

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського

Кафедра підприємництва і торгівлі

О.Є. БАВИКО

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ

**ТЕХНІЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ
(ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ)**

Кривий Ріг

2016
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського

Кафедра підприємництва і торгівлі

О.Є. БАВИКО

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНІЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ

Затверджено на засіданні
кафедри підприємництва і торгівлі
Протокол № 1
від 30 серпня 2016 р.

Схвалено навчально-методичною радою
ДонНУЕТ
Протокол № 1
від 29.09. 2016 р.

Кривий Ріг
2016

ББК 65.428я73

Б 13

УДК (378.147:[37.091.262:378.22]):(339.543:[658.62:005])

Рецензенти:

В.В. Кудінов - докт. техн. наук, професор
П.Д. Каминський - канд. екон. наук, доцент

Бавико О.Є.

Б 13 Технічне регулювання [Текст] : конспект лекцій / О.Є. Бавико ; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, каф. підпр. і торгівлі. – Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2017. – 96 с.

Конспект лекцій призначений для використання у процесі вивчення дисципліни «Технічне регулювання» всіх форм навчання, студентів ступеня «бакалавр». Навчальне видання містить інформацію щодо переліку, структури змісту тем дисципліни, вивчення яких передбачене навчальною програмою.

ББК 65.428я73

© Бавико О.Є., 2016

© Донецький національний
університет економіки й торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського,
2016

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.	
НАЦІОНАЛЬНА ТА МІЖНАРОДНА СИСТЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ.....	6
Тема 1. Національна система стандартизації.....	6
Тема 2. Технічні регламенти та оцінка відповідності.....	15
Тема 3. Міжнародна та регіональна стандартизація.....	29
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.	
ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА МЕТРОЛОГІЇ.....	40
Тема 4. Основи метрології. Історія розвитку метрології.....	40
Тема 5. Вимірювання фізичних величин.....	48
Тема № 6. Похибки вимірювань.....	56
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.	
ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ.....	63
Тема 7. Якість і конкурентоспроможність в умовах ринкової економіки.....	63
Тема 8. Система та призначення Міжнародних стандартів серії ISO 9000 і ISO 10000.....	72
Тема 9. Загальні вимоги до організації системи управління якістю за стандартом ISO 9000:2005, IDT.....	85
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	95

ВСТУП

Метою дисципліни «Технічне регулювання» є формування у студентів системи професійних компетентностей у сфері визначення сутності, змісту, існуючих моделей, механізму організації і здійснення технічного регулювання, стандартизації, метрології та управління якістю, освоєння науково-методичних джерел національної системи стандартизації та метрологічної системи в Україні; освоєння нормативно-законодавчого забезпечення виробництва та сфери обігу продукції. Освоєння теорії якості продукції і основоположних принципів побудови та функціонування систем управління якістю.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні набути такі **компетенції**:

знання і розуміння:

- основ стандартизації: історію стандартизації, зв'язок стандартизації з товарознавством;
- основні поняття і терміни, законодавчу базу стандартизації;
- порядок розроблення стандартів, ринковий нагляд за їх додержанням;
- міжнародну стандартизацію: міжнародні організації зі стандартизації, процедури формування міжнародних стандартів та їх використання;
- систему органів стандартизації Європейського Союзу та порядок їх взаємовідносин з Україною;
- національну систему технічного регулювання: органи, що здійснюють технічне регулювання в Україні, порядок розробки, затвердження та зміни технічних регламентів;
- основні поняття та визначення в галузі метрології. Фізичні величини, одиниці фізичних величин;

застосування знань і розуміння:

- уміння користуватися технічними регламентами, стандартами та іншими нормативними документами з метою оцінки відповідності, якості та безпеки продукції;
- уміння здійснювати відбір зразків для аналізу, підготовки і проведення досліджень, проводити вимірювання та здійснювати оцінку їх результатів.
- уміння приймати самостійні рішення щодо відповідності досліджуваних товарів діючим вимогам;

формування суджень:

- здатність обґрунтовувати доцільність та необхідність проведення стандартизації;
- здатність оцінити вплив різноманітних факторів на результати вимірювань;
- здатність обґрунтувати функції експерта у процесі експертизи товарів;
- здатність обґрунтувати висновки за результатами експертизи.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

НАЦІОНАЛЬНА ТА МІЖНАРОДНА СИСТЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

Тема 1. Національна система стандартизації

1. Мета, принципи та об'єкти стандартизації.
2. Основоположні стандарти України.
3. Організаційна структура національної системи стандартизації в Україні.
4. Порядок розроблення національних стандартів, кодексів ustalеної практики та змін до них.
5. Повідомлення про проекти національних стандартів, кодексів ustalеної практики та зміни до них, запити щодо коментарів.
6. Прийняття, скасування, перевірка і застосування національних стандартів, кодексів ustalеної практики та змін до них.

Рекомендована література: 1, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12

Основні терміни і поняття теми: стандартизація, стандарт, національний стандарт, національна система стандартизації, кодекс ustalеної практики, презумпція відповідності.

1. Мета, принципи та об'єкти стандартизації

Основні завдання, принципи організації та механізм функціонування національної системи стандартизації встановлюються Законом України «Про стандартизацію».

Стандартизація – діяльність, що полягає в установленні положень для загального та неодноразового використання щодо наявних чи потенційних завдань і спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері.

Стандарт – нормативний документ, заснований на консенсусі, прийнятий визнаним органом, що встановлює для загального і неодноразового використання правила, настанови або характеристики щодо діяльності чи її результатів, та спрямований на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері.

Національний стандарт – стандарт, прийнятий національним органом стандартизації та доступний для широкого кола користувачів.

Національна система стандартизації України – це система, яка визначає основну мету і принципи управління, форми та загальні організаційно-технічні правила виконання всіх видів робіт зі стандартизації. Вона являє собою комплекс взаємопов'язаних правил і положень, які регламентують організацію та порядок проведення робіт з усіх питань практичної діяльності в галузі стандартизації країни. Зокрема, основні положення Національної системи стандартизації України визначають її основну мету та завдання;

об'єкти стандартизації; організацію робіт зі стандартизації; категорії та види стандартів; порядок розробки, затвердження, перегляду та використання стандартів; державний нагляд за додержанням стандартів; міжнародне співробітництво.

Метою стандартизації в Україні є:

- 1) забезпечення відповідності об'єктів стандартизації своєму призначенню;
- 2) керування різноманітністю, застосовність, сумісність, взаємозамінність об'єктів стандартизації;
- 3) забезпечення раціонального виробництва шляхом застосування визнаних правил, настанов і процедур;
- 4) забезпечення охорони життя та здоров'я;
- 5) забезпечення прав та інтересів споживачів;
- 6) забезпечення безпечності праці;
- 7) збереження навколишнього природного середовища і економія всіх видів ресурсів;
- 8) усунення технічних бар'єрів у торгівлі та запобігання їх виникненню, підтримка розвитку і міжнародної конкурентоспроможності продукції.

Державна політика у сфері стандартизації базується на збалансованому застосуванні таких принципів:

- 1) забезпечення участі фізичних і юридичних осіб у розробленні національних стандартів та кодексів ustalеної практики;
- 2) відкритості та прозорості процедур розроблення і прийняття національних стандартів та кодексів ustalеної практики з урахуванням інтересів усіх заінтересованих сторін;
- 3) неупередженого прийняття національних стандартів та кодексів ustalеної практики на засадах консенсусу;
- 4) добровільного застосування національних стандартів та кодексів ustalеної практики, якщо інше не передбачено нормативно-правовими актами;
- 5) відповідності національних стандартів та кодексів ustalеної практики законодавству;
- 6) адаптації до сучасних досягнень науки і техніки, сприяння впровадженню інновацій та підвищення конкурентоспроможності продукції вітчизняних виробників;
- 7) доступності національних стандартів та кодексів ustalеної практики, а також інформації про них для користувачів;
- 8) пріоритетності прийняття в Україні міжнародних і регіональних стандартів та кодексів ustalеної практики як національних;
- 9) дотриманні міжнародних та регіональних правил і процедур стандартизації;
- 10) участі в міжнародній та регіональній стандартизації;
- 11) прийняття і дотримання суб'єктами стандартизації Кодексу добросовісної практики з розробки, прийняття та застосування стандартів відповідно до Угоди Світової організації торгівлі про технічні бар'єри у

торгівлі, що є додатком до Марракеської Угоди про заснування Світової організації торгівлі від 15 квітня 1994 року.

Об'єктами стандартизації є:

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

2. Основоположні стандарти України

Комплекс правил та положень Національної системи стандартизації наведено в основоположних стандартах України ДСТУ "Національна стандартизація...":

- ДСТУ 1.0:2003. Національна стандартизація. Основні положення.
- ДСТУ 1.1:2001. Національна стандартизація. Стандартизація та суміжні види діяльності. Терміни та визначення основних питань.
- ДСТУ 1.2:2003. Національна стандартизація. Правила розроблення національних нормативних документів.
- ДСТУ 1.3:2003. Національна стандартизація. Правила розроблення, побудови, викладання, погодження, прийняття та позначення технічних умов.
- ДСТУ 1.5:2003. Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів.
- ДСТУ 1.6. Національна стандартизація. Правила реєстрації нормативних документів.
- ДСТУ 1.7:2001. Національна стандартизація. Правила і методи прийняття та застосування міжнародних і регіональних стандартів.
- ДСТУ 1.8. Національна стандартизація. Правила розроблення програми робіт зі стандартизації.
- ДСТУ 1.9. Національна стандартизація. Правила розроблення та впровадження міждержавних стандартів.
- ДСТУ 1.10. Національна стандартизація. Державні класифікатори соціально-економічної інформації. Основні положення, правила розроблення, ведення та скасування.
- ДСТУ 1.11. Національна стандартизація. Правила проведення експертизи проектів національних нормативних документів.
- ДСТУ 1.12. Національна стандартизація. Правила ведення справ нормативних документів.
- ДСТУ 1.13:2001. Національна стандартизація. Правила надавання повідомлень торговим партнерам України.

3. Організаційна структура національної системи стандартизації в Україні.

Організація процесів стандартизації покладена на її суб'єктів, до числа яких відносяться:

- 1) центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері стандартизації;
- 2) центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері стандартизації;
- 3) національний орган стандартизації;
- 4) технічні комітети стандартизації;
- 5) підприємства, установи та організації, що здійснюють стандартизацію.

У відповідності до Положення **«Про Міністерство економічного розвитку і торгівлі України»**, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 20 серпня 2014 року № 459 «Питання Міністерства економічного розвитку і торгівлі», завдання щодо формування та реалізації політики у сфері технічного регулювання, стандартизації, метрології та метрологічної діяльності, покладено на відповідне міністерство.

До повноважень центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізацію державної політики у сфері стандартизації, належить:

- 1) забезпечення нормативно-правового регулювання у сфері стандартизації;
- 2) визначення пріоритетних напрямів розвитку у сфері стандартизації;
- 3) інформування та надання роз'яснень щодо реалізації державної політики у сфері стандартизації;
- 4) узагальнення практики застосування законодавства у сфері стандартизації, розроблення пропозицій щодо його вдосконалення;
- 5) погодження програми робіт з національної стандартизації.
- 6) вжиття обґрунтованих заходів для прийняття і дотримання суб'єктами стандартизації Кодексу добродійної практики з розробки, прийняття та застосування стандартів відповідно до Угоди Світової організації торгівлі про технічні бар'єри у торгівлі, що є додатком до Марракеської Угоди про заснування Світової організації торгівлі від 15 квітня 1994 року;
- 7) здійснення контролю за дотриманням національним органом стандартизації процедур у сфері стандартизації відповідно до чинних принципів, норм і вимог.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 26.11.2014 № 1163-р визначено, що **функції національного органу стандартизації виконує державне підприємство “Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості” (ДП “УкрНДНЦ”, www.ukrndnc.org.ua)**.

До основних повноважень національного органу стандартизації належать:

- 1) організація та координація діяльності щодо розроблення, прийняття, перевірки, перегляду, скасування та відновлення дії національних стандартів, кодексів ustalеної практики та змін до них;
- 2) прийняття, скасування та відновлення дії національних стандартів, кодексів ustalеної практики та змін до них;

3) вжиття заходів щодо гармонізації національних стандартів та кодексів усталеної практики з відповідними міжнародними, регіональними стандартами та кодексами усталеної практики;

4) розроблення за погодженням з центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері стандартизації, національних стандартів та змін до них щодо процедур розроблення, прийняття, перевірки, перегляду, скасування та відновлення дії національних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них; критеріїв, форми і процедур розгляду пропозицій щодо проведення робіт з національної стандартизації; процедур створення, діяльності та припинення діяльності технічних комітетів стандартизації;

5) забезпечення відповідності національних стандартів та кодексів усталеної практики законодавству;

6) забезпечення адаптації національних стандартів та кодексів усталеної практики до сучасних досягнень науки і техніки;

7) підготовка та затвердження програми робіт з національної стандартизації;

8) прийняття рішень щодо створення та припинення діяльності технічних комітетів стандартизації, визначення сфери їх діяльності;

9) координація діяльності технічних комітетів стандартизації;

10) участь у підготовці міжнародних, регіональних стандартів та кодексів усталеної практики, що розробляються відповідними міжнародними та регіональними організаціями стандартизації, членом яких є національний орган стандартизації.

Технічні комітети стандартизації – це форма співробітництва заінтересованих юридичних та фізичних осіб з метою організації і виконання робіт з міжнародної, регіональної, національної стандартизації у визначених сферах діяльності та за закріпленими об'єктами стандартизації.

Технічні комітети стандартизації не мають статусу юридичної особи.

До роботи в технічних комітетах стандартизації залучаються уповноважені представники органів виконавчої влади, інших державних органів, органів місцевого самоврядування, суб'єктів господарювання та їх громадських об'єднань, організацій роботодавців та їх об'єднань, наукових установ та навчальних закладів, науково-технічних та інженерних товариств (спілок), громадських організацій споживачів (об'єднань споживачів), інших громадських об'єднань, професійних спілок, провідних науковців і фахівців.

Технічні комітети стандартизації формуються з урахуванням принципу представництва всіх заінтересованих сторін.

Членство в технічних комітетах стандартизації є добровільним.

До повноважень технічних комітетів стандартизації належить:

1) участь у роботі відповідних технічних комітетів стандартизації міжнародних і регіональних організацій стандартизації;

2) розроблення і погодження національних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них;

3) участь у формуванні програми робіт з національної стандартизації;

4) перевірка і перегляд національних стандартів та кодексів усталеної практики, розробниками яких вони є;

5) погодження і надання пропозицій щодо скасування та відновлення дії національних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них.

Організаційне забезпечення діяльності технічних комітетів стандартизації здійснюють їх секретаріати.

Функції секретаріату технічного комітету стандартизації покладаються національним органом стандартизації на організацію, що є юридичною особою - резидентом України та офіційно заявить про намір виконувати функції секретаріату і підтвердить спроможність організаційно, технічно та фінансово забезпечити його діяльність.

Національний орган стандартизації може виконувати функції секретаріату технічних комітетів стандартизації.

Підприємства, установи та організації мають право у відповідних сферах діяльності та з урахуванням своїх господарських і професійних потреб організовувати та виконувати роботи із стандартизації, зокрема:

1) розробляти, приймати, перевіряти, переглядати та скасовувати стандарти, кодекси усталеної практики, технічні умови і зміни до них, установлювати процедури їх розроблення, прийняття, перевірки, перегляду, скасування та застосування;

2) застосовувати прийняті ними стандарти, кодекси усталеної практики та технічні умови;

3) брати участь у роботі спеціалізованих міжнародних та регіональних організацій стандартизації відповідно до положень про такі організації;

4) створювати та вести фонди нормативних документів і видавати каталоги нормативних документів для забезпечення своєї діяльності та інформаційного обміну;

5) видавати і розповсюджувати прийняті ними стандарти, кодекси усталеної практики та технічні умови, документи відповідних спеціалізованих міжнародних організацій стандартизації, членами яких вони є чи з якими співпрацюють на підставі положень про такі організації або відповідних договорів.

Стандарти, кодекси усталеної практики та технічні умови, прийняті підприємствами, установами та організаціями, застосовуються на добровільній основі.

4. Порядок розроблення національних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них

Національні стандарти, кодекси усталеної практики та зміни до них розробляються на основі:

1) міжнародних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них, якщо вони вже прийняті або перебувають на завершальній стадії розроблення, або відповідних їх частин, крім випадків, якщо такі стандарти, кодекси та зміни

є неефективними або невідповідними, зокрема з огляду на недостатній рівень захисту, суттєві кліматичні чи географічні фактори або технологічні проблеми;

2) регіональних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них або відповідних їх частин у разі, якщо міжнародні стандарти, кодекси усталеної практики та зміни до них не можуть бути використані;

3) стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них або відповідних їх частин держав, що є членами відповідних міжнародних чи регіональних організацій стандартизації та з якими укладено відповідні міжнародні договори України про співробітництво і проведення робіт у сфері стандартизації;

4) наукових досягнень, знань і практики.

У разі якщо міжнародні стандарти, кодекси усталеної практики та зміни до них, визначені частиною другою цієї статті, не беруться за основу для національного стандарту, кодексу усталеної практики та змін до них, національний орган стандартизації надає письмове пояснення на запит заінтересованої сторони.

У разі прийняття європейського стандарту як національного забезпечується ідентичність національного стандарту відповідному європейському стандарту. З дня набрання чинності національним стандартом, що є ідентичним європейському стандарту, повинен бути скасований національний стандарт, положення якого суперечать положенням відповідного національного стандарту, що є ідентичним європейському стандарту.

Національні стандарти та кодекси усталеної практики повинні бути точними, чіткими та структурно уніфікованими, а їх положення у відповідних випадках повинні стосуватися експлуатаційних характеристик продукції, а не її конструктивних чи описових характеристик.

Національні стандарти та кодекси усталеної практики викладаються в такий спосіб, щоб їх неможливо було використовувати з метою введення в оману споживачів продукції, якої стосується національний стандарт та кодекс усталеної практики, або надавати перевагу виробнику продукції чи продукції залежно від місця її виготовлення.

Пропозиції щодо проведення робіт з національної стандартизації національному органу стандартизації подають заінтересовані сторони. Пропозиції щодо проведення робіт з національної стандартизації розглядаються відповідним технічним комітетом стандартизації з урахуванням пріоритетних напрямів розвитку стандартизації.

Національний орган стандартизації письмово повідомляє стороні, яка подала пропозицію щодо проведення робіт з національної стандартизації, про включення такої пропозиції до програми робіт з національної стандартизації або про відмову в її включенні до програми із зазначенням підстав для відмови не пізніше ніж через 60 календарних днів з дня отримання відповідної пропозиції.

Національний стандарт, кодекс усталеної практики та зміни до них вважаються такими, що перебувають на стадії розроблення, з дня прийняття рішення про включення пропозиції щодо їх розроблення до програми робіт з

національної стандартизації до дня їх прийняття національним органом стандартизації.

Національний орган стандартизації готує програму робіт з національної стандартизації, до якої включаються роботи з розроблення, перегляду, скасування національних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них.

Після оприлюднення програми робіт з національної стандартизації національний орган стандартизації повинен повідомити про це відповідні міжнародні чи регіональні організації стандартизації, членом яких він є, з використанням їх форми звітності.

5. Повідомлення про проекти національних стандартів, кодексів усталеної практики та зміни до них, запити щодо коментарів

Після розроблення першої редакції проекту національного стандарту, кодексу усталеної практики чи змін до них національний орган стандартизації оприлюднює повідомлення про такий проект у своєму офіційному друкованому виданні та не пізніше п'яти робочих днів з дня завершення розроблення його першої редакції розміщує зазначене повідомлення на офіційному веб-сайті. У повідомленні зазначаються:

- 1) позначення та назва проекту національного стандарту, кодексу усталеної практики чи змін до нього;
- 2) усі відхилення проекту національного стандарту, кодексу усталеної практики чи змін до них від відповідного міжнародного, регіонального стандарту, кодексу усталеної практики чи змін до них;
- 3) адреса та строк подання коментарів усіма заінтересованими сторонами;
- 4) інформація про спосіб отримання проекту національного стандарту, кодексу усталеної практики чи змін до них.

Коментарі до проектів національних стандартів, кодексів усталеної практики чи змін до них надаються протягом 60 календарних днів з дня оприлюднення інформації, визначеної частиною першою цієї статті, крім термінових питань оборони держави, охорони здоров'я, безпеки навколишнього природного середовища та підготовки проекту національного стандарту для розроблення відповідного технічного регламенту.

Коментарі заінтересованих сторін щодо проектів національних стандартів, кодексів усталеної практики чи змін до них розглядаються відповідним технічним комітетом стандартизації або робочою групою, яка розробляє проект національного стандарту, кодексу усталеної практики чи змін до них.

Відповіді на коментарі щодо проектів національних стандартів, кодексів усталеної практики чи змін до них, отримані від органів стандартизації інших держав, міжнародних або регіональних організацій стандартизації, що дотримуються Кодексу добродійної практики з розробки, прийняття та застосування стандартів відповідно до Угоди Світової організації торгівлі про технічні бар'єри у торгівлі, що є додатком до Марракеської Угоди про

заснування Світової організації торгівлі від 15 квітня 1994 року, надаються в стислий строк, але не пізніше строку прийняття. Відповідь повинна містити пояснення щодо необхідності відхилення від міжнародного або регіонального стандарту, кодексу усталеної практики чи змін до них.

Розробник проектів національних стандартів, кодексів усталеної практики чи змін до них після закінчення строку подання коментарів розглядає їх та враховує в остаточному проекті або обґрунтовано відхиляє.

6. Прийняття, скасування, перевірка і застосування національних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них

1. Проекти національних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них не підлягають погодженню з центральними органами виконавчої влади, іншими державними органами.

2. Міжнародні та регіональні стандарти, кодекси усталеної практики та зміни до них приймаються як національні стандарти, кодекси усталеної практики та зміни до них національним органом стандартизації.

3. У разі досягнення консенсусу щодо проекту національного стандарту, кодексу усталеної практики та змін до них національний орган стандартизації приймає їх та визначає строк набрання ними чинності з урахуванням періоду підготовчих заходів.

4. За пропозиціями заінтересованих сторін національний орган стандартизації у разі необхідності встановлює строк одночасної дії прийнятого національного стандарту чи кодексу усталеної практики та чинного національного стандарту чи кодексу усталеної практики на один і той самий об'єкт стандартизації.

5. У разі якщо технічний комітет стандартизації погоджує пропозиції щодо скасування національних стандартів та кодексів усталеної практики, національний орган стандартизації приймає рішення із зазначеного питання.

6. Інформація про прийняті і скасовані протягом календарного місяця національні стандарти, кодекси усталеної практики, зміни до них та ті з них, дію яких відновлено, оприлюднюється наступного календарного місяця в офіційному друкованому виданні національного органу стандартизації та розміщується не пізніше п'яти робочих днів з дня завершення звітного місяця на офіційному веб-сайті.

Національний орган стандартизації організовує та координує діяльність з проведення перевірки національних стандартів та кодексів усталеної практики на відповідність законодавству, потребам виробників та споживачів, рівню розвитку науки і техніки, інтересам держави, вимогам міжнародних, регіональних стандартів та кодексів усталеної практики.

Національні стандарти та кодекси усталеної практики застосовуються безпосередньо чи шляхом посилання на них в інших документах.

Національні стандарти та кодекси усталеної практики застосовуються на добровільній основі, крім випадків, якщо обов'язковість їх застосування встановлена нормативно-правовими актами.

Національний орган стандартизації забезпечує розміщення на офіційному веб-сайті текстів національних стандартів та кодексів ustalеної практики, обов'язковість застосування яких встановлена нормативно-правовими актами, не пізніше ніж через 30 календарних днів з дня офіційного опублікування таких актів з безоплатним доступом до зазначених національних стандартів та кодексів ustalеної практики.

Контрольні питання

1. Організаційна структура національної системи стандартизації в Україні.
2. Повноваження Міністерства економічного розвитку і торгівлі України у сфері стандартизації.
3. Порядок розроблення національних стандартів, кодексів ustalеної практики та змін до них.
4. Порядок прийняття, скасування, перевірка і застосування національних стандартів, кодексів ustalеної практики та змін до них.

Тема 2. Технічні регламенти та оцінка відповідності

1. Національна система технічного регулювання.
2. Технічні регламенти, основні засади формування: зміст, форма та структура.
3. Відповідність вимогам технічних регламентів.
4. Особливості розроблення та прийняття технічних регламентів і процедур оцінки відповідності.
5. Перегляд технічних регламентів і процедур оцінки відповідності.
6. Надання інформації про технічні регламенти, стандарти та процедури оцінки відповідності, систематизація відповідних відомостей.
7. Оцінка відповідності, декларування та знак відповідності технічним регламентам, контроль за додержанням законодавства.

Рекомендована література: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12

Основні терміни і поняття теми: технічне регулювання, технічний регламент, знак відповідності, презумпція відповідності, оцінка відповідності, декларування відповідності, контроль відповідності.

1. Національна система технічного регулювання

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

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

Вся продукція яка вводиться в обіг, надається на ринку або вводиться в експлуатацію в Україні має відповідати технічним регламентам і проходити процедури оцінки відповідності, що передбачені **Законом України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності»** від 15 січня 2015 року № 124-VIII.

Органом, який здійснює державну політику у сфері технічного регулювання є Кабінет Міністрів України:

- спрямовує і координує роботу центральних органів виконавчої влади, на які покладаються функції технічного регулювання у визначених сферах діяльності;
- визначає сфери діяльності, в яких відповідні центральні органи виконавчої влади здійснюють функції технічного регулювання;
- затверджує технічні регламенти, якщо їх не затверджено законами чи актами центральних органів виконавчої влади;
- затверджує процедури оцінки відповідності, застосування яких передбачене технічними регламентами;
- укладає міжнародні договори України про взаємне визнання результатів оцінки відповідності.

Центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері технічного регулювання є Міністерство економічного розвитку і торгівлі України (Постанова Кабінету Міністрів України від 20 серпня 2014 року № 459 «Питання Міністерства економічного розвитку і торгівлі»):

- визначає пріоритетні напрями розвитку технічного регулювання;
- забезпечує його нормативно-правове регулювання;
- координує діяльність з розроблення та перегляду технічних регламентів і процедур оцінки відповідності;
- затверджує план розроблення технічних регламентів;
- погоджує проекти технічних регламентів і процедур оцінки відповідності, розроблені відповідними центральними органами виконавчої влади;
- здійснює методичне забезпечення діяльності з розроблення та перегляду технічних регламентів і процедур оцінки відповідності;
- визначає порядок формування та ведення бази даних про технічні регламенти і реєстру призначених органів і визнаних незалежних організацій;
- готує пропозиції щодо укладення міжнародних договорів України про взаємне визнання результатів оцінки відповідності та з інших питань технічного регулювання;

- здійснює міжнародне співробітництво у сфері технічного регулювання з відповідними органами інших держав.

Повноваження Міністерства економічного розвитку і торгівлі України у сфері реалізації державної політики з технічного регулювання:

- призначає за пропозиціями відповідних центральних органів виконавчої влади органи з оцінки відповідності (в тому числі визнані незалежні організації) для виконання ними як третіми сторонами певних завдань з оцінки відповідності згідно з технічними регламентами (Порядок здійснення процедури призначення органів з оцінки відповідності продукції, процесів і послуг вимогам технічних регламентів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 24 січня 2007 року № 59) Наприклад: ДП «Укрметртестстандарт», ДП «Харківстандартметрологія», Орган з оцінки відповідності «Промбезпека», ДП «Київський експертно-технічний центр», всього 98 організацій;

- організовує проведення відповідними центральними органами виконавчої влади оцінювання органів з оцінки відповідності, які претендують на призначення, стосовно їх відповідності вимогам до призначених органів чи визнаних незалежних організацій;

- проводить із залученням відповідних центральних органів виконавчої влади моніторинг призначених органів і визнаних незалежних організацій стосовно їх відповідності вимогам до призначених органів чи визнаних незалежних організацій і виконання ними своїх обов'язків;

- формує та веде базу даних про технічні регламенти і реєстр призначених органів і визнаних незалежних організацій.

Повноваження інших центральних органів виконавчої влади у сфері технічного регулювання. Відповідні центральні органи виконавчої влади в межах їх компетенції:

- розробляють та переглядають технічні регламенти і процедури оцінки відповідності у визначених сферах діяльності;

- беруть участь у розробленні проектів нормативно-правових актів у сфері технічного регулювання;

- забезпечують впровадження розроблених та/або прийнятих ними технічних регламентів;

- проводять оцінювання претендентів на призначення та за його результатами подають центральному органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері технічного регулювання, пропозиції щодо призначення органів з оцінки відповідності чи відмови в їх призначенні;

- беруть участь у проведенні моніторингу призначених органів і визнаних незалежних організацій.

2. Технічні регламенти, основні засади формування: зміст, форма та структура

Цілями прийняття технічних регламентів є захист життя та здоров'я людей, тварин і рослин, охорона довкілля та природних ресурсів, забезпечення

енергоефективності, захист майна, забезпечення національної безпеки та запобігання підприємницькій практиці, що вводить споживача (користувача) в оману.

Технічні регламенти розробляються, приймаються та застосовуються на основі принципів, установлених Угодою Світової організації торгівлі про технічні бар'єри у торгівлі, що є додатком до Марракеської угоди про заснування Світової організації торгівлі 1994 року.

Технічні регламенти розробляються на основі:

- міжнародних стандартів, якщо вони вже прийняті або перебувають на завершальній стадії розроблення, чи їх відповідних частин, за винятком випадків, коли такі міжнародні стандарти чи їх відповідні частини є неефективними або невідповідними засобами для досягнення визначених цілей прийняття технічних регламентів, зокрема внаслідок суттєвих кліматичних чи географічних чинників або суттєвих технологічних проблем;

- регіональних стандартів, національних стандартів України чи інших держав, актів законодавства Європейського Союзу, інших економічних об'єднань або інших держав чи відповідних частин таких стандартів і актів законодавства.

Технічні регламенти затверджуються законами, актами Кабінету Міністрів України та центральних органів виконавчої влади.

Технічні регламенти, якими передбачене застосування процедур оцінки відповідності, затверджуються законами або актами Кабінету Міністрів України.

Зміст, форма та структура технічних регламентів:

Технічні регламенти, як правило, містять, не обмежуючись цим переліком:

- визначення видів продукції або пов'язаних з нею процесів чи методів виробництва, на які поширюється дія технічних регламентів;

- технічні вимоги, яким повинна відповідати продукція, що вводиться в обіг, надається на ринку або вводиться в експлуатацію. Зазначені технічні вимоги можуть бути визначені як суттєві вимоги, що визначають рівень захисту суспільних інтересів та формулюються з точки зору результатів, яких необхідно досягти;

- права та обов'язки суб'єктів господарювання, які стосуються введення продукції в обіг, надання її на ринку або введення її в експлуатацію;

- вимоги щодо надання супровідної інформації про продукцію для споживачів (користувачів), зокрема маркування, інструкцій з користування;

- спеціальні вимоги щодо здійснення державного ринкового нагляду стосовно продукції.

Технічні регламенти, якими передбачене застосування процедур оцінки відповідності, також, як правило, містять, не обмежуючись цим переліком:

- процедури оцінки відповідності, які повинні або можуть застосовуватися для оцінки відповідності продукції технічним вимогам,

визначеним у технічних регламентах, а в разі якщо такі процедури затверджені іншими нормативно-правовими актами, - посилання на них;

- спеціальні вимоги до призначених органів, їх обов'язки (у разі якщо технічними регламентами передбачене застосування процедур оцінки відповідності із залученням призначених органів);

- вимоги щодо складання, зберігання та надання органам державного ринкового нагляду декларації про відповідність та технічної документації, необхідної для оцінки відповідності продукції;

- правила та умови нанесення знака відповідності технічним регламентам.

Форма та опис знака відповідності технічним регламентам визначена відповідною постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 року № 1184:

ФОРМА **знака відповідності технічним регламентам**



У разі якщо технічний регламент розробляється на основі акта законодавства Європейського Союзу, зміст, форма та структура такого технічного регламенту повинні максимально повно і точно відповідати змісту, формі та структурі відповідного акта законодавства Європейського Союзу з урахуванням можливості врегулювання конкретних суспільних відносин нормами актів законодавства України.

Кабінет Міністрів України визначає правила розроблення проектів технічних регламентів, що затверджуються Кабінетом Міністрів України, на основі актів законодавства Європейського Союзу.

3. Відповідність вимогам технічних регламентів

Відповідність введеної в обіг, наданої на ринку або введеної в експлуатацію в Україні продукції вимогам усіх чинних технічних регламентів, які застосовуються до такої продукції, є обов'язковою, за винятком випадків, визначених у зазначених технічних регламентах та ст. 12 Закону України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності».

Відповідність продукції вимогам технічних регламентів може бути забезпечена шляхом застосування національних стандартів та/або технічних специфікацій, посилання на які містяться у відповідних технічних регламентах. У технічному регламенті зазначається, чи відповідність продукції таким

національним стандартам та/або технічним специфікаціям є єдиним способом, чи одним із способів задоволення відповідних вимог технічного регламенту.

Технічним регламентом може бути передбачено, що відповідність продукції, пов'язаних з нею процесів або методів виробництва чи інших об'єктів національним стандартам, перелік яких затверджений відповідним центральним органом виконавчої влади, або їх частинам надає **презумпцію відповідності продукції**, пов'язаних з нею процесів або методів виробництва чи інших об'єктів вимогам зазначеного технічного регламенту, які охоплюються цими стандартами або їх частинами та визначені в технічному регламенті.

Презумпція відповідності – припущення, яке визнається достовірним, поки не буде доведено інше, про те, що продукція, пов'язаний з нею процес або метод виробництва чи інший об'єкт відповідає вимогам відповідного технічного регламенту, що визначені в ньому, а орган з оцінки відповідності відповідає спеціальним вимогам до призначених органів з оцінки відповідності.

У разі якщо технічний регламент було розроблено на основі акта законодавства Європейського Союзу, яким передбачене надання презумпції відповідності продукції, пов'язаних з нею процесів або методів виробництва чи інших об'єктів, що відповідають гармонізованим європейським стандартам, до переліку національних стандартів включаються лише національні стандарти, що є ідентичними відповідним гармонізованим європейським стандартам.

Відповідні центральні органи виконавчої влади в разі потреби затверджують методичні рекомендації із застосування технічних регламентів, що були ними розроблені та/або прийняті, з метою роз'яснення їх положень і забезпечення їх узгодженого застосування.

Процедури оцінки відповідності, застосування яких передбачене технічними регламентами, розробляються, приймаються та застосовуються на основі принципів, установлених Угодою Світової організації торгівлі про технічні бар'єри у торгівлі, що є додатком до Марракеської угоди про заснування Світової організації торгівлі 1994 року.

Процедури оцінки відповідності, застосування яких передбачене технічними регламентами, розробляються на основі:

- настанов або рекомендацій міжнародних організацій стандартизації, якщо вони вже прийняті або перебувають на завершальній стадії розроблення, чи їх відповідних частин;
- настанов або рекомендацій регіональних організацій стандартизації, актів законодавства Європейського Союзу, інших економічних об'єднань або інших держав чи відповідних частин таких настанов, рекомендацій і актів законодавства.

У разі якщо технічними регламентами передбачене застосування процедур оцінки відповідності, такі процедури містяться в технічних регламентах, затверджених законами чи актами Кабінету Міністрів України, або окремо затверджуються Кабінетом Міністрів України.

Кабінет Міністрів України затверджує модулі оцінки відповідності, які використовуються відповідними центральними органами виконавчої влади для розроблення процедур оцінки відповідності, та правила використання модулів оцінки відповідності.

Модулі оцінки відповідності застосовуються як процедури оцінки відповідності в разі посилання на них у відповідних технічних регламентах.

4. Особливості розроблення та прийняття технічних регламентів і процедур оцінки відповідності

План розроблення технічних регламентів формується за пропозиціями заінтересованих сторін на один або кілька календарних років Міністерством економічного розвитку і торгівлі України.

Заінтересовані сторони подають у довільній формі пропозиції щодо розроблення технічних регламентів, внесення змін до них або визнання їх такими, що втратили чинність.

Заінтересована сторона – будь-яка фізична чи юридична особа або громадське об'єднання без статусу юридичної особи (резидент чи нерезидент України), що має безпосередній або опосередкований інтерес стосовно діяльності з розроблення, прийняття та застосування технічних регламентів і передбачених ними процедур оцінки відповідності та/або використання результатів оцінки відповідності вимогам технічних регламентів.

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, разом з відповідними центральними органами виконавчої влади розглядає всі одержані пропозиції на предмет їх відповідності вимогам ст. 9 Закону України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності», підтримує чи відхиляє їх. На основі підтриманих пропозицій формує проект плану розроблення технічних регламентів і затверджує план або вносить відповідні зміни до нього.

Особливості розроблення проектів технічних регламентів і процедур оцінки відповідності.

Національний орган стандартизації – ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості», за запитами відповідних центральних органів виконавчої влади, що розробляють проекти технічних регламентів і процедур оцінки відповідності, надає їм:

- інформацію про чинність національних стандартів, які застосовуються у сфері, що є предметом правового регулювання проекту технічного регламенту чи процедури оцінки відповідності;
- методологічну допомогу стосовно правильності посилань у проектах технічних регламентів і процедур оцінки відповідності на національні стандарти.

Проекти технічних регламентів і процедур оцінки відповідності, розроблені відповідними центральними органами виконавчої влади (міністерствами, комітетами), підлягають погодженню з Міністерством економічного розвитку і торгівлі, стосовно відповідності проектів вимогам законодавства про технічні регламенти та оцінку відповідності.

Проекти технічних регламентів розміщуються на сайтах відповідних центральних органів виконавчої влади, що їх розробили. У повідомленні про оприлюднення проекту технічного регламенту чи процедури оцінки відповідності зазначаються:

- назва проекту та найменування відповідного центрального органу виконавчої влади, що його розробив;
- види продукції, на які передбачається поширити дію розробленого технічного регламенту чи процедури оцінки відповідності;
- стисле зазначення цілі та обґрунтування необхідності прийняття технічного регламенту або процедури оцінки відповідності;
- інформація про відповідність проекту відповідним міжнародним стандартам або настановам чи рекомендаціям міжнародних організацій стандартизації щодо процедур оцінки відповідності.

У разі якщо відповідний міжнародний стандарт або настанова чи рекомендація міжнародної організації стандартизації щодо процедури оцінки відповідності відсутня або технічний зміст розробленого технічного регламенту чи процедури оцінки відповідності не відповідає технічному змісту відповідних міжнародних стандартів або настанов чи рекомендацій міжнародних організацій стандартизації щодо процедур оцінки відповідності та якщо технічний регламент або процедура оцінки відповідності може мати істотний вплив на торгівлю з державами - членами СОТ, відповідний центральний орган виконавчої влади, що його (її) розробив, повинен:

- невідкладно, після оприлюднення проекту технічного регламенту чи процедури оцінки відповідності на своєму офіційному веб-сайті, але не пізніше п'яти робочих днів з дня такого оприлюднення, надати державам - членам СОТ повідомлення про відповідний проект технічного регламенту чи процедури оцінки відповідності за формою, в обсязі та порядку, визначених правилами СОТ;

- за запитами компетентних органів держав - членів СОТ надавати їм детальний опис або копії тексту проекту технічного регламенту чи процедури оцінки відповідності;

- надати можливість компетентним органам держав - членів СОТ подати письмові коментарі до проекту технічного регламенту чи процедури оцінки відповідності, обговорити такі коментарі за їх запитами та взяти до уваги ці письмові коментарі і результати їх обговорення.

Відповіді на письмові коментарі компетентних органів держав - членів СОТ повинні надаватися до дня прийняття відповідного технічного регламенту чи процедури оцінки відповідності.

Строк подання письмових коментарів до проекту технічного регламенту чи процедури оцінки відповідності не може бути меншим ніж 60 днів з дня:

- оприлюднення проекту на офіційному веб-сайті відповідного центрального органу виконавчої влади - для подання коментарів заінтересованими сторонами;

- розповсюдження Секретаріатом СОТ повідомлення про відповідний проект серед держав - членів СОТ - для подання коментарів компетентними органами зазначених держав.

Усі нормативно-правові акти, якими затверджуються технічні регламенти і процедури оцінки відповідності, та нормативно-правові акти про внесення змін до зазначених нормативно-правових актів чи затверджених ними технічних регламентів і процедур оцінки відповідності або про визнання зазначених нормативно-правових актів такими, що втратили чинність, чи їх скасування підлягають опублікуванню в інформаційному бюлетені "Офіційний вісник України" незалежно від їх опублікування в інших офіційних друкованих виданнях, визначених законодавством.

5. Перегляд технічних регламентів і процедур оцінки відповідності

Центральні органи виконавчої влади переглядають технічні регламенти та процедури оцінки відповідності, які вони розробили та/або прийняли, на предмет їх відповідності вимогам Закону України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» з метою визначення потреби у внесенні змін до них або визнанні їх такими, що втратили чинність.

Технічні регламенти переглядаються не рідше ніж один раз на п'ять років з дня:

- набрання ними чинності;
- набрання чинності змінами до них, які були внесені за результатами попереднього перегляду;
- надання відповідними центральними органами виконавчої влади інформації про залишення їх без змін за результатами попереднього перегляду.

У базі даних про технічні регламенти вказуються нормативно-правові акти, якими вносяться зміни до технічних регламентів за результатами їх перегляду, із зазначенням дати набрання чинності цими змінами. Технічні регламенти позначаються в базі даних про технічні регламенти як такі, що за результатами їх перегляду були залишені без змін, із зазначенням дати надання відповідними центральними органами виконавчої влади інформації про це центральному органу виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері технічного регулювання.

Технічні регламенти та процедури оцінки відповідності також підлягають перегляду в разі внесення змін до документів, на основі яких вони були розроблені, визнання цих документів такими, що втратили чинність, чи їх скасування.

Відповідні центральні органи виконавчої влади після завершення перегляду надають центральному органу виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері технічного регулювання, інформацію про зроблені ними висновки щодо потреби у внесенні змін до технічних регламентів і процедур оцінки відповідності, визнанні їх такими, що втратили чинність, або залишенні їх без змін.

6. Надання інформації про технічні регламенти, стандарти та процедури оцінки відповідності, систематизація відомостей

Міністерство економічного розвитку і торгівлі, здійснює функції центру обробки запитів та надання повідомлень у рамках виконання Угоди Світової організації торгівлі про технічні бар'єри у торгівлі, що є додатком до Марракеської угоди про заснування Світової організації торгівлі 1994 року.

До повноважень Міністерства належать:

1) надання відповідей і відповідних документів на обґрунтовані запити держав - членів СОТ та заінтересованих сторін у зазначених державах стосовно:

- технічних регламентів і національних стандартів, які прийняті або розробляються в Україні;

- прийнятих або розроблюваних процедур оцінки відповідності, застосування яких в Україні передбачене технічними регламентами;

- членства та участі України, органів виконавчої влади, інших державних органів, органів влади Автономної Республіки Крим, органів місцевого самоврядування та юридичних осіб публічного права в міжнародних і регіональних організаціях стандартизації та системах оцінки відповідності, укладання ними двосторонніх і багатосторонніх договорів;

- джерел опублікування повідомлень про оприлюднення проектів технічних регламентів і процедур оцінки відповідності;

- місцезнаходження інших центрів обробки запитів та надання повідомлень в Україні, якщо буде прийнято рішення про створення кількох центрів.

2) організаційне, методичне та інформаційне забезпечення підготовки та надання відповідними центральними органами виконавчої влади повідомлень і документів, державам - членам СОТ, а також обговорення коментарів, поданих компетентними органами зазначених держав;

3) організаційне, методичне та інформаційне забезпечення підготовки та подання запитів і коментарів відповідних центральних органів виконавчої влади та інших українських заінтересованих сторін щодо проектів чи прийнятих технічних регламентів і процедур оцінки відповідності, про які держави - члени СОТ надали відповідні повідомлення;

4) інформування відповідних центральних органів виконавчої влади, інших державних органів, українських суб'єктів господарювання про технічні регламенти, стандарти та процедури оцінки відповідності держав - членів СОТ.

У разі розроблення, прийняття або застосування технічного регламенту, який може мати істотний вплив на торгівлю з державами - членами СОТ, відповідний центральний орган виконавчої влади на запит держави - члена СОТ роз'яснює необхідність такого технічного регламенту з точки зору принципів розроблення, прийняття та застосування технічних регламентів, установлених Угодою Світової організації торгівлі про технічні бар'єри у торгівлі, що є додатком до Марракеської угоди про заснування Світової організації торгівлі 1994 року.

Систематизація відомостей про технічні регламенти.

Відомості про прийняття технічних регламентів, їх перегляд, внесення до них змін, визнання їх такими, що втратили чинність, чи їх скасування вносяться до бази даних про технічні регламенти, яка формується Міністерством економічного розвитку і торгівлі України.

До бази даних про технічні регламенти вносяться також відомості про стандарти, обов'язковість застосування яких установлена технічними регламентами та які мають інші визначені цим Законом ознаки технічного регламенту.

Відомості з бази даних про технічні регламенти розміщуються у систематизованому вигляді на офіційному веб-сайті центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері технічного регулювання, не пізніше п'яти робочих днів з дня офіційного опублікування відповідних нормативно-правових актів або з дня надання відповідними центральними органами виконавчої влади інформації про висновки, зроблені за результатами перегляду.

Центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері технічного регулювання, стосовно кожного технічного регламенту розміщує на своєму офіційному веб-сайті та постійно оновлює:

- перелік національних стандартів, відповідність яким надає презумпцію відповідності продукції, пов'язаних з нею процесів або методів виробництва чи інших об'єктів вимогам технічного регламенту (в разі його затвердження);
- методичні рекомендації із застосування технічного регламенту (в разі їх затвердження);
- перелік призначених органів (якщо технічним регламентом передбачене застосування процедур оцінки відповідності із залученням призначених органів), а стосовно технічного регламенту щодо обладнання, що працює під тиском, - також перелік визнаних незалежних організацій.

7. Оцінка відповідності, декларування та знак відповідності технічним регламентам, контроль за додержанням законодавства

Оцінка відповідності – процес доведення того, що визначені вимоги, які стосуються продукції, процесу, послуги, системи, особи чи органу, були виконані. Оцінка відповідності органу здійснюється шляхом акредитації органів з оцінки відповідності.

Оцінка відповідності може бути здійсненою на добровільних засадах, в будь-яких формах, включаючи випробування, декларування відповідності, сертифікацію та інспектування, та на відповідність будь-яким заявленим вимогам.

Орган з оцінки відповідності (в тому числі призначений орган чи визнана незалежна організація) залучається до здійснення добровільної оцінки відповідності на умовах, визначених договором між заявником і таким органом.

Обов'язкова оцінка відповідності вимогам технічних регламентів здійснюється у випадках і шляхом застосування процедур оцінки відповідності, які визначені в таких технічних регламентах.

Процедури оцінки відповідності вимогам технічних регламентів застосовуються виробниками, а у випадках, в яких згідно з відповідними технічними регламентами обов'язки виробників покладаються на імпортерів або розповсюджувачів, - імпортерами або розповсюджувачами.

Для виконання завдань з оцінки відповідності вимогам технічних регламентів у випадках, визначених у відповідних технічних регламентах чи передбачених ними процедурах оцінки відповідності, повинні або можуть бути залучені такі органи з оцінки відповідності:

- призначені органи, якими є органи із сертифікації та органи з інспектування, а для виконання окремих завдань з оцінки відповідності будівельних виробів - також випробувальні лабораторії;

- визнані незалежні організації - для виконання визначених завдань з оцінки відповідності технології виконання нерознімних з'єднань, персоналу, який виконує нерознімні з'єднання, та/або персоналу, який проводить неруйнівний контроль, згідно з технічним регламентом щодо обладнання, що працює під тиском (нерознімними називаються з'єднання, які не можна скласти або розібрати без руйнування їх складових частин: зварні, заклепкові, паяні, клейові, армовані з'єднання);

- акредитовані випробувальні лабораторії виробників - для виконання визначених завдань з випробувань (контролю) продукції, які визначені у деяких процедурах оцінки відповідності, якщо такими процедурами для виробника передбачений вибір щодо звернення до власної акредитованої випробувальної лабораторії або до призначеного органу.

Надання статусу визнаних незалежних організацій здійснюється шляхом прийняття Міністерством економічного розвитку і торгівлі, рішень про призначення визнаних незалежних організацій на здійснення оцінки відповідності технології виконання нерознімних з'єднань, персоналу, який виконує нерознімні з'єднання, та/або персоналу, який проводить неруйнівний контроль, згідно із зазначеним технічним регламентом.

Акредитовані випробувальні лабораторії виробників.

Акредитована випробувальна лабораторія виробника може бути використана для здійснення діяльності з оцінки відповідності для підприємства, частиною якого вона є, з метою виконання окремих процедур оцінки відповідності, визначених у відповідних технічних регламентах. Така випробувальна лабораторія повинна бути окремою та визначеною частиною підприємства та не повинна брати участі в розробленні, виробництві, постачанні, встановленні, використанні або обслуговуванні продукції, яку вона оцінює.

Акредитована випробувальна лабораторія виробника повинна відповідати таким вимогам:

- бути акредитованою національним органом України з акредитації або національним органом з акредитації іншої держави;

- випробувальна лабораторія та її персонал повинні мати визначене місце в організаційній структурі та використовувати такі методи звітування в межах підприємства, частиною якого є зазначена випробувальна лабораторія, які забезпечують їх неупередженість і демонструють цю неупередженість відповідному національному органу з акредитації;

- випробувальна лабораторія та її персонал не повинні бути відповідальними за розроблення, виготовлення, постачання, встановлення, експлуатацію або обслуговування продукції, яку вони оцінюють, та не повинні займатися будь-якою діяльністю, яка могла б суперечити незалежності їх суджень або їх доброчесності стосовно їх діяльності з оцінки відповідності;

- випробувальна лабораторія повинна надавати свої послуги виключно підприємству, частиною якого вона є.

Акредитована випробувальна лабораторія виробника не підлягає призначенню. Підприємство, частиною якого є акредитована випробувальна лабораторія виробника, або національний орган України з акредитації повинні надавати органу, що призначає, за його запитом інформацію стосовно акредитації відповідної випробувальної лабораторії.

Декларування відповідності вимогам технічних регламентів.

1. У випадках, визначених у технічних регламентах, якими передбачене застосування процедур оцінки відповідності, виробник або уповноважений представник (від імені та під відповідальність виробника) повинен скласти декларацію про відповідність.

2. У декларації про відповідність заявляється про те, що виконання вимог, які застосовуються до продукції та визначені у відповідних технічних регламентах, було доведено.

3. Декларація про відповідність складається згідно з вимогами до її змісту, примірною структурою чи формою, що встановлюються відповідними технічними регламентами.

4. У разі якщо на певний вид продукції поширюється дія кількох технічних регламентів, що вимагають складання декларації про відповідність, повинна бути складена єдина декларація про відповідність стосовно всіх таких технічних регламентів, якщо це передбачено відповідними технічними регламентами. В такій декларації про відповідність повинні бути зазначені відповідні технічні регламенти, включаючи відомості про їх офіційне опублікування.

Єдина декларація про відповідність може мати форму досьє, яке складається з відповідних окремих декларацій про відповідність.

5. У випадках та відповідно до вимог, визначених у певних технічних регламентах, продукція при наданні на ринку або введенні в експлуатацію (експлуатації) повинна супроводжуватися декларацією про відповідність, її копією чи спрощеною декларацією про відповідність.

6. Декларація про відповідність повинна бути складена державною мовою, а в разі якщо вона була складена іншою мовою - перекладена на державну мову.

Якщо технічним регламентом вимагається супроводження продукції при наданні на ринку або введенні в експлуатацію (експлуатації) декларацією про відповідність, її копією чи спрощеною декларацією про відповідність, така декларація повинна бути складена або перекладена згідно з вимогами закону про порядок застосування мов.

Окремими технічними регламентами можуть бути встановлені вимоги щодо додаткового застосування в декларації про відповідність або її копії інших мов.

7. Виробник шляхом складання декларації про відповідність бере на себе відповідальність за відповідність продукції вимогам, визначеним у відповідних технічних регламентах.

Знак відповідності технічним регламентам.

1. У випадках, визначених у технічних регламентах, які передбачають застосування процедур оцінки відповідності, на продукцію та/або на інші об'єкти, що визначені такими технічними регламентами (табличку з технічними даними, пакування, супровідні документи тощо), повинен наноситися знак відповідності технічним регламентам.

Загальні принципи маркування знаком відповідності технічним регламентам:

1. Знак відповідності технічним регламентам повинен наноситися лише виробником або його уповноваженим представником.

2. Знак відповідності технічним регламентам повинен наноситися лише на продукцію, для якої його нанесення передбачене конкретними технічними регламентами, та не повинен наноситися на будь-яку іншу продукцію.

3. Виробник шляхом нанесення знака відповідності технічним регламентам ним самим або його уповноваженим представником вказує на те, що він бере на себе відповідальність за відповідність продукції всім вимогам, які застосовуються до зазначеної продукції та визначені у відповідних технічних регламентах, якими передбачене нанесення знака відповідності технічним регламентам.

4. Знак відповідності технічним регламентам повинен бути єдиним маркуванням, що засвідчує відповідність продукції вимогам, які застосовуються до зазначеної продукції та визначені у відповідних технічних регламентах, якими передбачене нанесення знака відповідності технічним регламентам.

5. Нанесення на продукцію інших маркувань, знаків або написів, які можуть вводити в оману третіх осіб щодо значення чи форми знака відповідності технічним регламентам, забороняється. Будь-яке інше маркування може бути нанесене на продукцію за умови, що це не вплине негативно на видимість, розбірливість та значення знака відповідності технічним регламентам.

Контроль відповідності продукції вимогам технічних регламентів здійснюється шляхом державного ринкового нагляду і контролю нехарчової продукції, а в разі якщо певні види продукції, на які поширюється дія технічних регламентів, не підлягають державному ринковому нагляду і контролю нехарчової продукції, - шляхом здійснення інших видів державного нагляду (контролю) відповідно до закону.

Міністерство економічного розвитку і торгівлі, із залученням відповідних центральних органів виконавчої влади проводить моніторинг призначених органів і визнаних незалежних організацій відповідно до цього Закону.

Контрольні питання:

1. Повноваження центральних органів виконавчої влади у сфері технічного регулювання.
2. Технічні регламенти, основні засади формування: зміст, форма та структура.
3. Особливості розроблення та прийняття технічних регламентів і процедур оцінки відповідності.
4. Оцінка відповідності, декларування та знак відповідності технічним регламентам, контроль за додержанням законодавства.

Тема 3. Міжнародна та регіональна стандартизація

1. Сутність, основні цілі та завдання системи міжнародної стандартизації.
2. Міжнародні організації зі стандартизації.
 - 2.1. Міжнародна організація зі стандартизації.
 - 2.2. Міжнародна електротехнічна комісія.
 - 2.3. Міжнародний союз електрозв'язку.
 - 2.4. Спеціалізовані та регіональні міжнародні організації зі стандартизації.
3. Європейська стандартизація.

Рекомендована література: 2, 4, 5, 10, 11, 12

Основні терміни і поняття теми: міжнародна стандартизація, міжнародний стандарт, регіональний стандарт, Міжнародна організація зі стандартизації, Європейський комітет із стандартизації, Міжнародний союз електрозв'язку, Міжнародна електротехнічна комісія.

1. Сутність, основні цілі та завдання системи міжнародної стандартизації

Міжнародна стандартизація – стандартизація, участь у якій відкрито для відповідних органів усіх країн. Під **стандартизацією** розуміється

діяльність, спрямована на досягнення впорядкування в певній області за допомогою встановлення положень для загального й багаторазового застосування у відношенні реально існуючих і потенційних завдань. Ця діяльність проявляється в розробці, опублікуванні й застосуванні стандартів.

Міжнародний стандарт – стандарт, прийнятий міжнародною організацією. Стандартом називається документ, у якому встановлюються характеристики продукції, експлуатації, зберігання, перевезення, реалізації й утилізації, виконання робіт або надання послуг. Стандарт також може містити вимоги до термінології, символіки, упакування, маркування або етикеток і правила їх нанесення.

На практиці під міжнародними стандартами часто розуміють регіональні стандарти й стандарти, розроблені науково-технічними суспільствами й прийняті в якості норм різними країнами миру.

Регіональна стандартизація – стандартизація, участь у якій відкрито для відповідних органів країн тільки одного географічного або економічного регіону миру. **Регіональний стандарт** – стандарт, прийнятий регіональною організацією по стандартизації.

Основне призначення міжнародних стандартів – це створення на міжнародному рівні єдиної методичної основи для розробки нових і вдосконалювання діючих систем якості і їх сертифікації. Вони є результатом процесу, що ґрунтується на шести принципах, визначених СОТ (WTO), – вони є відкритими, прозорими, неупередженими та узгодженими на основі консенсусу, ефективними, доречними та зрозумілими.

Науково-технічне співробітництво в області стандартизації спрямоване на гармонізацію національної системи стандартизації з міжнародною, регіональними й прогресивними національними системами стандартизації.

У розвитку міжнародної стандартизації зацікавлені як індустріально розвинені країни, так і країни, що розбудовуються, створюють власну національну економіку.

Цілі міжнародної стандартизації:

1. зближення рівня якості продукції, що виготовляється в різних країнах;
2. забезпечення взаємозамінності елементів складної продукції;
3. сприяння міжнародній торгівлі;
4. сприяння взаємному обміну науково-технічною інформацією й прискорення науково-технічного прогресу.

Основними завданнями стандартизації є:

1. встановлення вимог до технічного рівня і якості продукції, сировини, матеріалів, напівфабрикатів і комплектуючих виробів, а також норм, вимог і методів в області проектування й виробництва продукції, що дозволяють прискорювати впровадження прогресивних методів виробництва продукції високої якості й ліквідувати нераціональне різноманіття видів, марок і розмірів;
2. розвиток уніфікації й агрегування промислової продукції як найважливішої умови спеціалізації виробництва; комплексної механізації й

автоматизації виробничих процесів, підвищення рівня взаємозамінності, ефективності експлуатації й ремонту виробів;

3. забезпечення єдності та однаковості вимірів у країнах, створення й удосконалювання державних еталонів одиниць фізичних величин, також методів і засобів вимірів найвищої точності;

4. розробка уніфікованих систем документації, систем класифікації й кодування техніко-економічної інформації;

5. прийняття єдиних термінів і позначень у найважливіших галузях науки, техніки, галузях економіки;

6. формування системи стандартів безпеки праці, систем стандартів у галузі охорони природи й поліпшення використання природних ресурсів;

7. створення сприятливих умов для зовнішньоторговельних, культурних і науково-технічних зв'язків.

Європейська економічна комісія при ООН визначила наступні основні пріоритетні напрямки й завдання для стандартизації:

- охорона здоров'я й забезпечення безпеки;
- захист навколишнього середовища;
- сприяння науково-технічному співробітництву;
- усунення технічних бар'єрів у міжнародній торгівлі що є наслідком не гармонізованих нормативних документів.

У переліку Європейської економічної комісії при ООН позначено 15 секторів (областей), для яких необхідна стандартизація:

1. Атомна енергетика, радіаційна безпека й радіаційний захист.
2. Будівельне устаткування та його елементи.
3. Електричне та електронне встаткування й деталі.
4. Охорона навколишнього середовища.
5. Протипожежний захист і системи захисту від крадіжок.
6. Машинне устаткування.
7. Охорона здоров'я.
8. Трактори, машини для сільського й лісового господарства.
9. Транспортне устаткування.
10. Обробка інформації.
11. Енергетика.
12. Матеріали.
13. Інші продукти й устаткування.
14. Метрологія.
15. Забезпечення й оцінка якості.

Міжнародні стандарти не мають статусу обов'язкових для всіх країн. Будь-яка країна має право застосовувати або не застосовувати їх. Вирішення питання про застосування міжнародного стандарту ІСО пов'язане, в основному, зі ступенем участі країни в міжнародному поділі праці й станом її зовнішньої торгівлі.

Потенційні переваги міжнародних стандартів для економік, що розвиваються і знаходяться у перехідному періоді, полягають у суттєво кращих

можливостях для місцевої промисловості та для внутрішніх ринків. Вони допомагають знизити вартість, поширити вибір партнерів і постачальників, створювати продукцію, запитувану світовим ринком і прийнятну для нього, розширювати експортні можливості шляхом усунення технічних бар'єрів у торгівлі.

Участь у процесі створення стандартів ведучими міжнародними організаціями із стандартизації дає учасникам можливість формувати стандарти відповідно до їхнього бачення та специфічних потреб – чи у розвиненому світі, чи у тому, що розвивається. Необхідність розроблення міжнародних стандартів стає все більш очевидною, тому що різниці національних стандартів на однакову продукцію, яка реалізується на світовому ринку, є бар'єром на шляху розвитку міжнародної торгівлі. Наприклад, різниці між стандартами США і більшістю інших країн на телевізори в 1960-ті роки понудило США відмовитись від експорту своїх телевізорів в цілий ряд країн. Голландської фірмі „Філіпс” довелося виконувати один і той же радіоприймач у 12 варіантах (за напругою, частоті, силі струму та ін.), щоб задовольнити вимоги країн-імпортерів. В ряді випадків фірмі приходилось змінювати навіть конструктивну схему і застосовувати більшу кількість додаткових деталей, контрольно-вимірвальних засобів, що приводило до великих втрат часу і коштів.

Міжнародна стандартизація сприяє переміщенню людей, товарів, енергії і інформації. Не випадково міжнародні стандарти порівнюються з ключем, який відмикає ринки. За даними за 2010 рік, 84% компаній у розвинених країнах просувають свої товари на світовий ринок, використовуючи міжнародні (ISO) і європейські (EN) стандарти.

2. Міжнародні організації зі стандартизації.

Участь в міжнародній стандартизації є доступною для відповідних органів усіх країн. На міжнародному рівні добровільний процес стандартизації фактично координують три міжнародні організації: **Міжнародна організація зі стандартизації (ISO), Міжнародна електротехнічна комісія (IEC) і Міжнародна спілка електрозв'язку (ITU)**, і вони є найвищими органами у глобальній системі стандартизації, основою якої є національні організації стандартизації. Проміжну ланку складають регіональні організації. Основна мета діяльності ISO, IEC та ITU – сприяння розвитку стандартизації та суміжних видів діяльності в усьому світі для полегшення міжнародного обміну товарами та послугами, а також розвитку співпраці у сфері інтелектуальній, науковій, технічній та економічній.

2.1. Міжнародна організація зі стандартизації (International Organization for Standardization, ISO) – міжнародна організація, метою діяльності якої є ратифікація розроблених спільними зусиллями делегатів від різних країн стандартів.

Організація ISO була заснована 23.02.1947 року двадцятьма п'ятьма національними організаціями зі стандартизації, як координуючий орган.

Назва організації зазвичай пишеться, як «ISO». Великою і дуже частою помилкою є те, що це акронім, котрий розшифровується, як «International Standards Organization», чи щось подібне. ISO – не акронім; ця назва походить від грецького слова *isos*, що українською перекладається, як «рівний».

Відповідно до Статуту, **ISO визначає завданням своєї діяльності як сприяння розвитку стандартизації і суміжних видів діяльності у світі з метою забезпечення міжнародного обміну товарами і послугами, а також розвиток співробітництва в інтелектуальній, науково-технічній і економічній галузях.**

Доки ISO залишається неурядовою організацією, її можливості у розробці та ратифікації стандартів значно більші, ніж в інших подібних організацій. Це сприяло тому, що багато її стандартів стали державними у багатьох країнах, і дозволяє досить ефективно координувати дії багатьох національних організацій зі стандартизації.

ISO тісно співпрацює з Міжнародною електротехнічною комісією (IEC), котра відповідає за область електротехніки й електроніки. Деякі види робіт виконуються спільними зусиллями ISO та IEC. Наприклад, питання інформаційних технологій, мікропроцесорної техніки тощо – це об'єкти спільних розробок ISO/IEC.

Міжнародні стандарти ISO на сучасному етапі охоплюють не лише галузі загального призначення, а й конкретні галузі економічної діяльності від стандартизації термінології, позначень, величин та одиниць, технічного креслення, форм документів до стандартизації, технічних вимог на продукцію, вимог відносно методів і засобів контролю, аналізу, випробувань.

На початок 2014 року до ISO входило 164 країни (117 членів, 41 член-кореспондент, 4 члени-абоненти) із 205 країн зі своїми національними організаціями зі стандартизації.

Україну в ISO до 2011 року представляв Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики поки не був ліквідований в ході адміністративної реформи у 2011 році. Станом на 2015 рік Україну в ISO представляє Міністерство економічного розвитку і торгівлі. Загалом у складі ISO більше ніж 80 країн-членів. Крім країн-членів членство ISO можуть мати статус членів-кореспондентів, котрі є організаціями зі стандартизації держав на стадії розвитку. Категорія член-абонент введена для країн що розвиваються.

Організаційна структура ISO включає керівні і виконавчі органи. Керівні органи: Генеральна асамблея (найвищий орган), Рада, Технічне керуюче бюро. Виконавчі органи – технічні комітети (ТК), підкомітети, технічні консультативні групи (ТКГ).

Рада керує роботою ISO у перервах між сесіями Генеральної асамблеї. Рада має право, не скликаючи Генеральну асамблею, направити в комітети-члени опитування для консультації або доручити комітетам-членам їх вирішення. На засіданнях Ради рішення приймаються більшістю голосів присутніх на засіданні членів Ради. У період між засіданнями і при необхідності Рада може приймати рішення шляхом переписки.

Раді ISO підпорядковується сім комітетів: PLACO (Технічне бюро), STACO (Комітет з вивчення наукових принципів стандартизації), CASCO (Комітет з оцінювання відповідності), INFSCO (Комітет з науково-технічної інформації і послуг), DEVSCO (Комітет з надання допомоги країнам, що розвиваються), COPOLSCO (Комітет із захисту інтересів споживачів), REMSCO (Комітет зі стандартних зразків).

2.2. Міжнародна електротехнічна комісія (International Electrotechnical Commission, IEC) міжнародна організація зі стандартизації у сфері електричних, електронних і суміжних технологій.

Деякі із стандартів IEC розробляються спільно з Міжнародною організацією із стандартизації ISO.

Початком міжнародного співробітництва з електротехніці вважається 1881, коли відбувся перший Міжнародний конгрес з електрики. Пізніше, у 1904 р., урядові делегати чергового конгресу вирішили, що необхідна спеціальна організація, яка б займалася термінологією в галузі виробництва електричних машин і стандартизацією їх параметрів.

IEC була заснована в 1906 році і складалась з представників національних служб стандартів. Це перша, дійсно міжнародна організація з стандартизації, яка виникла в той час, коли окремі держави світу ще не мали своїх централізованих органів, які б займалися стандартизацією. Спершу до складу IEC увійшли 13 країн світу а на початок 2013 року в її складі були 82 країни.

Після Другої світової війни, коли була створена ISO, IEC стала автономною організацією в її складі. Але організаційні, фінансові питання й об'єкти стандартизації були чітко розділені між ними – **IEC займається стандартизацією в галузях електротехніки, електроніки, радіозв'язку, телекомунікацій і приладобудування і, відповідно, ці галузі не входять у сферу діяльності ISO.**

Спочатку комісія була розташована в Лондоні, з 1948 року має штаб в Женеві.

Вищий керівний орган IEC – Рада, у якій мають представництво усі національні комітети. Бюджет IEC формується із внесків країн – членів цієї організації і надходжень від продажі міжнародних стандартів.

Структура технічних органів IEC: технічні комітети, підкомітети і робочі групи. В IEC працює 175 комітетів і підкомітетів (TC/SC) та 442 робочі групи, частина з яких розробляє міжнародні стандарти загальнотехнічного і міжгалузевого характеру, а інша – міжнародні стандарти на конкретні види продукції (побутова радіоелектронна апаратура, трансформатори, вироби електронної техніки).

IEC сприяла розвитку і розповсюдженню стандартів для одиниць вимірювання, особливо це стосується таких одиниць, як гаус (одиниця виміру магнітної індукції), герц (одиниця виміру частоти періодичних процесів), і вебер (одиниця виміру магнітного потоку). Також комісія IEC запропонувала

систему стандартів, яка кінець кінцем стала одиницями СІ. В 1938 році був виданий міжнародний словник з метою об'єднати електричну термінологію.

Стандарти ІЕС мають номери в діапазоні 60 000 - 79 999, і їх назви мають вид типу *IEC 60411 Графічні символи*. Номери старих стандартів ІЕС були перетворені в 1997 році шляхом додавання числа 60 000, наприклад, стандарт *IEC 27* отримав номер *IEC 60027*. Стандарти, розроблені спільно з Міжнародною організацією із стандартизації, мають назви вигляду *ISO/IEC 7498-1:1994 Open Systems Interconnection: Basic Reference Model*.

Членство в Міжнародній Електротехнічній Комісії відкрито тільки для визнаних організацій національних стандартів. На початок 2013 року ІЕС об'єднувала 60 членів і 22 асоційованих члени. Окремі країни представлені такими організаціями:

- Україна (з 1993 року) — Національний електротехнічний комітет України (секретаріат веде Національний орган стандартизації - ДП "УкрНДНЦ" www.ukrndnc.org.ua).
- Канада — Standards Council of Canada.
- Франція — Union technique de l'électricité et de la communication (UTE).
- Німеччина — Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN & VDE.
- Японія — Japanese Industrial Standards Committee.
- Великобританія — British Standards Institute.
- США — American National Standards Institute (ANSI).

2.3. Міжнародний союз електрозв'язку (International Telecommunication Union, ITU) – міжнародна організація, що визначає стандарти (точніше, за термінологією ITU – Рекомендації) в галузі телекомунікацій та радіо.

Це, імовірно, найстарша з нині існуючих міжнародних організацій, вона була заснована в Парижі ще 17 травня 1865 року під назвою «Міжнародний телеграфний союз» (*Union internationale du telegraphe*). В основному ITU займається розподілом радіочастот, міжнародною телефонною організацією та організацією радіозв'язку, стандартизацією телекомунікаційного обладнання. Зараз ITU офіційно є спеціалізованим агентством ООН і має штаб-квартиру в Женеві (Швейцарія) поруч з Палацом Націй (Європейське відділення ООН).

Структура ITU включає три сектори:

- Радіозв'язку (Radiocommunication Sector або ITU-R) - сектор, що включає загальні функції комітету по радіозв'язку CCIR. Крім того, до компетенції TU-R входить міжнародний розподіл радіочастотного спектра і орбіт супутників зв'язку. Штаб-квартира комітету знаходиться в Женеві. У ній розташований постійно діючий секретаріат та Бюро з радіокомунікацій.
- Стандартизації телекомунікації (Telecommunication Standardization Sector (TSS) або ITU-T) - сектор, який прийняв на себе функції CCITT, а також функції комітету по радіозв'язку CCIR, пов'язані з виходом засобів радіозв'язку на мережі загального користування.

- Розвитку телекомунікацій (Telecommunication Development або ITU-D) - сектор, що визначає питання стратегії і політики розвитку систем електрозв'язку.

Основною метою співробітництва України у рамках ІТУ залишається вдосконалення та раціональне використання інформаційно-комунікаційної інфраструктури, а також долання «цифрового розриву» в телекомунікаційних технологіях на національному та міжнародному рівнях. Супутньою метою співпраці з ІТУ залишається спільна діяльність з розробки та використання відкритих, функціонально сумісних, недискримінаційних міжнародних стандартів, що визначаються споживчим попитом.

Важливого значення для України також набуває діяльність дослідних комісій ІТУ, яка охоплює сферу технічного прогресу і міжнародної стандартизації в області мовлення, а також споріднених йому аудіовізуальних та мультимедійних застосувань, заснованих на використанні радіотехнологій. На сьогодні робота національних делегацій зосереджується на питаннях подальшого технічного прогресу телевізійного, звукового та мультимедійного мовлення, створення нових методів цифрової обробки, передавання та відтворення аудіовізуальної інформації, прогресу методів оцінки якості аудіовізуальної інформації, планування частотно-територіального ресурсу для наземних та супутникових мовленнєвих служб, використання нових підходів до стиснення аудіовізуальної інформації для подальшого підвищення ефективності її обробки та передачі.

Супутньою метою сучасного етапу співробітництва України у рамках ІТУ у галузі міжнародної стандартизації мовлення є забезпечення міжнародного правового захисту сумісного використання в Україні радіомовних аналогових і цифрових систем, служб і технологій на весь перехідний період від аналогового до цифрового мовлення, врахування національних інтересів України під час розроблення міжнародних нормативних документів, що стосуються стратегії впровадження цифрового мовлення, подолання цифрового розриву, а також створення цифрових служб нових поколінь.

2.4. Спеціалізовані та регіональні міжнародні організації зі стандартизації.

- ISO (International Organization for Standardization) - Міжнародна організація по стандартизації.
- IEC / CEI (International Electrotechnical Commission) - Міжнародна електротехнічна комісія.
- CEN (European Committee for Standardization) - Європейський комітет зі стандартизації.
- CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization) - Європейський комітет зі стандартизації в галузі електротехніки та електроніки.
- ETSI (European Telecommunications Standards Institute) - Європейський інститут по стандартизації у галузі телекомунікацій.

- ITU (International Telecommunication Union) - Міжнародний союз електров'язку.
- OIML (International Organization of Legal Metrology) - Міжнародна організація по законодавчій метрології.
- BIPM (Le bureau International des Poids et Mesures) - Міжнародне бюро мір і ваг.
- WELMEC (Organization of European national legal metrology services) - Організація законодавчої метрології Західної Європи.
- WMO (World Meteorological Organization) - Всесвітня метеорологічна організація.
- EUROMET (European Collaboration on Measurement Standards) - Європейське співробітництво з еталонів.
- EOQ (European Organization for Quality) - Європейська організація з якості
- UN / ECE (United Nations Economic Commission for Europe) - Європейська економічна комісія ООН.
- EA (European Accreditation of Certification) - Європейське співробітництво з акредитації.
- ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) - Міжнародна конференція з акредитації лабораторій.
- APLMF (Asia -Pacific Legal Metrology Forum) - Азіатсько-Тихоокеанському форум з законодавчої метрології.
- IFAN (International Federation of Standards Users) - Міжнародна федерація користувачів стандартів.
- COPANT (Pan American Standards Commission) - Пан-американська комісія зі стандартів.
- PASC (Pacific Area Standards Congress) - Конгрес з стандартизації країн Тихоокеанського басейну.
- ASEAN (Association of Southeast Asian Nations) - Асоціація держав Південно-Східної Азії.
- APEC (Asia-Pacific Economic Cooperation) - Азіатсько-Тихоокеанське економічне співробітництво.
- WHO (World Health Organization) - Всесвітня організація охорони здоров'я.
- WTO (World Trade Organization) - Всесвітня торгова організація.
- EASC (EuroAsia Council on Standardization, Metrology, and Certification) - МДС СНД Міждержавна рада по стандартизації, метрології та сертифікації Співдружності Незалежних Держав.

3. Європейська стандартизація.

В Європі функціонують три основні організації із стандартизації:

- **Європейський комітет із стандартизації (European Committee for Standardization, CEN).**

- **Європейський комітет із стандартизації в електротехніці (European Committee for Electrotechnical Standardization, CENELEC).**

- **Європейський інститут зі стандартизації в галузі телекомунікацій (European Telecommunications Standards Institute, ETSI).**

CEN і CENELEC заснували Європейський Інститут стандартизації CEN/CENELEC з метою створення спільних стандартів держав ЄС і узгодження їх національних стандартів для розвитку взаємного обміну товарами.

CEN/CENELEC не протиставляє свою роботу діяльності ISO і, водночас, активно впливає на неї. Національними членами CEN і CENELEC є національні органи із стандартизації країн ЄС, Європейської асоціації вільної торгівлі (EFTA) і країн Східної і Центральної Європи (СЕЕС).

Робота CEN і CENELEC ідентична. **Вищим органом CEN** є Генеральна асамблея, яка визначає стратегію діяльності організації на перспективу. **Керуючий комітет** виконує такі функції:

– визначає форми використання національних стандартів держав-членів і міжнародних стандартів при розробленні європейських стандартів;

– виявляє національні стандарти держав-учасниць і міжнародні стандарти, використання яких як єдиних стандартів можливе без їх переробки у європейські стандарти і здійснює контроль за їх виконанням;

– координує роботи з національної стандартизації у рамках регіону.

Адміністративна робота виконується Центральним секретаріатом. Уся робота з розробки стандартів виконується робочими групами, які мають свої технічні секретаріати і консультативні групи. До стандартів CEN/CENELEC належать **європейські стандарти (EN)**, **документи з гармонізації (HD)** та **європейські попередні стандарти (ENV)**.

EN – це стандарт, який несе в собі зобов'язання бути впровадженим національними членами шляхом надання йому статусу національного стандарту і скасування всіх суперечних національних стандартів.

HD – це стандарт, який несе в собі зобов'язання бути впровадженим національними членами шляхом широкого розголошення його номера та назви і скасування всіх національних стандартів, що йому суперечать. HD, на відміну від EN, приймається у випадках, коли немає потреби або недоцільно

переоформлювати національні стандарти в ідентичні, зокрема тоді, коли передбачається прийняття будь-яких відхилень.

ENV – це майбутній стандарт, що підлягає тимчасовому застосуванню в технічних галузях з високим рівнем інновації (таких, як інформаційні технології) або у випадках, коли існує нагальна потреба в керівних документах, передусім, там, де не розглядаються аспекти безпеки. Застосування ENV, на відміну від перших двох типів стандартів, не виключає одночасної чинності суперечних національних стандартів.

За нашого часу спостерігається тенденція до інтеграції економіки, створення об'єднаних регіональних ринків. Найбільший розвиток інтеграція отримала в рамках Європейського Союзу (ЄС), який сформував єдиний внутрішній ринок, обслуговуючий країни – члени ЄС. При цьому першочергове значення в усуненні національних бар'єрів віддається розвитку європейської стандартизації.

Нормативну базу стандартизації ЄС складає добре розвинуте технічне законодавство. Розглянемо його більш докладно, в зв'язку з тим, що в Україні система стандартизації перетворюється з урахуванням принципів ЄС.

Технічне законодавство ЄС містить постанови Ради Європейського Союзу, директиви, гармонізовані європейські стандарти.

Постанови Ради ЄС мають пряму дію для країн-членів ЄС (без переоформлення через національне законодавство).

Директива Ради ЄС вводиться через законодавчі акти держав – членів ЄС, причому встановлюються строки вводу: початку дії і кінцевий строк її введення в національних рамках.

Гармонізований європейський стандарт – це стандарт, який забезпечує реалізацію відповідної директиви, і в цьому випадку він є обов'язковим для застосування в країнах ЄС.

Перелік таких гармонізованих стандартів публікують в офіційному бюлетені ЄС. Слід мати на увазі, що один і той же європейський стандарт може бути обов'язковим, коли він спрямований на забезпечення конкретної директиви, і необов'язковим, коли він застосовується в інших випадках. В гармонізованому стандарті можуть бути дві частини – обов'язкова (регламентована) і добровільна. **Продукція, яка відповідає вимогам директиви, маркірується знаком СЄ.** На один вид продукції може розповсюджуватись декілька директив, тоді знак СЄ проставляється тільки при дотриманні усіх цих директив. **Знак СЄ – не для споживача, а для контролюючих і митних органів країн.** Продукція, яка маркірована знаком СЄ, має право вільно переміщуватись усередині об'єднаного ринку.

Особливість європейських стандартів міститься в тому, що в їх основу закладаються, як правило, кращі стандарти окремих європейських країн. Наприклад, широко відомі своїм високим технічним рівнем стандарти Швеції з електромагнітної безпеки персональних комп'ютерів в перспективі будуть покладені в основу єдиного стандарту ЄС.

Політика комітетів CEN і CENELEC на сучасному етапі міститься в тому, щоб як можливо частіше використовувати ISO та IEC як регіональні. Тому понад 45% нормативних документів в рамках ЄС представляють міжнародні стандарти, розроблені ISO/IEC. Країни ЄС в останні роки практично усі національні стандарти приймають на основі європейських.

Контрольні питання:

1. Сутність, основні цілі та завдання системи міжнародної стандартизації.
2. Міжнародна організація зі стандартизації.
3. Міжнародна електротехнічна комісія.
4. Міжнародний союз електрозв'язку.
5. Спеціалізовані та регіональні міжнародні організації зі стандартизації.
6. Європейська стандартизація. Європейський комітет із стандартизації.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА МЕТРОЛОГІЇ

Тема 4. Основи метрології. Історія розвитку метрології

1. Предмет і зміст метрології.
2. Історія розвитку метрології.
3. Основні поняття в галузі метрології.

Рекомендована література: 9, 10, 11, 12

Основні терміни і поняття теми: предмет метрології, методи метрології, засоби метрології, метр, кілограм, секунда, Ампер, Кельвін, Моль, Кандела, Радіан, Стерадіан, Система SI.

1. Предмет і зміст метрології

Предмет метрології, це отримання кількісної і якісної інформації про властивості об'єктів і процесів, визначення і застосування наукових і організаційних основ, технічних засобів, правил і норм, необхідних для досягнення єдності і необхідної точності.

Методи метрології - це сукупність фізичних і математичних методів, що використовуються для отримання вимірювальної інформації.

До них належать: методи вимірювання, відтворення величин заданого розміру, порівняння величин, вимірювальне перетворення, обробка результатів спостережень, планування вимірювального експерименту.

Методи метрології дозволяють перевірити істинність інформації метрологічними експериментами. Різноманітність каналів отримання вимірювальної інформації, сукупність методів її обробки сприяють підвищенню точності і достовірності, а отже, і поглибленню пізнання людиною матеріальних об'єктів.

Засоби метрології - різноманітні засоби вимірювань і контролю, які вдосконалюються і розвиваються на основі об'єктивних законів.

Збільшення числа структурних елементів, програмно-апаратна реалізація засобів вимірювання і контролю приводять до їх якісної зміни. Вони неперервно вдосконалюються – від найпростіших мір до приладів, установок, комп'ютерно-вимірювальних систем і метрологічних роботів. Відбувається перехід від кількості структурних елементів в нові якості.

Всі засоби вимірювання і контролю регламентуються державними і міжнародними правилами, законодавчими актами, що мають за мету підтримання єдності вимірювань і підвищення їх достовірності.

Таким чином, засоби метрології включають у себе:

- сукупність засобів вимірювання і контролю;
- систему державних еталонів одиниць фізичних величин;
- систему передачі розмірів одиниць фізичних величин від еталонів усім засобам;
- вимірювання за допомогою зразкових засобів повірки;
- систему обов'язкової державної і відомчої повірки, або метрологічної атестації засобів вимірювання;
- систему стандартних зразків складу і властивостей речовин, матеріалів.

Напрямки метрології. Усі розділи метрології розвиваються на основі об'єктивних законів, коли існуючі раніше засоби вимірювання відкидаються і замінюються новими, коли забезпечується єдність об'єкта дослідження і суб'єкта, їх взаємозв'язок і взаємодія приводить до підвищення точності.

Розвиваючись швидкими темпами, метрологія розподіляється на ряд самостійних розділів:

- теорія вимірювань;
- теорія похибок;
- інформаційна теорія вимірювань;
- теорія інформаційно-вимірювальних систем;
- статистичні вимірювання;
- вимірювання електричних величин;
- вимірювання магнітних величин;
- вимірювання неелектричних величин.

Факт існування в сучасній метрології різноманітних напрямків вивчення вимірювань, є відображенням процесу диференціації науки про вимірювання як важливого принципу її розвитку. Тенденція диференціації привела до

створення окремих напрямків вимірювань, а також відповідних навчальних і наукових спеціальностей, що, в свою чергу, забезпечило їх прискорений розвиток. Однак поряд з тенденцією диференціації у зв'язку з розвитком наукових досліджень на межі різнорідних явищ, створенням складних систем з використанням фізичних явищ різного роду, ефективністю взаємного проникнення методів вимірювання і вимірювального перетворення з різних галузей науки і техніки посилюється тенденція інтеграції в розвитку метрології і вимірювальної техніки.

Напрямки розвитку метрології визначають її місце серед інших наук. Метрологія веде до єднання різних наук. Вона тісно пов'язана з фундаментальними природничими науками, насамперед з технічною фізикою. Виконуючи завдання метрологічного забезпечення, вона поєднується з суспільними науками, оскільки проблеми метрології мають багато спільного з типовими проблемами масового обслуговування.

2. Історичні етапи розвитку метрології

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

В 1875 р. разом з підписанням Метричної конвенції було засноване Міжнародне бюро мір і ваг, МБМВ (фр. Bureau International des Poids et Mesures, ВІРМ) – постійнодіюча міжнародна організація зі штаб-квартирою, розташованою в місті Севр (передмістя Парижа, Франція).

Основне завдання Бюро полягає в забезпеченні існування єдиної системи вимірювань у всіх країнах-учасницях цієї конвенції.

У МБМВ зберігаються міжнародні еталони основних одиниць і виконуються міжнародні метрологічні роботи, пов'язані з розробкою і зберіганням міжнародних еталонів і звіренням національних еталонів з міжнародними та між собою.

У МБМВ також проводяться дослідження в області метрології, спрямовані на збільшення точності вимірювань.

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

вольт, ампер і фарад, а в 1889 р. Другий конгрес МКЕ, прийняв одиниці - джоуль, ват і генрі.

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

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

В Україні з 01.01.1999 р. чинними є державні стандарти - ДСТУ 3561.0-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення, ДСТУ 3561.1-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць.

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

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

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

Таблиця 1. Основні і додаткові одиниці SI

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

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

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

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

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

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

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

Система одиниць SI – практична, когерентна, раціоналізована.

Практичні рекомендації з правильного застосування елементів системи SI.

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

Одиниці SI позначаються літерами латинського і грецького (міжнародні позначення) або українського алфавітів, а також спеціальними знаками (...° ;... ' ;...").

На засобах вимірювань мають бути міжнародні позначення. В друкованих виданнях можна застосовувати міжнародні або українські позначення, але не обидва види в одному виданні, за винятком публікацій з фізичних величин.

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

Значення величин і їх граничні відхилення беруться в дужки, після яких з пробілом проставляється позначення одиниці, наприклад, (100,0 ± 0,1)

В або ж окремо – після значення величини і після її граничного відхилення: $50,0 \text{ В} \pm 0,2 \text{ В}$.

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

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

3. Основні поняття в галузі метрології

Метрологія оперує рядом термінів, що встановлені ДСТУ2681-94 «Державна система забезпечення єдності вимірювань. Метрологія. Терміни та визначення». Нижче наведено характеристику найбільш уживаних зі стандартизованих термінів:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

система одиниць фізичних величин - сукупність одиниць певної системи фізичних величин;

- *основна одиниця* - одиниця основної фізичної величини в певній системі величин;
- *похідна одиниця* - одиниця похідної фізичної величини в певній системі одиниць;
- *Міжнародна система одиниць* - когерентна система одиниць, прийнята й рекомендована Генеральною конференцією з мір і ваг;
- *числове значення величини* - число, що дорівнює відношенню розміру фізичної величини, що вимірюється, до розміру одиниці цієї фізичної величини чи кратної одиниці;
- *законодавча метрологія* - частина метрології, що містить законодавчі акти, правила, вимоги та норми, що регламентуються і контролюються державою для забезпечення єдності вимірювань;
- *вимірювана величина* - фізична величина або параметри її залежності, що підлягають вимірюванню;
- *об'єкт вимірювання* - матеріальний об'єкт, одна чи декілька властивостей якого підлягають вимірюванню;
- *пряме вимірювання* - вимірювання однієї величини, значення якої знаходять безпосередньо без перетворення її роду та використання відомих залежностей;
- *непряме вимірювання* - вимірювання, у якому значення однієї чи кількох вимірюваних величин знаходять після перетворення ряду величини чи обчислення за відомими залежностями;
- *сукупне вимірювання* - непряме вимірювання, у якому значення кількох одночасно вимірюваних однорідних величин отримують розв'язанням рівнянь, що пов'язують різне сполучення цих величин, які вимірюються прямо чи опосередковано;
- *сумісне вимірювання* - непряме вимірювання, у якому значення кількох одночасно вимірюваних різнорідних величин отримують розв'язанням рівнянь, що пов'язують їх з іншими величинами;
- *відтворення фізичної величини* - вимірювальна операція, що полягає у створенні та зберіганні фізичної величини заданого значення;
- *порівняння* - вимірювальна операція, що полягає у відображенні співвідношення між розмірами двох однорідних фізичних величин відповідним висновком: більша, менша чи однакова за розміром;
- *результат вимірювання* - значення фізичної величини, знайдене шляхом її вимірювання;
- *абсолютна похибка* - різниця між результатом вимірювання та умовно істинним значенням вимірюваної величини ;
- *відносна похибка* - відношення абсолютної похибки вимірювання до умовно і істинного значення вимірюваної величини;
- *систематична похибка* - складова похибки, що залишається сталою або прогнозовано змінюється у ряді вимірювань тієї самої величини;
- *випадкова похибка* - складова похибки, що не прогнозовано змінюється в ряді вимірювань величини;

- *інструментальна похибка* - складова похибки вимірювання, зумовлена властивостями засобів вимірювальної техніки;
- *динамічна похибка* - складова похибки, що виникає додатково до статичної під час динамічних вимірювань;
- *експериментальне середнє квадратичне відхилення* - параметр функції розподілу результатів вимірювань, що характеризують їх розсіювання і дорівнює кореню квадратному з дисперсії результату вимірювань;
- *точність вимірювання* - головна характеристика якості вимірювання, що відображає близькість результату вимірювання до істинного значення вимірюваної величини;
- *відтворюваність вимірювань* - характеристика якості вимірювань, що відображає близькість результатів вимірювань однієї й тієї самої величини, виконаних за різних умов, різними методами і засобами;
- *засіб вимірювальної техніки* - технічний засіб, що застосовується під час вимірювань і має нормовані метрологічні характеристики;
- *вимірювальний прилад* - засіб вимірювань, у якому створюється візуальний сигнал вимірювальної інформації;
- *вимірювальна система* - сукупність вимірювальних каналів, вимірювальних пристроїв та інших технічних засобів, об'єднаних для створення сигналів вимірювальної інформації про декілька вимірюваних фізичних величин;
- *метрологічні характеристики* - характеристики засобів вимірювань, що нормуються для визначення результату вимірювання та його похибок;
- *клас точності засобу вимірювань* - узагальнена характеристика засобу вимірювань, що визначається межами його допустимих основної і додаткових похибок, а також іншими характеристиками, що впливають на його точність;
- *первинний еталон* - еталон, що забезпечує відтворення й зберігання одиниці фізичної величини з найвищою в країні точністю;
- *державний еталон* - первинний або спеціальний еталон, затверджений офіційно як державний;
- *вторинний еталон* - еталон, якому передається розмір одиниці фізичної величини;
- *робочий еталон* - еталон, призначений для передавання розміру фізичної величини зразковим засобам вимірювальної техніки;
- *зразковий засіб вимірювальної техніки* - засіб вимірювальної техніки для перевірки інших засобів вимірювальної техніки, що затверджений як зразковий;
- *метрологічна служба* - мережа організацій, окрема організація або окремий підрозділ, на які покладена відповідальність за забезпечення єдності вимірювань у закріпленій за ними сфері діяльності;
- *єдність вимірювань* - стан вимірювань, за яким їх результати виражаються в узаконених одиницях і похибки вимірювань задані з певною ймовірністю;
- *метрологічне забезпечення* - встановлення й застосування метрологічних норм і правил, а також розроблення, виготовлення та

застосування технічних засобів, необхідних для забезпечення єдності й потрібної точності вимірювань;

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

Контрольні питання:

1. Надайте визначення предмету і змісту метрології.
2. Надайте визначення методам і засобам метрології.
3. Визначте зміст теорії вимірювань.
4. Теорія похибок інформаційна теорія вимірювань.
5. Теорія інформаційно-вимірювальних систем.
6. Статистичні вимірювання.
7. Вимірювання електричних та магнітних величин.

Тема 5. Вимірювання фізичних величин

1. Визначення та види фізичних величин.
2. Одиниці фізичних величин.
3. Поняття вимірювання і вимірювальної інформації. Основне рівняння вимірювання.
4. Принцип, метод, режим, алгоритм і процес вимірювання.
5. Класифікація вимірювань.
6. Класифікація методів вимірювань.

Рекомендована література: 9, 10, 11, 12

Основні терміни і поняття теми: *фізична величина, екстенсивні фізичні величини, інтенсивні величини, маса, довжина, площа, енергія, скалярні і векторні величини, заряд, напруга, метод вимірювань, алгоритм вимірювань.*

1. Визначення та види фізичних величин

Фізична величина (ФВ) це кожна, (одна з багатьох) означена якісно властивість фізичних об'єктів (фізичних тіл, їх систем, станів, процесів), яка може мати певний розмір.

Приклади ФВ: довжина, маса, швидкість, сила електричного струму, світловий потік.

Розмір ФВ є її атрибутом, що існує об'єктивно, незалежно від наших знань про нього. За характером зв'язків розмірів ФВ з об'єктами, яким вони притаманні, їх поділяють на екстенсивні та інтенсивні величини.

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

Інтенсивна величина характеризує стан фізичного об'єкту і при його поділі на частини може зберігати свій розмір, наприклад, густина, температура, питомий електричний опір.

Інтенсивні ФВ не є аддитивними (густина суміші не дорівнює сумі густини компонентів).

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

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

Розрізняють **скалярні і векторні величини**. **Скалярні** – відповідно поділяються на неполярні, що мають тільки розмір (**маса, об'єм**), і полярні, які мають ще й знак (**заряд, напруга**).

Векторні ФВ (сила, переміщення, швидкість) поруч з розміром мають напрям і отримуються як зміна іншої ФВ в просторі і часі (переміщення – зміна координати в просторі, швидкість – зміна переміщення в часі), а математично описуються похідними.

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

2. Одиниці фізичних величин

Позначимо всі можливі розміри ФВ через X , тобто X - множина розмірів ФВ. Візьмемо серед них довільний розмір X_0 і назвемо його розміром одиниці величини X . Тоді відношення $X/X_0=M$ буде певним числовим значенням величини X і кожний можливий її розмір можна виразити через якесь числове значення. Отже, одиниця ФВ - такий її розмір, якому присвоєно числове значення, що дорівнює 1.

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

Значення ФВ, яке настільки близьке до істинного її значення, що для даної цілі може бути використане замість істинного, називають дійсним значенням: $x_d=N_dX_0$. ФВ пов'язані поміж собою залежностями, які виражають одні величини через інші.

Сукупність пов'язаних такими залежностями величин, серед яких одні умовно вважаються незалежними, а інші виражаються через них,

називають системою величин. В системі незалежні величини називаються основними, всі решта - похідними величинами.

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

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

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

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

3. Поняття вимірювання і вимірювальної інформації. Основне рівняння вимірювання

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

Згідно з ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни і визначення, вимірювання - відображення вимірюваних величин їх значеннями шляхом експерименту та обчислень за допомогою спеціальних технічних засобів.

Вимірювальна інформація – інформація про значення вимірюваних ФВ. Ці стандартні визначення не викликають сумнівів щодо правильності і приваблюють своєю лаконічністю. Проте, оскільки ці поняття не належать до елементарних, їх суть нелегко викласти у лаконічно сформульованих визначеннях.

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

Перша ознака характеризує безпосередню мету вимірювань – знайти значення даної конкретної величини. У згаданих визначеннях ця ознака

відображається висловами "пізнавальний процес", "одержання інформації", "знаходження значень величин".

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

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

З врахуванням цих ознак поняття вимірювання можна визначити як знаходження значень ФВ дослідним шляхом з допомогою спеціальних технічних засобів на підставі порівняння інформації про даний розмір величини з інформацією про розмір її одиниці або про певний інший її розмір.

Відмінність ФВ, визначена різними властивостями явищ, відображає лише одну їх сторону – якісну. А поняття ФВ містить й іншу сторону – кількісну, що є індивідуальною для кожного об'єкта і оцінюваною числовим виразом величини. Останнє дає можливість порівнювати фізичні величини і виконувати над ними математичні операції.

Співвідношення, подане у вигляді: $X = N * [x]$, називають основним рівнянням вимірювання.

Таким чином, для реалізації вимірювання у найтривіальнішому випадку необхідно виконати дві операції: операцію відтворення зразкової величини $[x]$; операцію порівняння X і $[x]$.

Кількісна оцінка вимірюваної величини має відповідати двом вимогам:

- внаслідок вимірювання потрібно отримати не просто число, а число іменоване, тобто в певних одиницях, загальноприйнятих для даної величини (наприклад, $I = 5 [A]$);
- результат вимірювання має містити оцінку точності отриманого значення вимірюваної величини ($I = 5 [A] \pm D$).

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

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

Метод вимірювань – спосіб використання принципів і засобів вимірювань. Його основна ознака – це спосіб виконання операції порівняння.

Режим вимірювань – статичний або динамічний – визначається характеристиками засобів вимірювань, вхідних сигналів і тривалістю їх перетворення.

Статичний режим буває тоді, коли вхідний сигнал є сталою величиною або стаціонарним процесом, пов'язана з ним вимірювана величина не залежить від часу (середнє, середнє квадратичне значення), а тривалість вимірювання

достатня для погасання перехідних процесів у колі перетворення, що виникли при поданні сигналу на його вхід (наприклад, для заспокоєння рухомої частини електромеханічного приладу).

Динамічний режим є при вимірюванні миттєвих значень змінних величин, а також значень сталих величин чи інтегральних значень стаціонарних процесів, якщо тривалість перетворення не достатня для усталення вихідного сигналу.

Теоретично режим вимірювань завжди динамічний, а статичним режим є певним наближенням, коли можна нехтувати динамічною складовою похибки перетворення.

Алгоритм вимірювань – детермінований (регулярний) або стохастичний (нерегулярний) – це сукупність правил підготовки і виконання операцій процесу вимірювань.

Стохастичні алгоритми, основані на методі статистичних випробувань Монте-Карло, забезпечують достатню точність порівняно нескладних автоматичних засобів вимірювань, побудованих, з використанням мікропроцесорних елементів. Точність і функціональні можливості таких засобів визначаються в основному якістю генератора шумового сигналу з заданою густиною розподілу.

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

Алгоритм виконання вимірювальної процедури:

1. Постанова вимірювального завдання. Розв'язуючи цю проблему, перш за все визначають рід вимірюваної величини, діапазон, в якому вона може змінюватись. На цьому ж етапі обґрунтовується точність кінцевого результату. Правильність формулювання поставленого завдання визначає в кінцевому підсумку якість вимірювань і економічні витрати на їх виконання.

2. Вибір методу вимірювання. Здійснюється аналізом методичних похибок існуючих методів вимірювання. Якщо вибрано метод вимірювання, похибка якого буде меншою за деяку припустиму похибку, то переходять до розв'язання наступної проблеми.

3. Синтез вимірювальної структури. Один і той самий метод вимірювання може бути реалізований різними способами. Тому дуже важливо правильно вибрати вимірювальну схему і конкретно реалізувати її. В цьому випадку розглядають питання раціональної реалізації засобів вимірювання з точки зору забезпечення необхідних метрологічних характеристик, габаритів, маси тощо.

4. Обробка результатів вимірювання. Для широкого класу експериментальних досліджень можна виділити такі етапи обробки результатів вимірювань.

Перший етап. Зчитування (зняття) інформації, перетворення її в цифровий код і запис в запам'ятовувальній пристрій мікропроцесора.

Другий етап. Статистична обробка результатів спостереження з оцінюванням ступеня довіри.

Третій етап. Інтерпретація результатів, одержаних на другому етапі обробки. Вона містить, як правило, оцінку шуканих характеристик явища чи об'єкта, що вивчається.

5. Класифікація вимірювань

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

Розглянемо декілька прикладів класифікацій вимірювань за певними ознаками:

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

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

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

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

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

Ознакою поділу вимірювань на аналогові і цифрові служить форма вимірювальної інформації, яку несе інформативний параметр вихідного сигналу

засобу вимірювань. Результат вимірювань завжди має цифрову форму, але операції квантування і цифрового кодування в аналогових вимірюваннях виконує людина, а в цифрових вони здійснюються автоматично.

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

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

6. Класифікація методів вимірювань

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

Перший метод – зіставлення, метод прямого вимірювання з одноразовим порівнянням вимірюваної величини з усіма вихідними величинами багатозначної нерегульованої міри. Приклади: 1. Вимірювання довжини лінійкою з поділками. 2. Вимірювання інтервалу часу годинником.

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

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

Третій метод – подвійного збігу, метод прямого вимірювання з одноразовим порівнянням двох квантованих фізичних величин: вимірюваної та відтвореної багатозначною нерегульованою мірою. Приклади: 1. Вимірювання зістикованих інтервалів часу за допомогою послідовності періодичних імпульсів з відомим значенням їх періоду. 2. Вимірювання зістикованих відрізків довжини за допомогою лінійки з відомим значенням поділок.

Четвертий метод – зрівноваження з регульованою мірою, метод прямого вимірювання з багаторазовим порівнянням вимірюваної величини та

величини, що відтворюється мірою, яка регулюється, до їх повного зрівноваження. Приклад: вимірювання електричної напруги компенсатором; зважування на рівноплечих терезах (метод протиставлення).

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

П'ятий метод – диференціальний метод, метод вимірювання, за яким невелика різниця між вимірюваною величиною та вихідною величиною одно каналної міри вимірюється відповідним засобом вимірювання.

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

Шостий метод – заміщення, метод непрямого вимірювання з багаторазовим порівнянням до повного зрівноваження вихідних величин вимірювального перетворювача з почерговим перетворенням ним вимірюваної величини та вихідної величини регульованої міри.

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

З визначень диференціального і нульового методів вимірювань випливає, що вони є окремими випадками інших методів порівняння з мірою, причому кожний з них визначається ступенем повноти реалізації цих методів.

Нульовий метод має місце при повній компенсації, повному протиставленні, заміщенні чи збігу (в межах можливостей компаратора), а диференціальний – при неповній реалізації цих методів.

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

Контрольні питання:

1. Екстенсивні, інтенсивна, енергетичні, параметричні, скалярні і векторні величини.
2. Одиниці фізичних величин.
3. Поняття вимірювання і вимірювальної інформації.
3. Основне рівняння вимірювання.
4. Принцип, метод, режим, алгоритм і процес вимірювання.

5. Статичний та динамічний режими вимірювання.
6. Алгоритм вимірювання. Класифікація методів вимірювань

Тема № 6. Похибки вимірювань

1. Поняття результату і похибки вимірювання
2. Точність засобів вимірювання
3. Повірка засобів вимірювання

Рекомендована література: 9, 10, 11, 12

Основні терміни і поняття теми: результат вимірювання, істинне значення, дійсне значення вимірювання, похибка вимірювання, межа припустимої похибки, основна похибка, додаткова похибка, абсолютна похибка, відносна похибка, зведена похибка, статична похибка, динамічна похибка, клас точності, повірка засобів вимірювальної техніки

1. Поняття результату і похибки вимірювання

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

Результат вимірювання, як значення фізичної величини, що знайдене шляхом її вимірювання, одержують після відповідної обробки результатів спостережень, на основі якої визначають кількісні показники точності і вибирають форму подання результату вимірювання згідно з відповідними державними стандартами.

У випадку однократного спостереження результат вимірювання знаходять, оцінюючи за відомими метрологічними характеристиками засобів вимірювань границі, в яких за даних умов із заданою ймовірністю може бути значення похибки вимірювання і подають результат у належній стандартній формі.

Класична метрологія виходить з позиції, що результат вимірювання завжди відрізняється від істинного значення вимірювання величини.

Згідно з стандартом під **істинним значенням ФВ**, розуміють таке її значення, яке ідеально відображає в якісному і кількісному відношенні певну властивість об'єкту. Але через обмежені можливості вимірювання істинне значення ФВ залишається невідомим, тому на практиці замість нього використовують поняття дійсного значення.

Під дійсним значенням ФВ розуміють значення, знайдене експериментально засобами вимірювання високої точності і їх покази можуть бути використані замість істинних.

Похибка вимірювань – це відхилення результату вимірювання від істинного значення (дійсного).

Тому, перш за все можна говорити про абсолютну похибку вимірювань, яка визначається за формулою:

$$\Delta x = x_{\text{п}} - X,$$

де $x_{\text{п}}$ - покази приладу;

X - дійсне значення вимірюваної величини.

У зв'язку з тим, що істинне значення величини залишається невідомим, на практиці замість нього використовують дійсне значення величини, що отримують за допомогою більш точного засобу вимірювань.

Похибки вимірювань класифікують за:

- характером вияву: систематичні й випадкові;
- відношенням до вимірюваної величини: статичні й динамічні;
- способом представлення: абсолютні, відносні, зведені;
- способом підрахунку: адитивні й мультиплікативні.

Значна кількість різних типів засобів вимірювань, що використовує у своїй практичній діяльності людина, викликала потребу ввести, крім вище перерахованих складових похибки вимірювань, такі поняття, як нормовані метрологічні характеристики та межі припустимих похибок засобів вимірювань.

Нормовані метрологічні характеристики – це характеристики засобів вимірювань, що нормуються для визначення результату вимірювань та його похибок. Тобто, нормативною документацією на засоби вимірювання встановлюється найбільш раціональна сукупність складових похибки.

Межа припустимої похибки – найбільше значення, без урахування знака, похибки засобу вимірювання, за яким цей засіб може бути визнаний придатним до застосування. У випадку перевищення встановленої межі засіб вимірювань прирівнюється до непридатних для вимірів. Крім того, для кожного конкретного екземпляра засобу вимірювання, при зазначенні нормованих меж, де 1 повинна знаходитися індивідуальна метрологічна характеристика засобу описуються передбачувані умови застосування.

Нормальні й робочі умови застосування засобів вимірювання встановлюються в нормативних документах. Нормальними рахуються такі умови застосування засобів вимірювання, за яких: величини мають нормальні значення або знаходяться в межах нормального інтервалу значень. У цьому інтервалі нормується основна похибка засобу вимірювань.

Робочі умови, коли значення основних величин знаходяться в межах робочої зони, де за необхідністю нормуються додаткові похибки. Робочі умови відрізняються від нормальних більш широким інтервалом зміни значень основних величин.

Основна похибка – це похибка засобу вимірювання за нормальних умов його використання. Для більшості типів засобів вимірів нормальними вважаються: температура – 293 ± 5 К, відносна вологість – 65 ± 15 %, напруга в мережі живлення – $220 \text{ В} \pm 10$ %. Основна похибка, а також нормальні умови

роботи засобу вимірювання вказуються у стандартах, паспортах, інструкціях з експлуатації.

Додаткова похибка – похибка засобу вимірювання, що додатково виникає під час використання засобу вимірювання в умовах відхилення хоча б однієї з впливових величин від нормального значення або її виходу за межі нормальної зони значень.

Абсолютна похибка – це різниця між результатом вимірювання та умовно істинним значенням вимірювальної величини, яку можна визначити за попередньо приведеною формулою, що приводиться в одиницях об'єкта вимірювання.

Відносна похибка – відношення абсолютної похибки вимірювання до умовно істинного значення вимірюваної величини.

Зведена похибка – відношення абсолютної похибки засобу вимірювань до нормованого значення.

Відносну і зведену похибки приводять у відсотках (тобто результат, отриманий за вищенаведеними формулами, множать на 100 %). Наприклад, при даних $x_{\text{п}} = 160$ В вольтметра з верхньою межею вимірювання 200 В (що дорівнює нормованому значенню верхньої межі вимірювання x_{N}), з дійсним значенням вимірюваної напруги $x = 162$ В (що визначено за зразковим засобом вимірювання), то абсолютна похибка: $\Delta x = -2$ В; відносна - $\delta_{\text{п}} = -1,23$ %; зведена - $\gamma = -1$ %.

Статична похибка – це похибка статичного вимірювання, тобто похибка засобу вимірювання при вимірюванні постійної величини.

Динамічна похибка – складова похибки, що виникає додатково до статичної під час динамічних вимірювань.

Систематичні похибки, це складова похибки вимірювань, яка при повторних вимірюваннях однієї і тієї ж величини залишається постійною або змінюється за відомим законом, який може бути експериментально встановлений. У більшості випадків, систематичні похибки можуть бути вивчені ще до початку вимірювань, а результат вимірювань може бути скоригований шляхом внесення поправок, при відомих числових значеннях систематичної похибки, або шляхом використання інших методів вимірювання, що дають можливість виключити вплив систематичної похибки без її визначення. Виключення систематичної похибки наближує результати вимірювань до істинного значення.

За характером вияву систематичні похибки поділяють на постійні, прогресивні та періодичні.

Постійні систематичні похибки – це похибки, що тривалий час зберігають своє значення (наприклад, похибки градування шкал засобів вимірювання).

Прогресивні систематичні похибки – безперервно зростаючі або спадаючі похибки (виникають через зношення контактуючих деталей засобів вимірювань, поступового падіння напруги в джерелах живлення тощо).

Періодичні систематичні похибки – похибки, що періодично змінюють

свої значення та знак. Звичайно такі похибки зустрічаються в кутомірних приладах з колоподібною шкалою.

Випадкова похибка виникає внаслідок варіації показів засобу вимірювання, через заокруглення при відрахуванні показів, зміни умов вимірювань випадкового характеру. Випадкова похибка не піддається виключенню з результатів вимірювань як систематична похибка. Проте проведення повторних вимірювань дає можливість, використовуючи методи теорії ймовірності та математичної статистики, внести поправки до результатів, що дозволяє наблизити значення вимірюваної величини до її істинного значення.

Адитивна похибка – складова абсолютної похибки засобу вимірювання, що не залежить від вимірюваної величини.

Мультиплікативна похибка – складова абсолютної похибки засобу вимірювання, що є пропорційною вимірюваній величині.

2. Точність засобів вимірювання

Клас точності присвоюється типам засобів вимірювань при врахуванні результатів державних приймальних випробовувань. Засобам з декількома діапазонами вимірювання однієї і тієї самої фізичної величини або таких, що призначені для вимірювання різних фізичних величин, можуть бути присвоєні різні класи точності для кожного діапазону чи для кожної величини, що вимірюється.

Позначення класів точності наносяться на циферблати, щитки або корпус, а також наводяться в нормативній документації на даний засіб вимірювання. Причому в експлуатаційній документації – на засіб вимірювання, що містить позначення класу точності, повинно бути посилання на стандарт, за яким встановлено клас точності.

Позначення класів можуть мати форму літер латинського алфавіту (M, C тощо) або римських цифр (I, II, III, IV тощо) з умовними позначеннями. Зміст таких умовних позначень пояснюється в нормативній документації.

Для засобів вимірювання з рівномірною, практично рівномірною або ступеневою шкалою, коли нульові значення вхідного (вихідного) сигналу знаходяться на краю або поза діапазоном вимірювань, позначення класу точності проводять арабською цифрою з ряду 1; 1,5; 1,6; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6 10П, де $n = 1; 0; -1; -2$ і т.п. Це означає, що значення вимірюваної величини не відрізняється від того, що показує вказівник засобу вимірювання, більш ніж на відповідне число відсотків від верхньої межі вимірювання. Наприклад, якщо вимірюємо струм міліамперметром класу точності 0,5 з діапазоном вимірювань 0-50 мА, що показує вимірюваний струм 20 мА, то для даного приладу дійсне значення струму не може відрізнитися від показу більш ніж на 2,5 мА і буде знаходитися в межах $17,5 \text{ мА} \leq i \leq 22,5 \text{ мА}$.

Якщо ж нульове значення знаходиться всередині шкали приладу (діапазону вимірювань), при дотриманні всіх вищеописаних умов, то значення вимірюваної величини не відрізняється від того, що показує вказівник, більш

ніж на відповідне до класу точності число відсотків від більшого з модулів меж вимірювань.

У засобів вимірювань із встановленим номінальним значенням розкид значень вимірюваної величини не може перевищувати відповідного числа відсотків від номінального значення.

У інших випадках, коли класи точності позначаються цифрами з наведеного вище ряду, слід звертатися до стандартів на засоби вимірювань даного виду.

Позначення класів точності арабськими цифрами з цього самого ряду чисел може супроводжуватися застосуванням додаткових; умовних знаків. Наприклад, позначення знизу (0,5, 1,6, 2,5) означає, що вимірювальні засоби даного типу, із суттєво нерівномірною шкалою значення вимірюваної величини, не можуть відрізнитися від того, що показує вказівник приладу, більш ніж на вказане число відсотків від всієї довжини шкали або її частини, що відповідає діапазону вимірювань. Коли ж цифри вписані в коло (наприклад, тощо), то це означає, що відсотки вираховуються безпосередньо від того значення, на яке вказує відліковий пристрій. Наприклад, якщо вольтметр класу точності 1,0 із нерівномірною шкалою показує 150 В, то вимірювана напруга не відрізняється від показу більш ніж на 1 % та знаходиться в межах $148,5 \text{ В} \leq U \leq 151,5 \text{ В}$.

Необхідно ще раз підкреслити, що **клас точності** – це узагальнена характеристика засобу вимірювання, що описує властивості засобу стосовно точності, але не є безпосереднім показником точності вимірювань.

Клас точності має важливе значення при виборі засобів вимірювання, тому що дозволяє приблизно встановити, у яких межах визначається похибка приладів. Знання класу точності не дає змоги визначити точність конкретного вимірювання, хоча у більшості випадків це становить надзвичайний інтерес.

3. Повірка засобів вимірювань

Однією з найважливіших форм метрологічної діяльності є забезпечення функціонування засобів вимірювання відповідно до технічних умов шляхом здійснення державного метрологічного нагляду і відомчого контролю. Форми державного нагляду і відомчого контролю за засобами вимірювання можуть бути різними. До них відносяться повірка засобів вимірювання (первинна, періодична, позачергова, інспекційна), метрологічна експертиза і метрологічна атестація.

Повірка засобів вимірювальної техніки це технічна процедура, в результаті якої встановлюють придатність вимірювальної техніки до застосування, на підставі результатів контролю їхніх метрологічних характеристик.

Фактично на основі порівняння отриманих експериментальних значень похибок і значень похибок нормованих у технічних вимогах, що поширюються на відповідні засоби вимірювання, приймається рішення про придатність чи непридатність засобів вимірювання. Отже, мета повірки –

встановлення або підтвердження придатності засобів вимірювання до застосування.

Первинна повірка виконується відразу після виготовлення засобів вимірювання або після їх ремонту, а також при імпорті партіями.

Періодичну повірку виконують протягом експлуатації засобів вимірювання через встановлений проміжок часу (міжповірочний інтервал). Періодичній повірці також підлягають засоби вимірювання, що знаходяться на зберіганні.

Позачергова повірка виконується до терміну чергової періодичної повірки, її проводять, коли виникає потреба впевнитися у справності засобів вимірювань при вводі їх у експлуатацію після зберігання, при пошкодженні повірочного тавра або калібрувального знака.

Експертна повірка проводиться у випадку виникнення спірних питань.

Інспекційна повірка є повіркою засобів вимірювання, що виконують, здійснюючи державний нагляд.

Повірку засобів вимірювання проводять як комплектну або по-елементну.

Під час комплектної повірки засобу вимірювання метрологічні характеристики засобу визначають як для єдиного цілого, без визначення метрологічних характеристик окремих його частин.

Під час по-елементної повірки метрологічні характеристики засобу вимірювання визначають за метрологічними характеристиками окремих його частин.

Для використання засобів вимірювання в умовах, відмінних від нормальних, проводять калібрування – сукупність операцій, що виконуються з метою визначення метрологічних характеристик та придатності засобу вимірювання до застосування в певних умовах.

В Україні повірочні роботи проводять згідно зі стандартом ДСТУ 2708-94 "Повірка засобів вимірювань. Організація і порядок проведення". Дія стандарту поширюється на підприємства, установи й організації, незалежно від форм власності та виду діяльності, а також на громадян-суб'єктів підприємницької діяльності.

Усі описані вище види повірок можуть проводитись як державними, так і відомчими метрологічними службами (крім інспекційної та експертної повірок, які є привілеєм органів державної метрологічної служби).

Державній повірці підлягають: вихідні зразкові засоби вимірювань метрологічних служб; робочі засоби вимірювань, що застосовуються у галузі охорони здоров'я, при виробництві й контролю медикаментів та харчових продуктів, при здійсненні заходів щодо охорони оточуючого середовища, охорони праці при геодезичних і гідрометеорологічних роботах, при розрахунках із покупцями, а також операціях, що включають усі види торговельної діяльності, пов'язані з визначенням кількості товару або послуг, при обліку матеріальних ресурсів (електричної та теплової енергії, газу, нафтопродуктів тощо), при проведенні податкових, митних і поштових операцій, при проведенні експертиз, при реєстрації національних і міжнародних

спортивних рекордів, при виконанні робіт із обов'язкової сертифікації продукції.

Засоби вимірювань, що не підлягають державній повірці, повіряються відомчими метрологічними службами.

Результати повірки, проведеної в інших країнах, можуть визнаватися чинними відповідно до укладених міжнародних договорів (угод) або за рішенням Держстандарту України.

Державна повірка виконується органами державної метрологічної служби, що отримали дозвіл Держстандарту України на право її виконання. Відомча повірка, якщо вона проводиться для інших підприємств, виконується за ліцензією органів державної метрологічної служби. Службові особи органів державної метрологічної служби та працівники відомчих метрологічних служб, які проводять повірки, підлягають обов'язковій атестації, порядок якої встановлюється Держстандартом України.

Позитивні результати повірки засобів вимірювань засвідчуються відбитком повірочного тавра і/або свідоцтвом про повірку. Якщо в результаті повірки засіб вимірювань визнається непридатним до застосування, орган метрологічної служби видає довідку щодо непридатності засобу вимірювання та знімає попереднє тавро. У стандарті ДСТУ 2708-94 також вказані форми документів (свідоцтва, довідки), що видаються за результатами державної повірки.

Засоби вимірювання визнаються придатними до застосування протягом міжповірочного інтервалу, якщо результати повірки підтверджують відповідність даного засобу вимірювань метрологічним і технічним вимогам, встановленим у нормативних документах чи технічній документації. Слід зауважити, що в деяких країнах, наприклад, у США і Канаді, термін дії результатів повірки не вказується. Тим самим підкреслюється, що значення похибок і поправок (поправки дорівнюють величинам систематичних похибок із зворотними знаками) є дійсним тільки в момент повірки.

Метрологічний нагляд за проведенням повірок, порядок складання та узгодження графіків повірок засобів вимірювань здійснюються метрологічною службою Держстандарту України.

Контрольні питання:

1. Поняття результату і похибки вимірювання.
2. Істинне та дійсне значення вимірювання.
3. Класифікація похибок вимірювання. Види похибок вимірювання.
4. Основна похибка. Додаткова похибка. Абсолютна похибка.
5. Відносна похибка. Зведена похибка. Статична похибка.
6. Динамічна похибка. Систематичні похибки. Випадкова похибка.
7. Адитивна похибка. Мультиплікативна похибка.
8. Точність засобів вимірювання.
9. Позначення класів точності. Повірка засобів вимірювання.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3

ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Тема 7. Якість і конкурентоспроможність в умовах ринкової економіки

1. Визначення категорій «якість», «управління якістю».
2. Якість як складовий елемент конкурентоспроможності.
3. Системи управління. Якість продукції як об'єкт управління.
4. Системи управління якістю.

Рекомендована література: 9, 10, 12, 13, 15, 16

Основні терміни і поняття теми: якість управління якістю, ISO серії 9000, потреби, конкуренція, конкурентоспроможність, цінова конкуренція, нецінова конкуренція, система якості, системи управління якістю.

1. Визначення категорій «якість», «управління якістю»

Етимологія поняття «якість», від лат. *quales* – якість: сукупність властивостей об'єкту, що обумовлюють придатність задовольняти певні потреби у відповідності з його призначенням.

Людство у процесі його розвитку завжди цікавила і буде цікавити якість продуктів, послуг, навколишнього середовища, тобто все те, що в кінцевому підсумку визначає головне – якість життя.

Між якістю продукції й ефективністю виробництва існує пряма залежність. В умовах ринкової економіки якість продукції відіграє важливу роль в інтенсифікації матеріального виробництва. Поліпшення якості продукції знижує витрати на різні доробки продукції, що виготовляється, а також експлуатаційні витрати.

Якість продукції охоплює всі основні сторони господарської діяльності підприємства і включає широке коло технічних, економічних, організаційних і соціальних питань, що підлягають управлінню при виготовленні продукції.

Першим дослідником категорії якості вважається грецький філософ Аристотель, який ще в IV ст. до н. е. у своїй праці "Метафізика" дав визначення якості: "Якість, з одного боку, це видова відмінність сутності, як, наприклад, людина є деякою якісно визначеною твариною, тому що це двонога тварина, а кінь – чотиринога; і коло – деяка якісно певна фігура, бо ця фігура без кутів, так що якістю є те, що відноситься до сутності і видових відмінностей".

Подібне за семантикою визначення надає німецький філософ Ф. Гегель (XIX ст.): «Якість є, в першу чергу, тотожна з буттям визначеність, так що щось перестає бути тим, що воно є, коли воно втрачає свою якість».

Якість являє собою складну категорію, яку можна розглядати з різних позицій: філософської, соціальної, технічної, правової, економічної (табл. 1).

Таблиця 1 – Визначення категорії «якість»

З філософських позицій	Категорія якості означає істотну визначеність об'єкта, у відповідності з якою він відрізняється від іншого об'єкта. У свою чергу, визначеність об'єкта формується на основі окремих властивостей або їх сукупності. Властивість при цьому розуміється як спосіб прояву певної сторони якості об'єкта стосовно до інших об'єктів, з якими він може взаємодіяти
Із соціальних позицій	Категорія якості означає ставлення окремих суб'єктів і/або всього суспільства до об'єкта. При цьому якість може розглядатися як категорія, що залежить від рівня культури, релігійних і демографічних особливостей індивідів і суспільства в цілому (наприклад, сприйняття споживачами модних тенденцій в одязі)
З технічних (інженерних) позицій	Категорія якості визначається технічними закономірностями і фізичними, електромеханічними та іншими технічними характеристиками об'єктів
З правових позицій	Категорія якості визначається як сукупність властивостей об'єкта, що відповідає вимогам, встановленим у нормативно-правових документах
З економічних позицій	Категорія якості розглядається як результат задоволення потреб

Можна виділити кілька періодів у розвитку підходів до змісту поняття якості, орієнтованих на розгляд цієї категорії з тих чи інших позицій:

1) 1920-50-х рр. – якість продукції розуміється як відповідність вимогам стандартів, а головними методами його досягнення були методи контролю (орієнтація на технічні та правові аспекти);

2) 1950-70-ті рр. – якість продукції пов'язується із задоволенням вимог споживачів та відповідним параметрам (орієнтація на економічні та правові аспекти);

3) 1970-80 рр. – якість трактується як повне задоволення споживачів не тільки з точки зору підвищення показників якості, але і з точки зору зниження вартісних параметрів (орієнтація на економічні аспекти);

4) 1980-90-ті рр. – поняття якості включає не тільки повне задоволення потреб, але і орієнтацію на латентні (приховані) вимоги споживача, пов'язані з його очікуваннями, які знаходять втілення в товари ринкової новизни конкурентоспроможного якості (орієнтація на економічні та соціальні аспекти);

5) з 1990-х рр. по теперішній час – поняття якості охоплює не тільки сприйняття виробником (продавцем) задоволення вимог споживача, але і сприйняття споживачами ступеня виконання їх вимог. У свою чергу, вимога визначається як потреба або очікування, яке встановлено, зазвичай передбачається чи є обов'язковим (орієнтація на економічні та соціальні аспекти).

Ці підходи знайшли безпосереднє відображення у визначеннях, прийнятих в різних версіях міжнародних стандартів ISO серії 9000, які формують вимоги до систем менеджменту якості на підприємствах (в організаціях).

По визначенню Європейської організації по контролі якості (ЕОКК) термін «якість» сформульований як ступінь відповідності продукції вимогам споживача.

Відповідно до ІСО 8602-94 було прийнято таке визначення якості: **"Якість – сукупність характеристик об'єкта, що відносяться до його здатності задовольняти встановлені та передбачувані потреби"**.

У новій версії ІСО серії 9000:2005 якість визначається як ступінь, до якого сукупність власних характеристик виконує вимоги.

Вимога, в свою чергу, трактується як потреба або очікування, яке встановлено, зазвичай передбачається чи є обов'язковим. Крім того, зазначається, що термін "якість" може застосовуватися з прикметниками "поганий", "добрий" або "відмінний".

В цих поняттях містяться основоположні елементи, що визначають якість як економічну категорію стосовно до різних об'єктів. До числа цих елементів можна віднести:

- орієнтацію на задоволення потенційних і реальних вимог споживача;
- комплексне сприйняття категорії якості з точки зору споживача;
- існування градації у визначенні якості (погана, добра або відмінна), яка виражається ступенем виконання вимог.

Поняття «якість» – комплексне і характеризує ефективність діяльності підприємства, фірми з усіх боків. Сучасні методи управління якістю зв'язані не тільки з управлінням якістю продукції, але і з управлінням якістю всіх процесів на підприємстві: якість організаційної структури – якість внутрішніх процесів документообігу та виробництва – якість продукції.

Управління по класичному визначенню, приведеному у філософському словнику, являє собою функцію організованих систем (біологічних, технічних, соціальних), що забезпечують збереження їхньої структури, режим діяльності, реалізацію програми, мети.

В узагальненому значенні, **управління – цілеспрямований вплив на об'єкт або діяльність людей з метою досягнення визначених цілей.**

Теорія управління включає поняття про об'єкт і суб'єкта управління. У будь-якій виробничій системі управління маєть той, хто керує, тобто «суб'єкт управління», і ті, ким керують є об'єктами управління.

Об'єктом управління називається керована ланка системи управління (чи їхня сукупність), що сприймає керуючі впливи інших елементів системи. У виробничих системах об'єктом управління є господарство країни в цілому, а також організаційно відособлені підрозділи (ділянки, цехи, будівельні організації, трести, фірми, заводи і т.п.).

Суб'єктом управління називається керуюча ланка системи управління (чи їхня сукупність), що впливає на інші ланки, елементи системи.

Якість продукції в управлінні є об'єктом, а суб'єктом – органи управління, керівники підрозділів і безпосередньо кадри управління.

Таким чином, під управлінням якістю ми розуміємо вплив суб'єкта на об'єкт, тобто керуючої системи на керовану для досягнення поставленої мети.

По визначенню міжнародного стандарту ISO-8402-86 «управління якістю» – це методи і діяльність оперативного характеру, використовувані для задоволення вимог до якості.

2. Якість як складовий елемент конкурентоспроможності

Якість продукції – найважливіший складовий елемент її конкурентоспроможності. Зарубіжні фахівці з управління вважають, що конкурентоспроможність продукції на 70-80% залежить саме від її якості.

В економічній літературі термін "конкурентоспроможність" використовується стосовно до різних об'єктів. З економічної точки зору найбільш важливими представляються конкурентоспроможність продукції, товару, підприємства (організації, фірми), галузі та країни.

Саме слово "конкурентоспроможність" стосовно до будь-якого предмету, означає здатність даного предмета (потенційну і/або реальну) витримати конкуренцію.

Стосовно до продукції, конкурентоспроможність являє собою потенційну можливість продукції бути успішно реалізованою на ринку. Конкурентоспроможність продукції проявляється лише при її реалізації в умовах конкурентного ринку, виступаючи при цьому у вигляді конкурентоспроможності товару. Конкурентоспроможність товару – більш широке поняття, ніж конкурентоспроможність продукції, що включає поряд з факторами, що утворюють конкурентоспроможність продукції, також ряд факторів, пов'язаних з реалізацією цієї продукції на ринку.

Метою забезпечення конкурентоспроможності продукції і конкурентоспроможності товару є отримання прибутку в результаті успішної реалізації даної продукції на ринку. У свою чергу, товар може бути реалізований на ринку тільки за умови його відповідності вимогам конкретного споживача. При здійсненні покупок кожен покупець здійснює вибір необхідного йому виробу серед цілого ряду аналогічних, пропонованих на ринку, і здобуває з них, що найбільшою мірою задовольняє його потреби.

Проводячи порівняння товарів, призначених для задоволення однієї і тієї ж потреби, покупець враховує їх споживчі властивості, з'ясовує ступінь відповідності власним потребам. При цьому він прагне досягти оптимального співвідношення між рівнем споживчих властивостей виробу та витратами на його придбання і використання, тобто отримати максимум споживчого ефекту на одиницю витрат.

По відношенню до конкретної потреби зазначене співвідношення може бути досягнуто цілим рядом різних товарів завдяки наявності у них аналогічних властивостей. Відповідно, всі вони будуть володіти здатністю задовольняти цю потребу і по відношенню до неї можуть розглядатися як взаємозамінні (наприклад, потреба людини в пересуванні може бути задоволена шляхом використання автомобіля, мотоцикла, велосипеда, поїзда і т. д.).

В цьому напрямку проглядається взаємозв'язок між конкурентоспроможністю продукції, конкурентоспроможністю товару і формами конкуренції: предметної і функціональної.

Предметна форма конкуренції передбачає конкурентну боротьбу між товарами-аналогами, призначеними для задоволення однієї і тієї ж потреби, але розрізняються рівнем якості. В основі цієї форми лежить явище диференціації продукції. Зокрема, фірми-виробники прагнуть поставити на ринок однотипні товари в різних варіантах виконання, орієнтуючись на смаки, запити та фінансові можливості споживачів. Слід зазначити, що диференціація охоплює не тільки продукцію споживчого призначення, але і засоби виробництва, що досягається поглибленням спеціалізації, підвищенням частки дрібносерійного виробництва.

Зв'язок між формою предметної конкуренції і конкурентоспроможністю продукції, конкурентоспроможністю товару має явний характер. Виходячи на конкурентний ринок зі своєю продукцією, виробник (продавець) передбачає наявність на ринку товарів-аналогів і, відповідно, враховує це в процесі забезпечення конкурентоспроможності своєї продукції.

Взаємозв'язок між функціональною формою конкуренції та конкурентоспроможністю продукції має певною мірою прихований характер. При функціональній формі конкуренції в конкурентну боротьбу включаються товари різних галузей, що задовольняють різні потреби. В даному випадку мова йде про взаємозамінні товари, які можуть бути функціонально однорідними, тобто призначеними для виконання певних робіт або отримання певного споживчого ефекту, або функціонально різнорідними, призначеними для виконання різних робіт або отримання різних споживчих ефектів, але здатні замінювати один одного в окремих областях застосування. Крім того, при зниженні платоспроможного попиту покупців і високих цінах конкуренція може виникнути серед функціонально різнорідних товарів, які не є взаємозамінними, що пов'язано з бажанням споживача максимізувати корисність при обмеженому доході.

Таким чином, виходячи на ринок, продавець повинен припускати, що його продукція зіткнеться з конкуренцією не тільки з боку товарів-аналогів, але і з боку як функціонально однорідних, так і функціонально різнорідних груп товарів.

Складові елементи конкурентоспроможності безпосередньо впливають з методів конкуренції: цінових і нецінових.

Цінова конкуренція передбачає продаж товарів за більш низькими цінами, ніж у конкурентів. Цінова конкуренція має багатоцільове призначення: низька ціна може служити інструментом проникнення на нові ринки; низька ціна використовується фірмою як бар'єр проти виходу на ринок конкурентів; в ряді випадків фірми проводять зниження цін як відповідь на дії конкурентів. У кінцевому рахунку цінова конкуренція спрямована на підвищення конкурентоспроможності товару на ринку, тобто ціна виступає складовим елементом конкурентоспроможності товару. Причому слід зазначити, що

покупця цікавлять повні витрати на придбання та експлуатацію (або споживання) даного виробу.

Однак існує ряд товарів, конкуренція на які можлива і необхідна лише у мирний для країни час. До таких товарів, наприклад, відносяться хліб, паливо, питна вода та ін.

Нецінова конкуренція базується на відмітних особливостях товарів в порівнянні з конкурентами. Ці особливості можуть бути безпосередньо пов'язані: з якістю самої продукції; умовами пропозиції товару на ринку (конкурентоспроможністю пропозиції); фірмою-виробником даного товару (конкурентоспроможністю фірми); конкурентними перевагами галузі (конкурентоспроможністю галузі); конкурентними перевагами регіону, території (конкурентоспроможністю галузі, території) і навіть з країною, в якій виготовлений даний товар (конкурентоспроможністю країни).

Розглядаючи **якість продукції як складовий елемент її конкурентоспроможності**, необхідно брати до уваги ті властивості продукції і рівень параметрів, що їх визначає, які представляють інтерес для покупця (споживача) і забезпечують задоволення його потреб.

В умовах конкуренції **якість продукції повинна досліджуватися насамперед з точки зору забезпечення конкурентоспроможності продукції, і тому виробника повинні цікавити передусім ті властивості продукції і рівень параметрів, що їх визначає, які представляють інтерес для покупця і забезпечують задоволення його потреб.**

У маркетингових дослідженнях застосовується термін "**прицільна якість**", що позначає той рівень якісних параметрів, який найбільшою мірою відповідає потребам і можливостям споживачів відповідного сегмента ринку. Тісно пов'язаний з "прицільною якістю" так званий процес індивідуалізації товару, який спрямований на максимальне її пристосування до вимог конкретного споживача.

Ілюстрацією "прицільної якості" може служити модель Норіаки Кано (Японія), що відображає сприйняття якості споживачем і показує взаємозв'язок між якістю продукції і його параметрами.

Н. Кано у своїй теорії привабливої якості виділяє три складові профілю якості:

- базова (основна) якість, відповідне "визначальним" характеристикам продукції;
- потрібна (очікувана) якість, відповідає "обов'язковим" характеристикам продукції;
- приваблива (випереджальна) якість, відповідає "сюрпризним" характеристиками продукції, що викликають захоплення.

Споживач формує в своїй свідомості деяку "очікувану якість", яка, на його думку, має бути досягнута в процесі купівлі і використання товару. Виробнику та продавцю продукції необхідно зрозуміти взаємозв'язки і взаємозалежності між реальною якістю продукції та "очікуваною якістю", які сформовані у свідомості споживача. Дані взаємозв'язку можуть бути досить

суперечливі, і для того, щоб досягти в цьому напрямку відповідного консенсусу виробника і споживача продукції, необхідно, з одного боку, досліджувати і сформувані очікувані потреби, а з іншого – забезпечити їх задоволення.

3. Системи управління. Якість продукції як об'єкт управління

Виробництво тієї чи іншої продукції складається з окремих елементів і являє собою систему.

Під системою розуміють структуру, що характеризується двома головними змістовними характеристиками: цілісністю складових її елементів і подільністю на окремі підсистеми й елементи.

Елементи системи знаходяться в різних зв'язках: у взаємозалежності, однібічній залежності, складаються в системі, але не залежать друг від друга.

Під системою управління розуміється така система, у якій реалізуються функції управління.

Елементами такої системи є загальна модель, процеси, об'єкт і суб'єкт управління, принципи управління, функції управління, методи і засоби впливу на процеси.

За станом системи управління підрозділяються на прості і складні, по розмірах – на малі і великі, по характеру зв'язку між елементами – на детерміновані та ймовірнісні.

Система управління якістю продукції є складною і відноситься до системи управління виробництвом, будучи її підсистемою.

Донедавна забезпечення якості продукції зводилося в основному до контролю за виконанням ДСТУ, Остов і іншої нормативної документації при виготовленні продукції. В основному був організований технічний контроль. Мало уваги приділялося виробничому контролю і думці споживача.

В умовах ринкової економіки виробник повинен сам піклуватися про попит на свою продукцію, що створюється за умови її належної якості, привабливого виду, ціни, на яку погодиться споживач, з'єднаних з активною рекламою і забезпечених чіткою організацією виробництва.

Система якості – це сукупність організаційної структури, методик, процесів і ресурсів, необхідних для здійснення управління якістю. А система управління якістю – це «сукупність керуючих органів і об'єктів керування, взаємодіючих за допомогою матеріально-технічних і інформаційних засобів у процесі управління якістю продукції».

Управління якістю продукції не може бути ефективним після того, як продукція вже зроблена, і повинно здійснюватися системно до виробництва, у ході виробництва і після нього, тобто по всьому життєвому циклу створення продукції.

Система управління якістю продукції ґрунтується на наступних принципах:

1. Процес управління якістю продукції поширюється на всі стадії життєвого циклу.
2. Основна увага приділяється попередженню дефектів.

3. Постійне удосконалювання системи.
4. Дослідження та врахування думки споживача.

4. Системи управління якістю

Основоположниками наукового управління вважають чотирьох англійських підприємців, що працювали в першій половині XIX ст. – Дж.Уайта, М.Бультона, Р.Оуэна і професора Бембеджа. Однак початок управлінню як науці було покладено в 1886 р. американцем Ф.Тейлором, що написав дві книги «Цеховий менеджмент» і «Принципи і методи наукового менеджменту».

Для успішного функціонування системи їм уперше були введені в області якості інспектори (технічні контролери). В основу системи були покладені наступні принципи: науковий підбір кадрів, їхнє професійне навчання, координовані взаємини з постачальниками і споживачами, виконання встановлених технічних умов (це перевірялося при вхідному і вихідному контролі), тісне співробітництво між робітниками й адміністрацією, система мотивації, що передбачає штрафи (чи звільнення) за дефекти і брак.

Загалом, система зводилася до управління якістю кожного виробу. Однак система Ф.Тейлора не вирішувала питання управління процесами.

Подальший розвиток система управління якістю одержала в створенні основ статистичного управління якістю. У 30-і роки американець Вальтер Шухарт на фірмі БЕЛЛ застосував статистичні методи контролю якості і ввів у практику контрольні карти.

У 50-і роки розвивається комплексне управління якістю. Це поняття було введено доктором Фейгенбаумом (США) у книзі «Комплексне управління якістю» у 1957 р. Ідея зводилася до наступного: на якість впливає безліч факторів, ними треба керувати на всіх етапах виробництва, а для керування треба установити взаємозв'язок із усіма підрозділами, що беруть участь в управлінні якістю.

На цьому етапі в розвиток якості великий внесок внесли американські вчені Деминг і Джуран, а також відомий японський професор К. Ісікава.

Комплексне управління якістю одержало розвиток не тільки в Америці і Японії, але й в інших країнах Західної Європи, формувалася ця система й у колишньому СРСР.

Перший досвід системного підходу до підвищення якості продукції був закладений розробкою і впровадженням у 1955 р. на підприємствах Саратовської області системи бездефектного виготовлення продукції, здачі її в ОТК із першого пред'явлення (система БВП). Найважливішою властивістю цієї системи є те, що відповідальність за якість продукції несе безпосередній її виготовлювач. Ця система була заснована на двох принципах: кількісної оцінки праці і відповідальності за допущені помилки в роботі.

У 1961 р. подальший розвиток саратовська система одержала у Львівському варіанті – системі бездефектної праці (СБП). У цій системі управління якістю було поширено на всіх працюючих на підприємстві.

Суть системи полягала в тім, що за допомогою спеціальних коефіцієнтів якості праці враховувалася робота всіх співробітників, випадки порушення технічної дисципліни, будь-які інші відступи.

У 1964 р. колективи Ярославського моторного заводу і Кременчуцького автомобільного заводу виступили ініціаторами збільшення моторесурса дизельних двигунів. Ця система управління якістю продукції, одержала назву наукової організації робіт з підвищення моторесурса (система НОРМ). Вона забезпечувала якість і надійність комплектуючих виробів, що випускаються суміжними виробництвами.

Названі системи БВП, СБП, КАНАРСПИ і НОРМ з'явилися основними системами, на базі яких цілим поруч підприємств були створені свої системи, що враховують специфіку виробництва.

Так, наприклад, на Рибинському моторобудівельному заводі була створена система НОПВУ (наукова організація праці, виробництва і управління). Система НОПВУ використовувала системи БВП і СБП для забезпечення якості праці і стабільності виробництва, систему КАНАРСПИ для досягнення високого рівня надійності і довговічності виробів і всебічної конструкторсько-технологічної підготовки, їхнього серійного виробництва. Сутність цієї системи полягала в створенні системи коефіцієнтів для комплексної оцінки рівня робіт з наукової організації праці на виробництві і керування з впровадженням автоматизованої системи керування виробництвом.

Новий крок у розвитку комплексного підходу до проблеми підвищення якості готової продукції був зроблений підприємствами і виробничими об'єднаннями Львівської області в 1975 р.

На передових підприємствах активно впроваджується комплексна система управління якістю. У ній зібраний досвід роботи промислових підприємств Саратова, Москви, Ленінграда, Горького, Ярославля, Кременчука.

У розробленій і впровадженій Львівській комплексній системі управління якістю продукції принципово нове те, що вона базується на стандартах підприємства, що розробляються їм відповідно до державних і галузевих стандартів.

В другій половині 70-х років на багатьох підприємствах Дніпропетровської області була впроваджена комплексна система управління якістю продукції й ефективним використанням ресурсів (КС УКП і ЭИР). У рамках системи зважувалися задачі скорочення витрат праці, матеріальних ресурсів, зроблений акцент на питаннях стимулювання.

Накопичений відтоді досвід закордонних країн (США, Японії, ФРН) і підприємств колишнього Радянського Союзу був узагальнений у міжнародних стандартах ІСО серії 9000, що були затверджені в 1987 році. Комплексний підхід до управління якістю поступово переріс у наступний більш широкий етап так названого тотального чи керування загального керівництва (TQM).

Особливість TQM полягає в тім, що якість у діяльності підприємств ставиться на перше місце і всю роботу фірми, її структура, керування і планування будується виходячи з необхідності забезпечення якості. У TQM

включається комплексне управління якістю, забезпечення якості, політика якості, планування якості, поліпшення якості.

Головна мета систем управління якістю продукції, розроблених на основі ISO 9000, - забезпечення якості продукції, необхідного замовником, надання йому доказів здатності фірми зробити якісну продукцію.

У 90-і роки на п'ятому етапі розвитку систем якості встановлюються вимоги обліку по захисту навколишнього середовища і безпеки продукції при управлінні якістю продукції. Сертифікація систем якості проводиться у відповідності стандартам ISO 14000, де також зростає вплив гуманізму і звертається увага керівників фірм, підприємств на задоволення потреб свого персоналу.

На Україні створюється система якості відповідно до міжнародних стандартів ІСО, у тому числі:

- ДСТУ ISO 9001-95. Система якості. Модель забезпечення якості при проектуванні, розробці, виробництві, монтажі й обслуговуванні;
- ДСТУ ISO 9003-95. Система якості. Модель забезпечення якості при контролі готової продукції і її іспитів і ін.

Згідно з цими стандартами, на будь-якім підприємстві система управління якістю охоплює усі функції загального управління, зв'язані з визначенням політики, цілей і обов'язків в області якості і їхнім здійсненням за допомогою планування якості й оперативного управління якістю.

Структура і склад системи якості повинні вибиратися з урахуванням конкретного профілю діяльності підприємства і відповідних елементів, його структур, переліку видів виробленої продукції і т.п.

Контрольні питання:

1. Визначення категорій «якість», «управління якістю».
2. Філософський, соціальний, технічний, економічний, правовий аспекти дефініції «якість».
3. Трансформація змісту поняття «якість» у ХХІ ст.
4. Якість як складовий елемент конкурентоспроможності.
5. Предметна, функціональна, цінова та нецінова конкуренція.
6. Якість продукції як об'єкт управління. Системи управління якістю.

Тема 8. Система та призначення Міжнародних стандартів серії ISO 9000 і ISO 10000

1. Склад стандартів серії ISO 9000 і ISO 10000.
2. Вибір та застосування стандартів.
3. Вимоги що містять стандарти серії ISO 9000.

Рекомендована література: 9, 10, 12, 13, 15, 16

Основні терміни і поняття теми: стандарти серії ISO 9000, стандарти серії ISO 10000, стандарти серіх ISO 10011, стандарти серії ISO 10012.

1. Склад стандартів серії ISO 9000 і ISO 10000

Світовий досвід управління якістю сконцентрований у пакеті міжнародних стандартів ISO 9000-9004, прийнятих Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO) у березні 1987 р. і оновлених у 1994, 2000, 2005, 2015 роках.

Стандарти ISO серії 9000 були розроблені технічним комітетом ISO/TK 176 в результаті узагальнення національного досвіду різних країн щодо розроблення, впровадження та функціонування систем якості. Вони не стосуються конкретного сектору промисловості чи економіки і фактично є нормативними документами, що містять настанови з управління якістю та загальні вимоги щодо забезпечення якості, вибору і побудови систем якості.

Зокрема **стандарт ISO 9000** містить керівні вказівки стосовно вибору і використання стандартів відповідно до конкретної ситуації в діяльності фірми. Стандарт ISO 9004 – це методичні вказівки для загального управління якістю на підприємстві (фірмі), а стандарти ISO 9001-9003 - це моделі систем забезпечення якості на різноманітних стадіях виробничого процесу. Причому стандарти ISO серії 9000 містять тільки опис елементів, з яких повинні складатися системи якості, а не порядок запровадження цих елементів тією чи іншою організацією. Вони не мають на меті спонукати до створення однакових систем якості, оскільки різні організації мають різні потреби.

В стандартах вказується, що побудова та шляхи впровадження систем якості повинні обов'язково враховувати конкретні цілі організації, продукцію, яка нею виготовляється, процеси, що при цьому застосовуються, а також конкретні методи праці.

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

Вже в процесі застосування стандартів ISO серії 9000 при сертифікації систем якості виникла потреба визначення правил самої процедури сертифікації, а також вимог до експертів, які здійснюють перевірку системи. З цією метою ISO/TK 176 підготував та опублікував у 1990 - 92 рр. два стандарти **ISO серії 10000: ISO 10011 та ISO 10012**, які визначали ці правила.

ISO 10011 містить настанови стосовно правил перевірки і програми перевірки систем якості, а також вимоги до експертів-аудиторів, що здійснюють перевірку.

ISO 10012 містить вимоги щодо забезпечення якості вимірювального обладнання.

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

Українські аналоги міжнародних стандартів з якості ДСТУ ISO серій 9000 і 10000 є переважно автентичними текстами стандартів ISO і відрізняються правилами оформлення і подання текстів стандартів згідно національного стандарту України ДСТУ 1.5-94.

2. Вибір та застосування стандартів

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

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

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

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

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

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

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

Стандарт **ISO 9000-4** слід застосовувати постачальнику в тих випадках, коли йому потрібно забезпечити характеристики надійності продукції. Це важливо для послуг транспорту, енергетики, телекомунікацій, інформаційних послуг, тому що надійність є вирішальним чинником їх якості. Стандарт містить вказівки щодо управління програмою надійності.

Зокрема він охоплює найважливіші характеристики надійності при плануванні, організації і розподілі ресурсів та управлінні ними.

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

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

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

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

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

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

До стандарту **ISO 9004-4** слід звертатися будь-якій організації, яка бажає підвищити свою ефективність (незалежно від того, чи запровадила вона офіційну систему якості, чи ні).

Стандарт містить опис фундаментальних понять, принципів, керівних вказівок та методологій (засобів і шляхів) покращення якості.

До стандарту **ISO 10011-1** слід звертатися при організації, плануванні, здійсненні та документуванні перевірки систем якості. Він містить настанови щодо перевірки наявності елементів систем якості та реалізації

цих елементів, а також перевірки здатності системи забезпечувати досягнення заданих показників якості.

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

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

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

3. Вимоги, що містять стандарти серії ISO 9000

Потреба в системі якості. У стандартах ISO 9000 акцентується увага на тому, що всередині фірми або підприємства стан забезпечення якості залежить від загального керівництва цією фірмою.

При укладенні контракту наявність системи забезпечення якості на фірмі-постачальникові може служити мірилом довіри до нього з боку контрагента, або мірилом впевненості в надійності партнера. Тому у контракті може бути передбачена оцінка системи забезпечення якості на підприємстві постачальника, на відповідність одному зі стандартів ISO 9001-9003, причому ще до укладення контракту. Оцінку може проводити або сам контрагент-замовник, або нейтральна організація за домовленістю сторін. **Оцінка не знадобиться, якщо система сертифікована в якійсь певній системі сертифікації і контрагент визнає сертифікат відповідності.**

Роль маркетингу в забезпеченні якості. В стандартах наголошується на необхідності забезпечення управління якості ще на так званих довірочних стадіях, тобто на стадії маркетингу та пошуку і вивчення ринку. **Досвід конкурентоздатних за кордонних фірм показує, що якісний товар, що відповідає запитам покупців, може бути виготовлений лише з урахуванням комплексного дослідження ринку, тобто "петля якості" починається з маркетингу (рис. 1) і закінчується маркетингом.**

«Петля якості» – послідовність дій, що забезпечують організацію виробництва конкурентоздатної продукції. Вона містить в собі наступні елементи:

- 1) Маркетинг. Пошуки і вивчення ринку;
- 2) Проектування і розробка технічних вимог до продукції;
- 3) Матеріально-технічне постачання;

- 4) Підготування і розробка виробничих процесів;
- 5) Виробництво продукції;
- 6) Контроль і випробування;
- 7) Пакування і збереження;
- 8) Реалізація і розподіл;
- 9) Монтаж і експлуатація;
- 10) Технічна поміч в обслуговуванні;
- 11) Утилізація після використання.

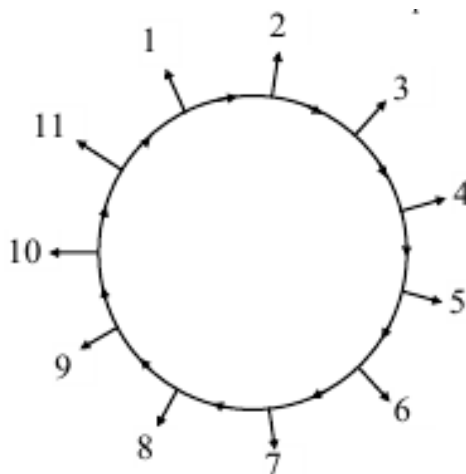


Рисунок 1 – Модель «петлі якості»

Роль функції маркетингу в системі управління якістю полягає у:

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

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

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

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

Відповідальність керівництва за якість. Міжнародні стандарти ISO 9000 устанавлюють вимоги до відповідальності керівництва фірми за якість.

Керівництво фірми відповідає за розробку політики у сфері якості, за створення, впровадження і функціонування системи керування якістю, що повинно чітко визначатися й оформлятися документально. До обов'язків керівництва відносяться добір спеціалістів, забезпечення виробничим, контрольно-вимірювальним і випробувальним устаткуванням, програмним забезпеченням ЕОМ.

Керівництво повинно встановлювати необхідний рівень компетенції, стежити за своєчасністю підвищення кваліфікації персоналу. На керівників фірми покладається обов'язок виявляти ті показники якості товару, що впливають на його ринкову стійкість. Керівництво відповідає і за визначення цілей, що обумовлюють рішення про виробництво нових товарів або надання нових послуг згідно потреб споживачів. Випуск нових товарів і надання додаткових послуг пов'язані з підготуванням нових програм якості, за що також є відповідальним керівництво фірми.

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

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

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

Витрати на якість. Принципово важливою особливістю системи, запропонованої стандартами ISO, є обов'язкові визначення й оцінка витрат на якість. Їх аналіз можна розглядати як економічну оцінку ефективності системи, а результати такого аналізу беруться за основу при удосконалюванні програм забезпечення якості. Щоб цей елемент системи працював, необхідна чітка класифікація витрат на якість. Інформація про витрати повинна бути в центрі постійної уваги керівництва фірми як для контролю, так і для узгодження цих витрат з іншими статтями витрат фірми. На закордонних фірмах витрати на якість розглядаються як основа встановлення розміру вкладень у систему забезпечення якості. Зниження витрат на якість - одна з головних цілей системного керування якістю.

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

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

Оціночні витрати складаються з витрат на оцінку якості. Це витрати на випробування і приймальний контроль вхідних матеріалів; витрати спеціалістів на відрядження, скеровані на заводи постачальників для перевірки якості сировини; лабораторні випробування сировини і матеріалів; перевірки контрольно-вимірювальних приладів і їхній ремонт; технічний контроль; випробування виробів для оцінки їхніх експлуатаційних характеристик; витрати часу робітників на перевірку ними якості своєї роботи і технологічного процесу, відбракування в процесі виробництва (самоконтроль); нагляд за якістю і системами якості (при довготривалому випуску традиційної продукції слабшає увага до її якості, тому потрібно проводити позаплановий контроль або нагляд). До оціночних відносяться також витрати на атестацію якості продукції (оплата послуг, наданих незалежними випробувальними центрами або лабораторіями, страховими фірмами і т.п.); витрати на відвантаження продукції; випробування продукції в експлуатації (проведення випробувань у споживача, командировочні витрати робітників фірми, спрямованих для цієї цілі до споживача).

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

відмови містять: витрати на доробку товару протягом гарантійного терміна за рекламаціями покупців; витрати на усунення дефектів у процесі технічного обслуговування; штрафи за низьку якість у рамках юридичної відповідальності за якість; витрати, пов'язані з поверненням товару неналежної якості.

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

- непрямі витрати на якість;
- витрати постачальників на якість;
- непередбачені витрати;
- витрати на апаратуру в рамках інформаційного забезпечення системи;
- витрати, пов'язані зі споживанням продукції.

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

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

Непередбачені витрати проявляються в зменшенні обсягу збуту внаслідок виникнення негативної реакції покупців на товари фірми. Найбільше поширеною причиною цього можуть бути високі витрати споживачів на технічне обслуговування, а також часті відмови виробів.

Фірми програють і в тому випадку, коли розгляд судового позову покупця в зв'язку з поганою якістю товару вирішується на користь виготовлювача. Втрата довіри покупця прирівнюється до непередбачених витрат на якість. Сюди ж відносяться і безпосередні витрати на підготування до судової справи, гонорар адвокату, оплата експертизи й ін.

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

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

розробляються спеціальні програми по зниженню витрат на якість на стадії споживання товару.

Фірми планують загальні витрати на якість. Розробка програми витрат, як правило, починається з визначення статті витрат на якість у рамках розглянутої вище класифікації. По кожній статті передбачається ведення звітності на основі аналізу і контролю. Для здійснення розробленої програми необхідне накопичення банку даних і опрацювання їх на ЕОМ; подання зведень на всі рівні керування фірмою; проведення аналізу тенденцій зміни витрат на якість і встановлення їхнього оптимального рівня; виявлення тих ланок виробництва, де необхідно підсилити контроль.

Повинні бути здійснені аналіз ефективності бухгалтерської ревізії витрат на якість, розробка коригувальних заходів і аналіз їхньої ефективності, а також обов'язкове інформування споживача про витрати на якість.

За даними американських експертів, витрати на якість багатьох фірм досягають 20% від суми продажу товарів, причому спостерігається їхній щорічний зріст на 5-7%. Впровадження ж ефективної системи керування якістю, що працює за принципом попередження, а не виявлення дефектів, дає можливість знизити рівень витрат на якість до 2,5%.

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

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

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

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

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

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

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

При аналізі вимог до виробництва і технічного обслуговування оцінюється можливість виготовлення продукції за цим проектом і проведення технічного контролю проекту, готовність постачальників і технічні умови на матеріали, що поставляються ними і комплектуючі вироби.

Перевіряються також вимоги до пакування, терміну придатності, вантажно-розвантажувальних операцій.

Система забезпечення якості на стадії проектування повинна містити аналіз готовності виробництва до випуску нової або удосконаленої продукції. При цьому перевіряється наявність інструкцій з монтажу, технічного обслуговування, ремонту, використання виробу, а також запасних частин, організації обслуговування в споживача. Повинні бути передбачені навчання персоналу з грамотного використання (експлуатації) продукції і проведення перевірки перших зразків виробів, їхньої упаковки і етикеток.

Аналіз відмов дає можливість виявити так звані вузькі місця в проекті і визначити шляхи їх усунення. У системі керування якістю необхідно також передбачати зворотній зв'язок з споживачем, тому що його досвід експлуатації товару і досвід, накопичений у процесі виробництва, є основою для внесення відповідних змін у проект.

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

Вибір постачальників. Особливістю систем забезпечення якості продукції є також можливість вибору постачальників, що широко використовується в практиці закордонних фірм. У економічно розвинутих країнах існує конкурс субпідрядників, а процедура і методи вибору постачальників у світовій практиці добре відпрацьовані. Робота з обраними субпідрядниками організується на довгостроковій основі, оскільки стабільність ділових відносин дозволяє забезпечити високу якість товарів. Складаються спеціальні програми по роботі з постачальниками, у яких передбачені

фінансова допомога, вивчення виробничих можливостей, навчання кадрів і т.п. У процесі співробітництва встановлюється атмосфера довіри, а впевненість у надійності партнера дає можливість відмовитися від вхідного контролю і значно заощадити засоби і час.

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

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

У роботі з обраними постачальниками використовується метод штрафних очок за відхилення від якості сировини, що поставляється, порушення термінів постачання і т.п. У випадку великої кількості штрафних балів за рік від постачальника відмовляються. Фірни США вважають дієвим засобом забезпечення високої якості сировини і матеріалів проведення регулярної атестації постачальника й оцінки якості його роботи. Прямі і тісні контакти з постачальниками сировини - найважливіша умова забезпечення високої стабільної якості готового товару. Щоб уникнути конфліктних ситуацій рекомендується укладати з постачальниками угоди про методи перевірки відповідності якості продукції до декларованих вимог замовника. Спірні питання, що стосуються якості, повинні вирішуватися на основі розроблених і узгоджених процедур.

Підготовка кадрів. Стандарти серії ISO 9000 містять також положення з підготовки кадрів. Передбачається, що підготування персоналу охоплює всі рівні від керівництва до робітників. Для керівних кадрів важливо насамперед розуміння принципів системи забезпечення якості і критеріїв її ефективності. Середній ланці необхідне більш широке коло знань. У програмі навчання доцільно передбачити такі дисципліни, як "Маркетинг", "Матеріально-технічне постачання", "Розробка і підготування технологічного процесу" і т.д.

Робітники і контролери повинні володіти навичками користування інструментами, устаткуванням, механізмами. Їм необхідно навчитися правильно розуміти документацію, знати техніку безпеки, основи статистичних методів контролю. Корисно передбачити атестацію цієї категорії робітників.

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

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

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

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

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

дисперсійний і регресивний аналіз; оцінка безпеки й аналіз ризиків; карти контролю якості, вибіркового статистичного контролю і ін.

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

Контрольні питання:

1. Склад стандартів серії ISO 9000 і ISO 10000.
2. Вимоги, що містять стандарти серії ISO 9000.
3. Потреба в системі якості.
4. Роль маркетингу в забезпеченні якості.
5. Роль функції маркетингу в системі управління якістю.
6. Відповідальність керівництва за якість.
7. Перевірка системи якості на підприємстві.
8. Зниження ризику юридичної відповідальності за якість.

Тема 9. Загальні вимоги до організації системи управління якістю за стандартом ISO 9000:2005, IDT

1. Загальні положення стандарту ISO 9000:2005, IDT.
2. Принципи управління якістю.
3. Сфера застосування стандарту.
4. Основні положення системи управління якістю.
5. Оновлення стандартів ISO серії 9000.

Рекомендована література: 9, 10, 12, 13, 15, 16

Основні терміни і поняття теми: принципи управління якістю, орієнтація на замовника, лідерство, залучення працівників, процесний підхід, системний підхід, постійне поліпшування, політика й цілі у сфері якості.

1. Загальні положення стандарту ISO 9000:2015, IDT

Стандарти ISO серії 9000 розроблено, щоб допомогти організаціям незалежно від їхнього типу та розміру запровадити та забезпечити функціонування ефективних систем управління якістю.

ISO 9000 описує основні положення систем управління якістю та визначає термінологію стосовно систем управління якістю. ISO 9001 установлює вимоги до системи управління якістю для випадків, коли організація має продемонструвати свою спроможність поставляти продукцію, що відповідає вимогам замовників і застосовних регламентів, а також прагне підвищувати задоволеність замовників.

ISO 9004 подає настанови щодо результативності та ефективності системи управління якістю. Призначення цього стандарту – поліпшувати показники діяльності організації, а також задоволеність замовників та інших зацікавлених сторін.

ISO 10011 подає настанови щодо проведення аудиту систем управління якістю та екологічного управління.

Разом вони формують узгоджену серію стандартів на системи управління якістю, яка сприяє взаєморозумінню в національній та міжнародній торгівлі.

2. Принципи управління якістю

Відповідно до стандарту ISO 9000:2005, IDT для того щоб успішно керувати організацією та забезпечувати її функціонування, потрібно спрямовувати й контролювати її діяльність систематично та відкрито. Успіху можна досягти завдяки запровадженню та підтримуванню системи управління, розробленої для постійного поліпшування показників діяльності з урахуванням потреб усіх зацікавлених сторін.

Управління організацією охоплює управління якістю поряд з іншими аспектами управління. Установлено вісім принципів управління якістю, які найвище керівництво може застосовувати, щоб поліпшувати показники діяльності організації:

1) Орієнтація на замовника. Організації залежать від своїх замовників і тому мають розуміти поточні й майбутні потреби замовників, виконувати їхні вимоги та прагнути до перевищення їхніх очікувань.

2) Лідерство. Керівники встановлюють єдність призначеності та напрямів діяльності організації. Їм треба створювати та підтримувати таке внутрішнє середовище, в якому працівники можуть бути цілком залучені до досягнення цілей, поставлених перед організацією.

3) Залучення працівників. Працівники на всіх рівнях становлять основу організації, і їх цілковите залучення дає змогу використовувати їхні здібності на користь організації.

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

5) Системний підхід до управління. Визначання й розуміння взаємопов'язаних процесів та управління ними як системою сприяє організації результативно та ефективно досягати цілей.

6) Постійне поліпшування. Постійне поліпшування загальних показників діяльності організації треба вважати незмінною ціллю організації.

7) Прийняття рішень на підставі фактів. Ефективні рішення приймають на підставі аналізування даних та інформації.

8) Взаємовигідні стосунки з постачальниками. Організація та її постачальники є взаємозалежними, і взаємовигідні стосунки підвищують спроможність обох сторін створювати цінності.

Ці вісім принципів управління якістю формують основу стандартів на системи управління якістю в межах стандартів ISO серії 9000.

3. Сфера застосування стандартів

Стандарти ISO серії 9000 мають застосовувати:

- 1) організації, які прагнуть досягнути переваги завдяки запровадженню системи управління якістю;
- 2) організації, які прагнуть отримати впевненість у тому, що їхні постачальники виконуватимуть їхні вимоги до продукції;
- 3) користувачі продукції;
- 4) усі сторони, зацікавлені в єдиному розумінні термінології, яку використовують у сфері управління якістю (наприклад, постачальники, замовники, регламентувальні органи);
- 5) усі сторони, внутрішні чи зовнішні стосовно організації, які виконують оцінювання чи провадять аудит системи управління якістю на відповідність вимогам ISO 9001 (наприклад, аудитори, регламентувальні органи, органи сертифікації/реєстрації);
- 6) усі сторони, внутрішні чи зовнішні стосовно організації, які провадять консультування або навчання з питань системи управління якістю, прийнятної для цієї організації;
- 7) розробники відповідних стандартів.

4. Основні положення системи управління якістю

Доцільність систем управління якістю. Системи управління якістю можуть сприяти організаціям у підвищенні задоволеності замовників. Замовники вимагають продукцію, характеристики якої задовольняють їхні потреби та очікування. Ці потреби та очікування оформляють у формі технічних умов на продукцію і загалом називають вимогами замовників. Вимоги замовників можуть зазначати замовники у контракті чи може визначати безпосередньо організація. Змінення потреб і очікувань замовників, а також конкурентний тиск і технічний прогрес змушують організації постійно вдосконалювати свою продукцію та процеси. Підхід, що базується на застосуванні систем управління якістю, спонукає організації аналізувати вимоги замовників, визначати процеси, які сприяють створенню продукції, прийнятної для замовника, та керувати цими процесами. Система управління якістю може бути основою для постійного поліпшування, яке дає змогу збільшити ймовірність підвищення задоволеності замовника та інших зацікавлених сторін.

Вимоги до систем управління якістю та вимоги до продукції. У стандартах ISO серії 9000 розмежовують вимоги до систем управління якістю і вимоги до продукції. У стандарті ISO 9001 встановлено вимоги до систем управління якістю. Вони загальні й застосовні до організацій усіх галузей промисловості чи економіки, незалежно від категорії пропонованої продукції. Стандарт ISO 9001 не встановлює вимог до продукції. Вимоги до продукції можуть встановити замовники, організація з передбаченням вимог замовників або регламенти. Вимоги до продукції та в деяких випадках до пов'язаних з нею

процесів можна викладати, наприклад, у технічних вимогах, стандартах на продукцію, стандартах на процеси, контрактних угодах і регламентах.

Підхід до систем управління якістю. Підхід до розроблення та запровадження системи управління якістю передбачає кілька етапів, а саме: 1) визначання потреб і очікувань замовників та інших зацікавлених сторін; 2) установлення політики та цілей організації у сфері якості; 3) визначання процесів і відповідальності, необхідних для досягнення цілей у сфері якості; 4) визначання та забезпечування ресурсів, необхідних для досягнення цілей у сфері якості; 5) установлення методів, які дають змогу вимірювати результативність і ефективність кожного процесу; 6) використання цих вимірів для визначання результативності та ефективності кожного процесу; 7) визначання засобів, які дають змогу запобігати невідповідностям і усувати їхні причини; 8) запровадження та застосування процесу постійного поліпшування системи управління якістю.

Такий підхід також можна застосовувати для підтримування та поліпшування наявної системи управління якістю. Організація, яка приймає описаний вище підхід, забезпечує впевненість у можливостях своїх процесів та в якості своєї продукції, а також створює основу для постійного поліпшування. Це може сприяти більшій задоволеності замовників та інших зацікавлених сторін, а також успіху організації.

Процесний підхід. Будь-яку роботу або сукупність робіт, для яких використовують ресурси, щоб перетворити входи на виходи, можна розглядати як процес. Для ефективного функціонування організаціям потрібно визначати численні взаємопов'язані та взаємодійні процеси та керувати ними. Часто вихід одного процесу безпосередньо є входом наступного процесу. Систематичне визначання процесів і особливо їх взаємодій в організації та керування ними називають «процесним підходом». Цей стандарт призначено спонукати організації до прийняття процесного підходу в управлінні. Рисунок 1 ілюструє систему управління якістю, що базується на процесах, описаних у стандартах ISO серії 9000. Він показує, що зацікавлені сторони відіграють суттєву роль у наданні вхідних даних для організації. Відстежування задоволеності зацікавлених сторін вимагає оцінювання інформації щодо сприйняття цими сторонами ступеня задоволення їхніх потреб та очікувань.

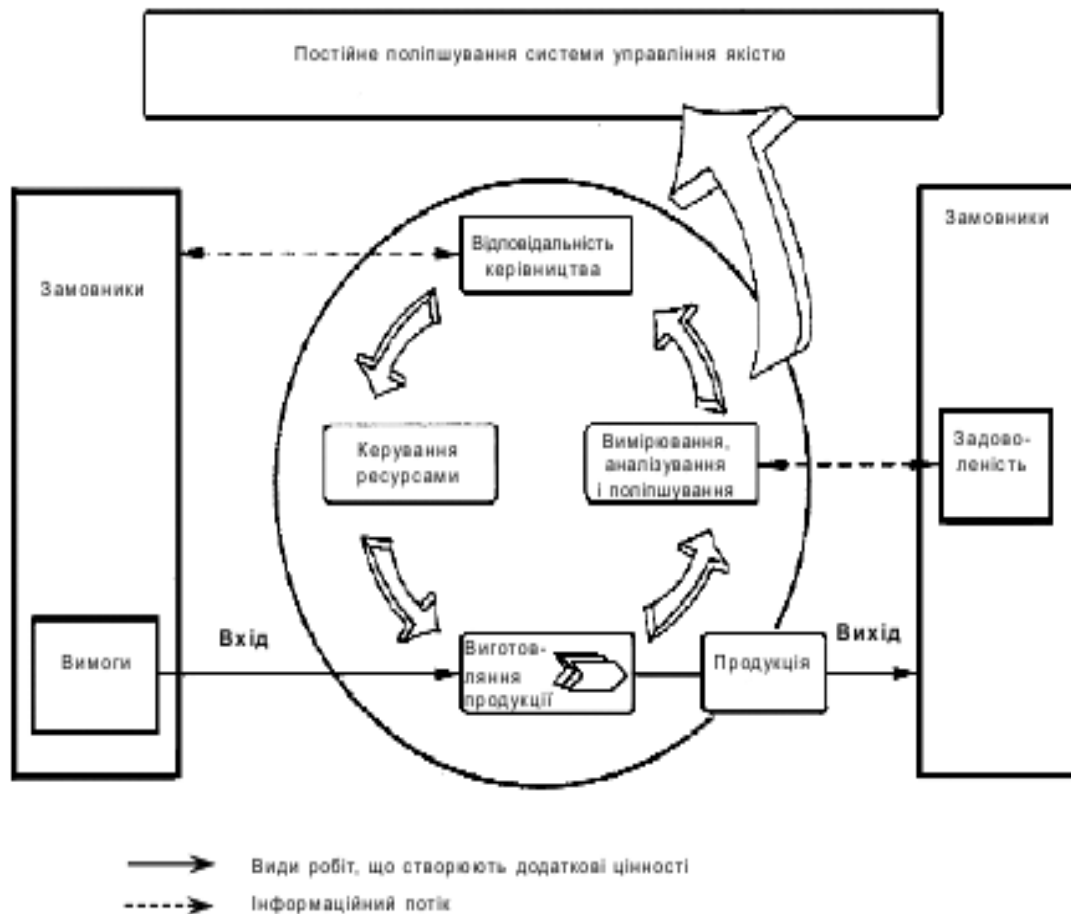


Рисунок 1 – Модель системи управління якістю, що базується на процесному підході

Політика й цілі у сфері якості. Політику й цілі у сфері якості встановлюють як головний напрям для організації. Разом вони визначають бажані результати та допомагають організації використовувати свої ресурси для досягнення цих результатів. Політика у сфері якості забезпечує основу для встановлення та критичного аналізування цілей у сфері якості. Необхідно, щоб цілі у сфері якості були узгоджені з політикою у сфері якості й зобов'язаннями щодо постійного поліпшування та щоб їхні результати були вимірні. Досягнення цілей у сфері якості може позитивно впливати на якість продукції, результативність роботи та фінансові показники і, тим самим, на задоволеність і впевненість зацікавлених сторін.

Роль найвищого керівництва в системі управління якістю. Завдяки лідерству та конкретним діям найвище керівництво може створити умови для цілковитого залучення працівників і ефективного функціонування системи управління якістю. Найвище керівництво може використати принципи управління якістю як основу для виконання своєї функції, зокрема:

1) встановлювати та підтримувати політику й цілі організації у сфері якості;

2) пропагувати в межах організації політику та цілі у сфері якості для підвищення обізнаності, мотивації та залучення працівників;

3) забезпечувати орієнтування в межах усієї організації на вимоги замовника;

4) забезпечувати запровадження належних процесів, які уможливають виконання вимог замовників та інших зацікавлених сторін, а також досягнення цілей у сфері якості;

5) забезпечувати розроблення, запровадження та підтримування результативної та ефективної системи управління якістю для досягнення цілей у сфері якості;

6) забезпечувати наявність потрібних ресурсів;

7) періодично виконувати критичне аналізування системи управління якістю;

8) ухвалювати заходи щодо політики та цілей у сфері якості;

9) ухвалювати заходи щодо поліпшування системи управління якістю.

Документація. Значення документації. Документація уможливорює передавання змісту та послідовності дій. Її застосування сприяє:

1) досягненню відповідності вимогам замовників і поліпшенню якості; 2) забезпеченню відповідного підготовлення працівників;

3) повторюваності та простежуваності;

4) забезпеченню об'єктивних доказів;

5) оцінюванню результативності та постійної придатності системи управління якістю.

Види документів, використовуваних у системах управління якістю:

1) документи, які подають узгоджену інформацію як внутрішнього, так і зовнішнього використання про наявну в організації систему управління якістю; такі документи називають **настановами щодо якості**;

2) документи, які описують, як систему управління якістю застосовують до конкретних продукції, проекту чи контракту; такі документи називають **програмами якості**;

3) документи, в яких викладено вимоги; такі документи називають **технічними умовами**;

4) документи, в яких викладено рекомендації чи пропозиції; такі документи називають **методичними настановами**;

5) документи, які подають **інформацію** про послідовність виконання робіт і процесів; такі документи можуть охоплювати задокументовані методики, робочі інструкції та кресленики;

6) документи, які зазначають об'єктивні докази щодо виконаних робіт або досягнених результатів; такі документи називають протоколами. **Оцінювання систем управління якістю. Оцінювання процесів у межах системи управління якістю.** Оцінюючи системи управління якістю, треба ставити чотири основні запитання стосовно кожного оцінюваного процесу:

1) Чи ідентифіковано й належним чином визначено процес?

2) Чи розподілено відповідальність?

3) Чи запроваджено методики та чи підтримують їх у робочому стані? 4) Чи результативним є процес для досягнення потрібних результатів? Сукупність відповідей на ці запитання може визначити результат оцінювання. Оцінювання системи управління якістю може бути різним залежно від сфери застосування та охоплювати певні види робіт, наприклад, проведення аудиту та критичне аналізування системи управління якістю, а також самооцінювання.

Проведення аудиту системи управління якістю. Аудити провадять, щоб визначити ступінь виконання вимог системи управління якістю. Висновки аудиту застосовують, щоб оцінити результативність системи управління якістю та визначити можливості щодо поліпшування. Аудити першою стороною провадять для внутрішніх потреб сама організація чи певні особи за її дорученням, і вони можуть становити основу для декларування організацією своєї відповідності. Аудити другою стороною провадять замовники організації чи інші особи за дорученням замовника. Аудити третьою стороною провадять сторонні незалежні організації. Ці організації, які звичайно є акредитованими, здійснюють сертифікацію чи реєстрацію на відповідність вимогам, наприклад, вимогам ISO 9001. Стандарт ISO 19011 подає настанови щодо здійснення аудиту

Критичне аналізування системи управління якістю. Одним із завдань найвищого керівництва є регулярне систематичне оцінювання придатності, адекватності, результативності та ефективності системи управління якістю стосовно політики й цілей у сфері якості. Таке критичне аналізування може охоплювати вивчення необхідності переглянути політику та цілі у сфері якості у відповідь на зміни у потребах та очікуваннях зацікавлених сторін. Критичне аналізування охоплює визначення потреби в діях. Під час критичного аналізування системи управління якістю використовують, поряд з іншими джерелами інформації, звіти про аудити.

Самооцінювання. Самооцінювання організації полягає у всебічному та систематичному критичному аналізуванні діяльності організації та її результатів стосовно системи управління якістю чи моделі досконалості. Самооцінювання може давати загальне уявлення про показники діяльності організації і ступінь довершеності системи управління якістю. Воно також може сприяти виявленню в межах організації сфер, які потребують поліпшування, та визначенню пріоритетів.

Постійне поліпшування. Призначеність постійного поліпшування системи управління якістю – збільшити ймовірність підвищення задоволеності замовників та інших зацікавлених сторін. Дії щодо поліпшування охоплюють:

- 1) аналізування та оцінювання наявного стану для визначення сфер поліпшування;
- 2) установлення цілей поліпшування;
- 3) пошук можливих рішень для досягнення цілей;
- 4) оцінювання цих рішень і вибирання одного з них;
- 5) впровадження вибраного рішення;

б) вимірювання, перевіряння, аналізування та оцінювання результатів впровадження для визначення того, чи досягнуто цілей;

7) оформлення змін.

Результати цих дій критично аналізують у разі потреби, щоб визначити подальші можливості для поліпшування. Завдяки цьому поліпшування стає неперервною діяльністю. Зворотний зв'язок із замовниками та іншими зацікавленими сторонами, аудити та критичне аналізування системи управління якістю можна використовувати для визначення можливостей поліпшування.

Роль статистичних методів. Використання статистичних методів може допомогти зрозуміти змінюваність і, тим самим, допомогти організаціям вирішити проблеми і підвищити результативність і ефективність їхньої діяльності. Ці методи також сприяють кращому використанню наявних даних для прийняття рішень. Змінюваність можна спостерігати в процесі та результатах багатьох видів діяльності, навіть за умов видимої стабільності. Цю змінюваність можна простежити у вимірних характеристиках продукції та процесів, а її існування можна виявити на різних стадіях життєвого циклу продукції, від дослідження ринку до обслуговування замовників і кінцевої утилізації. Статистичні методи можуть допомогти вимірювати, описувати, аналізувати, інтерпретувати та моделювати цю змінюваність, навіть за відносно обмеженої кількості даних. Статистичний аналіз цих даних може допомогти краще розуміти природу, масштаб і причини змінюваності, сприяючи, таким чином, вирішенню проблем і навіть запобіганню проблемам, які можуть виникнути внаслідок цієї змінюваності, а також спонукати до постійного поліпшування. Настанови щодо застосовування статистичних методів у системі управління якістю наведено в ISO/TR 10017.

Спрямовуваність систем управління якістю та інших систем управління. Система управління якістю – це частина системи управління організацією, спрямована на досягнення результатів відповідно до цілей у сфері якості, щоб задовольнити, залежно від обставин, потреби, очікування та вимоги зацікавлених сторін. Цілі у сфері якості доповнюють інші цілі організації, наприклад, ті, що пов'язані з її розвитком, фінансуванням, рентабельністю, навколишнім середовищем і охороною праці та безпекою. Різноманітні складники системи управління організацією можуть бути інтегровані разом із системою управління якістю в єдину систему з використанням спільних елементів. Це може спростити планування, розподіл ресурсів, визначення додаткових цілей та оцінювання загальної результативності діяльності організації. Оцінювання системи управління організацією можна здійснювати згідно з власними вимогами організації. Систему управління можна також перевіряти на відповідність вимогам стандартів, таких, як ISO 9001 та ISO 14001. Ці аудити системи управління можна провадити окремо чи разом.

Взаємозв'язок між системами управління якістю та моделями досконалості. Підходи до систем управління якістю, наведені в стандартах ISO серії 9000, і до моделей досконалості організацій ґрунтуються на єдиних принципах. Обидва підходи:

- 1) дають змогу організації виявити її сильні та слабкі сторони;
- 2) мають положення щодо оцінювання у порівнянні з узагальненими моделями;
- 3) забезпечують основу для постійного поліпшення;
- 4) мають положення щодо зовнішнього визнання.

Різниця між підходами до систем управління якістю в стандартах ISO серії 9000 та до моделей досконалості полягає в їхній сфері застосування. У стандартах ISO серії 9000 зазначено вимоги до систем управління якістю і настанови щодо поліпшення показників діяльності; виконання цих вимог визначають, оцінюючи системи управління якістю. Моделі досконалості охоплюють критерії, які дають змогу провадити порівняльне оцінювання показників діяльності організації, і це є застосовним до всіх видів діяльності та всіх зацікавлених сторін організації. Критерії оцінювання в моделях досконалості забезпечують організації основу для порівняння показників її діяльності з показниками діяльності інших організацій.

5. Оновлення стандартів ISO серії 9000

У вересні 2015 року Міжнародною організацією по стандартизації ISO були прийняті нові версії стандартів ISO 9000:2015 і ISO 9001:2015. Це п'ята редакція популярного в усьому світі сімейства стандартів. Попередня версія стандарту ISO 9001:2008 відміняється з 15 вересня 2018 року. Як і в багатьох інших країнах миру, Національний орган по стандартизації України ухвалює ці стандарти, як ідентичні національні стандарти ДСТУ. Узагальнена інформація про дію стандартів ДСТУ ISO серії 9000 подана в таблиці:

Позначення національного нормативного документу	Введений у дію	Діє до
ДСТУ ISO 9000:2007 (ISO 9000:2005, IDT)	01.01.2008 (наказ № 209 від 03.09.2007)	01.07.2016 (наказ № 172 від 04.12.2015)
ДСТУ ISO 9001:2009 (ISO 9001:2008, IDT)	01.09.2009 (наказ № 225 від 22.06.2009)	15.09.2018 (наказ № 172 від 04.12.2015)
ДСТУ ISO 9000:2015 (ISO 9000:2015, IDT) (метод підтвердження)	01.01.2016 (наказ № 145 від 05.11.2015)	01.07.2016 (наказ № 51 від 24.02.2016)
ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) (метод підтвердження)	01.01.2016 (наказ № 145 від 05.11.2015)	01.07.2016 (наказ № 51 від 24.02.2016)
ДСТУ ISO 9000:2015 (ISO 9000:2015, IDT)	01.07.2016 (наказ № 221 від 31.12.2015)	
ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT)	01.07.2016 (наказ № 221 від 31.12.2015)	

Підприємства, що були сертифіковані на відповідність попередньої версії стандарту ДСТУ ISO 9001:2009, можуть перейти на нову версію ДСТУ ISO 9001:2015 і одержати сертифікат у відповідність із новою версією стандарту під час планового наглядного аудита або ресертифікації протягом 3-х літнього перехідного періоду до 15 вересня 2018 року.

Істотна відмінність ISO 9001:2015 від попередньої версії стандарту – явне застосування ризик-орієнтованого мислення, яке дає можливість організації визначати фактори, які можуть викликати відхилення її процесів і її системи керування якістю від запланованих результатів, щоб установлювати попереджувачі заходи для мінімізації негативних впливів і максимального використання можливостей, у міру їх виникнення. Це неможливо без розуміння свого середовища і визначення зацікавлених сторін і їх вимог.

Відповідно до вимог ISO 9001 для створення системи керування якістю організація повинна:

- визначити процеси, необхідні для системи керування якістю, і їх застосування усередині організації;
- визначити необхідні входи цих процесів і очікувані виходи;
- визначити послідовність і взаємодія цих процесів;
- визначити й застосовувати критерії й методи (а саме моніторинг, виміри й відповідні показники придатності), необхідні для забезпечення результативності функціонування й контролю цих процесів;
- визначити ресурси, необхідні для цих процесів, і забезпечувати їхню наявність;
- призначати осіб з відповідальністю й повноваженнями щодо цих процесів;
- розглядати ризики й можливості;
- оцінювати ці процеси й впроваджувати будь-які зміни, необхідні для забезпечення того, щоб ці процеси досягали своїх передбачених результатів;
- поліпшувати процеси й систему керування якістю.

Контрольні питання:

1. Загальні положення стандарту ISO 9000:2005, IDT.
2. Основні положення систем управління якістю.
3. Настанови щодо результативності та ефективності системи управління якістю.
4. Настанови щодо проведення аудиту систем управління якістю та екологічного управління.
5. Принципи управління якістю.
6. Оновлення стандартів ISO серії 9000.
7. Вимоги до систем управління якістю та вимоги до продукції.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Закон України «Про стандартизацію» від 05.06.2014 № 1315-VII.
2. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, ратифікованої Законом України від 16.09.2014 N 1678-VII.
3. Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» від 15.01.2015 р. № 124-VIII.
4. Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України «Про прийняття європейських стандартів як національних стандартів України та скасування національних стандартів України» від 29 грудня 2014 року N 1483.
5. Угода Світової організації торгівлі про технічні бар'єри у торгівлі, від 10.04.1994 р.
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 20 серпня 2014 року № 459 «Питання Міністерства економічного розвитку і торгівлі».
7. Постанова Кабінету Міністрів України від 24 січня 2007 року № 59 «Порядок здійснення процедури призначення органів з оцінки відповідності продукції, процесів і послуг вимогам технічних регламентів, затверджений».
8. Постанова Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 року № 1184 «Про затвердження форми, опису знака відповідності технічним регламентам, правил та умов його нанесення».
9. Бичківський Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник / Р. Бичківський, П. Столярчук, П. Гамула,; За ред. Р. Бичківського; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львівська політехніка". - 2-е вид., випр. і доп.. - Львів; К.: Вид-во Національного ун-у "Львівська політехніка", 2004. - 559 с.
10. Саранча Г. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник / Г.А. Саранча; М-во освіти і науки України, Київський нац. ун-т будівництва і архітектури. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 668 с.
11. Тарасова В. В. Метрологія, стандартизація і сертифікація: Підручник для вищих навчальних закладів / В.В. Тарасова, А.С. Малиновський, М.Ф. Рибак; Мін-во освіти і науки України, Державний агроєкологічний ун-т. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 262 с.
12. Метрологія, стандартизація, сертифікація та управління якістю в системах зв'язку / Л.В. Коломієць, П.П. Воробієнко, М.Т. Козаченко, М.Б. Налісний, В.Л. Серебрін, Л.О. Козаченко, О.В. Грабовський, Л.О. Лебединська. – Одеса: ТОВ «ВМВ», 2009. – 376 с.
13. Шаповал М. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації: Підручник / М. Шаповал,; Європейський університет. - 3-е вид., перероб. і доп. - К.: Вид-во Європейського ун-ту, 2001. - 172 с.

14. CENELEC 2012 Annual Report 2012 (РІЧНИЙ звіт CENELEC за 2012 рік).- Брюссель: Центральний секретаріат CENELEC. - 2012. - 19 с.
15. ДСТУ ISO 9000:2007 «Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів». – К. : Держстандарт України, 2008.
16. ISO 9000:2015. «Quality management systems – Fundamentals and vocabulary» (IDT), 2015.

Допоміжна

17. Тихонова С. Технічне регулювання у сфері електромагнітної сумісності / С. Тихонова, С. Королько, О. Коробчанська // Стандартизація, сертифікація, якість : наук.-техн. журн. 1999. – 2004. – № 3. – С. 42-46.
18. Технічне регулювання в Україні: проблеми 20014 року // Стандартизація, сертифікація, якість : наук.-техн. журн. 2014. – № 2. – С. 7-8.
19. Камінський В. Технічне регулювання: концептуальні напрями реформування // Стандартизація, сертифікація, якість : наук.-техн. журн. 2015. – № 6. – С.7-11.
20. Коршунов Д. Про технічне регулювання та види норм ативних документів / Д. Коршунов // Стандартизація, сертифікація, якість : наук.-техн. журн. 2015. – № 4. – С. 22-23.

Інформаційні ресурси

1. Сайт для товароведов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://tovaroved.ucoz.ru/>>.
2. Знай товар. Товароведение. Разложи все по полочкам [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://www.znaytovar.ru/>>.
3. Портал споживача [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://www.consumerinfo.org.ua/>>.
4. Справочник потребителя [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://test.org.ua/>>.
5. Справочник потребителя. Журнал о товарах и услугах «Потребитель» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://potrebitel.org.ua/>>.
6. Науково-технічний центр стандартизації, інформаційного забезпечення та підтвердження відповідності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://www.csm.kiev.ua>>.
7. Науково-інформаційний центр «Леонорм» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://www.leonorm.com>>.
8. Офіційні сайти українських і зарубіжних виробників товарів народного споживання та оптових і роздрібних підприємств.

Навчальне видання

Бавико Олександр Євгенович

Кафедра підприємництва і торгівлі

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНІЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ**

Формат 60x84/8. Ум. др. арк.

Донецький національний університет
економіки і торгівлі імені
Михайла Туган-Барановського
50042, Дніпропетровська обл.,
м.Кривий Ріг, вул. Курчатова, 13.
Свідоцтво суб'єкту видавничої
Справи ДК № 4929 від 07.07.2015 р.