності створення стандартів на різні об'єкти стандартизації (продукцію промисловості, сільського господарства, предмети торгівлі, окремі види робіт, послуг, технологічних і виробничих процесів, документації тощо);

– оцінювання стандартизації в певних галузях народного господарства, сфер обслуговування, відпочинку тощо;

– добору оптимальних параметрів і параметричних рядів об'єктів стандартизації;

– розподілу ресурсів на розвиток окремих напрямків стандартизації;

– ефективності створення нової техніки й технології;

– визначення впливу стандартизації на різних стадіях проектування, виготовлення та використання її об'єктів;

– оптимізації асортименту показників якості продукції та методів їх визначення;

– добору коефіцієнтів уніфікації конструктивних елементів;

– оптимізації методів і способів випробувань продукції;

– установлення пріоритетності певних видів стандартів тощо.

У процесі вирішення завдань з визначення економічної ефективності стандартів враховують їх пріоритетність. Ефективність стандартів на окремі види продукції чи вироби визначають у сфері діяльності певного підприємства, фірми чи об'єднання. Для загальнотехнічних або організаційно-методичних стандартів розрахунки ведуть з урахуванням витрат та економічного ефекту в межах цілої галузі або навіть держави. У цьому разі зростає складність розрахунків. Ефективність стандартів залежить:

– від виду та категорії стандартів;

– кількості показників якості об'єктів стандартизації;

– кількості об'єктів, на які поширюються вимоги стандартів;

– кількості суб'єктів стандартизації, які беруть участь у їхньому створенні;

– кількості користувачів стандартами тощо.

У розрахунках ефективності окремих стандартів або їх системи враховують, на який період життєвого циклу продукції (розроблення, виготовлення, використання) впливає певний стандарт. Чи визначає він вимоги до всіх чи тільки окремих її показників?

Можливими є випадки, коли для окремих виробничих чи проектних ланок, наприклад виробника продукції, економічний ефект від впровадження нового стандарту є позитивним, а для її споживача – негативним або навпаки. У цьому разі економічну ефективність визначають як алгебричну суму вказаних ефективностей для усього життєвого циклу продукції.

Наявність різних видів стандартів вносить відповідні особливості у розрахунки ефективності стандартів.

Наприклад, для стандартів підприємств або фірм, які регламентують норми та вимоги тільки до їхніх об'єктів стандартизації, ефективність стандарту достатньо визначати тільки в сфері дії цих стандартів. Тому сфера дії стандарту є підставою для застосування загального або обмеженого госпрозрахункового принципу визначення його ефективності. Можливість отримання різних ефективностей від стандартизації в окремих наукових або виробничих ланках зумовлює деякі труднощі в зацікавленості цих ланок у здійсненні робіт зі стандартизації. У сучасних методиках визначають частини або частки економічного ефекту, що припадають на кожного окремого учасника процесу створення й впровадження стандарту. Також обов'язковою є альтернативність створення стандарту з порівняльними розрахунками та добором найефективнішого зі створених чи запропонованих варіантів або проектів.

Важливою також є повнота врахування основних і побічних наслідків упровадження нового стандарту не тільки в основній сфері його впровадження, а й у інших галузях стандартизації, на які поширюються вимоги нового стандарту. Особливо це враховують у процесі розроблення й впровадження загальнотехнічних, організаційно-методичних та інших основоположних стандартів, оскільки їхній вплив значно ширший і вагоміший за стандарти на окремі види продукції, процеси, технологічні операції тощо.

Крім цього, враховують можливі позитивні та негативні наслідки соціального, інформаційного, екологічного впливу від впровадження нового стандарту.

У розрахунку економічної ефективності стандартизації враховують наслідки, які зумовлюють впровадження нового стандарту не одноразово, а протягом усього життєвого циклу продукції (створення, виготовлення, використання та утилізація).

1.6.2 Фактори, що впливають на економічну ефективність стандартизації

У процесі розрахунків економічної ефективності стандартизації враховують усі фактори відповідно до коефіцієнтів їх вагомості, а також

з’ясовують, який вплив вони зумовлюють – позитивний чи негативний. Основними впливовими факторами є:

– обсяг робіт, на які поширюється чинність нового стандарту;

– кількість видів робіт, що регламентовані вимогами стандарту;

– можливість розширення у перспективі як обсягів робіт, так і кількості їх видів;

– рівень нового стандарту;

– обсяг і вартість робіт з розроблення нового стандарту;

– можливі терміни розроблення й впровадження нового стандарту;

– вагомість і поширення об'єктів нового стандарту;

– перспективи подальшого розвитку стандартизації.

Для оцінювання вагомості кожного з факторів часто використовують відносні коефіцієнти впливу. Одним з них є відношення економічної ефективності нового стандарту до обсягу робіт, на які поширюються його вимоги.

З аналізу перелічених впливових факторів очевидно, що економічна ефективність нових стандартів вищого рівня є значно більшою від економічної ефективності, яку можна отримати від розроблення й впровадження стандарту нижчого рівня. Наприклад, економічна ефективність національних і міжнародних стандартів на кілька порядків може переважати економічну ефективність від розроблення й впровадження стандартів окремих підприємств чи фірм, оскільки сфера їх поширення порівняно дуже мала.

Упровадження нових стандартів, особливо національних і міжнародних потребує відповідного часу та значних матеріальних витрат. Це зумовлено необхідністю вивчення умов впровадження нового стандарту, узгодження його з чинними стандартами та нормативними документами, внесення відповідних змін в інші стандарти та документацію, проведення необхідних організаційних і методичних заходів в усіх службах підприємства, галузі тощо, на які поширюються вимоги нового стандарту або зумовлені ним відповідні зміни вимог інших стандартів.

Достатньо швидко та легко впроваджуються стандарти або окремі їхні вимоги, що випливають з технічних завдань замовників чи виробників продукції (матеріалів і комплектувальних виробів), з контролю якості, здійснення випробувань, фізико-хімічних аналізів тощо.

Загальнотехнічні або основоположні стандарти впроваджуються значно важче та повільніше. Це зумовлено значними витратами на пошуки вивчення й тлумачення вимог нових стандартів, узгодження їх з чинними стандартами та внесення змін до останніх.

Економічна ефективність від впровадження нового стандарту не може бути відчутною відразу. Процес впровадження відбувається у часі та

просторі. Новий стандарт має бути впроваджений здебільшого не одним, а багатьма скооперованими між собою підприємствами та організаціями. Тому ефект може виявлятися тільки після впровадження нового стандарту більшістю з них. Вивільнені кошти переважно не знаходять негайного й ефективного використання, а нова технологія має бути вивчена й удосконалена. Таким чином, існує деяка відстань у часі між впровадженням стандарту та появою економічного чи технічного ефекту. Це обов'язково враховують у процесі визначення ефективності стандартизації. Крім цього ефективність стандартизації залежить від рівня поширення стандарту (підприємство, галузь, держава, міжнародна організація тощо).

На рівні окремого підприємства чи окремої фірми основною або головною метою стандартизації переважно є підвищення їхньої рентабельності. Для цього вирішують такі три завдання:

1) стандартизація усіх видів робіт для власної продукції від стадії розроблення до її реалізації (продажу та використання за призначенням);

2) стандартизація сировини, матеріалів, комплектувальних виробів і послуг, які здійснюються як усередині країни, так і за її кордонами з метою забезпечення нижчих цін і витрат на їх придбання, узгодження вимог до їхньої якості тощо;

3) узгодження нововведень із споживачами (користувачами) нової продукції.

Крім цього підприємство має забезпечувати дотримання вимог з безпеки праці, чистоти довкілля, пожежної безпеки тощо. Ці вимоги на підприємствах здійснюють за допомогою стандартизації спорядження, послуг, методів, способів, технологічних операцій, процесів тощо.

Стандартизація виробничої системи на національному або міжнародному рівнях потребує:

– гарантії високої якості (відповідності вимогам) продукції та послуг;

– забезпечення здійснення обов'язкових вимог з техніки безпеки, охорони праці та чистоти довкілля в умовах реальних виробничих процесів;

– раціонального обмеження кількості різновидів продукції однакового призначення;

– широкого впровадження стандартів міжнародних організацій;

– гармонізації національних стандартів з міжнародними;

– удосконалення чинних і розроблення нових стандартів.

Як показує практика стандартизації, ефективність її різко зростає (має якісний скачок) після того, як кількість стандартизованих об'єктів досягає рівня 30…40% від кількості використовуваних у виробництві.

1.6.3 Якісне оцінювання ефективності стандартів

На міжнародному рівні ефективність стандарту оцінюють [12] за його пріоритетністю, за основні критерії якої приймають:

- поліпшення загальних технічних зв'язків і взаєморозуміння;
- сприяння міжнародному обміну продукцією та послугами;
- усування технічних труднощів у торгівлі;
- поширення нових ефективних технологій.

Указані критерії аналізують з огляду впливу на них нового стандарту. Найпоширенішими з методів якісного оцінювання нових стандартів є матричний метод аналізу за коефіцієнтами вагомості та метод аналізу їх за системою балів.

Матричний метод полягає у використанні спеціальних таблиць (матриць), які після їх заповнення дають змогу зробити порівняльний аналіз. У таблиці 1.1 наведено приклад матриці якісного оцінювання міжнародних стандартів.

Таблиця 1.1 – Матриця якісного оцінювання міжнародних стандартів

Мета стандарту	Зміст стандарту, аспекти						
	Терміни й позначення	Характеристики	Добір зразків, проб	Випробування та контролювання	Додаткові вимоги	Документація, включно з погоджувальною документацією	Інші вимоги
Взаєморозуміння та зв’язки							
Безпека праці, охорона здоров'я та довкілля							
Взаємозамінність і сумісність							
Виконання конкретних функцій							
Економія енергії та сировини							

Продовження таблиці 1.1

Мета стандарту	Зміст стандарту, аспекти						
	Терміни й позначення	Характеристики	Добір зразків, проб	Випробування та контролювання	Додаткові вимоги	Документація, включно з погоджувальною документацією	Інші вимоги
Обмеження типів продукції							
Захист інтересів споживачів							
Інші причини необхідності стандарту							

До такої таблиці за необхідністі додають довідкові дані, обґрунтування та розрахунки (обсяги виробництва продукції, торгівлі, перелік труднощів у взаємовідносинах суб'єктів, неузгодженості з вимогами державних або міжнародних стандартів тощо).

На підставі аналізу даних, наведених у таблиці й додатках, роблять висновки щодо ефективності нового стандарту.

Метод аналізу нового стандарту полягає у визначенні й аналізі економічної ефективності його за такими критеріями [12]:

– зменшення кількості різновидів (типорозмірів) продукції однакового призначення;

– підвищення коефіцієнта взаємозамінності;

– підвищення коефіцієнта стандартизації.

Цей метод використовують переважно для визначення економічної ефективні стандартів на продукцію (ТУ, технічних специфікацій тощо) та їх удосконалення. Економічний ефект від зменшення кількості різновидів продукції однакового призначення переважно визначають за зміною витрат на їх виготовлення: зменшення асортименту запасних частин; спрощення та здешевлення обслуговування, використання, налагодження та ремонтування виробів.

Ефективність стандартизації від підвищення коефіцієнта взаємозамінності виробів і зумовлене цим підвищення продуктивності праці, зменшення витрат на виробництво та використання продукції визначають за методикою розрахунку ефективності нової техніки. За цією ж

методикою визначають економічну ефективність від підвищення коефіцієнта стандартизації.

Крім цього враховують економічну ефективність від зменшення витрат на пошуки та доставку потрібної продукції, запасних частин, комплектувальних елементів тощо як у процесі їхнього використання, так і в процесі продажу.

Значно важче визначити економічну ефективність від впровадження основоположних і загальнотехнічних стандартів незалежно від рівня організацій, які їх прийняли.

У цьому разі для визначення економічної ефективності нового стандарту здебільшого використовують якісні, а не кількісні методи розрахунку. Наприклад, застосовують один з трьох критеріїв оцінювання нового стандарту – економічної ефективності від зменшення виробничих витрат після впровадження нового стандарту; від скорочення терміну впровадження стандарту, зменшення загального обсягу основних витрат на стандартизацію.

Перший з перерахованих критеріїв визначають шляхом встановлення витрат, які не будуть потрібні у виробництві стандартизованої продукції. Тут беруть до уваги витрати на всіх стадіях знаходження продукції – від її проектування до використання, враховуючи навіть можливе деяке збільшення її вартості.

Другий з перерахованих критеріїв – термін, необхідний для впровадження нового стандарту, розглядають як певні витрати, що пов'язані зі станом стандартизації у певний період часу, наявності необхідних ресурсів, підготовлених кваліфікованих кадрів тощо.

Третій з критеріїв – обсяг основних витрат на стандартизацію – визначають на підставі загальної методики їх розрахунку [12].

1.6.4 Кількісне оцінювання економічної ефективності стандартизації за коефіцієнтами вагомості об'єктів і видів стандартів

Метод оцінювання ефективності стандартизації за коефіцієнтами вагомості об'єктів і видів стандартів, запропонований японцем Матцуурою в 1973 р., дає змогу визначити пріоритетність нових стандартів. Згідно з прийнятою класифікацією стандартів їх поділяють за об'єктами та видами стандартів.

Об'єктами стандартів є матеріальні предмети (продукція, вироби, матеріали, речовини тощо) і вимоги або умови, яким вони мають відповідати (принципи, правила, позначення, методи випробувань, класифікація, розміри, допуски тощо).

Відповідно до методу оцінювання ефективності стандартизації за коефіцієнтами вагомості всі об'єкти та види стандартів поділяють на групи,

кожна з яких має свої коефіцієнти вагомості. Загальний або табличний коефіцієнт вагомості визначають за формулою

$$W=x\cdot y, \tag{1.3}$$

де W – коефіцієнт вагомості стандартів;

x і y – коефіцієнти вагомості відповідно до об'єктів і видів стандартів, що визначаються з таблиць 1.2 і 1.3.

Таблиця 1.2 – Коефіцієнти вагомості стандартів x

Об'єкти стандартів		Коефіцієнт вагомості x
Номер	Назва	
О1	Основні загальні принципи науки, техніки, виробництва, споживання, використання, безпеки праці тощо	9 – 10
О2	Окремі принципи людської діяльності (поняття, термінологія, креслення, устаткування та спорядження для випробувань, вимірювальні інструменти, фізичні та хімічні властивості, допуски розмірів тощо)	7,5 – 9
О3	Сировина, енергія, паливо, продукти харчування, одяг, житло, гірниче устаткування тощо	6 – 8
О4	Промислові матеріали та вироби, транспортні засоби, агрегати, апарати тощо	4,5 – 7
О5	Предмети широкого вжитку, машини та матеріали, що використовуються в певних галузях народного господарства	2,5 – 5
О6	Матеріали вузькогалузевого використання	1 – 3
О7	Інші предмети	0,1 – 1

Таблиця 1.3 – Коефіцієнти вагомості видів стандартів y

Вид стандарту		Коефіцієнт вагомості y
Номер	Назва	
В1	Принципи, правила, позначення, системи тощо	9 – 10
В2	Методи випробувань аналізу, взяття проб, розрахунків, транспортування, зберігання, кодування тощо	7,5 – 9
В3	Технічні вимоги	6,5 – 8
В4	Розміри, допуски, профілі, фізичні та хімічні властивості тощо	5,5 – 7
В5	Класифікація, асортимент, марки тощо	4 – 5
В6	Показники та характеристики якості продукції, специфікації, переліки	3 – 5
В7	Інші види стандартів	0,1 – 4

Економічну ефективність Н заданих стандартів визначають за формулою

$$H = Q_m \cdot V \cdot N, \tag{1.4}$$

де H – економічна ефективність стандарту;

Q_m – обсяг виробництва конкретного виду продукції у певний період, ум. од.;

V – фактор оцінювання заданої продукції;

N – обсяг стандартизації.

Фактор оцінювання є сумою багатьох факторів, які враховують термін чинності стандарту (V_1), зменшення витрат на виготовлення продукції (V_2), поліпшення її якості (V_3), умов її використання (V_4), розподілення (V_5), керування (V_6), тобто

$$V = \sum_{i=1}^{k} V_i \,, \tag{1.5}$$

де k – кількість складових фактора оцінювання V.

Окремі зі складових, що виражають недоліки продукції, мають від'ємні значення.

Обсяг стандартизації визначають за формулою

$$N = W \cdot E \cdot_{ч} \cdot K \cdot \ln \frac{m_0}{m_1} \,, \tag{1.6}$$

де W – коефіцієнт вагомості за формулою (1.3);

$E_ч$ – коефіцієнт, що враховує умови впровадження стандарту, для нормальних умов $E_ч$=1, а у разі наявності певних відхилень (або обмежень) $E_ч$ беруть у межах від 0,3 до 0,9;

$K = \frac{1}{\ln 2}$;

m_0 і m_1 – кількість різновидів продукції відповідно до і після впровадження нового стандарту.

1.6.5 Кількісне оцінювання економічної ефективності стандартизації за системою балів

Цей метод полягає у порівнянні суми балів за формулою

$$B = S + E + C, \tag{1.7}$$

де B – сума балів;

S, *E* і *C* – оцінювання відповідно безпечності продукції, економічної ефективності продукції та інтересів споживачів, які визначають за довідковими даними, наведеними в [12].

Значення коефіцієнта S визначають як добуток імовірної кількості осіб, які споживають або використовують певну продукцію, і так званого фактора ризику, що враховує інтенсивність, частоту й умови споживання тощо. Значення коефіцієнта Е враховує ефективність загального обсягу виробництва продукції як внутрішнього споживання, так і експорту, а також пряму та посередню ефективність продукції. Коефіцієнт С є добутком кількості споживачів, що споживають (використовують) продукцію, і величини потреб у ній кожного з них.

1.6.6 Кількісне оцінювання економічної ефективності стандартизації на підставі доходів і витрат

Основним принципом кількісного оцінювання ефективності стандартизації є кількісне визначення доходів і витрат стандартизації, які є відповідно перевагами або недоліками нових стандартів.

Оцінювання доходів від стандартизації здійснюють прямим або посереднім методами. Прямі методи оцінювання економічної ефективності стандартизації аналогічні оцінюванню ефективності нової техніки. Для кожного об'єкта або операції, на які впливає новий стандарт, визначають економічний ефект, який може бути позитивним і негативним, а потім їх сумують.

У процесі визначення ефективності стандартів враховують економію від зменшення обсягів закуповування сировини, палива, енергії, матеріалів, комплектувальних виробів тощо; від зменшення складських приміщень, резервних запасів продукції, термінів на проектування або конструювання тощо.

Зменшення витрат на замовлення, придбання та зберігання комплектувальних виробів визначають за формулою [12]

$$\frac{C_0 - C_1}{C_0} = 1 - \left(\frac{m_0}{m_1}\right)^{-0,5}, \qquad (1.8)$$

де C_0 і C_1 – загальні витрати до і після стандартизації;

m_0 і m_1 – кількість різновидів продукції відповідно до і після стандартизації.

Зменшення виробничих витрат визначають як

$$\frac{C_0 - C_1}{C_0} = 1 - \left(\frac{m_0}{m_1}\right)^{-0,25}. \quad (1.9)$$

Резервні запаси продукції, зумовлені зменшенням часу на постачання за умови, що воно здійснюється протягом термінів від одного року до чотирьох місяців, можна зменшити приблизно на 20% [12].

Прямі методи визначення ефективності стандартизації переважно здійснюють на рівні окремих підприємств і фірм. У цьому разі достатньо просто можна визначити вироби, які підлягають стандартизації, мету стандартизації, оцінити її вплив на виробництво як в предметному, так і в грошовому вираженні. Отримані результати на рівні окремих підприємств екстраполюють на державний рівень.

Посередній метод визначення економічної ефективності стандартизації полягає у порівнянні загальних обсягів випуску продукції до і після стандартизації у грошовому вираженні. Річний валовий дохід R приймають як

$$R = r \cdot Q, \quad (1.10)$$

де R – річний валовий дохід, грн;

r – коефіцієнт доходу, що виражає особливості заданого стандарту та визначається на підставі певного досвіду;

Q – обсяг випуску продукції, ум. од.

Значення усіх річних доходів за період використання стандарту визначають як

$$S_a = S_r \cdot Q, \quad (1.11)$$

де S_a – накопичений річний дохід, грн;

S_r – накопичене змінне значення річних доходів з коефіцієнтами доходу r, прийнятими протягом певного періоду використання стандарту.

Перевагою посередніх методів визначення ефективності стандартизації порівняно з прямими методами є менший обсяг необхідної інформації щодо впровадження й використання стандартів. Тому посередні методи здійснюють переважно на державному рівні, а прямі методи – на рівні окремих підприємств. Зате перевагою прямих методів є наочність показників ефективності нових стандартів безпосередньо на виробничі процеси. Посередні методи, крім цього, дають змогу враховувати скриті або

посередні переваги нових стандартів, а також визначати ефективність загальних та основоположних стандартів.

До недоліків посередніх методів відносять нижчу їх точність, тому їхні результати переважно приймають як опосередковані або ймовірнісні. Крім цього посередні методи потребують високої кваліфікації виконавців цих розрахунків і досконального знання чинних стандартів.

Визначають економічну ефективність не тільки в грошовому вираженні, а часто її визначають економією часу, полегшенням здійснення окремих процесів та операцій, ритмічністю виробничих процесів та інших ефектів, що не підлягають прямим вимірюванням. З цих причин посередні методи переважно здійснюють для великомасштабних розрахунків на державному та міжнародному рівнях.

У виразі (1.11) для визначення накопиченого значення S_a враховують три складові, які відповідають зростанню основного доходу, доходу від зменшення кількості різновидів продукції та зменшення витрат перехідного періоду:

$$S_a = S_в + S_{nд} - S_t , \qquad (1.12)$$

де $S_в$, $S_{nд}$ і S_t – складові значення річного основного доходу відповідно з коефіцієнтами $r_в$ від впровадження нового стандарту; $r_{nд}$ – від припинення зростання кількості різновидів продукції; r_t – від коефіцієнта витрат перехідного періоду.

Коефіцієнт основного доходу $r_в$ є функцією

$$r_в = f(v,z), \qquad (1.13)$$

де $v = \frac{m_0}{m_1}$;

z – кількість видів діяльності, на які впливає новий стандарт.

У разі значного асортименту різних видів продукції розрахунки значення v ведуть не за загальними, а за середніми значеннями m_0 і m_1. Для основоположних або загальнотехнічних стандартів, для яких важко встановити кількість продукції, користуються так званими еквівалентами відношення кількості різновидів продукції v, що знаходяться в межах значень від v=1 до v=3.

Коефіцієнт зменшення кількості різновидів продукції є функцією

$$r_{nд} = f(r_в, p, t_r), \qquad (1.14)$$

де $r_в$ – коефіцієнт основного доходу;

p – відношення очікуваного річного збільшення різновидів продукції до їхньої кількості на момент упровадження нового стандарту;

t_r – інтервал часу з моменту впровадження нового стандарту, років.

Коефіцієнт основного доходу є функцією відношення кількостей різновидів продукції до і після впровадження стандарту v і кількості видів діяльності z, зумовленої впровадженням стандарту. Досвідом США встановлено таку залежність [12]:

$$r_в = 1 - v^{-g}, \tag{1.15}$$

де показник степеня g може знаходитись у межах від нуля до одиниці, а перевагу віддають значенням від 0,2 до 0,5. Більші значення його беруть для виробництв з вищим рівнем механізації, автоматизації, кооперування тощо. Іноді значення показника g визначають як

$$g = \frac{4 \cdot z}{7(z + 7)} \tag{1.16}$$

і перевіряють за допомогою формули $0{,}06\sqrt{xy} > g > 0{,}03\sqrt{xy}$, де x і y – коефіцієнти вагомості за таблицями 1.2 і 1.3.

Таким чином, накопичене змінне значення річних доходів протягом часу чинності стандарту є функцією

$$S_a = f(v, z, t_p, t, t_0, i), \tag{1.17}$$

де t_p – темп приросту кількості різновидів продукції;

t – кількість років чинності стандарту;

t_0 – час перехідного періоду;

i – норма прибутку (коефіцієнт).

На підставі формули (1.11) накопичену величину змінного чистого доходу виражають як

$$S_n = S_a \cdot Q_i - C_n, \tag{1.18}$$

де S_n – чистий змінний дохід від стандартизації;

Q_i – загальний річний обсяг робіт, пов'язаних з чинністю стандарту;

C_n – накопичена величина змінних річних витрат за час чинності стандарту.

До річних витрат відносять витрати на навчання, оперативну інформацію, контролювання за впровадженням стандарту, погодження вимог до конструкцій, складу, форми нової продукції, умов її використання тощо. В окремих випадках для спрощення розрахунків C_n використовують залежність C_n від річних витрат S_a за формулою (1.19):

$$C_n = C_a \frac{1-(1+i)^{-t^n}}{i}, \qquad (1.19)$$

де C_a – річні змінні витрати на стандартизацію.

У процесі визначення накопичених (сумарних) величин для коефіцієнтів доходу у формулі (1.12) звичайно виходять з того, що коефіцієнти $r_{nд}$ і r_t кожний рік змінюються, а коефіцієнт основного доходу $r_в$ є сталим. Якщо допустити, що зміни вказаних коефіцієнтів відбуваються за геометричними прогресіями, то отримують формули для складових річного змінного доходу [12]:

$$S_в = r_в \frac{1-(1+i)^{-t}}{i}, \qquad (1.20)$$

$$S_{nд} = 1 - r_в\left(\frac{1-(1+i)^{-t}}{i} - \frac{1-(1+q)^{-t}}{q}\right), \qquad (1.21)$$

$$S_t = d\left(\frac{1-(1+k)^{-t_0}}{k}\right) - r_в\left(\frac{1-(1+i)^{-t_0}}{i}\right), \qquad (1.22)$$

де $q = (1+i)(1+nt_r)^{\frac{q}{t}} - 1$;

$k = (1+i)(1-r_в)^{-\frac{1}{t_0}} - 1$;

$d = \frac{1+(1-r_в)^{-\frac{1}{t_0}}}{2}$.

Підставивши отримані значення у формулу (1.12), маємо:

$$S_a = S_в + S_{nд} - S_t = \frac{1-(1+i)^{-t}}{i} - (1-r_в)\left[\frac{1-(1+q)^{-t}}{q} - \frac{1-(1+i)^{-t_0}}{i} - d\frac{1-(1+k)^{-t_0}}{k}\right]. \qquad (1.23)$$

Середній коефіцієнт річного доходу від стандартизації визначають за формулою

$$r_a = \frac{i \cdot S_a}{1-(1+i)^{-t}}. \qquad (1.24)$$

1.6.7 Витрати на стандартизацію

Ефективність стандартизації, як і нової техніки, може бути забезпечена за умови перевищення доходів від стандартизації над витратами на її здійснення, тобто отримання прибутку від стандартизації. Отримання прибутку є обов'язковою умовою виробничої діяльності незалежно від її рівня (окреме підприємство, ціла країна або міжнародна організація).

Для встановлення прибутку від стандартизації розглянемо витрати на стандартизацію. Вони складаються з основних і змінних витрат. До основних відносять витрати для створення умов, необхідних для впровадження стандарту у виробництво. Змінними витратами називають ті, що необхідні протягом усього терміну його чинності.

До обсягу основних входять витрати на розроблення стандарту, здійснення заходів адміністративного приготування, визначення та збирання інформації щодо цілей і масштабів стандартизації, науково-дослідні роботи, вивчення виробничих умов, узгодження протиріч і поглядів, видання та поширення стандарту, консультації, планування заходів, створення нових методик, вирішення питань щодо використання застарілої продукції тощо.

До змінних відносять витрати на розроблення та поширення інформації, контролю здійснення адміністративних і технологічних заходів, вивчення можливого розширення сфер чинності стандарту, послуги у формі пояснень, рекомендацій і запитів, нагляд за дотриманням вимог стандарту, розроблення нової та внесення змін до чинної документації, виправлення неточностей або похибок у новому стандарті тощо.

Витрати на розроблення й затвердження стандарту на рівні окремого підприємства визначають з високою точністю робочими групами або підрозділами, а на державному рівні – комітетами, які розробляють стандарт. Можливі труднощі виникають на стадії погодження редакцій стандартів і реалізації зауважень до них.

На рівні міжнародних організацій труднощі виникають у зв'язку з необхідністю підключення до виконання робіт також робочих груп або комітетів деяких держав чи підприємств, але ці витрати за обсягом незначні (переважно до одного відсотка від загального обсягу витрат на стандартизацію).

Витрати на впровадження стандартів переважно несуть окремі підприємства та фірми. До них входять витрати, зумовлені пристосуванням до нових вимог внутрішніх служб з обслуговування устаткування, програм, методів випробувань, зв'язків між підприємствами, переглядом асортименту продукції. Залежно від поширення стандарту на різні сфери діяльності та терміну чинності стандарту ці витрати можуть бути значними.

Упровадження нового стандарту може зумовлювати необхідність нових конструкторських рішень зміни технічної (конструкторської, технологічної, нормативної тощо) документації, заміну технологічного спорядження, технологічних і виробничих процесів, організацію нових контрольних операцій, зберігання, складування, збуту, забезпечення запасними частинами, сервісу тощо.

Значні витрати на впровадження нових стандартів часто є причиною продовження випуску застарілої продукції до моменту спрацювання відповідного технологічного спорядження. Продовження цього перехідного періоду можуть зумовлювати труднощі із заміною комплектувальних виробів і матеріалів.

Збільшення витрат на впровадження стандартів спричинює також одночасний випуск у певний період нової та застарілої продукції, необхідність відповідного розширення складів, обліку, збуту, обслуговування, ремонтування тощо.

Витрати на впровадження стандартів залежно від обсягів діяльності та термінів упровадження можуть становити від 5 до 40 % від загального обсягу робіт, на які впливає певний стандарт.

Витрати споживача продукції на впровадження стандарту порівняно незначні й не перевищують 5…10% від обсягу діяльності, зумовленої чинністю стандарту.

Сумарні витрати на впровадження стандарту C_{inv} є сумою витрат на розроблення стандарту C_d, подання його на затвердження C_p, змінних витрат C_s, упровадження стандарту C_i і витрат на задоволення запитів споживачів C_c, тобто

$$C_{inv} = C_d + C_p + C_s + C_i + C_c. \qquad (1.25)$$

У разі значного терміну впровадження стандарту змінні витрати визначають за допомогою витрат на його розроблення за формулою

$$C_s = \frac{C_d}{d}\left[\frac{(1+i)\cdot d - 1}{i}\right], \qquad (1.26)$$

де d – період розроблення стандарту;

i – норма прибутку.

Щорічні змінні витрати на стандартизацію, які несуть в основному окремі виробничі підприємства та фірми, становлять 2…10 % від загальних витрат на впровадження стандарту. Змінні витрати на стандартизацію є також і на державному та міжнародному рівнях. Державні річні змінні витрати містять оплату здійснення організаційних заходів, планування, поширення інформації, консультацій, контролю виконання вимог стандартів, їхній перегляд і перевидання. У середньому на кожний стандарт на державному та міжнародному рівнях змінні витрати становлять від 1…5% витрат на розроблення стандарту.

1.6.8 Розрахунок прибутку та рентабельності стандартизації

Прямі методи оцінювання доходів і витрат використовують переважно на рівні окремих підприємств. Доходи, зумовлені зростанням кількості різновидів продукції, здебільшого не перевищують суми річних змінних витрат. Тому розрахунок чистого прибутку та рентабельності визначають за річною економією й накопиченими змінними витрат протягом періоду чинності стандарту. Як результат отримують такі дані: чисте накопичення – різниця між річними доходами та витратами, прибуток від інвестицій – певний відсоток від загальних капіталовкладень, період окупності – відношення між капіталовкладеннями та річним доходом, внутрішній прибуток – відношення змінних річних доходів протягом чинності стандарту до загальних витрат.

Рентабельність стандартизації – це узагальнений показник економічної ефективності стандартизації за певний період, який характеризує їхні дохідність або прибутковість. Цей показник визначають як на рівні підприємств, так і на державному або міжнародному рівнях (для окремих міжнародних організацій зі стандартизації). Часто характеризують доходи від стандартизації кількістю гривень доходу, отриманих за суму витрат на стандартизацію. Однак розрахунок таких доходів дуже складний, оскільки потрібно було би брати до уваги значний період часу (від 30 до 50 років), значну кількість анульованих за цей період часу стандартів тощо.

Дещо зручнішим було би визначення відношення накопичених змінних значень чистих доходів від стандартів, упроваджених протягом заданого періоду (наприклад, року) до загальних витрат для цих стандартів або середнього значення цих відношень за певний період (наприклад, п'ять чи десять років). У цьому разі нехтували б значними змінними витратами для багатьох раніше впроваджених і чинних стандартів.

Спрощеним методом визначення умовного прибутку від стандартизації є розрахунок відношення загальних річних доходів від усіх чинних

стандартів за рік до загальних витрат на стандартизацію, включно зі змінними витратами в цьому ж році. Але навіть для здійснення цього спрощеного методу потрібна значна кількість вихідних даних, які можуть виконати тільки досвідчені фахівці зі стандартизації.

Окремими фірмами використовувався так званий метод «двох параметрів» [12]. Для кожного окремого стандарту визначали обсяг робіт, на які впливав стандарт (перший параметр), і можливий (імовірний) коефіцієнт доходу (другий параметр). Усі стандарти, які використовувались у діяльності фірми, ділили на п’ять груп за обсягами робіт (дуже малими, малими, середніми, великими та дуже великими). Для кожної групи визначали обсяги робіт. Після цього аналогічно поділяли стандарти за значеннями коефіцієнтів основних доходів. Деякі стандарти для полегшення розрахунків брали оптом, тобто разом (наприклад, стандарти ЄСКД, ЄСТД та ін.). Загальні річні доходи визначали як добутки обсягів робіт і відповідних коефіцієнтів основного доходу.

Розподіл стандартів на такі групи є трудомістким, але корисним з точки зору інвентаризації за якісними характеристиками всіх чинних стандартів.

Річні витрати зі стандартизації незалежно від рівня (підприємство, держава, міжнародна організація з стандартизації) містять усі витрати, що пов'язані зі стандартизацією. У рамках окремих підприємств або організацій рекомендують складати типові норми для різних видів витрат (наприклад, за нормами часу або грошей для фінансування підрозділів або комітетів, проведення засідань, нарад, надання консультацій тощо), які можна використовувати протягом багатьох років, вносячи в них час від часу необхідні корективи.

У цьому методі не враховують вплив зростання кількості різновидів продукції і витрати в перехідні періоди, оскільки перший відноситься до великої кількості старих чинних стандартів, і витрати завжди будуть значно більші від витрат незначної кількості стандартів в перехідний період, впроваджених відносно недавно.

1.6.9 Особливості економічної ефективності категорій стандартів

Найскладнішим завданням є встановлення особливостей стандартів і їхнього впливу на економічність стандартизації. Оскільки кількість уже чинних стандартів оцінюється сотнями тисяч, то встановлення їхніх особливостей з точки зору впливу на людську діяльність є нереальним завданням для вирішення. У [12] зроблена спроба проаналізувати особливості не окремих стандартів, а окремих їхніх категорій. До розглянутих категорій стандартів відносять: загальні стандарти (метрологія, термінологія, технічна документація, позначення та маркування продукції, правила й умовності), стандарти з забезпечення здоров'я та безпеки праці

(санітарні норми, медичні матеріали, засоби й апаратура, захисні пристрої), охорони довкілля (норми виробничих викидів, правила утилізації, зберігання й знищення викидів виробництв і сільського господарства), взаємозамінності (розміри, допуски, розмірні ланцюги, деталі та вузли), показників якості продукції (призначення, економічності, надійності тощо), інтересів споживачів продукції (рекламної інформації, безпеки праці, довкілля тощо). Крім цього тільки для незначної кількості стандартів вдається оцінити їхню економічну ефективність. При цьому вдаються до наближених методів, використання аналогів тощо.

Наведемо для прикладу перелік видів робіт, на які впливають деякі стандарти або їхні групи.

Види робіт, на які впливають стандарти ЕСКД:

– проектування й конструювання;
– копіювання, розмноження, реєстрація, передавання тощо;
– організація й здійснення виробничих процесів;
– технологічні процеси виготовлення заготовок, деталей, вузлів, агрегатів тощо;
– вимірювання показників і контролю якості продукції, вихідних матеріалів, комплектувальних виробів тощо;
– реклама та поширення інформації щодо продукції;
– документація з використання й ремонту продукції;
– сертифікація продукції тощо.

Види робіт, на які впливають стандарти на розмірні ряди та ланцюги:

– проектування, конструювання, виробництво, використання, ремонт, налагодження тощо продукції в машинобудуванні, будівництві, транспорті, зв'язку тощо;
– заготовлення сировини, матеріалів, заготовок тощо;
– складування, пакування, транспортування продукції;
– облік витрат матеріалів, комплектувальних виробів, продукції тощо;
– механізація, автоматизація, комп'ютеризація видів робіт тощо.

У міру розширення й поглиблення стандартизації можна сподіватись на розроблення довідкової інформації, у якій будуть подані приблизні або рекомендовані значення відповідних коефіцієнтів для визначення економічної ефективності стандартів.

Контрольні запитання

1. Чи всі вимоги стандартів є обов'язковими?

2. Наведіть означення терміну «стандартизація».

3. Коли був прийнятий Закон України «Про стандартизацію» і що він установив?

4. Що таке технічний регламент і технічні умови?

5. Перелічіть обов'язкові вимоги стандартів.

6. На яких принципах базується державна політика у сфері стандартизації?

7. Що може бути об'єктами стандартизації?

8. Які Ви знаєте органи стандартизації?

9. Назвіть робочі органи в сфері стандартизації та принципи їхнього формування.

10. Перелічіть функції технічних комітетів.

11. Які Ви знаєте інші суб'єкти стандартизації та які роботи вони здійснюють?

12. На якій підставі створюють нормативні документи та стандарти?

13. Які вимоги стандартів є обов'язковими?

14. Перелічіть нормативні документи та стандарти, чинні в Україні.

15. Як класифікують стандарти залежно від об'єктів стандартизації?

16. Як поділяють стандарти за рівнем органів, що їх прийняв?

17. Яким вимогам мають відповідати стандарти?

18. З яких етапів складається розроблення стандартів?

19. Поясніть процедуру прийняття стандартів.

20. Охарактеризуйте актуальні завдання стандартизації.

21. Поясніть суть економічної, соціальної та комунікативної функцій стандартизації.

22. Яка відповідальність встановлена за недотримання обов'язкових вимог нормативних документів і стандартів?

23. У чому полягають основні завдання державного нагляду за дотриманням вимог стандартів?

24. Перелічіть органи, які контролюють і наглядають за дотриманням обов'язкових вимог стандартів.

25. Яке основне завдання IS0?

26. У яких галузях стандартизації здійснює свою діяльність IS0?

27. З ким IS0 підтримує широкі ділові контакти?

28. Чи є обов'язковими вимоги стандартів IS0?

29. У яких галузях здійснює стандартизацію IEC?

30. Стандартизацією якої продукції займається СЄН, СЄНЕЛЕК і ЄТСІ?

31. Охарактеризуйте стан робіт із стандартизації у країнах СНД.

32. Як здійснюють стандартизацію продукції у США?

33. Який статус має Національний інститут стандартів і технології NIST?

34. Що Ви знаєте про цільові програми США із стандартизації?

35. Хто в США розробляє і приймає національні й федеральні стандарти та технічні регламенти?

36. Який статус стандартів США?

37. Що Ви знаєте про структуру, членство та керівництво NIST?

38. Охарактеризуйте участь США в діяльності IS0 та IEC.

39. Яка структура Національного органу зі стандартизації BSI Великобританії?

40. Завдання галузевих рад у BSI.

41. Участь BSI в міжнародних організаціях IS0 та IEC.

42. Перелічіть функції національної організації зі стандартизації AFNOR Франції.

43. Яку структуру має AFNOR?

44. Що Ви знаєте про стандартизацію в Німеччині?

45. Перелічіть принципи стандартизації згідно з основоположним стандартом DIN.

46. Охарактеризуйте стандартизацію в Японії.

47. Які стандарти в Японії є обов'язковими?

48. Перелічіть особливості стандартизації в Японії.

49. Що Ви знаєте про стандартизацію в РФ?

50. Які функції має Держстандарт РФ?

51. Структура Держстандарту РФ.

52. Охарактеризуйте проблеми визначення ефективності стандартизації.

53. Чи залежить економічна ефективність стандартизації від терміну чинності стандартів?

54. Охарактеризуйте залежність ефективності стандартизації від її рівня.

55. Перелічіть методи оцінювання ефективності стандартів.

56. Які ви знаєте критерії оцінювання ефективності стандартів за їхньою пріоритетністю?

57. Якісне оцінювання проектів стандартів.

58. У чому полягає якісне оцінювання ефективності стандартів за коефіцієнтами вагомості об'єктів і системою балів?

59.Перелічіть кількісні методи оцінювання ефективності стандартів.

60. Перелічіть статті витрат на стандартизацію.

61. Охарактеризуйте змінні витрати на стандартизацію.

62. Як визначають витрати на впровадження стандартів?

63. Порядок розрахунку прибутку та рентабельності стандартизації.

64. Охарактеризуйте так званий метод двох параметрів.

65. Які Ви знаєте рекомендації з визначення особливостей економічної ефективності стандартизації?

Розділ 2 ЯКІСТЬ

2.1 Показники якості товарів і послуг

2.1.1 Класифікація показників якості промислової продукції

Якість продукції – це сукупність властивостей і характеристик продукції або послуг, що надають їй здатності задовольняти встановлені або передбачувані потреби (ISO 8402-86).

Якість продукції – це сукупність характеристик продукції, що зумовлюють її здатність задовольняти певні потреби відповідно до її призначення (ГОСТ 15467-79).

Характеристика продукції – це об'єктивна її особливість, за якою її відрізняють від інших видів продукції.

Якість виготовлення – це сукупність характеристик процесу виготовлення продукції, від яких залежить відповідність цього процесу та його результатів певним вимогам.

Показник якості продукції – це кількісна характеристика однієї або декількох її властивостей, що характеризують її якість у певних умовах її створення, використання чи споживання.

Кваліметрія – наука, яка вивчає якість продукції.

Основними завданням кваліметрії є:

- обґрунтування номенклатури показників якості продукції;
- розроблення методів і засобів їхнього розрахунку;
- контролювання, вимірювання, оптимізація, виділення узагальнених показників якості продукції;
- використання їх для прогнозування змін якості продукції у часі та просторі;
- управління рівнем якості продукції різного призначення;
- створення системи стандартів (ДСТУ ISO 9001-95, ДСТУ ISO 9002-95 тощо).

Якість продукції завжди є функцією багатьох чинників. Наприклад, якість продукції залежить від ***технічного рівня галузі*** (досконалості та технологічності конструкції, рівня матеріально-технічного забезпечення виробництва, якості використовуваних матеріалів, заготовок і комплектуючих виробів, енергомісткості та матеріаломісткості продукції, рівня механізації та автоматизації виробництва, стандартизації, сертифікації тощо), ***експлуатаційних показників якості продукції*** (кількості та надійності виконуваних функцій, ремонтопридатності, економічності, ергономічності, безпеки праці, патентної чистоти та захищеності, дизайну).

Класифікація промислової продукції. Промислову продукцію поділяють на групи, які дають змогу характеризувати її обмеженою множиною показників якості продукції та визначити її рівень. Залежно від

того, як визначають кількість продукції – у штуках чи фізичних одиницях, – її поділяють на ***вироби*** та ***матеріали***. Відповідно до способу витрат, усю продукцію поділяють на дві групи: ***витратна продукція*** (та, яка витрачається під час використання) і ***така, що витрачає свій ресурс***.

До першої групи витратної продукції відносять усі руди та концентрати, тверде, рідке і газове паливо; природні будівельні та декоративні матеріали, дорогоцінні матеріали; сільськогосподарську продукцію, квіти, лікарські трави тощо. До другої групи витратної продукції відносять матеріали і продукти, що виготовлені за участю людини: штучні палива і мастила; продукцію металургії; хімічні речовини; будівельні матеріали; електро- і радіотехнічні матеріали; лікарські та медичні препарати; харчові продукти. До третьої групи належать витратні вироби, наприклад: кускове мило; мотки ниток, дроту, кабелів; кондитерські вироби; пляшки; банки; бочки тощо. Виробам цієї групи властиво мати патентно-правові та естетично-ергономічні показники якості, а також показники транспортабельності, рівня уніфікації та ін. Четверту групу становлять вироби, що підлягають ремонту (наприклад, продукція електро- і радіотехнічної промисловості), а п'яту – ті, що не підлягають ремонтуванню (наприклад, вироби вакуумної та напівпровідникової техніки, резистори, конденсатори, реле, підшипники тощо).

Показниками якості виробів є кількісні характеристики їхніх властивостей, що визначають їх якість для певних умов створення та використання за призначенням. Показник якості виробу, який характеризує тільки одну його властивість, називають ***одиничним***, а показник якості виробу, що характеризує одночасно декілька його властивостей, – ***комплексним показником якості***.

Комплексний показник якості виробу, що є відношенням сумарного корисного ефекту від його використання до сумарних витрат на його створення, називають ***інтегральним***. Показник якості виробу, що стосується такої його властивості (чи сукупності властивостей), за якою визначають якість виробу, називають ***визначальним***.

Перехід до кількісних методів досліджень дав змогу виділити як окремі показники якості продукції, так і їх групи, і розглянути методи їх аналізу та порівняння. У кваліметрії показники якості продукції не поділяють на основні та похідні. Вираження одних показників якості продукції за допомогою інших втілюють виділенням ***одиничних показників*** і ***комплексних показників*** (які виражають через одиничні аналогічно до того, як похідні фізичних величин виражають за допомогою основних).

Якщо комплексний показник якості продукції не вдається виразити за допомогою одиничних показників або об'єктивною функціональною залежністю, то використовують суб'єктивний спосіб утворення середніх опосередкованих показників:

- середній опосередкований арифметичний:

$$\overline{Q}_{cba} = \sum_{i=1}^{n} q_i \cdot Q_i \,, \tag{2.1}$$

- середній опосередкований гармонічний:

$$\overline{Q}_{cbh} = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_i}{\sum_{i=1}^{n} Q_i}, \tag{2.2}$$

- середній опосередкований квадратичний:

$$\overline{Q}_{cbk} = \sum_{i=1}^{n} q_i^2 \cdot Q_i^2 \,, \tag{2.3}$$

- середній опосередкований геометричний:

$$\overline{Q}_{cbq} = \prod_{i=1}^{n} Q_i^{q_i} \,. \tag{2.4}$$

За допомогою коефіцієнтів q_i і враховують вагомість кожного з одиничних показників якості Q. Як правило, для коефіцієнтів q виконується умова

$$\sum_{i=1}^{n} q_i = 1 \,. \tag{2.5}$$

Формулу (2.1) використовують переважно для об'єднання в комплексний показник однорідних одиничних показників із невеликим розсіюванням їхніх значень, формулу (2.2) – для значних розсіювань складових показників якості продукції, формулу (2.3) – для способу найменших квадратів, формулу (2.4) – для підсумовування неоднорідних показників якості продукції, включно з різнотипною продукцією за різними умовами їх використання та зі значними величинами розсіювання.

Різновидом комплексного показника якості, що дає змогу виділяти під економічним кутом зору оптимальну сукупність властивостей виробу, ***є інтегральний показник якості.***

Значення показників якості залежить від впливу чинників, визначення яких часто є складним завданням. Під час здійснення точних вимірювань

враховують вплив об'єкта та суб'єкта (експерта чи експериментатора), вибраних способу, засобів вимірювання й умов вимірювання. Об'єкт вимірювань має бути вивченим у достатньому обсязі. Експерт вносить у процес вимірювання елементи суб'єктивізму, що зумовлені його кваліфікацією, психофізичним станом, дотриманням ергономічних вимог тощо. Кваліфікація експертів має вагоме значення для ***евристичних*** (оцінювання, що ґрунтуються на досвіді та інтуїції) та ***органолептичних*** (ґрунтуються на використанні органів чуття людини) вимірювань.

Добір показників якості для визначення її рівня має велике значення. Згідно з вимогами чинних стандартів і методикою добору показників для визначення якості виробів прийнято такі показники: ***призначення; надійності; довговічності; економічності; однорідності; транспортабельності; стандартизації; уніфікації; стійкості до зовнішніх впливів; безпеки праці; патентно-правові; впливу на довкілля*** тощо.

Іноді показники якості виробів поділяють ще на технічні, конструкторські, технологічні, експлуатаційні тощо.

2.1.2 Показники призначення виробів

Показники призначення характеризують властивості виробів, що забезпечують виконання ними основних функцій. Сюди включають основні параметри виробів, які відображують рівень їхньої якості за призначенням (продуктивність, вантажопідйомність, швидкодію тощо), а також корисний ефект від їхньої експлуатації в заданих умовах.

Показники призначення добирають з урахуванням мети їхнього використання (експлуатації), параметрів для порівняльної оцінки, умов використання, транспортування, зберігання тощо. Наприклад, показники одних і тих самих виробів будуть відрізнятися для тропіків, умов вічної мерзлоти та інших кліматичних умов.

Показники призначення поділяють на ***класифікаційні, структурні та показники технічної досконалості***.

Класифікаційні показники характеризують відношення виробів до заданої класифікаційної групи згідно з прийнятою схемою їхньої класифікації. Наприклад, для легкових автомобілів класифікаційними показниками можуть бути кількість місць у салоні; потужність двигуна; рівень шуму в салоні; місткість багажника. Для електромоторів – потужність, швидкість обертання, обертальний момент, коефіцієнт корисної дії. Для засобів вимірювання – точність, діапазон вимірювання та інші технічні характеристики.

Структурні показники якості характеризують конструкцію виробу, склад комплектуючих частин, характер і способи з'єднань між окремими частинами.

Показники технічної досконалості характеризують рівень використання для побудови виробів сучасних досягнень науки і техніки, технічну й економічну ефективність прийнятих конструкторських і технологічних рішень.

2.1.3 Показники надійності та довговічності виробів

Надійністю називають властивість виробів зберігати у часі й у заданих допустимих межах усі параметри їхньої якості відповідно до заданих умов їх використання, ремонту і транспортування. Згідно з ГОСТ 27.001-95 і ГОСТ 27.301-95 за показники надійності приймають ***імовірність безвідмовної роботи, середнє напрацювання на відмову та інтенсивність відмов у роботі.***

Імовірність безвідмовної роботи виробу визначають як

$$P(t) H \approx N(t)/N_0, \qquad (2.6)$$

де $N(t)$ – кількість виробів, що виконують задані функції протягом часу t;

N_0 – кількість виробів на початку випробувань.

Інтенсивність відмов у роботі є функцією часу (рисунок 2.1).

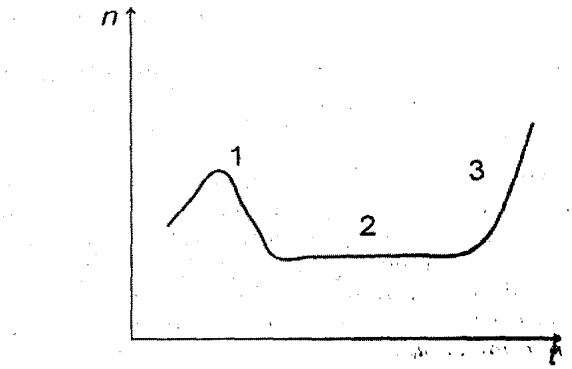

Рисунок 2.1 – Інтенсивність відмов у роботі як функція часу

У перший період часу (1) проявляються дефекти конструкції та виготовлення як цілого виробу, так і його складових частин. У цей період інтенсивність відмов переважно має тенденцію до зниження, оскільки йде притирання рухомих деталей та виявлення слабких конструктивних місць і недоліків процесу виготовлення виробу. Другий період (2) характеризується

сталою інтенсивністю відмов виробів у роботі. У цей період, що є найдовшим, відбувається нормальна робота виробу. У третьому періоді (3) інтенсивність зростає через спрацювання верхніх шарів робочих поверхонь, проявляються їхні дефекти, а через закінчення ресурсів служби деталей – процеси їх старіння.

За додатковий показник надійності беруть показник відновлюваності, що характеризує властивість продукції відновлювати свій початковий стан. Тому вироби поділяють на відновлювані та невідновлювані.

Довговічністю називають проміжок часу, у якому вироби зберігають спроможність до виконання ними заданих функцій у межах допустимих відхилень в умовах належного їх технічного обслуговування і ремонтування. Після цього подальше використання приладу є неможливим, а стан виробу називають граничним. Згідно зі стандартами показниками довговічності є ***заданий ресурс часу роботи виробу***, який визначають напрацюванням виробу до граничного стану; ***термін служби виробу***, за який приймають календарний термін його роботи за призначенням.

2.1.4 Показники ремонтної спроможності та збереженості виробів

Показники ремонтної спроможності характеризують властивості виробів, які полягають у здатності до попередження і знаходження причин відмов у роботі та пошкоджень, а також в усуванні їхніх наслідків за допомогою технічного обслуговування та ремонту (заміни чи відновлення зношених частин, додаткового регулювання і налагодження).

Основним показником ремонтної спроможності вважається ймовірність відновлення виробу в заданий термін часу або середній час відновлення працездатності.

Показники збереженості виробів характеризують їхні властивості безперервно до моменту використання зберігати показники якості в заданих умовах використання протягом заданого періоду часу. Основним показником збережності виробів є середній термін їх зберігання і транспортування в заданих умовах, протягом і після якого якість виробів залишається в певних межах.

2.1.5 Ергономічні й естетичні показники якості виробів

Ергономічні показники якості виробів характеризують взаємозв'язок людини, виробу й навколишнього середовища з урахуванням вимог людини до виробів і довкілля. Вимоги людини до виробів визначаються фізичним станом і фізіологічними потребами людини, які зводяться до таких:

– антропометричні характеристики людини, до яких належать форми й розміри тіла, його частини в різних робочих позах і динаміка їхніх змін;

– показники активності людини (сила, швидкість, раціональність рухів тощо);

– можливості особливостей функціонування чуттєвих органів сприймання, пам'яті та мислення людини;

– вплив зовнішнього середовища на ефективність діяльності людини, її рівня кваліфікації тощо.

Згідно з вимогами Державного стандарту ергономічні показники виробів поділяють на групи, що характеризують:

– ступінь відповідності виробів ергономічним вимогам до робочого положення людини, зони досяжності, розмірів рук і ніг, маси тіла тощо;

– ступінь відповідності виробів ергономічним вимогам до обсягів і швидкості робочих рухів, потрібних зусиль, форми, яскравості, кольору й контрастності об'єктів спостереження, джерел звукової, смакової, дотикової інформації можливостям відповідних органів людини;

– безпосередній вплив робочого середовища (температури, вологості, вібрації, шуму, випромінювань, хімічного складу повітря) на ефективність діяльності людини.

Естетичні показники якості виробів характеризують інформаційну виразність, раціональність розмірів, кольору, якість поверхонь, цілісність композицій, досконалість форми виробів тощо. За критерії оцінювання беруть ряд зразкових (еталонних) виробів аналогічного призначення та типу. Вони розробляються спеціальними методами і встановлюються спеціальними експертними комісіями.

2.1.6 Показники технологічності конструкції виробів

Показники технологічності виробів характеризують ефективність конструктивних і технологічних рішень, прийнятих і реалізованих у процесі проектування, виготовлення та використання виробів. До показників технологічності конструкцій виробів належать:

– ***трудомісткість виготовлення***; питому трудомісткість виготовлення виробу визначають як

$$q_T = T_T / A, \tag{2.7}$$

де q_T – питома трудомісткість виготовлення виробу, год/ум. од.;

T_T – трудомісткість виготовлення виробу, год;

A – основний параметр виробу, ум. од.;

– ***технологічна вартість***; питому технологічну вартість визначають так:

$$q_v = V_s / A, \tag{2.8}$$

де V_s – технологічна вартість виготовлення й експлуатації виробу, грн;

– ***матеріаломісткість***; питому матеріаломісткість визначають таким чином:

$$q_m = G_v / A, \tag{2.9}$$

де G_v – маса готового виробу, кг;

– ***енергомісткість***; питому енергомісткість визначають як

$$q_c = W_e / A\ , \tag{2.10}$$

де W_e – кількість витраченої електроенергії на виготовлення виробу, кВт/год;

– ***коефіцієнт використання матеріалів***

$$k_m = G_v / G_m\ , \tag{2.11}$$

де $G_m = G_z + G_{vx}$ – маса матеріалів, які витрачені для виготовлення виробу, кг;
G_z – маса заготовок;
G_{vx} – маса відходів матеріалів;

– ***коефіцієнт уніфікації або стандартизації***

$$k_y = n_y / n_o, \tag{2.12}$$

де k_y – коефіцієнт уніфікації або стандартизації;
n_y – кількість уніфікованих або стандартних складових частин у виробі;
n_o – кількість складових частин виробу, шт.

2.1.7 Показники транспортабельності, стійкості до середовища, впливу на нього та безпечності виробів

Показники транспортабельності характеризують властивість виробів, яка сприяє їх транспортуванню. Показниками транспортабельності можуть бути витрати праці та матеріалів для підготовки виробів до транспортування; самого процесу транспортування та підготовки виробів після нього. Усі витрати беруться відносно одиниці маси виробу або

одиниці шляху транспортування і відповідно вони можуть бути прямими або опосередкованими.

Показники стійкості виробів до впливу на них зовнішнього середовища характеризують їхню здатність зберігати задані властивості під час дії на них зовнішніх чинників (температури, вологи, вібрації, ударів, шумів).

Показники впливу виробів на довкілля характеризують рівень безпеки для довкілля під час використання, зберігання або транспортування виробів.

Показники безпечності виробів характеризують рівень безпеки для людей і близьких до виробу об'єктів під час його використання, транспортування й зберігання.

2.1.8 Економічні показники якості виробів

Економічні показники якості виробів характеризують властивості продукції, що відображує її досконаліть за рівнем використання окремих витрат щодо основних параметрів виробів. До них належать показники економного використання сировини, матеріалів, енергії, палива, трудових ресурсів. За економічні показники якості виробів беруть вартість одного виробу або зведені витрати на один виріб, які визначають таким чином:

$$B_3 = B_1 + E_H \cdot K_1, \qquad (2.13)$$

де B_3 – зведені витрати на один виріб, грн;

E_H – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних внесків беруть $E_H = 0{,}15$;

K_1 – питомі виробничі фонди (середньорічна сума основних й оборотних коштів, віднесених до річного обсягу випуску виробів).

Відносний економічний показник виробів визначають шляхом порівняння витрат на використання базового зразка і досліджуваного виробу.

2.1.9 Показники стандартизації й уніфікації виробів

Показники стандартизації й уніфікації виробів характеризують ступінь використання у виробах відповідно стандартних та уніфікованих виробів, якими можуть бути деталі, вузли, агрегати тощо. За показники стандартизації й уніфікації беруть коефіцієнт використання, повторення, взаємної уніфікації й уніфікації груп виробів.

Коефіцієнт використання визначають як

$$k_v = (n - n_o) / n_o \,, \qquad (2.14)$$

де n – загальна кількість складових частин;

n_o – кількість оригінальних складових частин.

Коефіцієнт повторення складових частин виробів визначають так:

$$K_n = -n_3 / n \,, \qquad (2.15)$$

де n_3 – кількість складових частин виробу, які використовуються у кількостях, більших за одиницю.

2.2 Методи оцінювання якості товарів і послуг

2.2.1 Визначення рівня якості товарів і послуг

Показники якості продукції відіграють таку ж роль, як і фізичні величини у вимірюваннях. Розрізняють два способи вимірювання якості продукції – ***за шкалою інтервалів***, що дає змогу встановити, якість якої саме продукції є вищою чи нижчою на певну величину, або ***за шкалою відношень***, що дає змогу встановити, у скільки разів. В обох способах спочатку знаходять ***значення показників якості*** продукції, а потім їх порівнюють.

Розроблено багато методів визначення якості продукції та її рівня. Згідно з ДСТУ 2925-94 передбачені такі методи оцінювання рівня якості продукції:

1) диференційний;
2) вимірювальний;
3) експертний;
4) органолептичний;
5) комплексний;
6) соціологічний.

Диференційний метод визначення якості продукції полягає у знаходженні окремих одиничних показників її якості, розрахунковий – у визначенні їх за допомогою аналітичних і теоретичних розрахунків. Якщо показники якості продукції знаходять способом неаналітичного розрахунку, а експериментального вимірювання, то такий метод називають ***вимірювальним***, або ***інструментальним***. Цим методом визначають геометричні розміри виробів, їх масу, час напрацювання та відмов у роботі тощо.

Експертний метод вимірювання показників якості, що полягає у визначенні показників якості продукції експертами, використовують у разі неможливості, значної складності або екологічної недоцільності здійснення

інструментального методу. Його використовують для вимірювання показників якості продукції.

В ***органолептичному методі*** вимірювання замість вимірювальних засобів використовують органи чуття експертів. Цей метод широко застосовується у харчовій, парфумерній промисловості та медицині.

Комплексний метод полягає у визначенні рівня якості продукції за допомогою декількох показників якості продукції одночасно, а змішаний метод може поєднувати в собі й декілька методів разом (вимірювальний, органолептичний та ін.).

Соціологічний метод вимірювання полягає у використанні масових опитувань споживачів чи користувачів продукції та опрацювання їх результатів експертами. Опитування проводять за допомогою анкетування, голосування, збирання інтерв'ю тощо. Даний метод, як правило, використовують для визначення показників якості товарів широкого вжитку, а також для визначення попиту на окремі види товарів.

Вимірюють зазвичай окремі одиничні показники якості.

За допомогою розрахунків знаходять показники стандартизації, уніфікації, патентоспроможності, безпечності, екологічності, однорідності продукції. Аналогічно знаходять значення комплексних показників якості продукції, але визначають для цього коефіцієнти вагомості інструментальним або експертним методом. Оскільки результати всіх вимірювань є випадковими величинами, то відповідні математичні дії з ними здійснюють відповідно до правил опрацювання випадкової інформації. Але хоч би яким шляхом не отримували їхні значення, дію порівняння здійснюють завжди ***за шкалою інтервалів*** або ***за шкалою відношень***.

Якість як об'єкт вимірювання є багатомірною величиною і тому не може характеризуватися тільки одним показником. Якщо якість змінюється у бік її підвищення, то для порівняння за шкалою інтервалів різницю між вихідним і порівнюваним із ним значенням беруть з позитивним знаком, а в протилежному випадку – з негативним.

Порівняння показників якості продукції за шкалою відношень має такі особливості врахування їх динаміки: у разі зростання якості відношення числових значень одиничних показників якості продукції порівняно з вихідною (чи зразковою) виявляються більшими за одиницю, а зниження показників якості продукції – менші, ніж одиниця. Коли результати порівняння виявляються більшими за одиницю, можна зробити висновок, що якість продукції порівняно з вихідною підвищилася; для результатів порівняння, менших за одиницю, – зменшилася. Одиничний рівень відповідає сталій якості. Якщо деякі результати порівняння більші за одиницю, а інші – менші, то переходять до порівняння комплексних показників якості продукції.

Для вимірювання якості за шкалою порядку досить порівняти значення тільки тих одиничних показників якості, які відрізняються один від одного. Це дає змогу значно зменшити трудомісткість вимірювання якості порівняно з витратами праці, яких потребує використання інших шкал.

Вимірювання якості за шкалою інтервалів або за шкалою відношень є більш інформативнішим і показує, «на скільки» або «у скільки» разів якість однієї продукції вища або нижча від якості іншої. Для цього досить порівняти значення комплексних показників якості.

Очевидно, що результати вимірювань якості продукції залежать від вдалого вибору зразків для порівняння. Стандартні зразки для порівняння, які ще називають еталонами якості, поділяють на три групи:

– еталони, що відображають досягнутий рівень якості продукції (у галузі, в Україні, у світі), основним призначенням яких є сертифікація серійної продукції;

– еталони, що відображають перспективний рівень якості, які сприяють стимулюванню конкурентоспроможності продукції;

– спеціальні еталони, що сприяють вирішенню певних завдань.

Показники якості еталона (одиничні й комплексні) називаються ***базовими***. Оскільки виготовити такий базовий еталон, у якому всі показники були б найвищими, практично неможливо, то за еталони беруть тільки реальні для виробництва зразки продукції, а за базові показники – їхні показники якості. Порівняння здійснюють за відносними показниками якості продукції.

Абсолютних значень показників якості не застосовують, оскільки вони дають неоднозначні результати; тому користуються ***відносними***. Оскільки одиничних відносних показників якості продукції завжди багато, то ламана лінія, яка їх з'єднує, утворює так званий рівень якості продукції, який може бути вищим чи нижчим, аніж лінія якості еталона, або перетинатися з нею. Еталонний рівень якості, що відповідає значенням базових показників, є прямою лінією, яка паралельна осі абсцис і перетинається з віссю ординат у точці (0;1).

Рівнем якості виробів називають відносну характеристику показників їхньої якості порівняно з аналогічними базовими показниками якості зразкових (еталонних) виробів.

Визначають рівень якості виробів за допомогою диференційного, комплексного або змішаного методів. ***Оптимальним визнається*** такий рівень якості виробів, за якого найближчі до їхніх базових показників значення отримують із найменшими витратами на виробництво виробів.

Динамічна якість виробів – це показник, який встановлює залежність показників довговічності від чинників, що зумовлюють прискорення його спрацювання (вібрацій, дисбалансів, пружних деформувань, низької точності виготовлення).

2.2.2 Диференційний метод визначення рівня якості продукції

Диференційний метод полягає у порівнянні множини одиничних показників якості з відповідною множиною значень відповідних базових показників якості. Для цього знаходять значення відносних показників якості як

$$Q_{1i} = p_i / p_{i\partial} \tag{2.16}$$

і

$$Q_{2i} = p_{i\partial} / p_i , \tag{2.17}$$

де Q_{1i} і Q_{2i} – відносні значення i-х показників якості продукції (виробу);
p_i – абсолютне значення i-го показника якості заданої продукції (виробу);
$p_{i\partial}$ – відповідне абсолютне значення якості базової продукції (виробу);
$i = 1, 2, 3, ..., n$; n – кількість показників якості продукції.

З формул (2.16) або (2.17) добирають такий показник якості, для якого збільшення відносного показника якості відповідає підвищенню технічного рівня якості виробів. Наприклад, відносні значення для продуктивності розраховують за формулою (2.16), а для показників витрат матеріалів – за формулою (2.17). Залежно від того, чи отримані відносні значення показників, більші або менші за одиницю, маємо технічний рівень якості нової продукції (виробів), вищий або нижчий за базовий рівень. Отримані значення показників рівня якості виробів мають бути в межах допустимих відхилень. Нижнє відхилення переважно встановлюють відповідно до технічно-експлуатаційних вимог, а верхнє – за економічною доцільністю, що диктується ринком реалізації виробів.

2.2.3 Комплексний метод визначення рівня якості продукції

Якщо частина відносних значень показників якості є вищою, а частина з них нижчою за одиницю, то в цьому разі застосовують ***комплексний***, а не диференційний метод визначення рівня якості виробів.

Комплексний метод полягає у порівнянні так званих комплексних показників рівня якості замість одиничних, як у диференційному методі. Спочатку на підставі множення одиничних показників знаходять комплексні показники рівня якості заданої й базової продукції, а потім оцінюють рівень якості заданої продукції.

У разі значної кількості одиничних показників якості зведення їх до одного комплексного може зумовити деяку втрату інформації. Для

запобігання цьому із загальної кількості вибирають тільки ті показники, які характеризують якість продукції з якогось одного боку.

Комплексні показники рівня якості виробів переважно визначають за допомогою залежності ***основного*** та ***інтегрального*** показників рівня якості виробів або за допомогою ***середніх спостережуваних показників***. Наприклад, для легкових автомобілів комплексним показником може бути витрата палива на 100 км пройденого шляху; для вантажних – кількість тонно-кілометрів вантажних перевезень; для автобусів – річна продуктивність автобуса (людино-кілометри):

$$W_a = 365 \cdot t_d \cdot V_e \cdot m_a \cdot k_a \cdot k_{vd} \cdot k_{vp}\,, \qquad (2.18)$$

де t_d – тривалість щоденного знаходження автобуса в дорозі, год;

V_e – середня експлуатаційна швидкість автобуса, км/год;

m_a – номінальна місткість автобуса, люд.;

k_a – коефіцієнт використання місткості автобуса;

k_{vd} – коефіцієнт використання довжини пробігу автобуса;

k_{vp} – коефіцієнт використання парку автобусів.

Для визначення показників рівня якості виробів за допомогою комплексного методу використовують також так звані інтегральні показники якості, що враховують декілька параметрів одночасно (наприклад, точність та економічність виробів).

Часто рівень якості виробів за терміном їхнього використання до одного року визначають комплексним методом за допомогою такого інтегрального показника:

$$I_1 = \frac{Q}{K_0 + S_e}\,, \qquad (2.19)$$

де Q – сумарний корисний ефект від використання виробу за весь термін його роботи, грн;

K_0 – сумарні капітальні витрати для виготовлення виробів, грн;

S_e – сумарні експлуатаційні витрати за весь термін роботи, грн.

У разі терміну, більшого за один рік, використання виробів інтегральний показник рівня якості визначають як

$$I_2 = \frac{Q}{K_0 \cdot \varphi(t) + S_e(t)}\,, \qquad (2.20)$$

де t – строк використання виробів, роки;

$$\varphi(t) = (1 + E_H) / (\sum_{i=1}^{t} (1 + E_H)^i), \qquad (2.21)$$

де $i = 1, 2, ..., t$;

$E_н$ – нормативний коефіцієнт економічної ефективності.

Наведені залежності справедливі за умови, що річний ефект від використання й витрат на використання виробів є сталим, а термін використання – цілим числом.

Рівень якості нових виробів, установлений за допомогою інтегрального показника I, визнають ліпшим, аніж рівень якості базового виробу для $I > 1$, і гіршим від нього для $I < 1$.

2.3 Контроль якості товарів і послуг

2.3.1 Класифікація видів контролю

Невід'ємною частиною будь-якої системи управління є контроль, під час якого порівнюють результати функціонування системи із запланованими результатами. Інформація, що отримується під час контролю, потрібна для установлення необхідності та ступеня коригування системи.

У системах управління якістю контроль також відіграє першочергову роль, і від його досконалості, технічної оснащеності й виконання залежить ефективність усієї системи. Цим пояснюється зростання уваги промисловості до сучасних методів контролю якості продукції, що дають змогу з мінімальними затратами досягати високих показників якості.

Контролем якості продукції прийнято називати перевірку відповідності показників якості продукції установленим вимогам, які можна зафіксувати, наприклад, у стандартах, кресленнях, технічних умовах, договорах щодо постачання, паспорті виробу та інших документах. Ще на стадії проектування контролюються значення таких важливих показників виробу, як показники призначення, показники рівня стандартизації й уніфікації, технологічності тощо. Найбільшу питому вагу за трудомісткістю, вартістю і складністю становить контроль якості, що виконується службою технічного контролю на промисловому підприємстві та є засобом запобігання випуску підприємством продукції, що не відповідає установленим вимогам.

На сучасних підприємствах використовуються такі основні види контролю, які можна класифікувати за ознаками:

1) з***алежно від місця організації контролю*** на тому чи іншому етапі виробництва розрізняють:

– ***вхідний контроль*** – контроль підприємством чи підрозділом сировини, матеріалів, комплектуючих, готової продукції, які надходять до нього від інших підприємств або інших дільниць виробництва;

– ***операційний контроль*** – контроль продукції (або технологічного процесу), що виконується після завершення певної виробничої операції;

– ***прийомний контроль*** – це контроль готової продукції після завершення усіх технологічних операцій з її виготовлення, за результатами якого приймається рішення про придатність продукції до збуту або використання;

2) з***алежно від охоплення контрольованої продукції*** вхідний, операційний та приймальний контроль може бути ***суцільним*** чи ***вибірковим***. Контроль, за умов якого щодо якості контрольованої продукції приймається рішення за результатами перевірки кожної одиниці продукції, називається ***суцільним***. Часто на виробництві застосовують вибірковий контроль, при якому рішення щодо якості контрольованої продукції приймається за результатами перевірки однієї або декількох вибірок із партії. Для аналізу результатів вибіркового контролю застосовуються методи математичної статистики.

2.3.2 Системи технічного контролю

Технічний контроль – це перевірка відповідності процесів, від яких залежить якість продукції та їхніх результатів, установленим технічним вимогам.

На першому етапі розвитку сучасного промислового виробництва у 20–30-ті роки XX ст. якість продукції визначалась як ступінь відповідності параметрів продукції вимогам технічної документації. Концепція забезпечення якості в основному ґрунтувалася на вірогідному виявленні відхилень від регламентованих вимог до параметрів готової продукції для того, щоб не допустити попадання дефектних виробів у виробництво. Реалізація цієї концепції призвела до виділення спеціальної функції, що отримала назву „технічний контроль", створення організаційних засад її виконання у вигляді підрозділів (служб) технічного контролю, виникнення та розвитку нормативної бази контролю якості (нормативно-технічної документації на параметри продукції).

Нова концепція забезпечення якості зумовила збільшення обсягу робіт із технічного контролю, його поширення на сферу операційної технології, технологічного оснащення, передвиробничої підготовки технологічних процесів. Вона стимулювала розвиток нових функцій – метрологічного забезпечення та нормативно-методичної підготовки контролю, обліку, аналізу та ін.

Розширення контролю спричинило його диференціацію, а необхідність збереження цілісності та керованості процесів контролю потребувало впровадження таких функцій, як планування й організація контролю, облік, аналіз та оцінювання робіт із контролю. Це призвело до формування збалансованої системи технічного контролю, у якій відокремилася основна діяльність і діяльність з управління. В організаційній структурі виникли технічні бюро, бюро планування й організації робіт, а також інші підрозділи. Систему технічного контролю, яка виникла у 50-ті роки, можна назвати системою забезпечення якості першого покоління.

Одночасно з функціональним та організаційним розвитком почала розширюватися і вдосконалюватися методична й технічна база контролю. Значного поширення набули методи статистичного контролю.

Однак створення системи технічного контролю спричинило внутрішні організаційні ***суперечності***, що є характерними для сучасного виробництва, а саме:

– розширені служби технічного контролю стали єдиним органом забезпечення якості, що призвело до зменшення відповідальності виконавців і керівництва;

– технічний контроль лише фіксував, але не здійснював вплив на процеси конструкторської й технологічної підготовки виробництва.

Види технічного контролю поділяють залежно від:

– ***об'єкта контролювання*** – на кількісний і якісний;

– ***стадій виробництва*** – на проектний, технологічний, вхідний, виробничий, приймальний та експлуатаційний;

– ***повноти охоплення*** – на суцільний та вибірковий;

– ***зв'язку з контрольованим об'єктом у часі*** – на поточний, неперервний та періодичний;

– ***змоги подальшого використання контрольованих об'єктів*** – на руйнівний та неруйнівний;

– ***виду чи типу використовуваних засобів*** – на вимірювальний, записувальний, органолептичний, оглядовий та порівняльний;

– ***виконавця*** – на заводський (фірмовий, фабричний, самоконтрольний та ін.), відомчий, державний, міжнародний;

– ***рівня технічного оснащення*** – на ручний, механізований, автоматизований;

– ***впливу на контрольований об'єкт*** – активний або пасивний;

– ***типу контрольованих параметрів*** – на геометричний, фізичний, механічний, хімічний, металографічний, функціональний, візуальний тощо.

2.3.3 Функції служб якості

Державна система контролювання та сертифікації якості продукції, що взаємодіє з відповідними міжнародними організаціями, охоплює усі стадії її розроблення, виготовлення, використання, транспортування й зберігання. Згідно з ДСТУ ISO 9000-95 і ДСТУ 3410-96, всебічне та повноцінне контролювання якості продукції є обов'язковим як для виробників, так і для споживачів.

На виробничих підприємствах для контролювання якості продукції створюють спеціальні служби та органи, що відповідають за якість виготовлюваної продукції, а в цехах і на дільницях – спеціальні відділи та лабораторії. На обласному, регіональному та державному рівнях створено відповідні служби з контролю якості та сертифікації продукції, основними завданнями яких є:

1) недопущення випуску продукції, що не відповідає вимогам стандартів, технічних умов, затвердженим зразкам (еталонам), проектній, конструкторській і технологічній документації, умовам укладених угод та іншим критеріям;

2) зміцнення виробничої дисципліни та посилення відповідальності всіх виробничих ланок за якість виготовлюваної продукції;

3) забезпечення безперервного розвитку та вдосконалення систем технічного контролювання якості продукції.

Компетентні органи та служби з технічного контролювання і сертифікації ***мають право***:

– оформляти сертифікат, паспорт та інші документи на відповідність якості;

– забороняти випуск, продаж, використання неякісної продукції;

– забороняти використання неякісної сировини, напівфабрикатів, комплектуючих;

– забороняти виконання технологічних операцій на обладнанні, що не забезпечує відповідної якості;

– потребувати усунення причин виникнення дефектів виробів і порушень технології;

– вимагати покарання винних у виготовленні та реалізації неякісних виробів;

– інформувати вищі органи про порушення чинних стандартів, норм та інструкцій щодо забезпечення якості продукції;

– брати участь у заходах із усунення виявлених порушень технологічної дисципліни та інших відхилень від вимог стандартів.

Контрольні служби фірм і підприємств зобов'язані періодично проводити систематичний аналіз якості продукції; контролювати вхідну

сировину, технологічні операції, нові зразки продукції; брати участь у підготовці продукції до сертифікації й розробленні пропозицій щодо усунення браку.

Функціональні обов'язки, структуру, підпорядкованість, посадові інструкції, штатний розклад контролюючих органів і служб встановлюють вищі компетентні органи відповідно до постанов Кабміну України.

2.3.4 Математично-статистичні методи контролю якості товарів і послуг

Статистичний метод визначення рівня якості виробів, який використовують у серійному та масовому виробництві, полягає у періодичному доборі певної групи виробів, вимірюванні показників їхньої якості й на підставі опрацювання отриманих результатів розроблення заходів із забезпечення заданого в технічних вимогах рівня якості виробів. Крім того, за отриманими результатами роблять висновки щодо відповідності заданого виробничого процесу вимогам конструкторської документації. Основною його перевагою є те, що він дає змогу керувати технологічними процесами виготовлення, а з використанням комп'ютерної техніки – ще й автоматизувати їх.

Статистичний метод ґрунтується на положеннях математичної статистики, оскільки якість виробів зумовлена багатьма параметрами фізичних, хімічних і геометричних величин. Розглянемо статистичний метод на прикладі процесу оброблення матеріалів шляхом різання. Точність геометричних розмірів виробів оцінюють за допомогою істинних відхилень розмірів форми поверхонь і їхньої взаємного розміщення від заданих у робочих кресленнях, які називаються похибками розмірів. ***Похибки*** поділяють на ***систематичні*** та ***випадкові***.

Систематичні похибки є сталими за абсолютною величиною й знаком і повторюються у більшості об'єктів дослідження або змінюються за певною залежністю (законом, функцією тощо). Систематичні похибки розмірів поверхонь можуть бути спричинені відхиленням устаткування і вимірювальних приладів, зміною від дії зовнішніх факторів (наприклад, температури середовища), величиною спрацювання різальних матеріалів, ливарних форм та ін.

Випадкові похибки є величинами змінними як за значеннями, так і за знаком. Вони можуть змінюватися за невідомими законами, не повторюватися у більшості випадків і є наслідком дії багатьох (змінних за величиною та знаком) чинників. До цих чинників на прикладі різання матеріалів можна віднести неоднорідність твердості матеріалів, величини припусків, наявність твердих включень, міцність інструментів, жорсткість технологічних систем, кваліфікацію робітників.

2.3.5 Характеристики розсіювання випадкових величин

Під розсіюванням фізичних величин розуміють такі відмінності в їхніх значеннях, які теоретично мали б дорівнювати одне одному. Для лінійних або кутових розмірів – це істинні їх відхилення від номінального або середнього значення, які зумовлені як систематичними, так і випадковими похибками.

Розглянемо характеристики розсіювання на прикладі виготовлення 200 валів із циліндричною поверхнею діаметром 12 … 0,08 мм. Розміри заданих поверхонь вимірюють за допомогою мікрометра з ціною поділки шкали ноніуса 0,01 мм. Результати оброблення результатів занесено в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристики розсіювання розмірів циліндричних валів діаметром 12 … 0,08 мм

Виміряний розмір, мм	Частота n_{xi}	Відносна частота $n_{xi} / N \cdot 100\%$	Похибка відхилення, мм
11,92	2	1	-0,04
11,93	6	3	-0,03
11,94	20	10	-0,02
11,95	48	24	-0,01
11,96	56	28	0
11,97	34	17	+ 0,01
11.98	20	10	+ 0,02
11,99	12	6	+ 0,03
12,00	2	1	+ 0,04
Всього	N = 200	100	0

У другому стовпчику таблиці наведено кількість циліндричних валів, що мають однакові розміри; у третьому – відносне значення частоти появи розмірів n_{xi} до загальної кількості деталей N; у четвертому стовпчику – значення похибок розмірів, які визначаються як відхилення від середнього арифметичного розміру:

$$\Delta x_i = x_i - \bar{x}\,, \tag{2.22}$$

де x_i – виміряний розмір деталі, мм;

x – середній арифметичний розмір, який визначають як

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_N}{N}\,, \tag{2.23}$$

де $x_1, x_2, ..., x_N$ – дійсні розміри всіх валів, мм;

N – кількість усіх валів.

Формулу (2.23) можна записати так:

$$\overline{x} = \sum_{i=1}^{k} \frac{x_i n_{xi}}{N}, \qquad (2.24)$$

де k – кількість умовних діапазонів допуску розміру;

x_i – виміряні розміри, мм;

n_{xi} – частота появи розмірів.

Для величин, що неперервно змінюються, замість середнього арифметичного беруть ***математичне очікування***

$$M(x) = \int_{x_1}^{x_2} xydx, \qquad (2.25)$$

де x – змінне значення розміру в інтервалі від x_1 до x_2, мм;

ydx – імовірність (кількість) появи розміру в інтервалі dx.

Істинний діапазон розсіювання розмірів – це різниця між найбільшим і найменшим значеннями розмірів досліджуваних виробів у підібраній партії, тобто:

$$R = x_{max} - x_{min}, \qquad (2.26)$$

де R – діапазон розсіювання розмірів у партії, мм;

x_{max} і x_{min} – найбільший і найменший розміри досліджуваних поверхонь виробів, мм.

Характер розсіювання визначають за допомогою таблиці 2.1, полігона, кривої розсіювання (рисунок 2.2) і гістограми (рисунок 2.3).

Полігон розсіювання розмірів – це ламана лінія, яка з'єднує точки на залежності частоти появи n_{xi} розмірів x_i від цих розмірів (суцільна лінія на рисунку 2.2). ***Гістограма*** – це ламана лінія, яка з'єднує між собою середини горизонтальних відрізків з довжиною, що дорівнює величині умовного діапазону розмірів, і на відстані від нульової відмітки вертикальної осі на величину кількості валів (рисунок 2.3).

Як гістограму, так і полігон можна апроксимувати плавною кривою, яку називають ***кривою розсіювання*** (штрихова крива на рисунку 2.2).

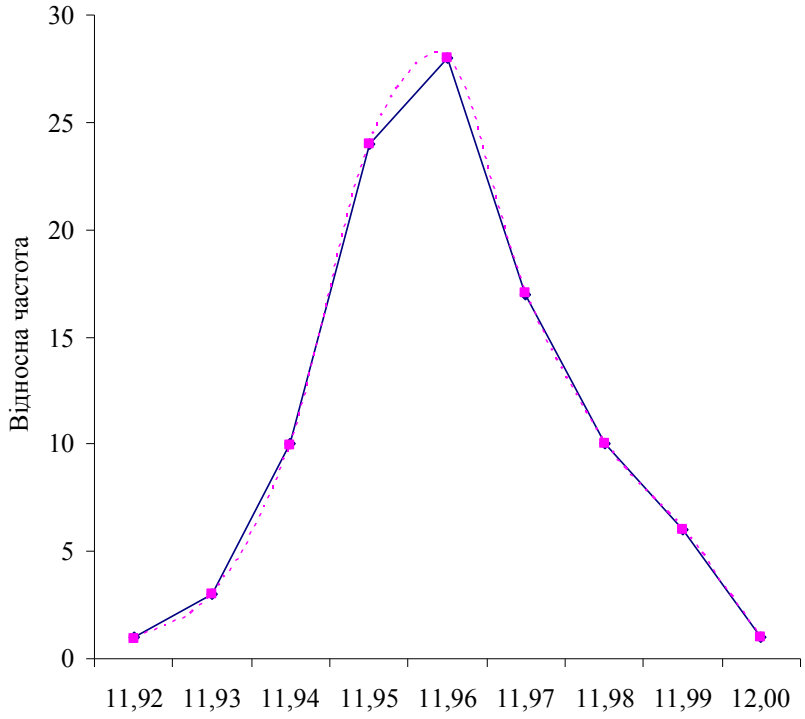

Рисунок 2.2 – Полігон розсіювання та крива розсіювання виміряних величин розмірів

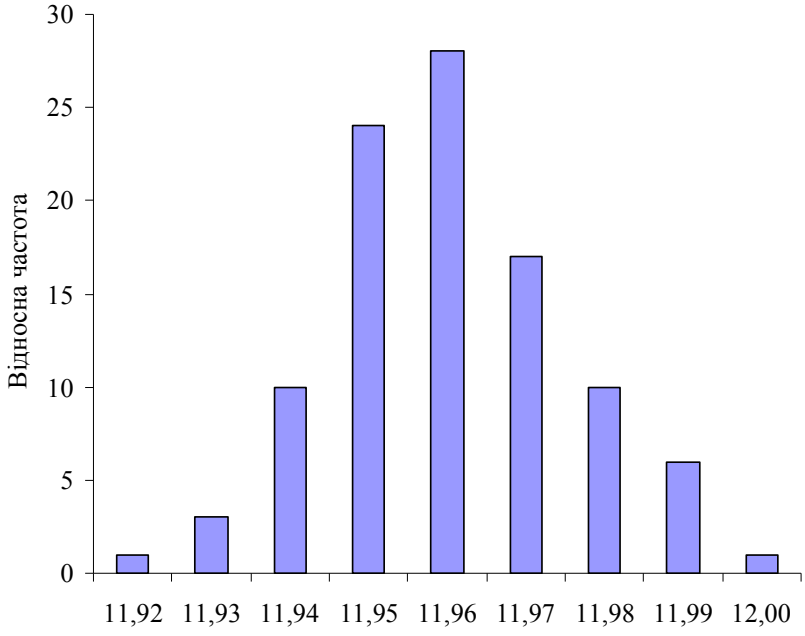

Рисунок 2.3 – Гістограма розсіювання виміряних величин розмірів

Для апроксимації використовують відомі з математичної статистики закони розподілу випадкових величин.

Наприклад,

$y=A / (1 + x^2)$ – розподіл Коші;

$y=Aexp(–x^4)$ – біквадратний закон;

$y=A(1– x)$ для |x| < 1 – закон Сімпсона (трикутника);

$y = A\exp(-\frac{(x_i - \bar{x})^2}{2\sigma^2})$ – закон Гаусса (нормального розподілу),

де y – густина ймовірності (частота появи розміру n_{xi});
x – випадкова величина.

За допомогою гістограми й полігону розподілу характеризують дискретні величини, а за допомогою кривої розподілу – неперервні величини. Для отримання кривої розподілу найчастіше використовують нормальний розподіл Гаусса, який записують у вигляді формули (2.27):

$$y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} exp(-\frac{(x_i - \bar{x})^2}{2\sigma^2}), \qquad (2.27)$$

де $\sigma = \sqrt{1/N [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + ... + (x_N - \bar{x})^2]}$ – для дискретних величин;

$\sigma = \sqrt{\int_{x_1}^{x_2} x^2 y dx}$ – для безперервних величин.

На підставі закону нормального розподілу встановлено такі ***аксіоми***:

– малі за величиною похибки трапляються частіше, ніж великі;

– рівні за абсолютною величиною негативні та позитивні похибки можуть бути однаково часто;

– для кожного способу виготовлення й вимірювання виробів існують межі значень похибок, поза якими їх не буває.

Розсіювання часто оцінюють за допомогою дисперсії, яку визначають за формулою

$$D(x) = \sigma^2 = \int_{x_1}^{x_2} x^2 y dx . \qquad (2.28)$$

2.3.6 Експертний метод контролю показників якості товарів і послуг

Експертний метод полягає у використанні рішень експертів, якими можуть бути висококваліфіковані фахівці, що успішно закінчили навчання й володіють знаннями, передбаченими вимогами до експертів з визначення якості певної продукції.

У кваліметрії експертний метод використовують здебільшого для встановлення ***коефіцієнтів вагомості*** певних одиничних показників. Цей метод також використовується для фізичних і соціологічних досліджень. Метод потребує виконання таких основних умов: експертне оцінювання здійснюють лише тоді, коли неможливо застосовувати інструментальні методи; судження експертів є незалежними; експерти мають бути компетентними, на їхню об'єктивність ніщо не повинно впливати; відповіді експертів мають бути однозначними, а кількість експертів має бути оптимальною.

Якісний склад експертної комісії має бути достатнім, грамотним, висококваліфікованим, компетентним тощо.

Експертні комісії проходять обов'язкове тестування (практикується самооцінювання й взаємне оцінювання експертами один одного).

За критерій кваліфікації експерта беруть показник або ступінь надійності – відношення кількості випадків, коли рішення експерта сходилося із загальними результатами експертизи, до загальної кількості експертиз.

У процесі добору експертів значну увагу приділяють узгодженню їхніх рішень, що характеризуються зміщеним або незміщеним оцінюванням дисперсії відліку (результатів). Для цього під час формування експертної групи проводять контрольні вимірювання з опрацюванням їхніх результатів. Часто для цього використовують не один, а декілька об'єктів досліджень, які, залежно від їхньої вагомості, розставляють за шкалою порядку, тобто визначають їхній ранг. Таке вимірювання часто називають ранжуванням, а за міру узгодження рішень експертів беруть так званий коефіцієнт конкордації

$$k_w = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)}, (0 \le k_m \le 1), \qquad (2.29)$$

де S – сума квадратів відхилень суми рангів кожного об'єкта експертизи від середнього арифметичного рангів;

n – кількість експертів;

m – кількість об'єктів експертизи.

Для підвищення ступеня узгодження рішень експертів з ними проводять навчання, а також перевірку допущених ними помилок. Якщо немає змоги провести навчання експертів, то експертне оцінювання визначають за так званим методом Делфі, характерними рисами якого є:

– анонімність результатів кожного з експертів;

– багатоетапність, що полягає в обміні думками між експертами після кожного з вимірювань і повторенні їх декілька разів;

– контролювання з метою визначення коефіцієнта конкордації та його попадання в заданий інтервал.

Кількість експертів у комісії впливає на точність і надійність результатів – чим більше експертів, тим точнішими й надійнішими є результати: переважно кількість експертів становить сім осіб (рідше 15–20), а для соціологічних досліджень (масове опитування) – значно більше.

За способом проведення експертизи розрізняють:

– прямі вимірювання (полягають у знаходженні значень у певних одиницях вимірювання (система СІ, бали тощо) і проводяться як за шкалою відношень, так і за шкалою порядку);

– ранжування (полягає у розміщенні об'єктів вимірювань або показників якості продукції в порядку їхньої переваги за вагомістю; місце, зайняте після ранжування, називають рангом);

– порівняння показників якості:

а) послідовне порівняння – кожний об'єкт експертизи зіставляють із сукупністю усіх нижчих від нього за рангом;

б) попарне порівняння є найпростішим і найправильнішим з психологічного погляду; підвищення точності експертизи в такому разі здійснюють методом послідовного наближення. Отримане значення коефіцієнта вагомості є першим наближенням для проведення другого наближення.

2.4 Управління якістю товарів і послуг

2.4.1 Фактори, що зумовлюють якість товарів і послуг

В умовах ринкових відносин якість забезпечується і гарантується підприємством. А якщо її не забезпечено – підприємство зазнає збитків і гине.

У 1960 – 1970 рр. вважали, що для успіху виробника досить, щоб продукції було багато і щоб вона була дешевою. У 80-ті роки стало очевидним, що виникла конкуренція не цін, а якості: 80% покупців приймали рішення про купівлю, звертаючи увагу насамперед на якість.

На якість продукції впливає значна кількість факторів, які діють як самостійно, так і у взаємозв'язку, як на поодиноких етапах життєвого циклу продукції, так і на кількох етапах одночасно. Існує кілька різних схем

класифікації факторів, що впливають на якість. За однією з них усі фактори об'єднані в чотири групи: ***технічні, організаційні, економічні та суб'єктивні.***

До ***технічних факторів*** належать конструкція, схема послідовного зв'язку елементів, система резервування, схемні рішення, технологія виготовлення, засоби технічного обслуговування й ремонту, технічний рівень бази проектування, виготовлення, експлуатації тощо.

До ***організаційних факторів*** належать розподіл праці та спеціалізація, форми організації виробничих процесів, ритмічність виробництва, форми і методи контролю, порядок пред'явлення і здачі продукції, форми і способи транспортування, зберігання, експлуатація (споживання), технічного обслуговування, ремонту тощо.

Організаційним факторам, на жаль, ще не приділяється стільки уваги, скільки технічним, тому дуже часто добре спроектовані та виготовлені вироби внаслідок поганої організації виробництва, транспортування, експлуатації та ремонту достроково втрачають свою високу якість.

До ***економічних факторів*** належать ціна, собівартість, форми та рівень зарплати, рівень затрат на технічне обслуговування й ремонт, ступінь підвищення продуктивності суспільної праці та інші істотні критерії. Економічні фактори особливо важливі при переході на ринкові умови функціонування. Їм одночасно властиві контрольно-економічні та стимулюючі властивості. До перших належать такі, що дають змогу визначити затрати праці, засобів, матеріалів, а також досягнення і забезпечення певного рівня якості виробів. Дія стимулюючих факторів приводить як до підвищення рівня якості, так і до його зниження. Найбільш стимулюючими факторами є ціна і заробітна плата. Також до економічних факторів належить упровадження системи матеріального стягнення (штрафування) за випуск неякісної продукції.

У забезпеченні якості значну роль відіграє людина з її професійною підготовкою, фізіологічними й емоційними особливостями, тобто йдеться про ***суб'єктивні*** фактори, які по-різному впливають на розглянуті вище фактори. Від професійної підготовки людей, які зайняті проектуванням, виготовленням та експлуатацією виробів, залежить рівень використання технічних факторів.

2.4.2 Вимоги до елементів системи якості

До елементів системи якості зараховують документально оформлені вимоги ринку, функції системи, її організаційну структуру, документацію, методи, правила і технологію виконання функції, ресурси (включаючи фінансові), інформаційну систему.

Загальні вимоги до елементів системи якості такі:

– вхідна інформація, що надходить внаслідок вивчення ринку, має застосовуватися для створення нової продукції й удосконалення тієї, що вже випускається, а також для удосконалення системи якості;

– необхідно визначити і документально зафіксувати всі види діяльності, що безпосередньо пов'язані з якістю або опосередковано впливають на неї;

– функції управління й адміністративного керівництва, пов'язаного з системою якості, мають бути чітко узгоджені із загальною структурою функцій організації. В організаційній структурі слід визначити ієрархію повноважень персоналу та взаємозв'язок між ними;

– керівництво повинне визначити потребу в ресурсах (кадрові ресурси, обладнання для проектно-конструкторських робіт, виробниче обладнання для контролю, випробувань і вимірювань, програмне забезпечення) і у належному обсязі забезпечити відповідними ресурсами впровадження політики у сфері якості та досягнення установлених показників якості;

– функціонування системи якості має бути організоване так, щоб здійснювалось адекватне та постійне управління усіма видами діяльності, що впливають на якість. Для цього необхідно розробити методики, які б містили прості, однозначні та зрозумілі формулювання і встановлювали методи й критерії оцінювання результатів роботи;

– до складу системи якості входять документально оформлені методики управління складом, значеннями і структурою функціональних і фізичних характеристик продукції – як встановлених у технічній документації, так і реально досягнутих у продукції (так зване управління конфігурацією);

– усі прийняті в організації елементи якості, а також відповідні вимоги та положення мають бути документально оформлені у вигляді заяви (декларації) про політику, а також методик, викладених зрозуміло, систематизовано, у певній послідовності.

Типовим видом документа, який використовують для загального опису системи якості, є ***настанова з якості***. Головне її призначення – визначення усієї структури системи якості, правил її впровадження та організації її функціонування. Разом із настановами з якості застосовують допоміжні методики, що стосуються елементів систем (стандарти на підприємствах, робочі інструкції та інші нормативні документи). Крім того, керівництво повинне забезпечити підготовку та підтримання в робочому стані програм якості на продукцію або процес. Для оперативного інформаційного забезпечення функціонування системи якості застосовуються ***протоколи якості***, що, зокрема, стосуються проектування, контролю випробування, огляду, перевірки якості, аналізу.

2.4.3 Правила та порядок виконання функції системи якості продукції

Кожен етап виробничої діяльності висуває свої завдання щодо забезпечення якості продукції.

На етапі «***Маркетинг і вивчення ринку»*** основними завданнями із забезпечення якості є:

– визначення поточних і перспективних потреб у виробництві продукції та наданні послуг на різних ринках;

– визначення й уточнення вимог споживачів щодо технічних характеристик, номенклатури, обсягу, вартості продукції;

– інформування керівництва і усіх зацікавлених підрозділів про вимоги споживача й умови ринку, а також про конкурентів.

На етапі ***«Проектування та розроблення продукції»*** діяльність із проектування та розроблення можна поділити на дві категорії:

– невеликі короткострокові проекти – такі, як поліпшення конструкції існуючих виробів, які починають розробляти через проблеми на виробництві або скарг замовників;

– великі проекти – такі, як проектування нових моделей виробів і проект за дорученням замовника.

Існують чотири способи перевірки проектів на відповідність вимогам: аналіз проекту, кваліфікаційні випробування, альтернативні розрахунки, порівняння альтернативних проектів.

На етапі ***«Планування та розроблення процесів»*** виробничі процеси, процеси монтажу і технічного обслуговування, які розробляються, мають бути прогресивними, відповідати сучасному рівню, використовувати прогресивні методи технічного контролю, забезпечувати продуктивність праці та якість продукції.

На етапі ***«Виробництво»*** забезпечення якості продукції під час виробництва досягається за рахунок:

– планування й організації робіт із технічного контролю і випробувань продукції, контролю технології виробництва, технологічної діагностики стану обладнання, системи забезпечення тощо;

– метрологічного забезпечення виробництва та якості продукції;

– контролю на різних етапах виробництва продукції;

– контролю технологічної дисципліни;

– проведення профілактики та ремонту обладнання;

– атестації виробництва, технологічних процесів робочих місць, обладнання тощо;

– забезпечення якості під час виробництва та міжцехового транспортування;

– високої кваліфікації персоналу, виробничої дисципліни;

– формування системи обліку й оцінювання витрат на забезпечення якості.

На етапі ***«Перевірка»*** у системі якості доцільно проводити такі основні види контролю: вхідний контроль і контроль якості сировини, матеріалів та інших речей, контроль готової продукції та її випробування, контроль параметрів обладнання, оснащення, контроль дотримання технологічної дисципліни, метрологічний контроль і аналіз рекламацій.

На етапі ***«Пакування і складування»*** процедури з виконання цих робіт мають бути організовані так, щоб не були пошкоджені вироби і не погіршилась якість.

Етапи ***«Збут і продаж»*** і ***«Монтаж і здавання в експлуатацію»*** характеризуються забезпеченням якості під час продажу, монтажу та здавання в експлуатацію і включають передпродажну підготовку, встановлення, налаштовування та монтаж продукції у замовника.

На етапах ***«Технічна допомога та обслуговування», «Експлуатація», «Утилізація або вторинне перероблення після закінчення терміну служби»*** технічна допомога й обслуговування охоплюють усі види післяпродажних послуг щодо виробів, які перебувають в експлуатації та потребують ремонту й відповідного сервісу. Постачальник повинен розробити систему раннього попередження, яка забезпечила б надходження інформації про випадки відмов і дефектів продукції на етапі експлуатації. Постачальник проводить утилізацію сировини, матеріалів і комплектуючих, готової продукції, яка не відповідає вимогам, і відходів виробництва з метою реалізації вторинних ресурсів або поховання відходів.

2.4.4 Основні принципи управління якістю

Установлено вісім принципів управління якістю, які вище керівництво може використовувати для поліпшення показників діяльності організації.

Орієнтація на замовника. Організація залежить від своїх замовників, а відтак повинна передбачати і розуміти поточні та майбутні потреби замовників, виконувати їхні вимоги і прагнення до перевищення їхніх очікувань.

Лідерство. Керівники встановлюють єдність мети та напрямків діяльності організації. Їм потрібно створити і підтримувати таке внутрішнє середовище, у якому працівників можна якомога більшою мірою залучати до виконання завдань, що стоять перед організацією.

Залучення працівників. Працівники на всіх рівнях становлять основу організації, і залучення їх до її діяльності дає змогу використовувати їхні здібності на користь організації.

Процесний підхід. Бажаного результату досягають ефективніше, якщо діяльністю та пов'язаними з нею ресурсами керують як процесом.

Системний підхід до управління. Ідентифікація, розуміння й управління взаємопов'язаними процесами як системою сприяє організації у результативному й ефективному досягненні її мети.

Постійне поліпшення. Постійне поліпшення діяльності організації загалом слід вважати метою організації.

Прийняття рішень на підставі фактів. Ефективні рішення приймають на підставі аналізу даних та інформації.

Взаємовигідні стосунки з постачальником. Організація та її постачальник безумовно залежать один від одного і взаємовигідні стосунки підвищують спроможність обох сторін створювати цінності.

Ці вісім найсуттєвіших принципів якісно формують основу стандартів системи управління якістю, які входять до стандартів серії ДСТУ ISO 9000.

2.4.5 Управління якістю за державними стандартами ДСТУ ISO 9001-2001 і ДСТУ ISO 9004-2001

Для того щоб керівництво організації було успішним і забезпечувалося належним чином, управління нею має бути систематичним і прозорим. Успіху можна досягти завдяки впровадженню системи управління, яка спрямована на постійну оптимізацію діяльності організації. Щоб створити організацію, орієнтовану на замовника, вищому керівництву доцільно:

– визначити системи і процеси, ефективність яких можна підвищити;

– забезпечити результативність та ефективне функціонування процесів, управління ними, вимірюваннями і даними, які використовують для визначення задовільних показників діяльності організації.

Прикладами діяльності зі створення орієнтованої на замовника організації є:

– визначення й пропагування процесів, які приводять до поліпшення показників діяльності організації;

– постійне одержання і використання даних та інформації про процеси;

– спрямування діяльності на постійне поліпшення;

– застосування методів, придатних для оцінювання оптимізації процесів.

Згідно з ***ДСТУ ISO 9001-2001 «Системи управління якістю. Вимоги»*** організація повинна встановити, задокументувати, упровадити і підтримувати систему управління якістю та постійно поліпшувати її результативність відповідно до цього державного стандарту. Організація має визначити процеси, необхідні для системи управління якістю, та їх застосування на всіх рівнях організації, визначити послідовність і взаємодію

цих процесів, визначити критерії й методи, здійснювати моніторинг, вимірювання та аналіз цих процесів, вживати заходи щодо їх поліпшення.

Керівництву доцільно визначити документацію, що є необхідною для створення й впровадження системи управління якістю і для забезпечення ефективної роботи всіх процесів, задіяних в організації. Згідно з ДСТУ ISO 9001-2001 «Системи управління якістю. Вимоги» документація системи управління якістю має містити документально оформлені політику та цілі у сфері якості, відповідні настанови щодо якості, методики, документи, необхідні для ефективного планування, функціонування та контролю процесів, протоколи, як потребує цей стандарт.

Вище керівництво повинне подбати про те, щоб політика у сфері якості відповідала організації, містила зобов'язання щодо задоволення вимог і постійного поліпшення результативності системи управління якістю, була основою для встановлення й перегляду цілей у сфері якості, аналізувалася з огляду її постійної придатності.

Стратегічне планування й політика у сфері якості організації є основою для встановлення цілей у сфері якості. Вищому керівництву доцільно сформулювати ті цілі, що ведуть до поліпшення показників діяльності організації.

Керівництво організації зобов'язане визначити відповідальність і повноваження й оприлюднити інформацію про це для впровадження і підтримання результативності й ефективної системи управління якістю. Відповідальність і повноваження мають бути розподілені між працівниками на всіх рівнях організації, аби сприяти досягненню цілей у сфері якості й у максимальному обсязі забезпечувати їх залучення до виробничої діяльності організації, мотивацію та зобов'язання.

Також керівництву організації не слід обмежувати аналізування перевіркою результативності й ефективності системи управління якістю, а перетворювати його на процес, який можна поширити на всю організацію. Аналізування з боку керівництва має бути платформою для обміну новими ідеями з відкритим обговоренням.

2.4.6 Управління ресурсами

Вище керівництво повинне забезпечити визначення і наявність ресурсів, що необхідні для реалізації стратегії й досягнення цілей організації. Ресурсами можуть бути працівники, інфраструктура, виробниче середовище, інформація, постачальники та партнери, природні й фінансові ресурси.

Людські ресурси: керівництво має бути зацікавлене у тому, щоб поліпшувати систему управління якості, залучаючи й підтримуючи

працівників. Для цього створюються сприятливі умови для залучення працівників та їхнього професійного росту. Зокрема, потрібно:

- забезпечувати регулярну підготовку й планування по службі;
- визначати їхню відповідальність і компетентність;
- відзначати досягнення і винагороджувати за них;
- залучати до прийняття рішень.

Згідно з ДСТУ ISO 9001-2001 «Системи управління якістю. Вимоги» організація має визначити рівень компетентності персоналу й організувати їхню підготовку; забезпечувати належну поінформованість із завданнями, реєструвати відомості про освіту, професійну підготовку й кваліфікацію.

Інфраструктура – це такі ресурси, як устаткування, робочі місця, інструменти й обладнання, допоміжні служби, інформація й комунікація, технології, транспортні засоби. Організація має визначити, створити й підтримувати інфраструктуру для досягнення відповідної якості продукції.

Виробниче середовище – поєднання людських і матеріальних чинників, які повинні мати позитивний вплив на мотивацію, задоволення, а також на показники діяльності працівників.

Постачальники і партнери – в інтересах керівництва є налагодження відносин з постачальниками й партнерами для сприяння та спрощення обміну інформацією з метою взаємного поліпшення результативності й ефективності процесів, які створюють цінність.

Природні ресурси. Організація повинна мати плани для забезпечення ресурсами з метою запобігання або мінімізації негативних впливів.

Фінансові ресурси. Управління ресурсами потребує ведення діяльності з визначення потреб у фінансових ресурсах та їх джерел. Контроль фінансових ресурсів має охоплювати порівняння фактичного й запланованого використання і вжиття необхідних заходів.

2.4.7 Випуск і планування випуску продукції

Керівництво має дбати про забезпечення процесів випуску продукції, яка задовольняє вимоги замовників та інших зацікавлених осіб. У ДСТУ ISO 9001-2001 «Системи управління якістю. Вимоги» у розділі «Випуск продукції» зазначено, що організація має розробити процеси, необхідні для випуску продукції.

Планування випуску продукції містить:

- цілі у сфері якості та вимоги, пов'язані з продукцією;
- розроблення процесів, документів і забезпечення ресурсами, необхідну перевірку, затвердження, моніторинг та інспектування продукції.

При цьому керівництво повинне забезпечити, упровадити й підтримувати взаємоприйнятні процеси ефективного обміну інформацією з іншими зацікавленими сторонами, а також активно залучати їх до співпраці.

Керівництву організації також слід забезпечити, щоб організація визначила, впровадила й підтримувала проектування та розроблення, необхідні для ефективного реагування на потреби замовників та інших зацікавлених сторін. Під час планування, проектування й розроблення організація повинна визначити етапи проектування й розроблення, аналіз, перевірку на кожному етапі, відповідальність і повноваження щодо цих етапів.

Керівництво відповідає за ефективність процесів закупівлі продукції з тим, щоб закуплена продукція задовольняла вимоги та потреби організації, а також вимоги й потреби зацікавлених сторін.

Керівництву організації слід займатися не лише контролем випуску продукції, а й впроваджувати процеси вимірювання та моніторингу (із застосуванням комп'ютерних програм і засобів).

Контрольні запитання

1. Суть якості.

2. Класифікація показників якості промислової продукції.

3. Охарактеризуйте показники якості продукції (призначення, надійності та довговічності, ремонтної спроможності та збереженості, ергономічні й естетичні, економічні тощо).

4. Наведіть основні методи оцінювання якості товарів і послуг.

5. Визначення рівня якості різнотипних виробів.

6. Класифікація видів контролю якості товарів і послуг.

7. Характеристика систем технічного контролю.

8. Основні функції служб якості.

9. Математично-статистичні методи контролю якості товарів і послуг.

10. Методи контролю якості товарів і послуг на основі характеристик розсіювання випадкових величин.

11. Експертний метод контролю показників якості товарів і послуг.

12. Основні чинники, що зумовлюють якість товарів і послуг.

13. Вимоги до елементів системи якості.

14. Правила та порядок виконання функцій системи якості продукції.

15. Основні принципи управління якістю.

16. Вимоги до управління якістю за державними стандартами ДСТУ ISO 9001-2001 і ДСТУ ISO 9004-2001.

17. Вимоги до керівництва організації щодо випуску й планування випуску продукції.

Розділ 3 СЕРТИФІКАЦІЯ

3.1 Основи сертифікації товарів і послуг

3.1.1. Основні відомості про сертифікацію товарів і послуг

Сертифікацію визначають як дію, що підтверджує за допомогою знака або сертифіката відповідність виробу вимогам, певним стандартам чи технічним умовам. За допомогою сертифікації третя сторона дає письмову гарантію, що товари або послуги відповідають заданим вимогам. ***Третьою стороною*** називають організацію, яка не залежить від постачальника (перша сторона) і покупця (друга сторона). Слово «сертифікат» відоме як документ, складений за визначеною формою. Надання сертифіката, що супроводжує випуск і використання якого-небудь приладу, верстата або продукції, ще не означає, що відбувається процес сертифікації. ***Система сертифікації*** – це система з власними правилами виконання процедури сертифікації й управління нею, вона забезпечує і гарантує достовірність сертифіката у найширшому розумінні цього слова, що охоплює усі аспекти виробництва, контролю і забезпечення якості продукції. Серед цих аспектів потрібно назвати, зокрема, технологічні, метрологічні, нормативно-технічні та правові.

З погляду ***технології*** виробництва видача сертифіката має підтверджувати, що весь технологічний процес виготовлення даної продукції було витримано в установлених межах, що вихідні матеріали відповідали всім заданим вимогам, під час проходження виробу по всій технологічній ланці не було відзначено якихось дестабілізуючих факторів або ознак їхньої дії.

Як ***метрологічне*** забезпечення сертифікат є свідоцтвом того, що всі вимірювальні прилади й засоби за всіма своїми метрологічними характеристиками належною мірою відповідають заданим вимогам і забезпечують достовірність усіх вимірювань і досліджень продукції на всіх етапах її створення.

Оскільки сертифікат підтверджує відповідність конкретного виду продукції конкретному ***нормативно-технічному*** документу (стандарту або технічним умовам), то дуже важливо, щоб ці документи були складені, підтверджені та зареєстровані у повній відповідності до правил системи сертифікації. Мета, принципи й правила побудови і функціонування системи сертифікації, її структура, функції та порядок виконання цих функцій регламентовані нормативними документами міжнародних організацій, насамперед документами ISO, IEC, ILAC, Європейської Співдружності та ДСТУ.

До ***правових*** аспектів сертифікації належать питання поширення відповідальності за дотриманням правил процедури системи сертифікації в частині порядку атестації й підтвердження органів і служб, які здійснюють

нагляд за сертифікацією і проводять дослідження продукції та контроль її якості під час виробництва, приймання й постачання.

3.1.2 Види і системи сертифікації товарів і послуг

Системи сертифікації діють на ***національному, регіональному*** та ***міжнародному*** рівнях. Розрізняють також ***державні (урядові)*** і ***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.

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, установлення 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 деяких країнах діяльність із національної сертифікації ведеться упродовж багатьох років. Виникнення сертифікації у цих країнах мало за мету зберегти власний ринок від неякісних товарів, які не відповідають вимогам стандартів. Позитивним результатом діяльності в цій сфері національної сертифікації є розвиток засобів дослідження й вимірювання, їхнього метрологічного забезпечення, теорії й практики контролю якості продукції і, зокрема, створення національних дослідницьких центрів з використанням новітніх досягнень науки і техніки.

3.1.3 Проведення робіт із сертифікації

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

Основою для проведення робіт із сертифікації є:

1) ***вибір критеріїв***, за якими можна судити, що продукція відповідає інтересам споживачів, вимогам законів країни-імпортера, можливостям виготовлювачів. Для цього вимоги на продукцію регламентуються у спеціальних нормативних документах: стандартах, технічних умовах, технічних регламентах;

2) системи сертифікації містять елемент ***дослідження зразків продукції*** як необхідний засіб виявлення відповідності продукції стандартам;

3) ***стабільність технологічних процесів*** незалежно від стану національної економіки із забезпеченням високого рівня виробничої діяльності;

4) система сертифікації має ґрунтуватися на ***незалежності результатів*** проведення робіт із сертифікації, запевненні виготовлювача у тому, що його виріб відповідає вимогам стандарту, не завжди є переконливими. Споживач частіше створює власну систему перевірки якості, однак в умовах сучасного розвитку науки, техніки і технологій найбільш ефективними є системи, якими керують органи, на які не впливають виробники продукції;

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

6) принцип сертифікації, методи й порядок функціонування системи сертифікації мають забезпечувати ***відповідність іншим системам сертифікації***;

7) вироби або продукція при позитивних результатах їхніх сертифікаційних досліджень у відповідних центрах або лабораторіях повинні мати підтвердження у формі ***клейма, спеціального знака, сертифіката*** або бути включеними до ***переліку сертифікованих товарів***, або мати документ про те, 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 спостерігається національною службою з нагляду.

Знак відповідності – це символ, який підлягає обов'язковій реєстрації. Біля знака відповідності мають міститися повідомлення, що дозволяють установити: 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 технічними умовами.

Сертифікат відповідності має дві форми:

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 (підпис і факсиміле в супроводі печатки або перфорації);

2) ***сертифікат для незалежних постачальників-розповсюджувачів*** містить такі дані: 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 і 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.

Обов'язковій сертифікації підлягає продукція, на яку поширюються обов'язкові вимоги стандартів або інших нормативних документів, зокрема вимоги, що забезпечують безпеку продукції для життя, здоров'я і майна громадян, її сумісність і взаємозамінність, охорону навколишнього та природного середовища. В усіх інших випадках проводиться ***добровільна сертифікація***, як правило, в умовах конкуренції товаровиробників з метою рекламування продукції, освоєння нових ринків збуту, формування іміджу фірми.

Усі види робіт із сертифікації оплачує замовник, а вартість робіт визначається у договорі між замовником і виконавцем (органом із сертифікації продукції). Оплата замовником робіт із сертифікації не означає, що виконавець обов'язково видасть йому сертифікат на заявлену продукцію. Останнє залежить тільки від результатів випробувань; у разі негативних результатів гроші замовнику за вже виконану роботу не повертають.

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

Крім торгівлі результати сертифікації продукції використовують насамперед митні органи. 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 проводиться сертифікація за правилами, що діють у цій країні. Тому при здійсненні експортних операцій доцільно знати, чи підлягає продукція обов'язковій сертифікації у країні, до якої вона експортується, і чи існує угода з цією країною про взаємне визнання результатів сертифікації. Крім того, результати сертифікації використовують страхові компанії,

арбітражні суди, біржі та інші установи (наприклад, страхові компанії – для оцінювання ризику при страхуванні майна або нерухомості).

Сертифікація послуг поки що поступається сертифікації продукції (зазвичай 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 корисна тим, що вона захищає їх від неякісної продукції, яка небезпечна для життя, здоров'я і майна, полегшує вибір продукції, сприяє підвищенню якості продукції.

Основним завданням сертифікації є забезпечення стабільного випуску виробів, заданого технічними вимогами рівня якості. Технічні вимоги рівня якості потребують забезпечення стабільності технологічного процесу, якості вихідних матеріалів, достатньої комплектації дослідної бази засобами дослідження, вимірювання й метрологічного забезпечення, суворої виконавчої 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.

3.2 Національна система сертифікації України

3.2.1. Загальна структура системи сертифікації

Національна система сертифікації України (УкрСЕПРО) – це державна система сертифікації продукції в Україні, яка призначена для проведення обов'язкової та добровільної сертифікації продукції (процесів, послуг). Згідно з декретом Кабінету Міністрів України № 46–93 від 10.05.1993 р. «Про стандартизацію і сертифікацію» обов'язкова сертифікація проводиться виключно в межах державної системи сертифікації. У разі обов'язкової сертифікації перевірці підлягають такі групи показників, як безпека, сумісність і взаємозамінність, енерго- і ресурсозбереження, вплив на охорону навколишнього середовища. Організаційну структуру УкрСЕПРО утворюють:

1. Управління сертифікації Держстандарту України – національний орган із сертифікації, який виконує такі функції:

- розробляє стратегію розвитку сертифікації в Україні, організовує й координує роботи УкрСЕПРО, взаємодіє з національними та міжнародними органами із сертифікації;
- установлює основні принципи, правила і структуру УкрСЕПРО, формує і затверджує склад науково-технічної комісії, проводить акредитації органів із сертифікації й випробувальних лабораторій (центрів);
- проводить атестації аудиторів, здійснює інспекційний контроль за

діяльністю органів сертифікації, розглядає апеляції;

− запроваджує реєстр, затверджує перелік продукції, що підлягає сертифікації, та організовує інформаційне забезпечення.

2. Науково-технічна комісія, яка виконує такі функції:

− формує єдину політику з побудови, функціонування й удосконалення УкрСЕПРО;

− організовує взаємодію з національними та міжнародними органами із сертифікації.

3. Органи з сертифікації продукції, які здійснюють:

− управління сертифікацією й розробленням організаційно-методичних документів із сертифікації закріпленої продукції;

− акредитацію випробувальних лабораторій (центрів), установлення схеми й порядку сертифікації закріплених видів продукції;

− атестацію виробництв, технічний нагляд за сертифікацією продукції, видачу сертифікатів відповідності й атестатів виробництв.

Знак відповідності сертифікованої продукції у системі УкрСЕПРО показано на рисунку 3.1. Якщо продукція відповідає усім обов'язковим і усім іншим вимогам відповідного нормативного документа, то їй присвоюють знак, показаний на рисунку 3.1, *а*, а якщо продукція відповідає усім обов'язковим і деяким іншим вимогам нормативного документа, то їй присвоюють знак, показаний на рисунку 3.1, *б*.

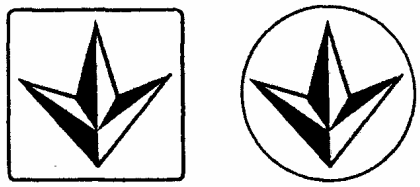

Рисунок 3.1 – Знаки відповідності сертифікованої продукції у системі УкрСЕПРО: *а* – для продукції, що відповідає усім обов'язковим і усім іншим вимогам НД; *б* – для продукції, що відповідає усім обов'язковим вимогам і деяким вимогам НД

4. Органи із сертифікації систем якості здійснюють:

− розроблення організаційно-методичних документів, сертифікацію систем якості, атестацію виробництв;

− технічний нагляд за сертифікованими системами якості, видання сертифікатів на системи якості.

5. Випробувальні лабораторії здійснюють:

− проведення сертифікації випробувань в акредитованій галузі діяльності, оформлення протоколів випробувань, беруть участь в атестації виробництв, у технічному нагляді за сертифікованою продукцією.

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

7. Науково-методичний та інформаційний центр розроблюють й удосконалюють організаційно-методичні документи, готують проекти законодавчих актів, збирають інформацію.

8. Територіальні центри стандартизації, метрології й сертифікації проводять контроль і нагляд за дотриманням правил, технічний нагляд за сертифікованою продукцією тощо.

9. Український навчально-науковий центр з питань стандартизації, метрології та сертифікації проводить навчання з підвищення кваліфікації спеціалістів у галузі сертифікації.

3.2.2 Сертифікація продукції

Порядок проведення сертифікації продукції передбачає такі етапи:

1. Подання й розгляд заявки (в установленому порядку) на сертифікацію продукції. Якщо є декілька акредитованих органів із сертифікації конкретного виду продукції, то заявник має право подати заявку до будь-якого з них. Орган із сертифікації розглядає заявку не довше одного місяця і повідомляє заявника про своє рішення.

2. Аналіз наданої документації проводиться з метою перевірки її відповідності встановленим вимогам:

- наявність нормативних документів на продукцію;
- наявність документа, що підтверджує походження продукції;
- наявність документа виробника про гарантії й відповідність продукції динним вимогам;
- наявність документа, що підтверджує розміри партії й дату випуску продукції;
- наявність висновку відповідних контролюючих організацій (Міністерство охорони здоров'я, державні інспекції ветеринарної медицини або карантину рослин, державні органи з нагляду за охороною праці);
- достовірність, правильність заповнення і термін дії документації;
- достатність вимог щодо маркування й етикетування продукції.

3. Ухвалення рішення за заявкою із зазначенням схеми (моделі) сертифікації. Схеми сертифікації продукції залежать від серійності продукції:

а) ***для одиничного виробу*** – проводяться випробування для кожного виробу та видається сертифікат відповідності на кожний виріб;

б) ***для партії продукції*** – проводиться атестація виробництва (якщо вирішено органом із сертифікації й заявником); випробування на зразках, відібраних у кількості й порядку, що встановлені органом сертифікації; технічний нагляд за виробництвом (за наявності угоди між заявником і

органом із сертифікації щодо атестації виробництва) і видається сертифікат відповідності на партію продукції з наведенням розміру сертифікованої партії;

в) ***для продукції, що випускається серійно***, діють три шляхи:

− проводиться обстеження виробництва; випробування на зразках, відібраних у кількості й порядку, що встановлені органом із сертифікації; технічний нагляд за виробництвом у порядку, що визначається органом із сертифікації, і видається сертифікат з терміном дії, що встановлюється ліцензійною угодою (до одного року);

− проводиться атестація виробництва; випробування на зразках, відібраних у кількості й порядку, що встановлені органом із сертифікації; технічний нагляд за виробництвом; видається сертифікат з терміном дії, що встановлюється ліцензійною угодою з урахуванням дії атестата виробництва (до двох років);

− проводиться сертифікація системи якості виробництва; випробування на зразках, відібраних у кількості й порядку, що встановлені органом із сертифікації; технічний нагляд за виробництвом і видається сертифікат з терміном дії, що встановлюється ліцензійною угодою з урахуванням терміну дії сертифіката на систему якості (до трьох років).

4. Обстеження виробництва проводиться з метою установлення відповідності фактичного стану виробництва вимогам документації, підтвердження можливості підприємства виготовляти продукцію відповідно до чинних вимог нормативних документів, надання рекомендацій щодо періодичності та форм проведення технічного нагляду за виробництвом сертифікованої продукції. Під час обстеження виробництва проводиться експертиза нормативної, технічної й технологічної документації, тобто:

− перевірка відповідності показників і характеристик продукції;

− оцінювання достатності контролюючих операцій і випробувань;

− оцінювання системи вхідного контролю сировини й матеріалів;

− перевірка відповідності показників точності засобів вимірювальної техніки;

− перевірка наявності системи метрологічного забезпечення. За результатами складається акт обстеження.

5. Атестація виробництва, якщо вона передбачена схемою сертифікації, проводиться з метою оцінювання технічних можливостей підприємства-виробника забезпечити стабільний випуск продукції, що відповідає вимогам нормативних документів, і надання відповідних рекомендацій щодо періодичності випробувань, кількості зразків, які випробовуються, способів і правил їх добору. Порядок цих робіт установлено ДСТУ 3414. Результати атестації мають бути оформлені в атестаті виробництва і надіслані заявнику.

6. Випробування продукції з метою сертифікації проводить випробувальна лабораторія (центр), що акредитована на право проведення

видів випробувань, які передбачені нормативними документами. Заявник надає зразки (проби) продукції та технічну документацію на них. Кількість зразків і правила добору встановлює орган із сертифікації. У разі позитивних результатів протоколи випробувань передаються органу із сертифікації, копії – заявнику, але у разі отримання негативних результатів хоча б з одного показника випробування припиняються. Повторні випробування проводяться після подання нової заявки. Зразки продукції, що пройшли випробування, залишаються власністю заявника. Порядок списання, утилізації, повернення й зберігання зразків регламентований документацією органу.

7. Видача сертифіката відповідності. Сертифікат відповідності видається винятково органом із сертифікації на одиничний виріб, партію продукції й на продукцію, що випускається серійно протягом терміну, який установлений ліцензійною угодою, з правом маркування знаком відповідності кожної одиниці продукції. За наявності протоколів із позитивними результатами випробувань, сертифіката на систему якості або атестата виробництва залежно від установленої схеми сертифікації орган із сертифікації оформлює сертифікат відповідності, реєструє його в Реєстрі УкрСЕПРО згідно з ДСТУ 3415–96 і видає заявникові. Вибір форми сертифіката відповідності залежить від ступеня підтвердження вимог нормативних документів. Рішення про визнання закордонних сертифікатів відповідності на продукцію, що імпортується, приймає орган із сертифікації на основі ДСТУ 3417–96 і документально підтверджує у свідоцтві про визнання.

8. Технічний нагляд за сертифікованою продукцією під час її виробництва здійснює орган, що видав сертифікат, або орган із сертифікації систем якості, або територіальні центри стандартизації, метрології й сертифікації. За результатами нагляду орган із сертифікації може призупинити дію сертифіката відповідності у випадках:

а) порушення вимог, що висуваються до продукції під час обов'язкової сертифікації;

б) порушення вимог з технології виготовлення, правил приймання, методів контролю й випробувань;

в) зміни нормативних документів і конструкції, комплектності або технології виготовлення.

Дія сертифіката відповідності припиняється з моменту вилучення його з реєстру згідно з ДСТУ 3415–96. Держстандарт на підставі реєстру видає довідники, що містять інформацію про сертифіковану продукцію. У разі незгоди заявник може подати письмову апеляцію, яку розглядає апеляційна комісія.

3.2.3 Атестація виробництва й порядок її проведення

Атестація виробництва здійснюється з метою оцінювання технічних можливостей підприємства, що виготовляє продукцію, забезпечення стабільного випуску продукції, яка відповідає вимогам нормативних документів. Підприємство до початку атестації зобов'язане мати документи щодо організації контролю якості, організації контролю за випуском продукції, системи контролю якості, засобів вимірювання, контролю й випробування обладнання, порядку формування й позначення партій продукції, порядку реєстрації результатів контролю.

Підприємство, яке хоче атестувати виробництво, має призначити головного контролера та його заступника. Головний контролер здійснює технічний контроль і контроль якості сертифікованої продукції. Він повинен мати всі належні повноваження й бути незалежним від керівництва, що безпосередньо відповідає за випуск продукції.

Порядок проведення робіт з атестації виробництва передбачає виконання таких етапів:

а) подання заявки (якщо атестація проводиться за ініціативою підприємства) до органу із сертифікації разом з двома примірниками інструкції з атестації технічних можливостей та відомостями про виробництво;

б) попереднє оцінювання проводиться комісією експертів із сертифікації продукції у погоджені строки. Склад комісії затверджує орган із сертифікації. Попереднє оцінювання містить експертизу на даних підприємством вихідних матеріалах і складання висновку щодо готовності підприємства до впровадження атестації виробництва;

в) складання програми та методики атестації комісією експертів, які проводили попереднє оцінювання. Програма й методика атестації вміщують об'єкт перевірки, процедури перевірки й правила прийняття рішення;

г) перевірка виробництва і атестація його технічних можливостей. Першочерговим завданням перевірки виробництва є оцінювання відповідності інформації, що наведена у вихідних матеріалах, фактичному стану безпосередньо на підприємстві, а також проведення необхідних випробувань для атестації технічних можливостей виробництва. Здійснюється комісією експертів, до складу якої входять експерти, що виконували попереднє оцінювання, й фахівець з оцінювання відповідності технології. За результатами перевірки комісія протягом місяця складає звіт, що містить аналіз результатів перевірки й обґрунтовані висновки. На підставі позитивних висновків орган із сертифікації оформляє атестат виробництва, реєструє у Реєстрі Системи УкрСЕПРО й видає підприємству (термін дії не повинен перевищувати трьох років);

д) технічний нагляд за атестованим виробництвом здійснює орган із сертифікації протягом терміну дії атестата (залучаються також територіальні центри стандартизації й метрології).

Для продовження дії атестата виробництва підприємство не пізніше як за три місяці до закінчення терміну його дії направляє до органу із сертифікації відповідні матеріали. Дію атестата виробництва призупиняють у таких випадках:

- якщо виявлено невідповідність випущеної продукції рівню якості;
- якщо внесено зміни до конструкції або технології, що призвело до зниження якості продукції;
- термін дії атестата закінчився, а підприємство не надіслало матеріалів для його продовження;
- під час виконання технічного нагляду виявлено невідповідність виробництва технічним можливостям.

Якщо виробництво не погоджується з висновками комісії, то воно може подати апеляцію до ради органу із сертифікації.

3.2.4 Сертифікація систем якості й порядок її проведення

Сертифікація систем якості щодо виробника певної продукції здійснюється з метою встановлення відповідності систем якості вимогам ДСТУ180 9001–2001 і ДСТУ180 9004–2001 і забезпечення упевненості в тому, що виробник здатний постійно випускати продукцію, яка відповідає вимогам нормативних документів, продукція незадовільної якості своєчасно виявляється, а виробник уживає заходів щодо запобігання виготовленню такої продукції на постійній основі.

Виробник насамперед подає до акредитованого органу з сертифікації відповідну заявку. Цей орган розглядає заявку і надсилає підприємству-заявнику опитувальну анкету для проведення попереднього обстеження системи якості підприємства-заявника й перелік вихідних матеріалів, які має подати підприємство до органу із сертифікації для проведення попереднього оцінювання системи якості й стану виробництва.

Сертифікація систем якості складається з таких етапів:

1) ***попереднє (заочне) оцінювання системи якості*** проводиться з метою визначення доцільності продовження робіт з сертифікації системи якості підприємства й розроблення програми перевірки. Їх здійснює комісія спеціалістів, яку формує головний аудитор, що призначається органом із сертифікації. Комісія здійснює аналіз цих матеріалів, одержаних від підприємства, і готує письмовий висновок щодо доцільності (недоцільності) проведення остаточної перевірки й оцінювання систем якості. У разі позитивного рішення заявникові надсилаються висновок і проект господарського договору на проведення остаточної перевірки;

2) ***остаточна перевірка і оцінювання системи якості*** здійснюються комісією, що проводила попереднє оцінювання, або іншою комісією, до якої обов'язково входять експерти, що проводили попереднє оцінювання. Комісія розробляє програму (план) остаточної перевірки системи якості; програму, методики перевірки й оцінювання стану виробництва і готує необхідні документи.

Програма (план) перевірки містить: мету і галузь перевірки; дату й місце проведення перевірки; перелік документів, на відповідність яким проводиться перевірка; перелік структурних підрозділів, що перевіряються; назви елементів систем якості та виробництва, які підлягають перевірці; розподіл обов'язків між членами комісії; джерела інформації; орієнтовні строки проведення; вимоги щодо забезпечення конфіденційності інформації; перелік організацій і осіб, яким надається звіт про перевірку.

Перевірка включає проведення таких процедур: а) попередня нарада; б) обстеження; в) заключна нарада; г) підготовка звіту про перевірку. За результатами попередньої наради головний експерт складає й підписує відповідний протокол, а також розподіляє обов'язки між аудиторами. Під час обстеження збирають потрібні дані про систему якості за допомогою опитувань, вивчення документів і здійснення спостережень на ділянках, що перевіряються. Обстеження включає роботи з оцінювання стану виробництва, аналізу фактичного матеріалу й підготовки попередніх висновків для заключної наради. Основна мета заключної наради – вказати керівництву підприємства на недоліки, складені за результатами перевірки й оцінювання, а також зробити попередні висновки щодо можливості (неможливості) надання сертифіката відповідності системи якості підприємства вимогам нормативних документів. Звіт за перевірку готує комісія під керівництвом головного аудитора. Термін підготовки звіту становить один місяць після заключної наради;

3) ***оформлення результатів перевірки***. Унаслідок проведення перевірки можливі такі варіанти.

Варіант 1. Система достатньою мірою відповідає вимогам нормативних документів на системи якості. Орган із сертифікації оформляє сертифікат установленого зразка, реєструє у Реєстрі Системи УкрСЕПРО згідно з ДСТУ 3415–96; термін його дії становить не більше трьох років.

Варіант 2. Система загалом відповідає вимогам нормативних документів на системи якості, але виявлено незначні невідповідності щодо окремих елементів системи, які можна усунути досить швидко. Підприємство в термін, установлений органом із сертифікації, зобов'язане усунути зауваження й звернутися з повторною заявкою, а робота із сертифікації буде вестися за повною або спрощеною (перевірка окремих елементів) схемою.

Варіант 3. Система має серйозні невідповідності, які можна усунути лише в результаті доопрацювання протягом досить тривалого часу. Оцінювання системи якості проводиться повторно за повною схемою.

Рішення про визнання закордонних сертифікатів приймає орган із сертифікації згідно з ДСТУ 3417–96.

4) ***технічний нагляд за сертифікованими системами якості*** протягом усього строку дії сертифіката здійснює орган із сертифікації із залученням територіальних центрів зі стандартизації й метрології. За результатами технічного нагляду орган із сертифікації може припинити або скасувати дію сертифіката в таких випадках:

- невідповідність системи якості вимогам стандартів;
- обґрунтовані претензії споживачів даної продукції;
- неправильне використання сертифіката;
- порушення правил або процедур, установлених органом із сертифікації.

Орган із сертифікації анулює сертифікат відповідності на систему якості, якщо:

- результати технічного нагляду свідчать про принципову невідповідність системи якості чинним вимогам;
- у разі зміни правил сертифікації виробник не може забезпечити відповідності вимогам;
- виробник не виконав фінансових зобов'язань перед органом із сертифікації;
- наявне офіційне прохання виробника.

Якщо заявник бажає опротестувати рішення щодо його заявки на сертифікацію, він повинен подати письмову апеляцію не пізніше одного місяця після одержання повідомлення.

3.2.5 Акредитація з оцінювання відповідності

Правові, організаційні й економічні засади акредитації органів з оцінювання відповідності в Україні визначає Закон України «Про акредитацію органів з оцінки відповідності», який набрав чинності 17 травня 2001 р. Відповідно до цього закону можуть бути акредитовані такі органи з оцінювання відповідності:

- випробувальні й калібрувальні лабораторії;
- органи із сертифікації продукції, процесів і послуг;
- органи із сертифікації систем якості, систем управління якістю, систем управління довкіллям;
- органи із сертифікації персоналу;
- органи з контролю.

3.2.5.1 Вимоги до органів із сертифікації продукції й порядок їх акредитації

Організацію можна акредитувати як орган із сертифікації, якщо вона є незалежною від розробника, постачальника, споживача і має такий рівень компетентності, який дає їй змогу здійснювати сертифікацію у заявленій галузі акредитації. Для цього організація повинна мати відповідну організаційну структуру; адміністративні та юридичні права для управління роботами із сертифікації; компетентний персонал; фонд нормативних документів; систему обопільних зв'язків із виробниками та постачальниками сертифікованої продукції; договірні зобов'язання з акредитованими випробувальними лабораторіями; статут, що визначає її діяльність; положення про орган із сертифікації та інші нормативні документи; досвід роботи із сертифікації.

Акредитація органу із сертифікації є офіційним визнанням його права проводити сертифікацію продукції на відповідність вимогам нормативних документів у галузі його акредитації. Здійснює акредитацію національний орган з акредитації. Акредитація органу із сертифікації передбачає такі основні етапи:

- подання заявки й проведення експертизи документів, за результатами якої складається експертний висновок з оцінювання відповідності органу із сертифікації до встановлених вимог;
- перевірка органу із сертифікації здійснюється комісією з компетентних фахівців; установлюється відповідність фактичного стану поданим документам і здатність виконувати заявлені функції; за отриманими результатами складається акт;
- розглядом результатів перевірки займається національний орган з акредитації, який у разі позитивного рішення проводить затвердження «Положення про орган із сертифікації...», «Порядку сертифікації...», а також оформлення й видачу атестата акредитації (орган із сертифікації реєструється у Реєстрі Системи УкрСЕПРО).

У період дії атестата акредитації Держстандарт України (орган акредитації) або інша організація за його дорученням здійснює інспекційний контроль за діяльністю органу із сертифікації. У разі порушення умов акредитації приймається рішення про припинення дії або скасування атестата акредитації.

3.2.5.2 Вимоги до органів із сертифікації систем якості й порядок їх акредитації

Органи із сертифікації систем якості згідно з ДСТУ 3420–96 створюються на базі організацій, які мають статус юридичної особи і

можуть бути визнані третьою стороною, тобто незалежною від замовника та інших сторін, зацікавлених у цьому. Вимоги до органу із сертифікації систем якості такі ж, як і для органу із сертифікації продукції. Акредитація органу із сертифікації систем якості є офіційним визнанням його правочинності проводити сертифікацію систем якості (атестацію виробництв) на відповідність вимогам нормативних документів. Акредитація органу із сертифікації систем якості (як і органу з сертифікації продукції) складається з таких основних етапів: подання заявки й проведення експертизи документів; перевірка органу із сертифікації, розгляд результатів перевірки; оформлення й видача атестата акредитації.

3.2.5.3 Вимоги до випробувальних лабораторій й порядок їх акредитації

Акредитація випробувальної лабораторії є офіційним визнанням технічної компетентності й незалежності лабораторії від розробників, виробників і споживачів продукції або тільки її технічної компетентності щодо проведення випробувань відповідно до вимог стандартів або інших нормативних документів. Випробувальна лабораторія повинна мати: юридичний статус, організаційну структуру, адміністративну підпорядкованість, фінансовий стан і систему оплати праці співробітників, що свідчить про її незалежність.

Випробувальна лабораторія має бути технічно компетентною, персонал лабораторії повинен мати високу професійну підготовку, кваліфікацію й досвід щодо проведення випробувань у галузі акредитації; володіти необхідним обладнанням і засобами вимірювальної техніки (усі вони мають бути атестовані та повірені): мати документацію на методи випробувань та інші процедури; мати приміщення, які відповідають установленим вимогам.

Акредитація передбачає такі етапи: заявка на акредитацію; експертиза поданих документів; перевірка випробувальної лабораторії; прийняття рішення щодо акредитації за результатами перевірки; оформлення, реєстрація й видача атестата акредитації.

3.2.5.4 Вимоги до аудиторів й порядок їх акредитації

Аудиторами можуть бути спеціалісти різних сфер діяльності, які відповідають вимогам ДСТУ 3418–96 і атестовані комісією, яку призначає Національний орган з акредитації. Аудитори в системі сертифікації УкрСЕПРО здійснюють діяльність у таких напрямках, як сертифікація продукції й послуг, сертифікація систем якості, атестація виробництв, акредитація випробувальних лабораторій. Аудитор повинен бути адміністративно та фінансово незалежним від виробників і споживачів продукції і повинен мати спеціальну освіту в тих галузях знань, які

відповідають напрямкам діяльності, а також практичний досвід роботи у сфері діяльності не менше двох років.

Аудитор повинен володіти обов'язковими знаннями з таких питань:

- державні й міжнародні стандарти, інші нормативні документи, на відповідність яким проводяться сертифікація й акредитація;
- економічні й правові основи сертифікації та акредитації;
- організація, порядок і зміст роботи із сертифікації та акредитації;
- практика сертифікації та акредитації в країні та за кордоном.

Атестацію аудиторів проводить комісія, яку призначає національний орган з акредитації, у два етапи:

- перевірка й оцінювання теоретичних знань (шляхом бесіди або письмової роботи);
- стажування у певному напрямку діяльності для оцінювання практичних навичок і відповідності вимогам ДСТУ 3418–96.

У разі позитивного оцінювання теоретичних знань аудитору видається посвідчення і направлення на стажування, яке передбачає участь:

- у сертифікації продукції (не менше трьох робіт із сертифікації й двох робіт з акредитації органу);
- сертифікації систем якості й атестації виробництва (не менше трьох разів);
- акредитації випробувальних лабораторій (не менше трьох разів).

Кандидат, який пройшов випробування, одержує сертифікат аудитора (не більше як на три роки), який реєструється у Реєстрі Системи сертифікації УкрСЕПРО.

3.3 Міжнародна система сертифікації

3.3.1 Взаємне визнання результатів сертифікації в країнах європейського співтовариства

3.3.1.1 Політика європейського співтовариства з оцінювання відповідності

У 1988 р. у Брюсселі відбувся симпозіум західно-європейських країн з питань сертифікації й випробувань, на якому було розроблено рекомендації зі створення єдиних для європейської співдружності (згодом – Європейського Союзу, ЄС) принципів сертифікації й випробувань. Комісія ЄС підготувала резолюцію з питань комплексного підходу до технічних умов, випробувань і сертифікації:

- пропонується підприємствам країн ЄС впровадити системи управління якістю на базі стандартів EN 29001, EN 29002, EN 29003;
- затверджуються єдині для країн ЄС критерії оцінювання компетентності й незалежності випробувальних лабораторій, органів з акредитації й сертифікації.

У країнах ЄС існували значні розбіжності у процедурах підтвердження безпечності виробів. Це могло бути як заявою-декларацією, так і сертифікацією з боку третьої сторони. Але в 1985 р. було ухвалено Директиву Ради ЄС про технічну гармонізацію, у якій розмежовується роль основних вимог і стандартів. Відповідність основним вимогам 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 необхідним є підтвердження відповідності якості продукції третьою стороною.

3.3.1.2 Комплексний підхід до взаємного визнання результатів сертифікації

Комплексний підхід 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, випробувальні центри тощо.

Комплексний підхід передбачає:

− посилення уваги до акредитації випробувальних лабораторій у країнах-членах ЄС;

− нову законодавчу процедуру сертифікації й випробувань, згідно з якою не допускається включення до законодавчих норм ЄС однієї обов'язкової методики сертифікації конкретного товару. Мають бути визначені параметри безпечності й декілька методів їх підтвердження. Обмежується втручання державних органів у діяльність незалежних центрів, за винятком випадків крайньої необхідності;

− оцінювання на відповідність розроблення продукції (проектування, дослідний зразок, виробництво); вид контролю (перевірка документації, випробування дослідного зразка, перевірка системи якості); контролюючий орган (виробник, незалежна організація, третя сторона).

У 1989 р. в ЄС було ухвалено Глобальну концепцію гармонізації правил з оцінювання відповідності. Згідно з Директивою відповідність може оцінити сам виробник, внаслідок чого заявою-декларацією він підтверджує відповідність товару встановленим вимогам Директиви і засвідчує це маркуванням товару знаком (рисунок 3.2).

Рисунок 3.2 – Знак відповідності Директиві ЄС

«Нові» Директиви відрізняються від «старих» тим, що вони:

− містять гармонізовані вимоги до безпечності, конкретизовані щодо певної стадії життєвого циклу продукції: проектування, виготовлення, реалізація, експлуатація;

− відрізняються структурою – у них є правова й технічна частини, наводяться принципи системи оцінювання відповідності й посилання на стандарти;

− на відміну від «старих» не мають галузевого характеру.

3.3.1.3 Європейські модулі на стадіях життєвого циклу продукції

Директиви ЄС за Новою конвенцією визначають способи підтвердження відповідності (модулі), які може використовувати постачальник. Для різних стадій життєвого циклу продукції передбачено різні модулі.

Модулі на стадії проектування. На стадії проектування пропонується модуль B «Перевірка дослідного зразка». Заявник пред'являє уповноваженому органу такі документи: зразок виробу (тип); документацію, що містить опис зразка; перелік стандартів, які застосовуються у повному обсязі або частково; результати розрахунків та експертиз; протокол випробувань. Уповноважений орган за умови позитивних результатів видає заявнику сертифікат затвердження типу ЄС. Цей сертифікат має містити висновки експертизи, умови його законності, необхідні відомості для ідентифікації затвердженого зразка тощо.

Модулі на стадії виробництва. Для стадії виробництва пропонуються чотири модулі:

1) модуль C «Декларація виробника про відповідність продукції (варіант 1)». Виробник заявляє, що вказані ним товари належною мірою відповідають зразкові, який отримав сертифікат ЄС. Виробник може маркувати вироби знаком відповідності СЄ. Він несе відповідальність за прийняття необхідних заходів, які забезпечують стабільність якості на всіх етапах виробництва й повну відповідність усіх виробів сертифікованому типу;

2) модуль D «Декларація виробника про відповідність продукції (варіант 2)». Цей модуль передбачає ще й необхідність організувати систему забезпечення якості у виробника і контроль за нею службою нагляду ЄС;

3) модуль E «Декларація виробника про відповідність продукції (варіант 3)». Особливістю цього модуля є те, що виробник вибирає уповноважений орган, який проводить вибіркові перевірки якості цих виробів відповідно до однієї з процедур, які наведені нижче:

− перша процедура – продукція підлягає статистичному контролю: виробник пред'являє партії виробів, а зразок із кожної партії підлягає

перевірці на відповідність критеріям;

- друга процедура – періодичні перевірки на місці;

4) модуль F «Верифікація (перевірка) уповноваженим органом (варіант 1)». Уповноважений орган за результатами перевірки засвідчує відповідність (чи невідповідність) виробу описаному в сертифікаті затвердження типу ЄС, а також відповідним вимогам Директиви. Кожний виріб маркується знаком відповідності ЄС, а виробнику видається сертифікат відповідності. Знак СЄ супроводжується символом органу, який його видав.

Модулі на об'єднаній стадії проектування й виробництва. На об'єднаних стадіях проектування й виробництва пропонуються три модулі:

1) модуль А «Декларація виробника про відповідність». Виробник у письмовій формі офіційно заявляє, що виріб, який ним виробляється, задовольняє вимоги Директиви, і маркує виріб знаком СЄ. Крім того, заявник повинен надати проектну документацію;

2) модуль G «Верифікація (перевірка) уповноваженим органом (варіант 2)». Використовується для перевірки окремого виробу або малих серій продукції. Уповноважений орган за результатами перевірки підтверджує відповідність виробу і видає сертифікат відповідності з правом маркування виробів знаком СЄ;

3) модуль Н «Декларація виробника про відповідність проекту і продукції». Виробник офіційно заявляє про відповідність проекту певного типу вимогам Директиви і про відповідність продукції даного типу. Крім того, виробник зобов'язаний упровадити систему забезпечення якості, що має підлягати нагляду службами ЄС.

З опису модулів видно, що процедури оцінювання відповідності мають змішаний характер. Знак відповідності СЄ не свідчить про відповідність стандарту; це єдиний знак, який засвідчує відповідність продукту всім вимогам Директив нового порядку.

Упровадження у практику єдиної для країн ЄС системи оцінювання відповідності супроводжується низкою проблем, пов'язаних з місцем і роллю у ній національних систем сертифікації, а також процедур взаємного визнання. Одним із шляхів вирішення цих проблем стало створення спеціального органу – Європейської організації з випробувань і сертифікації.

3.3.2 Європейська організація з випробувань і сертифікації

У 1990 р. на основі Меморандуму про взаєморозуміння Комісія ЄС, Секретаріат Європейської асоціації вільної торгівлі (ЄАВТ), Європейський комітет з питань стандартизації (CEN) і Європейський комітет із стандартизації у електротехніці (CENELEC) утворили Європейську

організацію з випробувань і сертифікації (ЄОВС), яка в 1993 р. отримала статус міжнародної незалежної некомерційної асоціації.

Головне завдання ЄОВС – установлення взаєморозуміння і взаємодовіри між європейськими організаціями в країнах-членах, які займаються оцінюванням відповідності, для забезпечення вільного пересування товарів і послуг, а також чесної конкуренції. ЄОВС ставить за мету створення таких умов, які б гарантували всім зацікавленим сторонам, що продукція, послуги й технологічні процеси, які пройшли випробування або сертифікацію, не потребують повторної перевірки тих результатів, які мають прийматися різними сторонами або різними європейськими країнами.

ЄОВС передбачає дійсне й асоціативне членство. Дійсні члени (мають право голосу) поділяються на європейські й національні. Національний член – це орган, який має право представляти всі зацікавлені країни-члени ЄС і ЄАВТ. Європейський член – будь-яка група, яка об'єднує не менше п'яти країн-членів ЄС і ЄАВТ, а також представляє міжгалузеві інтереси. Асоційованим членом має право бути будь-яка європейська неприбуткова організація без права голосу в ЄОВС.

ЄОВС здійснює як зовнішні зв'язки (укладання домовленостей про взаємне визнання результатів випробувань і сертифікації з країнами, які не є членами ЄС), так і силами галузевих комітетів, сприяє укладанню подібних договорів на основі європейських стандартів серії EN 45000 у середині ЄС.

Сім європейських стандартів серії EN 45000 стосуються випробувань, сертифікації та акредитації випробувальних центрів:

- EN 45001 і EN 45002 – містять критерії оцінювання діяльності випробувальних лабораторій;
- EN 45003 – містить критерії оцінювання органів з акредитації випробувальних лабораторій;
- EN 45011 – EN 45014 – містять вимоги щодо роботи сертифікаційних центрів, органів з сертифікації систем якості й персоналу.

На рівні влади в країнах ЄС офіційно визнаються лише ті центри, які організовують свою діяльність у повній відповідності до європейських норм серії 45000.

3.3.3 Технічний комітет ISO/ТК 176

З метою створення єдиного підходу до вирішення проблем забезпечення якості продукції й послуг, побудови системи якості в 1979 році було створено Технічний комітет ISO/ТК 176 «Управління якістю і забезпечення якості». Технічний комітет ISO/ТК 176 виконує основну роботу зі створення міжнародних стандартів на системи якості (розроблено і видано серію міжнародних стандартів із систем якості). Міжнародні стандарти на системи якості, які розробляє Технічний комітет ISO/ТК 176,

пов'язані з настановами щодо їхньої побудови, вибору й застосування систем якості, перевірки ефективності.

Технічний комітет ISO/ТК 176 працює за загальними правилами процедури робочих технічних органів ISO. Секретаріат комітету ISO/ТК 176 веде Канадська рада зі стандартів. На початок 2006 р. до складу ISO/ТК 176 входили 76 країн-учасниць (Р-члени) і 21 країна-спостерігач (О-члени), а також ряд асоційованих міжнародних організацій. Технічний комітет ISO/ТК 176 співпрацює з багатьма комітетами ISO та іншими міжнародними організаціями, особлива увага приділяється спільній праці з ISO/ТК 207 щодо адаптації стандартів системи якості у сфері управління навколишнім середовищем.

3.3.4 Міжнародна конференція з акредитації випробувальних лабораторій (ILAC)

Міжнародна конференція з акредитації випробувальних лабораторій (ILAC) – міжнародний форум, який має регулярну організаційну структуру і на якому фахівці різних країн і представники міжнародних організацій обмінюються інформацією й досвідом щодо всіх аспектів випробувань і взаємного визнання результатів цієї діяльності, що є предметом міжнародної торгівлі.

Метою діяльності ILAC є намагання узагальнити необхідну інформацію щодо чинних міжнародних угод про взаємне визнання національних систем акредитації випробувальних лабораторій, результатів випробування продукції та інших даних про якість продукції, а також створення нормативної бази з акредитації спільно з провідними організаціями ISO та IEC.

Важливим напрямком роботи ILAC є розроблення рекомендацій з оцінювання якості випробувань, які провадять випробувальні лабораторії. Ця робота стимулюється тим, що з розвитком мережі незалежних випробувальних лабораторій і впровадженням системи їх акредитації виникла необхідність щодо формування єдиних методів забезпечення належної якості протоколів із результатами випробувань, які могли б бути визнані в інших країнах.

Завданнями ILAC у наш час є:

- обмін інформацією і досвідом роботи щодо систем акредитації випробувальних лабораторій і оцінювання якості результатів випробування;
- сприяння взаємному визнанню результатів випробувань, які проводять національні лабораторії, шляхом підписання обопільних і багатосторонніх угод щодо визнання систем акредитації лабораторій;
- співпраця з міжнародними організаціями з питань акредитації;
- гармонізація у міжнародному масштабі критеріїв акредитації

лабораторій;

− співпраця з органами сертифікації, що функціонують на міжнародному й національному рівнях.

Для вирішення конкретних завдань в ILAC створено робочі органи комітети й цільові групи, у роботі яких беруть участь фахівці різних країн, а саме – Комітет з проведення конференцій ILAC і координації її робіт, Комітет з прикладного застосування акредитації в галузі торгівлі, Комітет з практики акредитації, Комітет з практичної роботи лабораторій, Редакційний комітет ILAC.

Робота ILAC:

− щорічно скликаються конференції ILAC;

− видаються «Міжнародний довідник з випробувальних лабораторій і систем їхньої акредитації» і «Бібліографія з акредитації випробувальних лабораторій»;

− активно співпрацює з комітетом оцінювання відповідності ISO/CASCO;

− ініціатор розроблення п'яти настанов ISO/IEC, що містять повний комплект нормативних і методичних матеріалів для узгодження міжнародних критеріїв оцінювання компетентності випробувальних лабораторій.

3.3.5 Сертифікація у співдружності незалежних держав

Сертифікація продукції у СНД здійснюється на підставі Угоди 1992 р. у галузі стандартизації, метрології й сертифікації. Країни, які підписали вказану Угоду, самостійно формують національні системи сертифікації з урахуванням рекомендацій 1S0/IEC і накопиченого досвіду в цій галузі [14].

Держави СНД домовились щодо взаємного визнання органів з сертифікації продукції [13], випробувальних лабораторій, результатів випробувань і сертифікації, сертифікатів і знаків відповідності на продукцію. Також прийняті умови акредитації органів і лабораторій у національних системах сертифікації.

У міжнародних системах сертифікації країни СНД беруть участь самостійно. Поетапно впроваджується обов'язкова сертифікація продукції й забезпечення об'єктивності результатів випробувань. Умови та процедури взаємного визнання сертифікатів і результатів випробувань установлені в Угоді від 1994 р. між країнами СНД.

Основні положення угоди [13] підтверджують:

– взаємне визнання протоколів випробувань, сертифікатів і знаків відповідності на продукцію й послуги відповідно до прийнятого переліку, які підлягають обов'язковій сертифікації;

– взаємне визнання систем сертифікації й виданих ними сертифікатів за умови дотримання установлених процедур;

– акредитацію органів з сертифікації національними органами зі стандартизації, метрології й сертифікації з урахуванням думки експертів держав-учасниць Угоди;

– право держав-учасниць на інспекційне контролювання сертифікованої продукції.

Оскільки не всі держави СНД однаковою мірою готові до підписання багатосторонньої угоди щодо взаємного визнання, прийнято рішення починати з двосторонніх угод на рівні національних органів з сертифікації.

Угоди щодо взаємного визнання у галузі сертифікації установлюють:

– терміни, умови й процедури взаємного визнання органів сертифікації й випробувальних лабораторій, які акредитовані в національних системах сертифікації;

– порядок підтвердження безпечності продукції;

– відповідальність виробника за безпечність екпортованої продукції та органу, який видав сертифікат;

– порядок визнання сертифікату держави-екпортера продукції.

Прийняті спільні для держав СНД міждержавні нормативні документи, які встановлюють порядок сертифікації однорідних груп продукції та деяких видів послуг.

На рисунку 3.3 зображено деякі знаки відповідності продукції країн СНД.

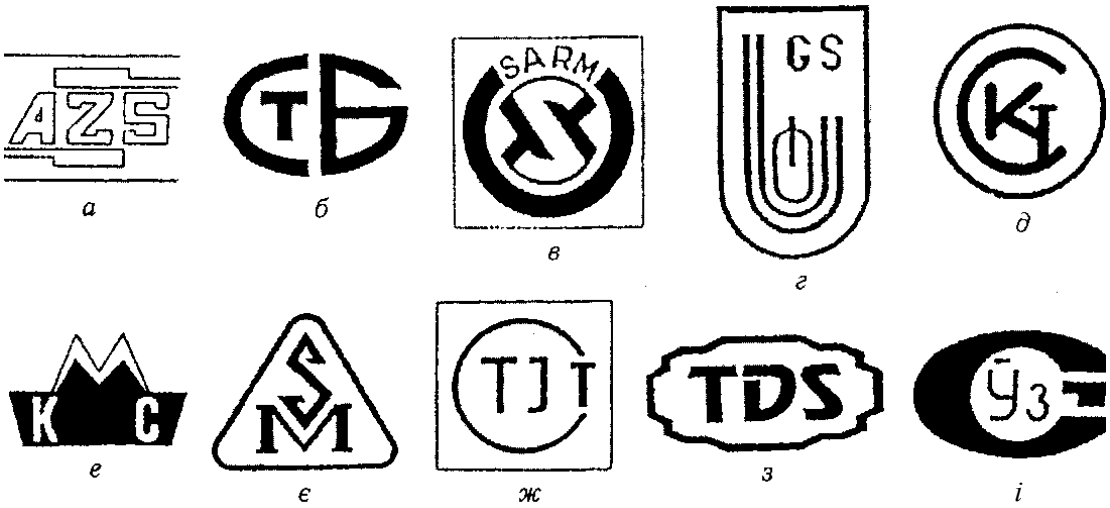

Рисунок 3.3 – Деякі знаки відповідності продукції окремих країн СНД:
а – Азербайджану; б – Білорусі; в – Вірменії; г – Грузії; д – Казахстану;
е – Киргизії; є – Молдови; ж – Таджикистану; з – Туркменії;
і – Узбекистану

Створено Євро-Азійську регіональну організацію з акредитації випробувальних лабораторій і прийнято Положення щодо сертифікації засобів вимірювань.

Пріоритетним напрямком з сертифікації продукції є безпечність продукції, взаємне визнання національних систем її сертифікації, створення міждержавних систем сертифікації однорідної продукції.

Контрольні запитання

1. Дайте визначення термінів «сертифікація» й «відповідність продукції».

2. У яких формах здійснюється процедура підтвердження відповідності продукції вимогам стандартів?

3. Що є обов'язковим у процедурі сертифікації продукції?

4. Де і хто здійснює сертифікаційні випробування продукції?

5. Чим відрізняються процедури атестації й акредитації лабораторій?

6. За допомогою чого інформують споживачів щодо відповідності продукції вимогам стандартів?

7. Для чого використовують спеціальні знаки відповідності продукції?

8. Чим відрізняються обов'язкова й необов'язкова сертифікація продукції?

9. Ким визначаються об'єкти й вимоги добровільної сертифікації?

10. Хто може бути учасником і членом системи сертифікації?

11. Охарактеризуйте позитивні й негативні сторони сертифікації.

12. Які Ви знаєте шляхи міждержавного взаємного визнання відповідності продукції?

13. Хто має право контролювати якість продукції?

14. Які обов'язки покладають на Національні органи щодо забезпечення безпечності та якості продукції?

15. Для чого створено Державну систему сертифікації продукції?

16. На якій підставі створено Систему УкрСЕПРО?

17. Перелічіть принципи сертифікації продукції.

18. Перелічіть види діяльності, що підлягають сертифікації.

19. Охарактеризуйте сертифікат відповідності УкрСЕПРО.

20. Які органи створюють структуру Системи УкрСЕПРО?

21. Перелічіть основні функції з сертифікації продукції Держстандарту України.

22. Поясніть порядок здійснення сертифікації продукції.

23. Правила сертифікації в Україні продукції іноземного виробництва.

24. Яким питанням присвячено серію стандартів IS0 9000?

25. Назвіть відомі міжнародні системи акредитації.

26. На підставі яких стандартів ставляться вимоги до якості продукції в ЄС?

27. Що засвідчує маркувальний знак СЄ?

Тестові запитання до вивченого матеріалу

1. Аудит третьої сторони – це:
   a) внутрішній аудит;
   b) аудит, що проводиться незалежною організацією;
   c) аудит, що виконується замовником;
   d) підходять усі зазначені вище пункти;
   e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить.

2. Метою ISO 9001 є:
   a) продемонструвати здатність постачальника до постачання відповідної продукції;
   b) отримати впевненість у відповідності продукції вимогам стандарту;
   c) установити вимоги до системи якості;
   d) підходять усі зазначені вище пункти;
   e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить.

3. Якщо аудит не виявив ніяких невідповідностей, то головний аудитор повинен:
   a) пояснити керівництву організації, яка перевіряється, що аудит торкнувся лише частини діяльності організації, тому можуть бути невідповідності, які аудит не виявив;
   b) зробити висновок, що система якості не містить невідповідностей;
   c) відмінити підсумкову нараду;
   d) підходять усі зазначені вище пункти;
   e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить.

4. Стандарт (ISO 9001) визначає:
   a) планування якості;
   b) вартісні аспекти якості;
   c) вимоги до здоров'я й безпечності;
   d) підходять усі зазначені вище пункти;
   e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить.

5. Інформація, що отримана шляхом спостереження, вимірювання або випробування, називається:
   a) об'єктивний доказ;
   b) протокол невідповідностей;

c) невідповідність;
d) підходять усі зазначені вище пункти;
e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить.

6. Які облікові записи слід вести, щоб задовольнити вимоги стандарту:
a) протоколи перевірок, що проводяться керівництвом;
b) дані про кваліфікації процесів;
c) записи про ідентифікації процесів;
d) підходять усі зазначені вище пункти;
e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить?

7. Аудити системи якості використовуються для оцінювання:
a) ступеня відповідності офіціальної системи якості встановленим вимогам;
b) кількості робітників у виробництві;
c) того, що інспекція здійснюється кваліфікованим персоналом;
d) підходять усі зазначені вище пункти;
e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить.

8. Яку інформацію шукають під час аудиту системи управління якістю третьою стороною:
a) перелік невідповідностей вимогам стандарту;
b) об'єктивне свідоцтво відповідності діяльності поставленим цілям;
c) зобов'язання керівництва з забезпечення якості;
d) підходять усі зазначені вище пункти;
e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить?

9. Ступінь, з якою сукупність власних відмітних властивостей задовольняє сформульовану потребу чи очікування, – це визначення:
a) поліпшення якості;
b) забезпечення якості;
c) якості;
d) підходять усі зазначені вище пункти;
e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить.

10. При підготовці до аудиту слід:
a) здійснювати планування;
b) визначати обсяги аудиту;
c) вибрати провідного аудитора й компетентних спеціалістів;
d) підходять усі зазначені вище пункти;
e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить.

11. Щоб виступати як аудитор системи управління якістю, спеціаліст повинен:

a) знати в деталях продукцію чи послуги, які надаються організацією, що перевіряється;

b) бути менеджером з якості;

c) бути кваліфікованим аудитором;

d) підходять усі зазначені вище пункти;

e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить.

12. Укажіть пункт або декілька пунктів стандарту ISO 9001:2000, що встановлюють необхідну компетентність внутрішніх аудиторів.

Це відноситься до пункту _____ .

13. Яка діяльність з наведених нижче повинна здійснюватися з залученням спеціаліста, який не несе пряму відповідальність за роботу, що перевіряється:

a) аналіз контракту;

b) аудит;

c) перевірка продукції;

d) підходять усі зазначені вище пункти;

e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить?

14. Коли не обов'язково проводити перевірку вимірювального й випробувального обладнання:

a) коли обладнання використовується досвідченим оператором;

b) коли вимірювання не впливає на якість продукції;

c) коли вимірювання лише посередньо впливає на якість продукції, як, наприклад, температура повітря у кімнаті для перевірки;

d) підходять усі зазначені вище пункти;

e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить?

15. Укажіть пункт або декілька пунктів стандарту ISO 9001:2000, що вказують на те, що внутрішні аудити мають плануватися, виходячи з важливості виду діяльності, що підлягає перевірці.

Це відноситься до пункту _____ .

16. Стандарти серії ISO 9001 належать до:

a) міжнародних стандартів;

b) регіональних стандартів;

c) національних стандартів;

d) підходять усі зазначені вище пункти;
e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить.

17. Обов'язкова сертифікація проводиться на відповідність вимогам нормативної документації стосовно:
a) безпеки життя й власності громадян;
b) захисту навколишнього середовища;
c) метрологічних норм;
d) підходять усі зазначені вище пункти;
e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить.

18. Сертифікація системи якості полягає у:
a) проведенні поточного контролю якості;
b) отриманні відгуку споживача про продукцію;
c) підтвердженні відповідності системи якості визначеним вимогам;
d) підходять усі зазначені вище пункти;
e) жоден з зазначених вище пунктів не підходить.

Теоретичні запитання проблемного характеру

Завдання спрямовані на визначення здатності студента використовувати творчий підхід до розгляду питання й демонструвати особисті можливості щодо творчого використання набутих знань. У відповіді студент повинен продемонструвати певний рівень самостійності у викладенні власної точки зору на запропоноване запитання, застосовуючи інноваційний, творчий підхід для розв'язання поставленої проблеми.

1. Чи може бути неякісний продукт більш конкурентоспроможним за якісний? Якщо так, наведіть приклади.

2. Проаналізуйте термін «якість» і результати аналізу занесіть у таблицю:

№ п.п.	Формулювання визначення й посилання на джерело	Особиста думка щодо повноти й змісту наведеного визначення
1	2	3

3. Яким чином можна забезпечити підвищення рівня якості продукції при одночасному зниженні рівня витрат? Чи взагалі можлива така ситуація?

4. Назвіть найпоширеніші помилкові думки керівників щодо зв'язку між підвищенням якості продукції та зростанням загального рівня витрат.

5. Чи можна вважати правильним таке твердження: «Витрати виробника на відповідність є його інвестиційними витратами»?

6. Яким чином, на Вашу думку, можна забезпечити залучення усіх працівників до процесу поліпшення якості?

7. Сформулюйте основні проблеми, з якими, на Вашу думку, можуть зіткнутися вітчизняні підприємства під час застосування стандартів серії ISO 9001 і побудови системи управління якістю відповідно до вимог цього стандарту.

8. Для чого призначено стандарти серії ISO 9001 і чому, на Вашу думку, їх прийнято майже усіма країнами світу?

9. Яку користь отримує підприємство від участі в конкурсі на отримання премії якості для свого удосконалення?

10. Користуючись інформацією, що подається в періодичних виданнях, і виходячи з власного досвіду, охарактеризуйте переваги й недоліки стандартів серії ISO 9001.

11. Яке місце в напрямках політики підприємства (технічної, маркетингової, соціальної) займає політика в області якості?

12. Для чого, на Вашу думку, підприємству необхідні стандарти ISO?

13. Які дії Ви б застосували для успішного проведення сертифікаційного аудиту на підприємстві?

14. Чи можна, на Вашу думку, обійтись без стандартизації?

15. Сформулюйте основні проблеми, з якими, на Вашу думку, можуть зіткнутися вітчизняні підприємства, які не сертифікували продукцію.

Приклади вирішення практичних задач

Одним з методів, що дозволяють проаналізувати зміни витрат, пов'язаних зі зміною якості продукції, є ***індексний метод****. Складність його застосування до даного предмета дослідження полягає у тому, що обидві ознаки мають бути виражені кількісно. Якість же не завжди має кількісне значення й не завжди може бути описана словесно, наприклад, продукція, придатна і така, що не пройшла сертифікацію, така, що відповідає або не відповідає технічним умовам та ін.*

Якщо показник якості має числові характеристики, то при побудові індексів їх можна використати як вагу витрат. У протилежному випадку вагою може служити кількість елементів конструкції виробу, кількість деталей, вузлів, виробів.

Цей метод доцільно застосовувати як складову частину порівняльного аналізу виробів для вирішення питання про їхній запуск у виробництво або ефективність пропонованих якісних удосконалень. Однак на практиці для вирішення питання про вибір виробу для запуску у виробництво повинні проводитися усі види проектного аналізу (комерційний, технічний, організаційний, соціальний, екологічний, економічний). Для цього варто застосовувати всі доступні в кожній конкретній ситуації методи. Тільки

такий аналіз вважається повноцінним і дає об'єктивний результат для ухвалення управлінського рішення.

Задача 1.

На підприємстві випускається стальний лист, що використовується для виробництва труб і турбін. У плановому періоді передбачається поліпшення якісних характеристик продукції за рахунок використання нової якісної сировини. При цьому зменшується товщина листа й зростає його вартість. Необхідно прийняти рішення про ефективність такого впровадження, розрахувавши індекси затрат з урахуванням зміни рівня якості й вартості матеріалу. Вихідні дані для розрахунку подано в таблиці:

Базові показники		Проектні показники	
Товщина листа, мм	Вартість листа, грн	Товщина листа, мм	Вартість листа, грн
4,62	42	3,05	48
4,50	42	3,16	48
4,43	44	2,86	50
4,81	42	2,71	50
4,12	44	2,62	50
4,01	44	2,53	50
3,88	46	2,24	52
3,67	46	2,02	52
3,30	48	1,95	52
3,21	48	1,83	52
∑40,55	∑446	∑24,97	∑504

Розв'язання.

Визначимо, на скільки зросли витрати на дану сировину порівняно з планом без обліку зміни його витрати.

Витрати на цю сировину порівняно із планом без обліку зміни його витрати зросли на 13%:

$$(504 - 446)/446 \cdot 100\% = 13\%.$$

Однак з таблиці видно, що внаслідок зменшення товщини сталевого листа на виготовлення виробу його потрібно менше. Визначимо, на скільки відсотків потрібно менше сталевого листа:

$$(40,55 - 24,97)/40,55 \cdot 100\% = 38,42\%,$$

або

$$100\% - 24,97/40,55 \cdot 100\% = 38,42\%.$$

Можна розрахувати індекс витрат з урахуванням якості й проаналізувати вплив на нього обох факторів: зміни витрати нової сировини і його вартості:

$$I_{зк} = \frac{\sum q_{нк} \cdot z_{нк}}{\sum q_{ск} \cdot z_{ск}} = \frac{\sum q_{нк} \cdot z_{ск}}{\sum q_{ск} \cdot z_{ск}} \cdot \frac{\sum q_{нк} \cdot z_{нк}}{\sum q_{нк} \cdot z_{ск}},$$

де $I_{зк}$ – індекс витрат з урахуванням якості;

$q_{нк}$ – витрати нової за якісними характеристиками сировини, мм;

$q_{ск}$ – витрати старої за якісними характеристиками сировини, мм;

$z_{нк}$ – витрати (вартість) нової сировини, грн;

$z_{ск}$ – витрати (вартість) старої сировини, грн;

$I_к = \frac{\sum q_{нк} \cdot z_{ск}}{\sum q_{ск} \cdot z_{ск}}$ – індекс, що враховує зміну якості сировини без зміни її вартості;

$I_z = \frac{\sum q_{нк} \cdot z_{нк}}{\sum q_{нк} \cdot z_{ск}}$ – індекс, що враховує зміну витрат на продукцію з урахуванням зміни якості сировини.

Тоді для нашого прикладу

$$I_{зк} = \frac{3,05 \cdot 48 + 3,16 \cdot 48 + 2,86 \cdot 50 + ... + 1,83 \cdot 52}{4,62 \cdot 42 + 4,50 \cdot 42 + 4,43 \cdot 44 + ... + 3,21 \cdot 48} = \frac{1252,16}{1797,48} = 0,69662,$$

або ***69,7%***.

Таким чином, з урахуванням споживання більш якісної сировини індекс витрат з урахуванням якості становив 69,7%, тобто витрати знизилися порівняно з планом на

$$100,0\% - 69,7\% = 30,3\%.$$

За рахунок зниження витрат високоякісної листової сталі порівняно з запланованими зміна якості сировини становила:

$$I_к = \frac{3,05 \cdot 42 + 3,16 \cdot 42 + 2,86 \cdot 44 + ... + 1,83 \cdot 48}{1797,48} = \frac{1104,48}{1797,48} = 0,61446 ,$$

або ***61,4%***.

Таким чином, зниження було таким:

$$100,0\% - 61,4\% = 38,6\%.$$

Зміна ж вартості нового якісного матеріалу, спричинена підвищенням трудомісткості його оброблення й оплати працевтрат, дорівнює

$$I_z = \frac{1252,16}{1104,48} = 1,13371 ,$$

або ***113,4%***.

Тобто вартість матеріалу зросла на

$$113,4\% - 100,0\% = 13,4\%.$$

Перевірити це можна так:

$$0,61446 \cdot 1,13371 = 0,69662,$$

що підтверджує правильність виконаних обчислень.

Інтегральний показник якості ($I_{пя}$) – це відношення сумарного корисного ефекту від експлуатації або споживання продукції до сумарних витрат на її створення й експлуатацію:

$$I_{пя} = E / (B_c + B_e),$$

де E – сумарний корисний ефект (виробіток за рік, термін служби);
B_c – сумарні витрати на створення продукції (закупівлю);
B_e – сумарні експлуатаційні витрати.

Чим більше $I_{пя}$, тим вище корисний ефект.

Рівнем якості виробів *(Q) називають відносну характеристику інтегральних показників їхньої якості порівняно з аналогічними базовими показниками якості зразкових (еталонних) виробів.*

Рівень якості нових виробів, установлений за допомогою інтегрального показника, визнають ліпшим за рівень якості базового виробу для $Q > 1$ і гіршим за нього для $Q < 1$.

Задача 2.

У шпиталі використовується 50 пальчикових батарейок для електронного тонометра (приладу для виміру тиску) протягом 12 годин на добу. Ресурс цих батарейок – 720 годин, ціна – 6 грн за одну штуку. Замість них пропонується використати батарейки, які мають ресурс 1080 годин і ціну 7,5 грн. Кількість робочих днів на рік – 300. Визначити: інтегральний показник якості старих і нових батарейок; відносний рівень якості нових батарейок; річну економію від використання нових батарейок.

Розв'язання.

Інтегральний показник якості (корисного ефекту) старих ($I_{пя_ст}$) і нових ($I_{пя_нов}$) батарейок:

$$\boldsymbol{I_{пя_ст} = (720 \cdot 50) / (6 \cdot 50) = 120},$$
$$\boldsymbol{I_{пя_нов} = (1\ 080 \cdot 50) / (7{,}5 \cdot 50) = 144}.$$

Відносний рівень якості нових батарейок:

$$\boldsymbol{Q = I_{пя_нов} / I_{пя_ст} = 135 / 120 = 144 / 120 = 1{,}2}.$$

$Q > 1$, отже, рівень якості нових батарейок ліпший за рівень якості старих батарейок.

Порахуємо річну економію від використання нових батарейок.

Одна батарейка старого зразка працює:

$$\boldsymbol{720 / 12 = 60} \text{ днів},$$

$\boldsymbol{300/60 = 5}$ (п'ять разів у рік поміняють батарейки старого зразка).

Усього витратять грошей у рік на старі батарейки:

$$\boldsymbol{5 \cdot 50 \cdot 6 = 1\ 500} \text{ грн}.$$

Одна батарейка нового зразка працює:

$$\boldsymbol{1\ 080 / 12 = 90} \text{ днів},$$

300/90 = 3,33 (3,33 раза у рік поміняють батарейки нового зразка).

Усього витратять грошей у рік на нові батарейки:

$$3{,}33 \cdot 50 \cdot 7{,}5 = 1\,248{,}75 \text{ грн.}$$

Річна економія становитиме:

$$1\,500 - 1\,248{,}75 = 251{,}75 \text{ грн.}$$

Економічна ефективність – співвідношення результатів виробництва (кількість створених економічних благ) і витрат ресурсів на виробництво за зазначений проміжок часу.

Економічний ефект – різниця між результатами діяльності господарюючого суб'єкта й одержаними витратами на ці результати.

Розрізняють позитивний і негативний економічний ефект.

Позитивний економічний ефект досягається у випадку, коли результати діяльності підприємства (продукт у вартісному вираженні) перевищують витрати. Цей ефект називається прибутком. Для його одержання необхідні або розширення виробництва, або економія ресурсів на одиницю продукту, або і те й інше.

Якщо витрати перевищують результати, має місце негативний економічний ефект, тобто збиток.

Для розрахунку економічного ефекту за рік використовують формулу:

$$E = E_р - E_н \cdot C,$$

де E *– економічний ефект;*

$E_р$ *– річна економія або результати, які досягаються внаслідок конкретної діяльності;*

$E_н$ *– нормативний коефіцієнт ефективності; стала величина, що залежить від конкретної сфери діяльності;*

C *– витрати на конкретну діяльність, для якої підраховується економічний ефект.*

Задача 3.

На підприємстві після проведення різноманітних заходів досягли підвищення строків експлуатації бетономішалок до першого капітального ремонту:

- малогабаритних – 20 000 – 25 000 годин;
- великогабаритних – 18 000 – 27 000 годин.

Додаткові капітальні вкладення на впровадження зазначених заходів становитимуть: для малогабаритних бетономішалок – 50 000 грн, для великогабаритних – 125 000 грн. Собівартість виготовлення кожної бетономішалки збільшилася за рахунок додаткових витрат на матеріали й амортизацію устаткування: для малогабаритних – на 100 грн, великогабаритних – на 550 грн. Оптова ціна на бетономішалки не змінилася. Фонд робочого часу кожної бетономішалки в рік становить 4 500 годин. Додаткові вихідні дані для розрахунків наведено в таблиці:

Найменування бетономішалок	Випуск, шт./рік	Витрати на капітальний ремонт (відсоток від вартості бетономішалки)	Ціна бетономішалки, грн
Малогабаритні	5 000	10,0	5 000
Великогабаритні	8 000	12,0	15 000

Визначити економічний ефект, отриманий від впровадження заходів щодо підвищення якості бетономішалок.

Розв'язання.

Визначимо, як часто будуть ремонтувати бетономішалки до впровадження заходів щодо поліпшення їхньої якості:

20 000 / 4 500 = 4,44 роки,
18 000 / 4 500 = 4 роки,

тобто кожні 4,4 і 4 роки ремонтували відповідно малогабаритні й великогабаритні бетономішалки до впровадження заходів щодо поліпшення їхньої якості.

Розрахуємо, як часто будуть ремонтувати бетономішалки після впровадження заходів щодо поліпшення їхньої якості:

25 000 / 4 500 = 5,56 років,
27 000 / 4 500 = 6 років,

тобто кожні 5,6 і 6 років будуть ремонтувати відповідно малогабаритні й великогабаритні бетономішалки після впровадження заходів щодо поліпшення їхньої якості.

Визначимо, у скільки разів зменшаться витрати на ремонт бетономішалок:

5,56 / 4,44 = 1,25,

$$6/4 = 1,5,$$

тобто в 0,25 разів зменшаться витрати на ремонт малогабаритних бетономішалок і в 0,5 разів зменшаться витрати на ремонт великогабаритних бетономішалок.

Або:

$$25\ 000 / 20\ 000 = 1,25,$$
$$27\ 000 / 18\ 000 = 1,5.$$

Розрахуємо економію на ремонті однієї бетономішалки:

$$5\ 000 \cdot 0,1 \cdot 0,25 = 125 \text{ грн},$$
$$15\ 000 \cdot 0,12 \cdot 0,5 = 900 \text{ грн}.$$

Якщо собівартість виготовлення бетономішалок збільшилася, то економічний ефект для кожної бетономішалки буде таким:

$$125 - 100 = 25 \text{ грн},$$
$$900 - 550 = 350 \text{ грн}.$$

Визначимо річний економічний ефект від всього обсягу виробленої продукції:

$$25 \cdot 5\ 000 = 125\ 000 \text{ грн},$$
$$350 \cdot 8\ 000 = 2\ 800\ 000 \text{ грн}.$$

З огляду на додаткові витрати на впровадження заходів щодо підвищення якості бетономішалок одержимо:

$$125\ 000 - 50\ 000 = 75\ 000 \text{ грн},$$
$$2\ 800\ 000 - 125\ 000 = 2\ 675\ 000 \text{ грн}.$$

У підсумку підприємство дістане прибуток (економічний ефект), що дорівнює:

$$75\ 000 + 2\ 675\ 000 = 2\ 750\ 000 \text{ грн}.$$

Приклади вирішення ситуаційних задач з використанням стандарту ISO 9001. Основна мета таких задач – визначення рівня знань студентом стандарту ISO 9001, вміння ним користуватися й давати обґрунтоване оцінювання будь-якої ситуації.

Задача 4.

Проаналізуйте таку ситуацію відповідно до стандарту ISO 9001 і запропонуйте коригувальні дії.

При перевірці процедур аналізу невідповідної продукції було встановлено, що невідповідна продукція, у якій невідповідності усунено за допомогою переробок або ремонту, не підлягає перевірці.

Розв'язання.

Відповідно до п. 8.3 «Управління невідповідною продукцією» стандарту ISO 9001, якщо невідповідну продукцію було виправлено, вона повинна пройти повторну перевірку на доведення відповідності вимогам.

У цьому випадку невідповідності усунено, але продукція не була повторно перевірена. Тому ситуацію вважаємо такою, що не відповідає стандарту ISO 9001 (п. 8.3).

Коригувальні дії: розробити документовані процедури повторної перевірки невідповідної продукції, яку відремонтовано або перероблено з метою задоволення відповідних вимог.

Задача 5.

Дайте оцінку ситуації відповідно до стандарту ISO 9001 і запропонуйте коригувальні дії.

Виконавець, який відповідає за впровадження коригувальних дій вважає, що після розроблення плану заходів і впровадження коригувальних дій проблему можна вважати вирішеною.

Розв'язання.

Відповідно до п. 8.5.2, д, е «Коригувальні дії» стандарту ISO 9001 замало розробити план заходів з усунення невідповідностей продукції й впровадити корегувальні дії. Необхідно також зареєструвати результати виконаних дій відповідно до п. 4.2.4 стандарту ISO 9001 і проаналізувати виконані коригувальні дії.

Тому вважаємо ситуацію такою, що не відповідає стандарту ISO 9001 (п. 8.5.2, д, е).

Коригувальні дії: розробити й впровадити процедури контролю для підтвердження того, що коригувальні дії застосовано і вони є ефективними.

ГЛОСАРІЙ

Акредитація – процедура, під час якої національний орган з акредитації документально засвідчує компетентність юридичної особи або відповідного органу з оцінювання відповідності виконувати певні види робіт.

Атестація виробництва – офіційне підтвердження органом із сертифікації або іншим спеціально уповноваженим органом наявності необхідних і достатніх умов виробництва певної продукції, які забезпечують стабільне виконання вимог до неї, що встановлені нормативними документами й контролюються під час сертифікації.

Аудитор – особа, що атестована на право проведення окремих видів робіт у галузі сертифікації.

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

Взаємозамінність – придатність одного виробу, процесу, послуги для використання замість іншого виробу, процесу, послуги з метою виконання тих самих вимог.

Відповідність – додержання усіх установлених вимог до продукції, процесу або послуги.

Галузевий стандарт (ГСТУ) – нормативний документ, розроблений уповноваженими галузевими органами на продукцію або послуги, на які відсутні державні стандарти, або за потреби встановлені вимоги, які перевищують або доповнюють вимоги державних стандартів.

Декларація про відповідність – документ, за допомогою якого виробник або уповноважена ним особа дає письмову гарантію, що продукція відповідає установленим вимогам.

Державний класифікатор – нормативний документ, у якому зібрано й кодифіковано певний вид техніко-економічної інформації.

Державний стандарт України (ДСТУ) – нормативний документ, що діє на території України і застосовується усіма підприємствами незалежно від форми власності й підпорядкування, громадянами – суб'єктами підприємницької діяльності; міністерствами, органами державної виконавчої влади.

Добровільна сертифікація – сертифікація на відповідність вимогам, які не внесені нормативними документами до обов'язкових вимог.

ЄОВС – Європейська організація з випробувань і сертифікації.

ЄОЯ – Європейська організація з якості.

Забезпечення якості – усі планові й систематично виконувані в межах системи якості види діяльності, що підтверджуються у разі потреби, необхідні для створення достатньої впевненості в тому, що об'єкт виконуватиме вимоги до якості.

Знак відповідності – захищений в установленому порядку знак, що застосовується або виданий відповідно до правил системи сертифікації, який показує, що забезпечується необхідна впевненість у тому, що продукція, процес або послуги відповідають конкретному стандарту або іншому нормативному документу.

Кваліметрія – наука, яка вивчає якість продукції.

Керівний документ – нормативний документ, який установлює норми, правила, вимоги організаційно-методичного й загально-технічного характеру.

Класифікація – поділ предметів, продукції, явищ або понять за групами, розрядами, класами залежно від їхніх загальних істотних ознак.

Кодекс усталеної практики (звід правил) – документ, що містить практичні правила або процедури проектування, виготовлення, монтажу, технічного обслуговування, експлуатації обладнання, конструкцій чи виробів.

Контроль якості продукції – перевірка відповідності показників якості продукції установленим вимогам, зафіксованим у стандартах, кресленнях, технічних умовах, договорах із постачання, паспорті виробу та інших документах.

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

Нормативно-технічна документація – сукупність конкретних технічних вимог (правил), законодавчих положень про захист життя і здоров'я людини, охорону навколишнього середовища, забезпечення прав споживача, а також встановлення порядку нагляду за виконанням цих вимог.

Об'єкт стандартизації – предмет (продукція, процес, товар, послуги), який підлягає стандартизації.

Обов'язкова сертифікація – сертифікація на відповідність вимогам, які зараховані нормативними документами до обов'язкових вимог і є обов'язковими до виконання.

Орган стандартизації – орган, що займається стандартизацією, визнаний на національному, регіональному, міжнародному рівнях, основними функціями якого є розроблення, схвалення або затвердження стандартів.

Органи стандартизації – підрозділи, які виконують функції державного управління усіма підприємствами й організаціями з питань стандартизації, метрології та якості продукції, здійснюють координуючу діяльність і діють від імені держави.

Основоположний стандарт – стандарт, що встановлює організаційно-методичні й загально-технічні положення для певної галузі стандартизації, а

також терміни і визначення, вимоги, норми, правила, що забезпечують упорядкованість, сумісність, взаємозв'язок і взаємопогодженість різних видів технічної й виробничої діяльності під час розроблення, виготовлення, транспортування та утилізації продукції, безпечність та охорону довкілля.

Охорона навколишнього природного середовища – комплекс міжнародних, державних, регіональних заходів (адміністративних, господарських, політичних і громадських) щодо підтримування параметрів функціонування природних систем (фізичних, хімічних, біологічних) у межах, які забезпечують здоров'я й добробут людини.

Планування якості – діяльність, що встановлює мету й вимоги до якості та до застосування елементів системи якості.

Показник якості продукції – кількісна характеристика однієї або декількох її властивостей, що характеризують її якість, у певних умовах її створення, використання або споживання.

Програма якості – документ, у якому регламентовано конкретні заходи у сфері якості, ресурси і послідовність діяльності щодо конкретної продукції, проекту чи контракту.

Рівень якості виробів – відносна характеристика показників якості виробів порівняно з аналогічними базовими показниками якості зразкових (еталонних) виробів.

Свідоцтво про визнання – документ, що засвідчує визнання іноземних документів про підтвердження відповідності.

Сертифікат відповідності – документ, що видається відповідно до правил системи сертифікації та свідчить про те, що забезпечується необхідна впевненість у тому, що ідентифікована продукція належним чином відповідає конкретному стандарту або іншому нормативному документу.

Сертифікація – дія, що підтверджує за допомогою знака або сертифіката відповідність виробу вимогам, певним стандартам або технічним умовам.

Система сертифікації – система, яка має власні правила процедури й управління для проведення сертифікації відповідності.

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

Систематизація – поділ предметів, продукції, явищ чи понять у певному порядку й послідовності, які утворюють чітку систему, зручну для користування.

СОТ (WTO) – Світова організація торгівлі.

Стандарт – нормативний документ, розроблений на засадах відсутності протиріч з істотних питань з боку більшості зацікавлених сторін і затверджений визнаним органом, у якому встановлено для загального й багаторазового використання правила, вимоги, загальні принципи або

характеристики щодо різних видів діяльності або їхніх результатів для досягнення оптимального ступеня упорядкування у певній галузі.

Стандарт науково-технічного чи інженерного товариства (СТТУ – нормативний документ, розроблений науково-технічним чи інженерним товариством за потребою розповсюдження й впровадження систематизованих, узагальнених результатів фундаментальних і прикладних досліджень, одержаних у певних галузях знань або сферах професійних інтересів.

Стандарт підприємства (СТП) – нормативний документ, розроблений на продукцію, яку виробляють і застосовують лише на конкретному підприємстві.

Стандартизація – діяльність з метою досягнення оптимального ступеня упорядкування у певній галузі шляхом установлення положень для загального й багаторазового використання реально існуючих або можливих завдань.

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

Схема сертифікації – склад і послідовність дії третьої сторони під час проведення сертифікації відповідності.

Технічна документація на продукцію – сукупність документів, яка необхідна і достатня для безпосереднього використання на кожній стадії життєвого циклу продукції.

Технічний контроль – перевірка відповідності процесів, від яких залежить якість продукції, та їхніх результатів установленим технічним вимогам.

Технічний нагляд – нагляд за відповідністю сертифікованої продукції під час її виробництва вимогам стандартів або інших нормативних документів.

Технічний регламент – нормативно-правовий акт, затверджений органом державної влади, що встановлює технічні вимоги до продукції, процесів, послуг безпосередньо або через посилання на стандарти або відтворює їх зміст.

Технічний регламент з підтвердження відповідності – нормативно-правовий акт, затверджений Кабінетом Міністрів України, який містить опис видів продукції, що підлягають обов'язковому підтвердженню відповідності.

Технічні умови (ТУ) – нормативний документ, що встановлює вимоги, яким мають відповідати продукція, процеси чи послуги. Встановлені вимоги регулюють стосунки між постачальниками (розробником, виробником) і споживачем (замовником) продукції, для якої відсутні ДСТУ та ГСТУ.

Уніфікація – вибір оптимальної кількості розмірів і зразків виробів для задоволення основних потреб.

Управління якістю – такі напрямки виконання функції загального управління, які визначають політику, мету й відповідальність у сфері якості, а також здійснюють їх за допомогою таких засобів, як управління якістю, забезпечення якості й поліпшення якості в межах системи якості.

Характеристика продукції – об'єктивна особливість продукції, за якою її відрізняють від інших видів продукції.

Якість продукції – сукупність властивостей і характеристик продукції або послуг, що надають їм здатність задовольняти встановлені або передбачувані потреби.

CASCO – Комітет ISO з оцінювання відповідності продукції вимогам стандартів.

CEN – Європейський комітет з питань стандартизації.

CENELEC – Європейський комітет з питань стандартизації в електротехніці.

COPOLCO – Комітет ISO з політики у сфері споживання.

DEVCO – Комітет ISO з допомоги країнам, що розвиваються.

GATT – Генеральна угода про тарифи й торгівлю.

IEC – Міжнародна електротехнічна комісія.

ILAC – Міжнародна конференція з акредитації випробувальних лабораторій.

INFCO – Комітет ISO з інформації.

ISO – Міжнародна організація з питань стандартизації.

ISONET – Комітет ISO з інформаційних мереж.

OIHL – Міжнародна організація законодавчої метрології.

REMCO – Комітет ISO зі стандартних зразків.

STACO – Комітет ISO з принципів стандартизації.

ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

1. Закон України. Про стандартизацію. № 2408–III від 17 травня 2001 р.

2. Закон України. Про акредитацію органів з оцінки відповідності. № 2407–III від 17 травня 2001 р.

3. Закон України. Про підтвердження відповідності. № 2406–III від 17 травня 2001р.

4. ДСТУ 1.0–93. Державна система стандартизації України. Основні положення.

5. ДСТУ 1.1–2001. Державна система стандартизації України. Стандартизація та сумісні види діяльності. Терміни та визначення основних понять.

6. ДСТУ 1.2–93. Державна система стандартизації України. Порядок розроблення державних стандартів.

7. ДСТУ 1.3–93. Державна система стандартизації України. Порядок розроблення, побудови, викладу, оформлення, узгодження, затвердження, позначення та реєстрації технічних умов.

8. ДСТУ 1.4–93. Державна система стандартизації України. Стандарт підприємства. Основні положення.

9. ДСТУ 1.5–93. Державна система стандартизації України. Загальні вимоги до побудови, викладу, оформлення та змісту стандартів.

10. ДСТУ 1.6–93. Державна система стандартизації України. Порядок державної реєстрації галузевих стандартів, стандартів науково-технічних та інженерних товариств і спілок.

11. ДСТУ 2925–94. Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення.

12. ДСТУ 2926–94. Системи якості. Комплекси керування якістю: системні, технологічні. Основні положення.

13. ДСТУ 2462–94. Сертифікація. Основні поняття. Терміни та визначення.

14. ДСТУ 3410–96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Основні положення.

15. ДСТУ 3411–96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до органів з сертифікації продукції та порядок їх акредитації.

16. ДСТУ 3412–96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації.

17. ДСТУ 3413–96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції.

18. ДСТУ 3414–96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Атестація виробництва. Порядок здійснення.

19. ДСТУ 3415–96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Реєстр Системи.

20. ДСТУ 3416–96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок

реєстрації об'єктів добровільної сертифікації.

21. ДСТУ 3417–96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Процедура визнання сертифікації продукції, що імпортується.

22. ДСТУ 3418–96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до аудиторів та порядок їх атестації.

23. ДСТУ 3419–96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Сертифікація систем якості. Порядок проведення.

24. ДСТУ 3420–96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до органів з сертифікації систем якості та порядок їх акредитації.

25. ДСТУ 3498–96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Бланки документів. Форма та опис.

26. ДСТУ ISO 9000–2001. Системи управління якістю. Основні положення та словник.

27. ДСТУ ISO 9001–2001. Системи управління якістю. Вимоги.

28. ДСТУ ISO 9004–2001. Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності.

29. ДСТУ ISO 9000–1:1994; 9000–2:1993; 9000–3:1991; 9000–4:1993. Стандарти з управління якістю і забезпечення якості. Ч. 1–4.

30. ДСТУ ISO 9001:1995; 9002:1995; 9003:1995. Системи якості. Модель забезпечення якості в процесі проектування, розроблення, виробництва, монтажу та обслуговування.

31. ДСТУ ISO 10011–1:1990; 10011–2:1991; 10011–3:1991. Настанови щодо перевірки систем якості. Ч. 1–3.

32. ДСТУ ISO 9004–1–95; 9004–2–96; 9004–3–98; 9004–4–98. Управління якістю та елементи систем якості. Ч. 1–4.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Басовский, Л.Е. Управление качеством [Текст] / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. – М.: Инфра, 2000. – 212 с.

2. Сертифікація систем якості та продукції в легкій промисловості [Текст] / М.П. Березненко, Н.Г. Савчук, С.М. Березненко та ін. – К.: Логос, 1996. – 232 с.

3. Бичківський, Р.В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація [Текст] / Р.В. Бичківський, П.Т. Столярчук. – Л.: Вид-во нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2002. – 560 с.

4. Боженко, Л.І. Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації продукції [Текст] / Л.І. Боженко, О.Й. Гутта. – Л.: Вид-во нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2001. – 176 с.

5. Гиссин, В.И. Управление качеством продукции [Текст] / В.И. Гиссин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 255 с.

6. Кириченко, Л.С. Основи стандартизації, метрології та управління якістю [Текст] / Л.С. Кириченко, Н.В. Мережко. – К.: Вид-во Київ. нац. торг.-екон. ун-ту, 2001. – 446 с.

7. Основи стандартизації, сертифікації та ідентифікації товарів [Текст] / В.І. Павлов, О.В. Мишко, І.В. Ольонова, Н.В. Павліха. – К.: Кондор, 2004. – 229 с.

8. Росоха, Т.Ю. Основи стандартизації, метрології та якості продукції [Текст] / Т.Ю. Росоха. – К.: КДТЕУ, 1998. – 102 с.

9. Саранча, Г.А. Метрологія, стандартизація та управління якістю [Текст] / Г.А. Саранча. – К.: Либідь, 1993. – 256 с.

10. Фомичев, С.К. Основы управления качеством [Текст] / С.К. Фомичев, А.А. Старостина, Н.И. Скрябина. – К.: МАУП, 2000. – 194 с.

11. Шаповал, М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації [Текст] / М.І. Шаповал. – К.: Вид-во Європейського університету фінансів, інформаційних систем, менеджменту і бізнесу, 2000. – 174 с.

12. Амирджаянц, Ф.А. Эффективность стандартизации [Текст]: практ. пособие по расч. / Ф.А. Амирджаянц, Б.Д. Рабинович, В.А. Швандар. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 327 с.

13. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологи [Текст]: учеб. для вузов / Г.Д. Крылова. – 2-е изд. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 1999. – 711 с.

14. Боженко, Л.І. Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація [Текст]: навч. посіб. / Л.І. Боженко. – Л.: Афіша, 2006. – 324 с.

Навчальне видання

Клименко Тетяна Анатоліївна
Пільщиков Володимир Олександрович

СТАНДАРТИЗАЦІЯ І СЕРТИФІКАЦІЯ ПРОДУКЦІЇ ТА ПОСЛУГ

Редактор С.П. Гевло

Зв. план, 2011
Підписано до друку 20.05.2011
Ум. друк. арк. 8. Обл.-вид. арк. 9. Електронне видання

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського

«Харківський авіаційний інститут»

61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17
http://www.khai.edu
Видавничий центр ''ХАІ"
61070, Харків-70, вул. Чкалова,17
izdat@khai. edu

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції, серія ДК № 391, видане Державним комітетом інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України від 30.03.2001 р.