

I. Основи метрології

Лекція 1

Вступ. Загальні відомості про метрологію. Структура Держстандарту.

Метрологія прийшла до нас із досвіду предків і пройшла великим й шлях від науки порівнювального опису мір до науки, яка визначає характер сучасного науково-технічного прогресу.

Згідно з ДСТУ 2681, **метрологія** - це наука про вимірювання, методи, засоби забезпечення їх єдності та способи досягнення визначеної точності.

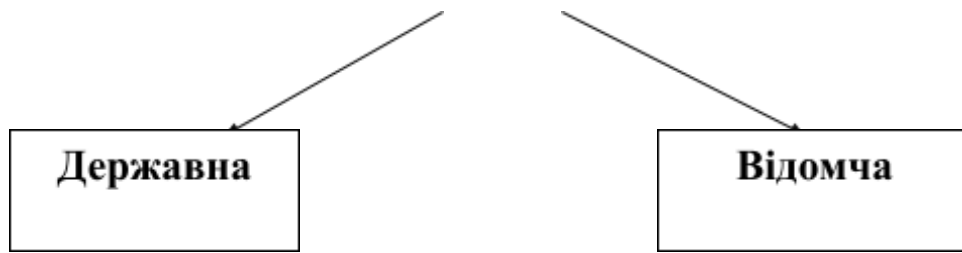
Метрологія як наука охоплює певне коло проблем:

- ✓ створення загальної теорії вимірювань;
- ✓ утворення одиниць фізичних величин і систем одиниць;
- ✓ створення зразкових засобів вимірювань;
- ✓ визначення фізичних констант і фізико-хімічних властивостей речовин та отримання стандартних зразків цих властивостей;
- ✓ розробка стандартних методів, засобів випробувань і контролю;
- ✓ розробка основ забезпечення єдності вимірювань.

Розрізняють метрологію:

- ✓ **Теоретичну** - розглядає загальні фундаментальні теоретичні проблеми вимірювання (створення систем одиниць вимірювання фізичних величин, розробка нових методів вимірювань).
- ✓ **Законодавчу** - охоплює комплекс взаємопов'язаних правил, норм, які потребують регламентації та контролю з боку держави для забезпечення єдності вимірювань та впорядкування засобів вимірювань.
- ✓ **Прикладну (практичну)** - вирішує питання практичного застосування методів і засобів вимірювань в різних сферах діяльності.
- ✓ **Експериментальну** - питання створення еталонів, зразків мір, розробка нових вимірювальних приладів, пристроїв та інформаційних систем.

**Метрологічна служба
України:**



Державна служба включає:

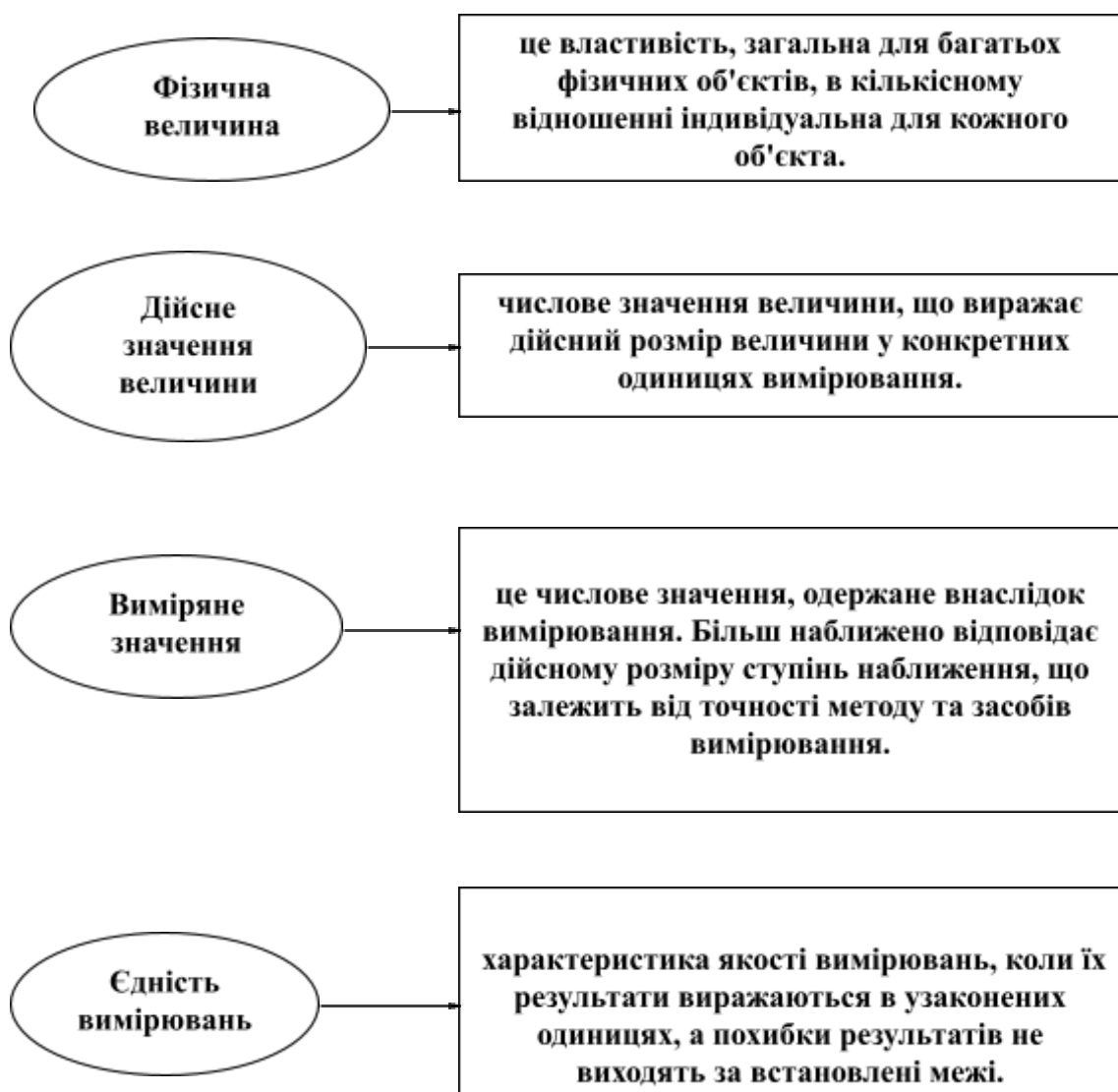
- ✓ Державний комітет зі стандартизації, метрології та сертифікації
- ✓ України.
- ✓ Український науково-дослідний інститут стандартизації, сертифікації та інформатики (УкрНДІССІ).
- ✓ Український науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації (УкрЦСМ).
- ✓ Територіальні центри Держстандарту України.
- ✓ Державна служба єдиного часу та еталонних частот.
- ✓ Державна служба стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів.
- ✓ Державна служба стандартних довідкових даних про фізичні константи.

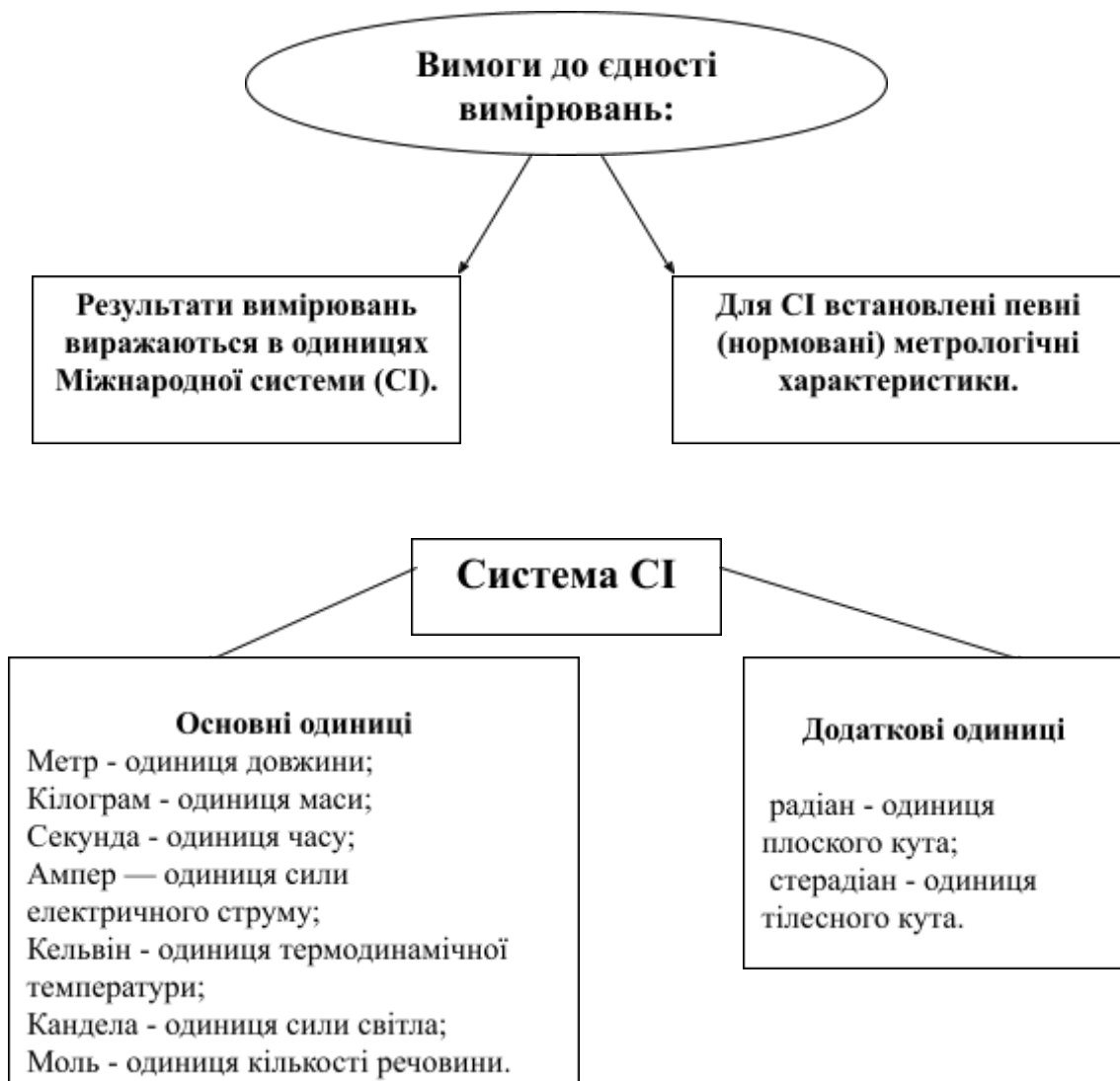
Відомча служба включає:

- ✓ Служба головного метролога відомства (міністерства).
- ✓ Метрологічна служба підприємства.
- ✓ Метрологічна служба організації.

Лекція 2

Одиниці виміру фізичних величин. Системи одиниць. Основні одиниці системи SI.





Різновиди вимірювань

1. Органолептичні - основані на використанні органів чуття людини (дотику, зору, слуху, нюху та смаку). Вони широко застосовуються в товарознавчій практиці при оцінці показників естетичних властивостей товарів, стану поверхні текстильних матеріалів. Запахів парфумерно-косметичних товарів.
2. Згідно з відчуттям - вимірювання часу або гравітації (космонавтами).
3. Згідно з враженням - за шкалою порядку (конкурси майстрів мистецтв, змагання по фігурному катанню).
4. Евристичні - основані на інтуїції.
5. Експертні— основані на нейтралізації результатів одного й того ж показника групою експертів. Застосовуються в кваліметрії при виборі показників для оцінки якості продукції, у спорті, мистецтві, медицині - там, де застосування більш досконалих методів неможливе, або важко, дорого та недоцільно.
6. Інструментальні виміри - виконуються за допомогою спеціальних технічних засобів. Серед них можуть бути автоматизовані і автоматичні. При автоматизованих вимірюваннях роль людини повністю не виключається (одержання даних з відрахункового пристрою вимірювального приладу. Реєстрація їх в журналі). Автоматичні вимірювання виконуються без участі людини і їх результат подається у формі документа і є повністю об'єктивним

За способом отримання інформації вимірювання поділяють на:

- Прямі - це безпосереднє порівняння фізичної величини з її мірою (вимірювання довжини лінійкою).
- Непрямі - відрізняються від прямих тим, що значення величини визначають за результатами прямих вимірювань таких величин, які пов'язані з шуканою визначеною залежністю (якщо виміряти силу струму амперметром, напругу вольтметром, то по відомому взаємозв'язку можна розрахувати потужність електричного ланцюга).
- Сукупні — пов'язані з рішенням системи рівнянь, які складаються за результатами одночасних вимірювань однорідних величин.
- Сумісні - вимірювання двох або більше неоднорідних фізичних величин для визначення залежності між ними.

Лекція 3

Засоби вимірювань

Засоби вимірювань - технічні засоби, що використовуються під час вимірювання і які мають нормовані метрологічні характеристики. Різноманітність засобів вимірювання обумовлюють необхідність застосування спеціальних засобів щодо забезпечення єдності вимірювань.

Засоби вимірювань:

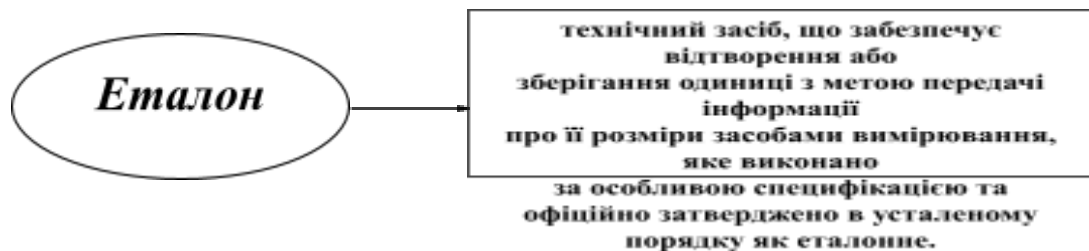
- **Міри фізичних величин** - засоби вимірювання, розраховані на відтворення фізичної величини заданого розміру (міра довжини - метр, міра маси - кілограм).
- **Вимірювальні прилади** — засоби вимірювання, призначені для отримання значень фізичної величини у встановленому діапазоні.
- **Вимірювальні перетворювачі** - засоби вимірювань, призначені для перетворення вимірювальної величини в іншу або сигнал вимірювальної інформації, для обробки, зберігання чи подальших використань.
- **Вимірювальні установки** - сукупність функціонально об'єднаних мір, вимірювальних перетворювачів і приладів для вимірювання однієї або декількох фізичних величин, які розміщені в одному місці (випробувальний стенд).

В Україні нагляд за засобами вимірювання здійснюється через контроль державних та відомчих служб. Перевірці підлягають міри та прилади, а не властивості. Засоби вимірювань, що призначені випуску з виробництва або ввезення по імпорту, підлягають • обов'язковим випробуванням з наступним затвердженням типу.

Характеристики властивостей засобів вимірювань, які впливають і результати вимірювань і їх точність, називають **метрологічними характеристиками засобів вимірювань**.

Відтворення одиниці - це сукупність операцій з матеріалізації одиниці фізичної величини з найвищою в країні точністю за допомогою державного еталону або вихідного зразкового засобу вимірювання.

Розрізняють *децентралізоване* (похідних одиниць) та *централізоване* (основних одиниць) відтворення одиниць. Централізоване відтворення одиниць здійснюється за допомогою технічних засобів, які називаються **еталонами**.



Первинний еталон - забезпечує відтворення одиниці фізичної величини з найвищою точністю, можливою в даній галузі вимірювань на сучасному рівні науково-технічних досягнень. Первинний еталон може бути національним (державним) та міжнародним.

Державні еталони - офіційно затверджені як вихідні для країни національним органом по метрології. Ці еталони є національним надбанням, цінностями особливого державного значення.

Міжнародні еталони - зберігаються у Міжнародному бюро мір і ваг. Найважливіше завдання діяльності Міжнародного бюро мір і ваг складається в систематичних міжнародних зіставленнях національних еталонів найбільших метрологічних лабораторій різних країн з міжнародними еталонами, а також між собою. Наприклад, еталони метра і кілограма порівнюють кожні 25 років, а електричні і світлові - один раз в три роки.

Вторинний еталон (еталон-копія) - отримав розмір одиниці за допомогою звіряння з первинним еталоном одиниці.

Робочий еталон - отримує розмір одиниці від вторинного еталону і в свою чергу служать для передачі розміру менш точному робочому еталону та робочим засобам вимірювань.

Спеціальний еталон — забезпечує відтворення одиниці в особливих умовах та служить для цих умов.

Найпершими офіційно затвердженими еталонами були прототипи метра і кілограма, виготовлені у Франції, які у 1799 р. були передані на зберігання в Національний архів Франції, тому їх називають "метр Архіва" та "кілограм Архіва".

Вимоги до еталонів

Незмінність - здатність утримувати незмінний розмір відтворюваної ним одиниці протягом великого інтервалу часу.

Відтворюваність - відтворення одиниці з найменшою похибкою для даного рівня розвитку вимірювальної техніки.

Порівнюваність - здатність не змінюватись та не вносити будь-яких перекручень під час проведення звіряння.

Лекція 4

Методи вимірювань. Похибки вимірювань



Методи вимірювань

- Метод безпосередньої оцінки - метод вимірювання, за якого значення величини визначають безпосередньо за відліковим пристроєм вимірювального пристрою прямої дії (відлік за годинником, термометром, за допомогою лінійки).
- Метод порівняння і мірою - метод вимірювань, за якого величину порівнюють з величиною, відтворюваною мірою (вимірювання маси на ричажних вагах з урівноваженням гирями, визначення білизни, ступінь забарвлення тканин).
- Нульовий метод - це метод порівняння з мірою, в якому результуючий ефект дії вимірюваної величини і міри на прилад зводять до нуля (зважування на рівноплечих або шкальних вагах). Контактний і безконтактний методи - це методи при яких чутливий елемент приладу приводиться або не приводиться в контакт з об'єктом вимірювань (мікроскоп, вимірювання температури в доменній печі).
- Метод заміщення - різновид методу порівняння з вимірюванням, в якому вимірювану величину заміщають відомою величиною, відтворюваною мірою (зважування з почерговим розміщенням вимірюваної маси вантажу і гир на одну і ту ж чашу вагів).

Похибка вимірювання - це відхилення результату вимірювання від дійсного значення вимірюваної величини.

Види похибок вимірювань

За способом вираження	Абсолютні Відносні
За характером прояву	Систематичні(постійні, прогресивні, періодичні). Випадкові
Залежно від умов зміни і вимірюваної величини	Статичні Динамічні
За способом обробки вимірювань	Середня арифметична Середня квадратична
За повнотою охоплення вимірюваної задачі	Часткові Повні
По відношенню до одиниці фізичної величини	Відтворюваної величини Зберігання одиниці. Передачі розміру одиниці фізичної величини результаті спостереження

Лекція 5

Метрологічне забезпечення виробництва

Задачі метрологічної служби України

Метрологічна служба України – одна з ланок державного керування. Основними задачами якої є:

- державний метрологічний контроль і нагляд;
- державні випробування засобів вимірювання;
- повірка засобів вимірювання;
- європейське і міжнародне співробітництво;
- метрологічне забезпечення підготовки виробництва;
- метрологічне забезпечення й атестація нестандартизованих засобів вимірювання.

Метрологічна служба в залежності від виконуваних функцій поділяється на державну і відомчу (рис. 3.1).

Державна метрологічна служба України

До державної метрологічної служби відносяться:

- Держспоживстандарт України;
- Державна служба єдиного часу й еталонних частот;
- Державна служба стандартних зразків складу і властивостей речовин і матеріалів;
- Державна служба стандартних довідкових даних про фізичних постійні і властивостях речовин і матеріалів;
- Державні наукові метрологічні центри;

- Регіональні державні підприємства "Стандартметрологія" Держспоживстандарту України.



Фонд нормативних документів державної метрології досить великий. На кінець 2003 року в його склад входило більш 2400 документів. Це:

- національні стандарти (ДСТУ) системи "Метрологія" – 55;
- нормативно-правові акти Держспоживстандарту України з питань метрології, що зареєстровані в Мінюсту України – 20;
- міждержавні керівні документи з питань метрології (РД-50) – 56;
- правила по міждержавній стандартизації (ПМГ) – 28;
- рекомендації з міждержавної стандартизації (РМГ) – 27;
- керівні нормативні документи (КНД) – 3;
- рекомендації (Р-50) – 11;
- методичні вказівки, інструкції, рекомендації, типові положення, типові програми й інші документи, що розроблені метрологічними інститутами й іншими організаціями колишнього Радянського Союзу до 1.01.92 р. – 1870, що регламентують об'єкти метрології і метрологічної діяльності, які не мають національної специфіки, але сприяють розвитку взаємин між країнами.

Основна вимога до національних і міждержавних нормативних документів – це необхідність їхньої гармонізації з аналогічними міжнародними документами, у першу чергу з документами Міжнародної організації законодавчої метрології (МОЗМ), Міжнародної організації зі стандартизації (МОС) – ISO, Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК) – ІЕС, і директивами Ради Європейського Союзу (ЄС). Актуальність цієї гармонізації визначається інтеграцією національної економіки у світову, а також впровадженням в управління метрологічною діяльністю правових методів замість адміністративних.

До державних наукових метрологічних центрів відносяться:

- Державне науково-виробниче об'єднання "Метрологія" (ДНВО "Метрологія", м. Харків) – національний метрологічний центр, що спеціалізується на забезпеченні простежуваності вимірювань і має справу зі стандартними зразками складу і властивостей матеріалів, що охоплюють одиниці маси, сили, твердості, часу і частоти, а також радіотехнічні величини. Він веде реєстр стандартних зразків;

- Державний науково-дослідний інститут "Система" (ДНДІ "Система", м. Львів) – головний метрологічний центр по акустичних, гідроакустичних вимірах, що спеціалізується в області метрологічного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем, атестації аналітичних, вимірювальних і випробувальних лабораторій;

- Український науково-виробничий центр стандартизації, метрології і сертифікації (УкрЦСМС, м. Київ) – головний метрологічний центр з вимірювання таких величин: тиск, магнітні величини і т.п. Він веде реєстр засобів вимірювання, використання яких дозволене на території України, а також національний фонд стандартних додаткових даних.

Регіональні державні підприємства "Стандартметрологія" Держспоживстандарту України розміщені в Автономній Республіці Крим, в обласних центрах, містах Києві, Севастополі, Кривому Розі і Білій Церкві. На них покладено виконання наступних функцій:

- проведення державних випробувань і перевірок засобів вимірювання;
- метрологічна атестація вимірювальних, аналітичних лабораторій, випробувальних центрів і служб, вимірювальних і випробувальних стендів, систем і устаткування;
- державний нагляд за станом метрологічного забезпечення в країні;
- методичне керівництво діяльністю відомчої служби і її координація.

Відомча метрологічна служба

До відомчої метрологічної служби відносяться:

Служба головного метролога відомства, що здійснює організаційно-методичне керівництво діяльністю всіх ланок метрологічної служби і контроль за виконанням робіт з аналізу стану вимірювання і метрологічного забезпечення відомства, перевірки, ремонту, метрологічній атестації, тимчасового використання засобів вимірювання, по створенню метрологічної служби на підприємствах і в організаціях, по впровадженню державних стандартів і нормативних документів державної системи вимірювання, галузевих стандартів і нормативних документів на підприємствах і організаціях і контролю за їхнім впровадженням і виконанням.

Метрологічна служба підприємства й організації, на яку покладені наступні функції:

- координація і керівництво роботою різних підрозділів підприємства, спрямованої на забезпечення єдності і необхідної точності вимірювань;
- упровадження сучасних засобів і методів вимірювання, стандартів і інших нормативних документів, що регламентують норми точності вимірювань, метрологічні характеристики засобів вимірювання, методики виконання вимірювання, методи і засоби перевірки, вимоги до метрологічного забезпечення виробництва і випуску нових видів продукції;
- розробка річних планів робіт метрологічної служби, складання заявок на придбання засобів вимірювання, укладання договорів на розробку і впровадження нової вимірювальної техніки і здійснення контролю за їхнім виконанням;
- проведення метрологічної експертизи технічної документації на розроблені вироби і вибір за даними експертизи засобів вимірювання і методик проведення вимірювання, що забезпечують достовірний контроль технологічних процесів і якості продукції;
- здійснення контролю за станом і збереженням засобів вимірювання, що знаходяться у всіх підрозділах підприємства, правильністю використання методик виконання вимірювання і аналізу якості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, правильність монтажу і налаштування засобів вимірювання;

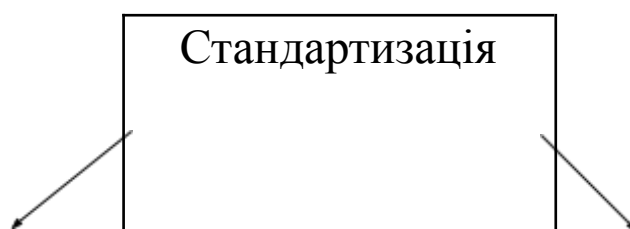
- складання планів і календарних графіків ремонту і перевірки засобів вимірювання, що підлягають обов'язковій державній або відомчій повірці в організаціях державної або відомчої метрологічної служби;
- організація ремонту засобів вимірювання силами підприємства, використання обмінного фонду засобів вимірювання та тих, що знаходяться у тимчасовому використанні;
- проведення метрологічних випробувань нестандартизованих засобів вимірювання, що виготовлені в одиничних екземплярах або одиночних партіях для потреби підприємства;
- представлення у вищій організації і територіальні органи Держспоживстандарту України відомостей про діяльність метрологічної служби підприємства.

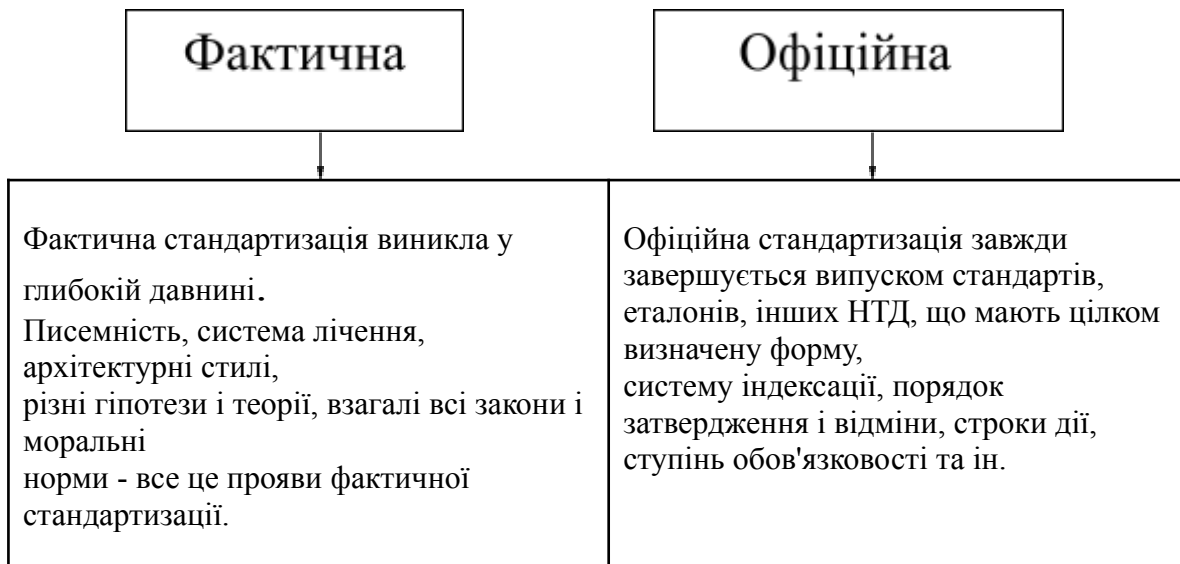
II. Основи стандартизації

Лекція 6

Теоретичні основи стандартизації

Стандартизація - це діяльність, яка полягає у «становленні положень загального і багаторазового застосування щодо наявних чи можливих завдань з метою досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній сфері, результатом якої є підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню, усуненню бар'єрів у торгівлі і сприянню науково-технічному співробітництву.





- **Уніфікація** - найбільш поширений і ефективний метод стандартизації, який полягає у приведенні об'єктів до одноманітності на основі встановлення раціонального числа їх різновидів.

Уніфікація дозволяє:

- знизити вартість виробництва нових виробів;
- підвищити серійність та рівень автоматизації виробничих процесів;
- знизити трудомісткість виготовлення;
- організувати спеціалізовані виробництва.

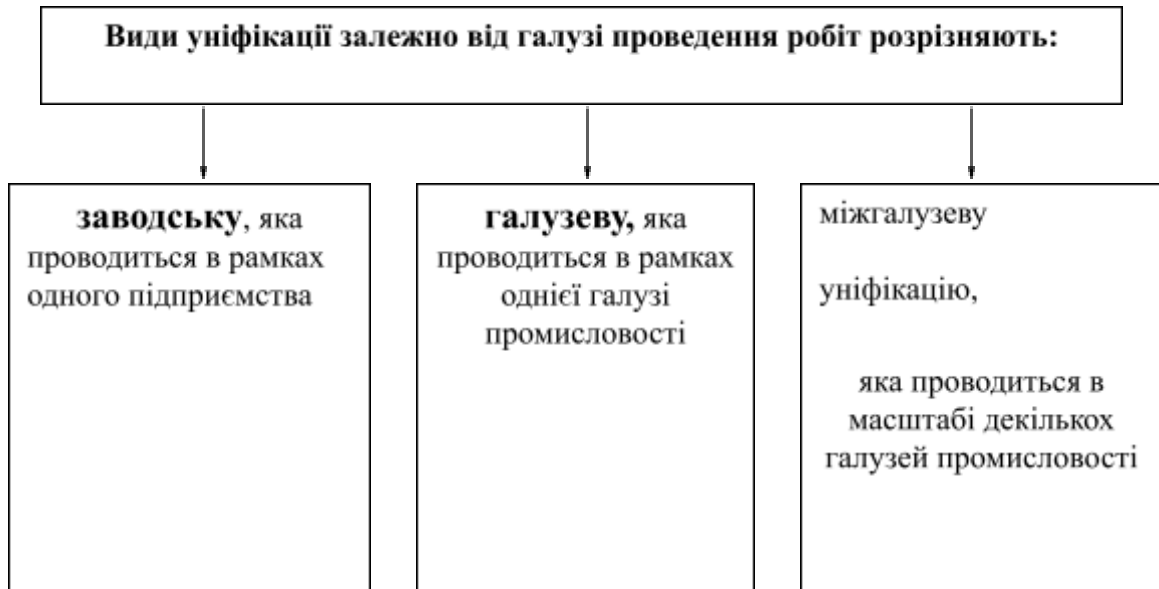
Найбільш елементарним різновидом уніфікації є **симпліфікація** - усунення невиправданої різноманітності одноіменних об'єктів шляхом скорочення кількості їх різновидів до технічно і економічно необхідної. Робота із симпліфікації ґрунтується на статистиці, яка виявляє найчастіше використовувані типорозміри і конструкції виробів.

Види уніфікації:

Типорозмірна уніфікація здійснюється у виробках однакового функціонального призначення, які відрізняються один від одного числовими значеннями головного параметра.

Внутрішньотипова уніфікація здійснюється у виробках одного й того ж функціонального призначення, які мають однакове числове значення головного параметра, але відрізняються конструктивним виконанням складових частин.

Міжтипова уніфікація здійснюється у виробках різного типу і різного конструктивного виконання



- **Агрегатування**- полягає у виготовленні машин, механізмів та інших виробів шляхом їх компонування з обмеженої кількості стандартних агрегатів, або уніфікованих вузлів і деталей, що мають геометричну та функціональну взаємопов'язаність.
- **Типізація**- метод стандартизації, спрямований на розробку типових конструктивних і технологічних рішень: в результаті робіт по типізації виробляються і закріплюються в нормативному документі відповідні характеристики тих чи ліпших процесів або виробів.

Взаємозамінність - придатність одного виробу, процесу чи послуги для використання замість іншого виробу, процесу чи послуги з метою виконання одних і тих самих вимог.

Взаємозамінність досягається за рахунок оброблення креслень виробу шляхом розмірних розрахунків, підбору необхідних матеріалів установлення певних технічних вимог, а також застосування таких методів обробки, за яких розкидання розмірів деталей вкладається в поле допуску.

Види взаємозамінності:

Повна взаємозамінність забезпечується дотриманням параметрів з такою точністю, яка допускає складання і заміну будь яких зв'язаних деталей, вузлів і агрегатів без додаткових заходів: обробки, регулювання. При повній взаємозамінності спрощується процес складання і створюються умови для її автоматизації, спрощується ремонт.

Неповна взаємозамінність характеризується можливістю проведення таких додаткових заходів при складанні ,як груповий підбір деталей, використання компенсаторів, пригін.

Зовнішня взаємозамінність - це взаємозамінність покупних та кооперованих деталей та вузлів по експлуатаційних показниках , а також по розмірах і формі приєднаних поверхонь .

Внутрішня взаємозамінність – це взаємозамінність деталей, що становлять ять окремі вузли або складових частин і механізмів ,що входять у виріб

Категорії та види нормативних документів.

Нормативний документ - документ, який встановлює правила, загальні принципи чи характеристики різних видів діяльності або їх і матів. Цей термін охоплює такі поняття як "стандарт", "кодекс ustalеної практики" та "технічні умови"

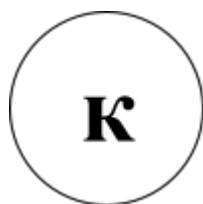
Стандарт - документ, що встановлює для загального і багаторазового застосування правила, загальні принципи або характеристики які стосуються діяльності чи її результатів, з метою досягнення оптимального ступеня впорядкованості у певній галузі, розроблений у встановленому порядку на основі консенсусу.

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

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

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

В Україні використовують такі категорії НД:



- ✓ • міждержавні стандарти (ГОСТ);
- ✓ • державні стандарти України (ДСТУ);
- ✓ • галузеві стандарти України (ГСТУ);
- ✓ • стандарти науково-технічних та інженерних товариств та спілок України (СТТУ);
- ✓ • технічні умови України (ТУУ);
- ✓ • стандарти підприємств.

В ГОСТ та ДСТУ включають обов'язкові та рекомендовані вимоги .

До обов'язкових відносять вимоги щодо:

- ✓ Захист життя, здоров'я та майна людини;
- ✓ Захисту тварин, рослин;
- ✓ Охорони довкілля;
- ✓ Безпеки продукції, процесів чи послуг;
- ✓ Запобігання введенню в оману стосовно призначення та безпеки продукції;
- ✓ Усунення загрози для національної безпеки.

Застосування рекомендованих вимог стандартів стає обов'язковим:

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





Стандарти поділяються на види залежно від їх призначення та змісту.

Види стандартів:

- основоположні
- на продукцію та послуги
- на процеси
- на методи контролю



широко застосовуються і містять загальні положення з певної галузі.
Організаційно-методичні стандарти встановлюють загальні технічні положення щодо проведення робіт в певній галузі.
Загальнотехнічні стандарти встановлюють науково-технічні терміни, які використовуються в науці, техніці, виробництві; умовні позначення об'єктів стандартизації; вимоги до побудови, викладення, оформлення та змісту різних видів продукції; загальнотехнічні величини, вимоги та норми, необхідні для технічного забезпечення виробничих процесів; вимоги до технічної естетики та ергономіки.

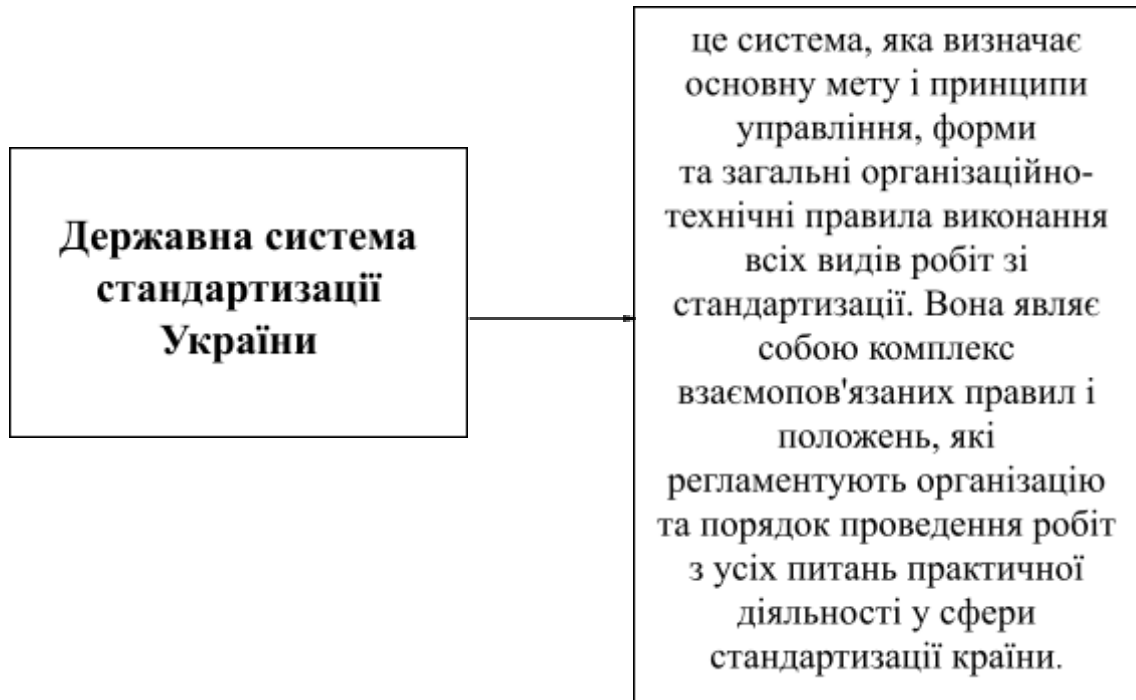


встановлюють вимоги до груп однорідної продукції або певної продукції. На продукцію розробляють:

- ✓ стандарти загальних технічних умов
- ✓ містять загальні вимоги до груп однорідної продукції;
- ✓ стандарти технічних умов містять вимоги до певної продукції.



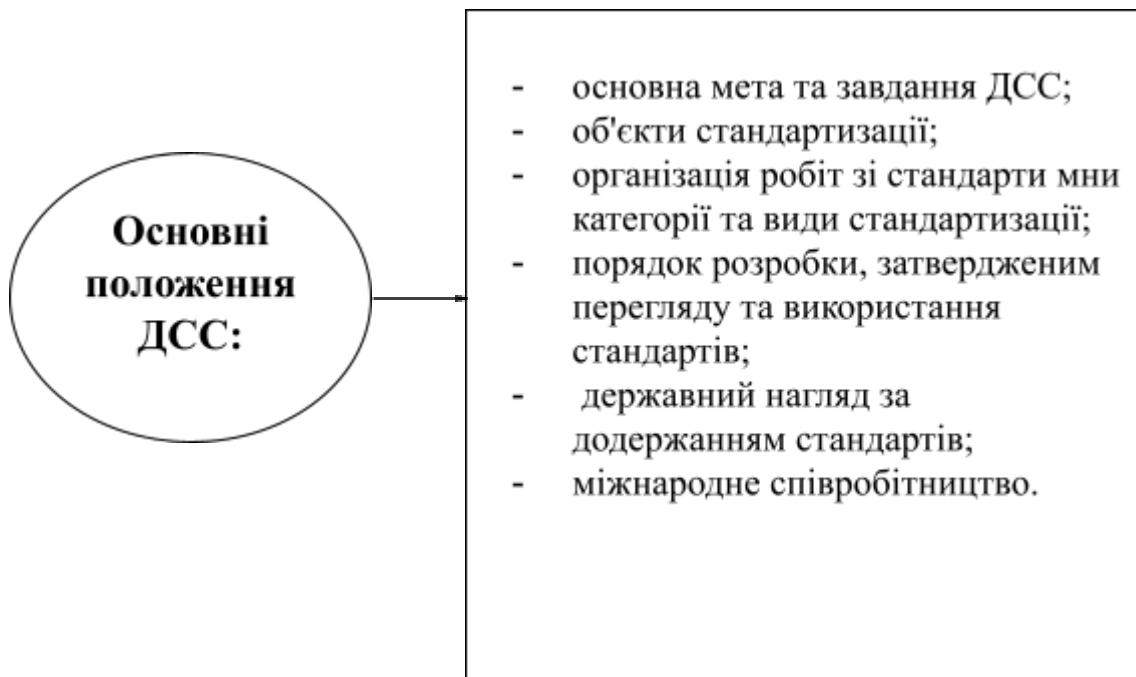
Вітчизняна система стандартизації



ДСС – це стабільна система положень і правил. Вона постійно розвивається , удосконалюється, доповнюється новими правилами і стандартами , суттєво впливає на методи роботи зі стандартизації. Стандарти державної системи стандартизації починаються перед номером стандарту цифрою 1.

Нині ДСС , яку затверджено у 1993 р., є основною системою у галузі стандартизації країни і має міжгалузевий характер .





Враховуючи недоліки ДСС, вимоги інтеграції України до світового та європейського суспільства, необхідність її розвитку шляхом ринкової економіки, Верховна Рада України прийняла Закон України "Про стандартизацію", який гармонізований з вимогами ISO, IEN, CEN, CENELEC і спрямований на сприяння міжнародному співробітництву та подоланню технічних бар'єрів у торгівлі.

Цим законом розширене коло суб'єктів стандартизації.



Центральним органом виконавчої влади у сфері стандартизації України є Державний комітет стандартизації, метрології та сертифікації України. Держстандарт

здійснює свою діяльність згідно з Законом України "Про стандартизацію" та Положенням "Про Державний комітет стандартизації, метрології та сертифікації України".

Рада стандартизації є колегіальним консультативно-дорадчим органом при Кабінеті Міністрів України.

Основною метою діяльності Ради є налагодження взаємодії між виробниками, споживачами продукції та органами державної влади узгодження інтересів у сфері стандартизації, сприяння розвитку стандартизації.

Рада формується на паритетних засадах із представників органів виконавчої влади, центрального органу виконавчої влади у сфері стандартизації, суб'єктів господарювання, Національної академії наук України, галузевих академій наук та відповідних громадських організацій. Діяльність Ради ґрунтується на засадах відкритості та гласності.

Технічні комітети стандартизації формуються з урахуванням принципу представництва всіх заінтересованих сторін. До роботи в технічних комітетах стандартизації залучаються на добровільних засадах уповноважені представники органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, суб'єктів господарювання та їх об'єднань, науково-технічних та інженерних товариств (спілок), товариств (спілок) споживачів, відповідних громадських організацій, провідні науковці і фахівці.

Технічні комітети стандартизації не можуть мати на меті одержання прибутку від своєї діяльності.

Інші суб'єкти, що займаються стандартизацією

Центральні органи виконавчої влади, Верховна Рада Автономної Республіки Крим та Рада міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування, суб'єкти господарювання та їх об'єднання, відповідні громадські організації мають право у відповідних сферах діяльності та в межах повноважень, встановлених законом, з урахуванням своїх господарських та професійних інтересів, організовувати і виконувати роботи із стандартизації.

Вироби та конструкторська документація до них

Переважні числа – це числа, побудовані за певною закономірністю, або ж заокруглені їх значення ряду геометричної, арифметичної прогресії в інтервалі, які використовують при встановленні градації відповідних параметрів (маси, розмірів, шкал, класів точності тощо). Використання переважних чисел і рядів має міжнародне значення.

Параметричні ряди переважних чисел, або ж параметричні стандарти встановлюють ряди параметрів і розмірів найбільш раціональних типів і видів деталей, вузлів, машин, устаткування та ін.

Ряди переважних чисел мають відповідати таким вимогам:

- ряди мають будуватися на основі математичної і раціональної залежностей;
- ряди чисел мають бути нескінченними від 0 до ∞ , включаючи 1,0;
- всі числа мають включати всі десяткові значення будь-якого числа;
- числа мають бути простими й легко запам'ятовуватися.

Історія утворення перших рядів переважних чисел пов'язана з іменем французького інженера Шарля Ренара (1878 р.), який розробив раціональний ряд діаметрів для виготовлення канатів. Враховуючи переваги геометричної прогресії перед арифметичною, Ренар узяв за основу канат і побудував ряд чисел з таким знаменником геометричної прогресії, який забезпечив би десятикратне збільшення кожного числа ряду за формулою

$$g = \sqrt[5]{10} \sqrt[5]{10} = 1,5849 \approx 1,6, \quad (6.1)$$

де g – знаменник прогресії.

Одержані дані для практичного користування замінили заокругленими величинами та одержали відповідний ряд з п'яти чисел, починаючи з одиниці: $R5 \rightarrow ;6,1;1 ;5,2 3,6;0,4$.

Виходячи із побудованого Ренаром ряду, умовно позначеного $R5$, згодом створено ряди $R10$, $R20$, $R40$ з відповідними значеннями знаменників геометричної прогресії.

Ряди переважних чисел $R5$, $R10$, $R20$, $R40$ називають основними.

Для побудови рядів переважних чисел, крім геометричної прогресії, часто використовують арифметичні, ступінчато-арифметичні прогресії і залежності. Ряди, побудовані за арифметичною прогресією, характерні тим, що різниця між сусідніми членами ряду залишається незмінною (наприклад, 1; 2; 3; 4; 5;... ∞ різниця $a = 1$; 25, 50, 75, 100; ... ∞ різниця – 25) тощо.

Арифметичний ряд досить простий, проте має суттєвий недолік – відносну нерівномірність зі зростанням числових значень.

Широко використовують ряди серії Е для вибору ван-тажопідйомності залізничних вагонів, автомобілів, контейнерів тощо.

Побудова цих рядів переважних чисел аналогічна рядам Ренара, проте знаменник геометричної прогресії g відмінний від знаменника рядів Ренара. При розробці нових стандартів на серійну продукцію, чи при перегляді застарілих стандартів параметри продукції (відповідно до 62 вимог міжнародних та державних стандартів) мають відповідати переважним числам. У 1955 р. прийнято рекомендацію ISO/P17 «Керівництво з використання чисел і рядів переважних чисел», а в Україні відповідно діє ГОСТ 8032.

Характеристика виробів

Виробничий процес підприємства забезпечує випуск готового виробу встановленої якості.

Виробом називають будь-який предмет або набір предметів виробництва, що підлягають виготовленню на підприємстві. Виробами є різні машини, механізми, агрегати й окремі деталі. Наприклад, для верстатобудівного заводу виробом є верстат, для електромеханічного — електродвигун, для підшипникового — підшипник, для інструментального — калібр, для взуттєвої фабрики — взуття і т.д.

Вироби, виготовлені для постачання (реалізації), відносяться до виробів основного виробництва. Виробами основного виробництва вважаються також такі, котрі призначені для постачання (реалізації) і одночасно використовуються і для власних потреб підприємства-виготовлювача. Якщо підприємства (об'єднання) виготовляють вироби тільки для власних потреб, то ці вироби є виробами допоміжного виробництва. Верстат, електродвигун, підшипник, а також калібр, виготовлені на інструментальному заводі для інших підприємств чи для контролю своїх виробів, є прикладами виробів основного виробництва. Калібр же виготовлений в інструментальному цеху машинобудівного заводу для потреб одного з цехів цього заводу, відноситься до виробів допоміжного виробництва.

Структура виробів

У залежності від наявності чи відсутності в них складових частин вироби підрозділяються наступним чином:

1. *Деталь* — це виріб (складова частина виробу), виготовлений з однорідного по найменуванню і марці матеріалу.

Характерна ознака деталі — відсутність у ній роз'ємних чи нероз'ємних з'єднань.

Деталь — це первинний складальний елемент кожної машини (виробу).

2. *Складальна одиниця (вузол)** — це також виріб. Вона має роз'ємне або нероз'ємне з'єднання своїх складових частин; характерною ознакою вузла з технологічної точки зору є можливість його складання окремо від інших елементів виробу.

Вузол у залежності від конструкції може складатися або з окремих деталей, або з підвузлів і деталей. Розрізняють підвузли першого, другого і більш високих порядків.

Підвузел першого порядку входить безпосередньо до складу вузла. Він складається або з окремих деталей, або з одного чи декількох підвузлів другого порядку і деталей.

Підвузол другого порядку входить до складу підвузла першого порядку. Він роз'єднується на деталі чи на підвузли (підвузол) третього порядку і деталі і т.д.

Підвузол найвищого порядку розчленовується тільки на деталі. Розглянутий розподіл виробу на складові частини базується на технологічній ознаці.

(* Далі термін «вузол», як широко розповсюджене технологічне поняття, вживається в сенсі «складальна одиниця» за ГОСТ 2101—68.)

Можлива й інша класифікація.

1. *Деталі-вироби*, виготовлені з однорідного за найменуванням і марці матеріалу без застосування складальних операцій.

Наприклад: валик з одного шматка металу, литий корпус, маховичок із пластмаси (без арматури) і т.п.

2. *Складальні одиниці-вироби*, складові частини яких підлягають з'єднанню між собою на підприємстві-виготовлювачі шляхом складальних операцій (згвинчування, з'єднання, клепки, зварювання, паяння, склеювання і т.п.). Наприклад: автомобіль, верстат, редуктор, зварений корпус, маховичок із пластмаси з металевою арматурою, чобіт.

Комплекси-два і більш специфіковані вироби, не з'єднаних на підприємстві-виробнику складальними операціями, але призначених для виконання взаємозалежних експлуатаційних функцій. Наприклад: цех-автомат, бурильна установка.

4. *Комплекти-два* і більш вироби, не з'єднаних на підприємстві-виготовлювачі складальними операціями, що представляють набір, і виробів, що мають загальне експлуатаційне призначення

допоміжного характеру. Наприклад: комплект запасних частин, комплект інструменту і приладдя і т.п.

Існує ще інший поділ, коли виріб розчленовується на складові частини (складальні елементи) за функціональною ознакою. До них можна, наприклад, віднести механізм постачання двигуна, чи систему його змащення, охолодження. Ці складові частини виробу не є складальними з технологічної точки зору, тому що їх у більшості випадків не можна окремо і повністю зібрати окремо від інших елементів виробу. Поділ виробу на складові частини й оформлення креслень і інших технічних документів у машинобудуванні дане в ГОСТ 2101—68.

Лекція 9

Конструкторська документація.

Конструкторська документація — сукупність конструкторських документів, які, залежно від їх призначення, визначають склад і будову виробу та містять дані, що потрібні для розробки, виготовлення, контролю, приймання, постачання, експлуатації та ремонту виробу.

Види і комплекtnість конструкторських документів

Створення будь-яких виробів промисловості починається з розробки конструкторської документації. Рівень її виконання значною мірою впливає на скорочення строків створення й освоєння виробів, зниження трудомісткості їх виготовлення, підвищення надійності та якості. Одним із факторів, які суттєво впливають на розв'язання цих завдань, є стандартизація.

Усі конструкторські документи оформляють відповідно до вимог діючих стандартів, що забезпечує єдину технічну мову і термінологію, взаємообмін конструкторською документацією між підприємствами без її переоформлення, використання цієї документації у системах автоматизованого проектування.

Єдина система конструкторської документації (ЄСКД) — комплекс державних стандартів, що встановлюють взаємопов'язані правила, вимоги і норми по розробці, оформленню і обігу конструкторської документації, що розробляється і застосовується на усіх стадіях життєвого циклу виробу (при проектуванні, розробці, виготовленні, контролі, прийманні, експлуатації, ремонті, утилізації).

Система конструкторської й технологічної документації

Використання міжгалузевих систем стандартизації сприяє розвитку народного господарства країни за рахунок зменшення витрат часу на розробку і поставку продукту у виробництво, створення єдиної інформаційної бази, єдиної мови та єдиних форм документів тощо.

Найважливішими міжгалузевими системами для народного господарства є такі системи: конструкторської документації; технологічної документації; класифікації та кодування інформації; стандартів безпеки праці; стандартів у галузі охорони природи і раціонального використання природи та природних ресурсів.

Роль нормативного документа, який встановлює єдині правила оформлення конструкторської документації і однозначні визначення графічних позначень, а також однаковий порядок їх використання у 60 виробництві в усіх індустріальних країнах світу виконують стандарти на конструкторську документацію.

Удосконалення стандартів на креслення і систему креслярського господарства, використання досвіду застосування галузевих систем конструкторської документації та забезпечення узгодження правил оформлення графічних документів з рекомендаціями міжнародних організацій ISO і ІЕС дало змогу розробити систему конструкторської документації (СКД). СКД — це комплекс державних стандартів, що встановлюють єдині, взаємопов'язані правила і положення зі складання, оформлення і використання конструкторської документації в промисловості, науково-дослідних і проектно-конструкторських організаціях країни. Комплекс СКД містить близько 200 стандартів, дія яких спрямована на поліпшення якості проектувальних виробів і поліпшення умов взаємообміну конструкторською документацією між різними організаціями та підприємствами.

В галузі будівництва діють і міждержавні стандарти - система проектно-документації для будівництва (наприклад, «Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень» ДСТУ Б.А.2.4-7-95).

Практична діяльність довела, що стандартизація більше поширюється на ті об'єкти, числові значення параметрів яких застосовують з використанням спеціальних чисел, або ж ряду чисел, побудованих за певною математичною залежністю; називають їх переважними числами.

Лекція 10

Вимоги до робочої документації на спорудження об'єкта будівництва

Загальні вимоги до складу документації на здійснення будівництва

Склад і зміст проектної документації на будівництво підприємств, будівель і споруд встановлені діючими будівельними нормами і правилами.

До складу робочої документації на будівництво будівлі або споруди в загальному випадку включають:

- а) робочі креслення, призначені для виробництва будівельних і монтажних робіт;
- б) робочу документацію на будівельні вироби по ДСТУ Б А.2.4-7-95;
- в) ескізні креслення загальних видів нетипових виробів по ДСТУ Б А.2.4-11-95 ;
- г) специфікації устаткування, виробів і матеріалів по ДСТУ Б А.2.4-10-95;
- д) іншу документацію, що додається, передбачену відповідними стандартами

Системи проектної документації для будівництва (СПДБ);

- е) кошторисну документацію по встановлених формах.

ГОСТ 21.001-93 встановлює загальні положення за призначенням Системи проектної документації для будівництва (СПДБ), склад класифікаційних груп і правила позначення стандартів СПДБ, поширюваних на всі види проектної документації для будівництва.

Система проектної документації для будівництва - комплекс нормативних організаційно-методичних документів, що встановлюють загальнотехнічні вимоги, необхідні для розробки, обліку, зберігання і використання проектної документації для будівництва об'єктів різного призначення.

Основне призначення стандартів СПДБ полягає у встановленні єдиних правил виконання проектної документації для будівництва, що забезпечують:

- уніфікацію складу, правил оформлення і звернення документації з врахуванням призначення проектних документів;
- комплектність документації, що видається замовнику, з врахуванням спеціалізації підрядчика, виду і призначення використаних ним документів;
- максимально необхідний об'єм документації для виконання будівельно-монтажних робіт;
- загальні правила виконання креслень і текстових документів незалежно від призначення проектуваного об'єкту і вигляду проектних рішень;
- уніфікацію форм проектних документів і графічних зображень з виключенням не потрібної споживачеві інформації;
- уніфікацію термінів і понять, вживаних в СПДБ;
- використання проектної документації в автоматизованих системах проектування і управління будівельним виробництвом;
- можливість випуску якісної проектної продукції і її репрографії.

Крім того, вимоги стандартів СПДБ мають взаємопов'язати з вимогами стандартів відповідних уніфікованих систем документації, в т.ч. державних стандартів Єдиної системи конструкторської документації (ЕСКД), стандартів системи репрографії і СФД, міжнародних стандартів ІСО і МЕК, а також з іншими взаємозв'язаними нормативними документами.

Позначення стандартів СПДБ будуються за класифікаційною ознакою і складаються з:

- скороченого найменування категорії нормативного документа;
- двозначної цифрової коди СПДС по класифікаторові;
- порядкового номера стандарту (після крапки) в даній системі;
- двох останніх цифр (після тире), вказуючих рік прийняття стандарту.

Проектна документація на будівництво будівель і споруд

Натомість раніше діючих СНиП 1.02.01-85 в Україні введені нові державні будівельні норми ДБН А.2.2-3-97. Вони регламентують склад, порядок розробки, погодження та затвердження проектної документації.

Норми поширюються як на нове будівництво, так і на розширення, реконструкцію та технічне переоснащення об'єктів цивільного та промислового призначення.

Під розширенням слід розуміти будівництво додаткових приміщень, будівель і споруд, що зводяться в рамках єдиного будівельного комплексу, під реконструкцією - будівельні роботи, пов'язані зі зміною призначення об'єкта в межах існуючих будівельних габаритів (складовою частиною реконструкції може бути капітальний ремонт об'єкта).

Нові норми є обов'язковими для застосування органами державного управління і нагляду, замовниками (інвесторами), проектувальниками, підрядниками.

Право на розробку проектної документації або її окремих розділів надається проектним організаціям незалежно від форм їх власності, що мають відповідну ліцензію на виконання проектних робіт.

Проектування об'єктів повинне здійснюватися з дотриманням чинного законодавства України та нормативних документів на підставі завдання, затвердженого замовником, архітектурно-планувального завдання на проектування.

Вихідні дані, достатні для виконання проектних робіт на відповідній стадії, замовник зобов'язаний надати до початку виконання проектних робіт.

Проектні роботи виконуються на підставі договорів (контрактів), укладених між замовником і проектувальником. Замовлення на проектування об'єкта проектувальник одержує від замовника або за підсумками конкурсу.

Для узгодження і затвердження розробляється проект (П), для будівництва - робоча документація (РД).

Для узгодження і затвердження технічно нескладних об'єктів з використанням проектів масового та повторного застосування може встановлюватися один суміщений стадія - робочий проект (РП). Замовник і проектувальник самі визначають складність об'єкта.

Для технічно складних об'єктів цивільного призначення додатково розробляється ескізний проект (ЕП), для об'єктів промислового призначення - техніко-економічне обґрунтування інвестицій (ТЕО). Для окремих об'єктів після узгодження ЕП або ТЕО може розроблятися РП, а після його затвердження - РД.

Керівники проектних організацій повинні призначати відповідними наказами головних архітекторів та головних інженерів проектів на розробку всіх стадій проектування.

Відповідальними особами за технічні, економічні, естетичні та екологічні якості проекту є головний архітектор проекту (ГАП) або головний інженер проекту (ГІП). Вони готують договори, координують дії виконавців, ведуть переговори з замовниками, субпідрядниками та підрядниками. Відповідальними особами за якість певного розділу проекту є керівник і головний спеціаліст відповідного проектного підрозділу.

Ескізний проект, ТЕО інвестицій, проект і робочий проект повинні бути підписані керівництвом і основними виконавцями проектної організації. Титульний лист пояснювальної записки підписують керівник організації (директор, головний інженер, головний архітектор), керівник майстерні (відділу), головний архітектор (інженер) проекту, автори проекту (якщо такі є, крім Гапа, ГИ-Па). Розділи пояснювальної записки підписують головні фахівці відділів, автори розділів (якщо вони є), виконавці. Креслення підписують керівник майстерні (відділу), головний архітектор (інженер) проекту, автори проекту (якщо такі є, крім Гапа і ГІПАН), головні фахівці, виконавці. У пояснювальній записці мають бути вказані прізвища учасників проектування по кожному розділу проекту а в разі наявності субпідрядників - назви фірм або фізичних осіб субпідрядників.

Ескізний проект (ЕП) містить принципові рішення містобудівних, архітектурних, художніх, функціональних, екологічних вимог за завданням на проектування, підтверджує принципову можливість створення об'єкту, визначає його вартість. Для обґрунтування прийняття архітектурних рішень у складі графічної частини і пояснювальної записки ескізного проекту можуть додатково виконуватися інженерно-технічні та конструктивні

розробки, схеми інженерного забезпечення об'єкта та обґрунтування ефективності інвестицій.

ЕП розробляється з дотриманням існуючої містобудівної документації, архітектурно-планувального завдання, вимог охорони навколишнього природного середовища.

Після схвалення або затвердження органами містобудування та архітектури ЕП є підставою для подальшої розробки проектної документації.

Техніко-економічне обґрунтування інвестицій (ТЕО) розробляється для технічно складних об'єктів промислового призначення, в т ч транспортного, енергетичного, гідротехнічного, меліоративного та інших спеціальних видів будівництва ТЕО інвестицій обґрунтовує необхідність і доцільність будівництва або реконструкції промислових об'єктів, в т ч їх технічну здійсненність і ефективність інвестицій. В ТЕО інвестицій повинні розглядатися рішення в частині розміщення, потужності об'єкта, оцінки впливу проектованої діяльності на навколишнє середовище, відповідності архітектурним та іншим вимогам згідно із завданням на проектування ТЕО інвестицій після його узгодження або затвердження є підставою для подальшої розробки проектної документації.

Проект на будівництво об'єкта цивільного призначення розробляється на підставі вихідних даних, завдання на проектування, погодженого ескізного проекту (при його наявності).

Він повинен складатися з таких основних розділів:

- пояснювальна записка з вихідними даними,
- архітектурно-будівельне рішення, генплан, благоустрій територій, схема транспорту (при необхідності),
- технологічна частина (при необхідності),
- рішення з інженерного обладнання та зовнішніх інженерних мереж,
- оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС) Необхідність розробки ОВНС визначається за участю державних органів охорони навколишнього природного середовища,
- організація будівництва,
- кошторисна документація,
- відомість обсягів робіт.

Проект на будівництво, розширення та реконструкцію об'єкта промислового призначення розробляється на підставі вихідних даних, завдання на проектування узгодженого ТЕО інвестицій (при необхідності).

Він повинен складатися з таких основних розділів:

- пояснювальна записка з вихідними даними,
- генеральний план і транспорт,
- технологічна частина
- рішення з інженерного обладнання та зовнішніх інженерних мереж,
- архітектурно-будівельні рішення,
- організація будівництва,
- оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС) відповідно до вимог ДБН А.2.2-1-95,
- кошторисна документація,
- збірки специфікацій на обладнання, матеріали, конструкції та вироби,
- відомості обсягів робіт,
- техніко-економічна частина, економічні показники

Склад і зміст розділів проекту на будівництво об'єктів цивільного та промислового призначення можуть уточнюватися і доповнюватися замовником у завданні на проектування залежно від призначення та складності об'єктів, що проектуються.

Робочий проект є сполученою стадією проектування, призначеної для узгодження і затвердження проектної документації, а також для будівництва об'єкта. Він виконується на підставі погодженої планувальної документації, державних програм розвитку галузі або узгоджених передпроектних пророблень, завдання на проектування,

архітектурно-планувального завдання, вихідних даних і технічних умов на підключення до джерел інженерного забезпечення.

Робочий проект складається з пояснювальної записки (з техніко-економічними показниками), робочих креслень, кошторисної документації та розділу організації будівництва.

Робоча документація (РД) призначена для будівництва.

Вона включає в себе:

- робочі креслення, які розробляються відповідно до вимог стандартів (ДСТУ та ГОСТів),
- паспорт оздоблювальних робіт,
- кошторисну документацію,
- відомість обсягів будівельних і монтажних робіт,
- збірки специфікацій обладнання, виробів і матеріалів за ДСТУ Б А.2.4-10-95 (ГОСТ 21.110-95),
- опитувальні листи та габаритні креслення на відповідні види обладнання та виробів,
- вихідні вимоги на розробку конструкторської документації на устаткування індивідуального виготовлення (включаючи нетипове та нестандартизоване обладнання)

Обсяг та деталізація робочих креслень повинні відповідати вимогам стандартів "Системи проектно-документації для будівництва".

Після затвердження проекту (ескізного проекту, ТЕО інвестицій) за рішенням замовника робочі креслення можуть розроблятися підрядником чи іншим проектувальником (за наявності ліцензії), в т ч з залученням авторів.

Деталіровочних креслення металевих конструкцій (КМД) і технологічних трубопроводів повинні розробляти заводи-виробники, а деталіровочних креслення повітропроводів - монтажні організації. В окремих випадках проектувальник може брати на себе розробку деталіровочних креслень металевих конструкцій (КМД) і технологічних трубопроводів за окрему плату.

Робочі креслення, як правило, підписують керівник майстерні (відділу), головний архітектор (інженер) проекту, головний спеціаліст відповідного розділу, виконавець та особа, відповідальна за нормоконтроль.

РД розробляється після затвердження попередньої стадії проектування.

Вартість проектних робіт визначається відповідно до порядку і правил визначення вартості проектно-вишукувальних робіт для нового будівництва, реконструкції і технічного переоснащення підприємств, будівель та споруд усіх галузей народного господарства України.

Розроблена проектна документація підлягає погодженню.

Ескізний проект (ЕП) і ТЕО інвестицій погоджують:

- з місцевими органами містобудування та архітектури - з питань розміщення, раціонального використання наміченої для відведення території, відповідності передбачених проектом рішень вимогам архітектурно-планувального завдання, діючої містобудівної документації,
- з органами місцевого самоврядування - з питань розміщення, використання наявних джерел постачання, інженерних комунікацій, умов їх розвитку (для отримання офіційних технічних умов при підготовці вихідних даних, необхідних для розробки П і РД), а також використання трудових ресурсів (при створенні нових робочих місць на виробничих об'єктах)

Проекти і робочі проекти погоджують з місцевими органами містобудування та архітектури (якщо проект розроблений без попередньої розробки ЕП і ТЕО інвестицій) і з органами місцевого самоврядування (які видавали технічні умови на підключення до джерел постачання чи інженерних комунікацій).

За наявності особливих умов розташування об'єкта (історичні зони міст, зсувні території тощо) необхідно за вказівкою органів містобудування та архітектури погодити проектну документацію з відповідними організаціями.

Проектна документація, розроблена у відповідності з державними нормативними документами і завірена підписом головного архітектора (інженера) проекту, не підлягає погодженню з органами державного нагляду, за винятком випадків, передбачених законодавством України.

Нормоконтроль технічної документації

Технічні документи (конструкторські і технологічні) повинні відповідати ряду вимог, найважливішими з яких є:

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

Щоб розроблювана в процесі проектування технічна документація задовольняла перерахованим вище вимогам, необхідний постійний, добре організований контроль, — як конструкторський і технологічний, так і нормативний (нормоконтроль).

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

Нормоконтроль спрямований на:

- дотримання у розроблюваних виробі норм і вимог, встановлених у НТД;
- правильність складання та оформлення конструкторських документів відповідно до вимог стандартів ЕСКД;
- досягнення в розроблюваних виробі високого рівня стандартизації й уніфікації на основі широкого використання раніше спроектованих, освоєних у виробництві та стандартизованих виробів, типових конструкторських рішень і виконань;
- раціональне використання встановлених обмежувальних номенклатури стандартизованих виробів, конструкторських норм, марок матеріалів, профілів і розмірів прокату тощо.

Завдання нормоконтролю є дотримання:

- вимог НТД до виробів відповідного профілю;
- вимог до складання, оформлення й контролю технічних документів;
- вимог до організації проходження, збереження, зміни й класифікації НТД;
- знання методики уніфікації й способів забезпечення її високого рівня.

Підрозділи нормоконтролю повинні:

- консультувати розроблювачів з оформлення й змісту технічної документації;
- здійснювати аналіз помилок;
- брати участь у розробленні НТД;
- вести картотеку обліку позначень;
- оцінювати економічну ефективність.

Етапи контролю:

- 1) технічний — перевірка відповідності об'єкта технічним вимогам.
- 2) технологічний — контроль

конструктором документації, спрямований на дотримання технології.

3) метрологічна експертиза конструкторської й технологічної документації на стадіях розроблення з метою забезпечення ефективності випробування під час контролю виробів (аналіз і оцінка технічних рішень щодо вибору параметрів).

Метрологічний контроль може здійснюватися одночасно з нормоконтролем конструкторської й технологічної документації нормоконтролерами. Рівень контролю продукції закладається на стадії майбутнього виробу, тому контроль нерозривно пов'язаний з якістю технічної документації (проектної, конструкторської, технічної, нормативно-технічної та ін.); у процесі її розроблення завершальною стадією є нормоконтроль.

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

Нормоконтролю підлягає така конструкторська документація: текстові документи (пояснювальна записка, інструкції, технічний опис і умови, тощо), креслення та інша конструкторська документація.

При нормоконтролі технологічної документації перевіряють: карти технологічних процесів, додержання технологічних нормативів, технологічні креслення, карти розкрою матеріалів, розрахунки з нормування матеріалів тощо.

Нормоконтроль — один із завершальних етапів створення технічної документації, значення якого з розвитком стандартизації постійно зростає. Як один із засобів впровадження і додержання стандартів, нормоконтроль дисциплінує конструктора і технолога, привчає їх до суворого виконання встановлених правил розробки і оформлення технічної документації.

Нормоконтроль на підприємстві може бути як централізованим, так і децентралізованим: це залежить від масштабів підприємства і загальної схеми організації робіт з стандартизації. При централізованому нормоконтролі відділ стандартизації має і своєму складі групу нормоконтролю або відповідального за нормоконтроль, що підпорядковані керівнику відділу.

При децентралізованому нормоконтролі він здійснюється в різних підрозділах підприємства.

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

Вказівки нормоконтролера обов'язкові для виконання, суперечки між ним і виконавцем вирішує керівник відділу (бюро, групи) стандартизації підприємства. Його рішення може бути відмінено тільки головним інженером підприємства або директором.

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

Міжнародна стандартизація

Завдання міжнародного співробітництва:

- Підвищення якості вітчизняної продукції та конкурентоспроможність.
- Покращання нормативного забезпечення співробітництва України із зарубіжними країнами.
- Гармонізація державної системи стандартизації з міжнародною, регіональними та прогресивними національними системами зарубіжних країн з метою підвищення рівня вітчизняних стандартів та формування оптимального фонду на очисим широким застосування міжнародних та регіональних стандартів.

В галузі міжнародної стандартизації працюють:

- Міжнародна організація зі стандартизації (ISO),
- Міжнародна електротехнічна комісія (IEC);
- Міжнародна організація законодавчої метрології (OIML);
- Міжнародне агентство з атомної енергії;
- Міжнародна організація громадської авіації та ін.
-

ISO — ключовий компонент системи світової стандартизації

Основні напрямки діяльності ISO:

- ◆ підвищення відповідності ISO вимогам ринку
- ◆ скорочення витрат та часу поставок;
- ◆ створення міжнародних стандартів;
- ◆ розвиток нових видів діяльності;
- ◆ допомога країнам, що розвиваються.

Коротка характеристика ISO:

- Заснована на конференції національних організацій по стандартизації в Лондоні в 1946 році.
- Число членів - близько 160.
- Членство може бути в якості повноправного члена, члена-кореспондента та члена-абонента.
- Грошові фонди складаються з внесків країн-членів, від продажу стандартів та інших видань, пожертвувань.
- Органами ISO є: Генеральна асамблея (вищий орган), Рада, Центральний секретаріат, технічні комітети.

Діяльність здійснюють шість комітетів при раді ISO:

- COPOLCO - з питань споживчої політики;
- CASKO - з питань оцінки відповідності, який виробляє міжнародні рекомендації для країн з усіх аспектів сертифікації;
- DEVCO - у справах країн, що розвиваються;
- ISONET - комітет з інформаційних мереж;
- INFCO - комітет з інформації;

- REMKO — комітет зі стандартних зразків.
- Щорічно публікує приблизно 1000 міжнародних стандартів.
-

Міжнародні стандарти ISO 9000, ISO 14000.

Міжнародні стандарти ISO 9000 визначають розроблення, впровадження та функціонування систем якості. Вони не стосуються конкретного сектора промисловості чи економіки і являють собою настанови з управління якістю та загальні вимоги щодо забезпечення якості, вибору і побудови елементів систем якості.

Історія цих стандартів бере початок в американських військових стандартах MIL-Q9858 кінця 50-х р. 20 століття. Ці стандарти послужили прообразом для британських стандартів BSI 5750 у 1979 році. Стандарт BSI 5750 і є перша редакція стандарту ISO 9000, прийнятого в березні 1987. Процедурою ISO передбачене періодичне редагування стандартів ISO 9000, застосовуваних в області керування якістю. Друга редакція, що вийшла в 1994 році, включала 24 стандарта. Третя редакція ISO 2000 року складається з: ISO 9000, ISO 9001, ISO 9004.

ISO 9000:2000. «Системи управління якістю. Основні положення та словник». Цей стандарт описує основні положення систем управління якістю і визначає відповідні терміни.

ISO 9001:2000. «Системи управління якістю. Вимоги». Стандарт містить вимоги до систем управління якістю, спрямовані на забезпечення якості і підвищення задоволеності споживачів.

ISO 9004:2000. «Системи управління якістю настанови щодо поліпшення діяльності». Цей стандарт містить настанови, які виходять за межі вимог, наведених в ISO 9001, призначений для того, щоб одночасно враховувати результативність та ефективність системи управління якістю, і, таким чином, потенційні можливості поліпшення показників діяльності організації.

ISO 9001 та ISO 9004 утворюють узгоджену пару стандартів.

Міжнародні стандарти ISO 10000 містять Настанови щодо перевірки систем якості, кваліфікаційні вимоги до експертів-аудиторів з перевірки системи якості, керування програмою перевірки системи якості.

Міжнародні стандарти ISO 14000 розглядають системи і настанови щодо захищеності навколишнього середовища, системи управління навколишнім середовищем, технічні вимоги і настанови щодо його використання, а також загальні настанови щодо принципів, систем та заходів підтримки.

Перевага міжнародних стандартів ISO 14000 в тому, що вони створюються для всіх сфер діяльності шляхом надання міжнародної системи тестів або методів визначення захищеності навколишнього середовища.

III. Основи сертифікації

Лекція 12

Основи сертифікації

Сертифікація – це процедура, за допомогою якої третя сторона дає письмову гарантію, що продукція, процес чи послуга відповідають заданим вимогам.

Сутність діяльності з сертифікації полягає у перевірці відповідності до вимог стандартів, технічних умов, керівних нормативних документів.

Підтвердження відповідності – діяльність, наслідком якої є гарантування того, що продукція, процеси, системи менеджменту якості, системи екологічного менеджменту, персонал відповідають встановленим законодавством вимогам.

Декларування відповідності – процедура, за допомогою якої виробник або уповноважена ним особа під свою відповідальність документально засвідчує, що продукція відповідає встановленим законодавством вимогам.

Результати сертифікації письмово завіряються спеціальним документом – **сертифікатом відповідності** – це документ, виданий у відповідності до правил системи сертифікації, який вказує, що забезпечується необхідна впевненість в тому, що належним чином ідентифікована продукція, процес або послуга відповідають конкретному стандарту чи іншому нормативному документу.

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

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

Сертифікація проводиться з метою запобігання реалізації продукції, небезпечної для життя, здоров'я та майна громадян і навколишнього середовища, сприяння споживачеві в компетентному виборі продукції, створення умов для участі суб'єктів підприємницької діяльності в міжнародному економічному, науково-технічному співробітництві та міжнародній торгівлі.

Лекція 15

Види і проведення сертифікації

Сертифікація може носити добровільний і обов'язковий характер. Останнім часом обов'язкова сертифікація часто називається сертифікацією в законодавчо регульованій сфері, а добровільна – в законодавчо нерегульованій сфері.

Обов'язкова сертифікація здійснюється на підставі законів і законодавчих положень і забезпечує засвідчення відповідності товару вимогам технічних регламентів, обов'язковим вимогам стандартів. Оскільки обов'язкові вимоги цих нормативних документів стосуються безпеки, охорони здоров'я людей і навколишнього середовища, то основним аспектом обов'язкової сертифікації є безпека і екологічність. Номенклатура товарів та послуг, що підлягають обов'язковій сертифікації в Україні, визначається Держстандартом України. Роботи з обов'язкової сертифікації здійснюються органами з сертифікації та випробувальними лабораторіями, акредитованими в установленому порядку в рамках діючих систем обов'язкової сертифікації.

Добровільна сертифікація проводиться в тих випадках, коли суворе дотримання вимог стандартів або іншої нормативної документації на продукцію, процеси або послуги, державою не передбачено, тобто коли стандарти або вимоги не стосуються вимог безпеки і мають добровільний характер для товаровиробника.

Сертифікація в законодавчо нерегульованій сфері проводиться на добровільних засадах у порядку, визначеному договором між замовником (виробником, постачальником) та органом із сертифікації в системах добровільної сертифікації. Допускається проведення добровільної сертифікації в системах обов'язкової сертифікації органами з обов'язкової сертифікації. Нормативний документ, на відповідність якому проводяться випробування при добровільній сертифікації, вибирається заявником (виробник, постачальник, продавець, споживач продукції).

Добровільна сертифікація обмежує доступ на ринок неякісних товарів за рахунок перевірки таких показників, як надійність, естетичність, економічність тощо. Рішення про добровільну сертифікацію пов'язане з проблемами конкурентоспроможності товару, просуванням товарів на ринок, перевагами покупців, які все більше орієнтуються у своєму виборі на сертифіковані товари.

Схеми та системи сертифікації

Система сертифікації – система, яка виробила власні правила, процедури і управління для приведення сертифікації відповідності. Вона може діяти на національному, регіональному і міжнародному рівнях.

Система національної сертифікації передбачає, як правило, встановлення на державному рівні органів, які здійснюють нагляд за якістю продукції, що випускається (так звана сертифікація з участю третьої сторони), а також участь в системі дослідницьких лабораторій і лабораторій метрологічного забезпечення.

Схеми, які застосовуються при обов'язковій сертифікації, визначаються Держстандартом України та іншими державними органами управління в межах своєї компетенції, на які законодавчими актами України покладені організація та проведення

робіт з обов'язкової сертифікації. Система сертифікації передбачає декілька схем. Схему добровільної сертифікації визначає заявник за погодженням з органом з сертифікації.

При виборі схеми сертифікації рекомендується керуватися такими правилами:

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

Основні положення системи сертифікації УкрСЕПРО.

Система сертифікації України двоядна : верхній ряд створює державна система сертифікації; нижній – органи сертифікації, спеціалізовані за видами продукції та випробувальні лабораторії.

Система сертифікації УкрСЕПРО – державна система сертифікації продукції в Україні, призначена для проведення обов'язкової та добровільної сертифікації продукції, процесів, послуг. Згідно з Декретом Кабінету Міністрів України «Про стандартизацію і сертифікацію» - обов'язкова сертифікація проводиться винятково в межах державної системи сертифікації. При обов'язковій сертифікації перевірки підлягають такі групи показників: безпеки; сумісності і взаємозамінності; енерго- та ресурсозбереження; вплив на охорону навколишнього та природного середовища.

Українська система УкрСЕПРО передбачає здійснення сертифікації, яка проводиться на відповідність вимогам, законодавчих актів та нормативних документів, міжнародних та національних стандартів інших держав, що чинні в Україні та є обов'язковими для виконання, і добровільної сертифікації, що проводиться на добровільних засадах за ініціативою виробника на відповідність вимогам, не віднесеним нормативними документами до обов'язкових.

Системою УкрСЕПРО передбачається також сертифікація продукції, що імпортується.

Право здійснення робіт з сертифікації продукції надається органом з сертифікації, випробувальним лабораторіям та аудиторам, що акредитовані в системі УкрСЕПРО.

У системі УкрСЕПРО здійснюються такі взаємопов'язані види діяльності:

- сертифікація продукції, процесів, послуг;
- сертифікація систем якості;
- атестація виробництва;
- акредитація випробувальних лабораторій та центрів;
- акредитація органів з сертифікації продукт;
- атестація експертів-аудиторів за переліченими видами діяльності.

Державна система сертифікації (Система УкрСЕПРО) – система обов’язкової та добровільної сертифікації продукції, яка введена в Україні Декретом Кабінету Міністрів України «Про стандартизацію і сертифікацію» № 46-93 від 10 травня 1993 року з 01 січня 2018 року пішла в минуле

Національні знаки відповідності.

Знаки відповідності вказують на відповідність товару тому чи іншому стандарту, вимогам сертифікаційних організацій.

Ці знаки бувають національними, міжнародними, галузевими або навіть призначеними для визначеної групи товарів.

Використання знаків відповідності регулюється спеціальними правилами Держстандарту України.

Згідно з ДСТУ 2296-93 знак відповідності призначений для позначення сертифікованої продукції з метою інформування споживачів, що продукцію сертифіковано згідно з правилами системи УкрСЕПРО.

Встановлено такі зображення знаків відповідності:



а



б

а) для продукції, яка відповідає обов’язковим вимогам нормативних документів та вимогам, що передбачені чинними законодавчими актами України, за якими встановлено обов’язкову сертифікацію;

б) для продукції, яка відповідає вимогам нормативних документів, що поширюються на дану продукцію. Також застосовується для продукції, яка не підлягає обов’язковій сертифікації, проте сертифікована.

Випробувальні лабораторії.

Системи сертифікації користуються послугами випробувальних лабораторій. Випробувальна лабораторія може бути самостійною організацією чи складовою частиною органа з сертифікації чи іншої організації.

Випробувальні лабораторії:

- апробовують методи випробувань відповідно до вимог НТД;
- розробляють типові робочі методики та програми випробувань з кожного виду продукції;
- виконують сертифікаційні випробування, аналізують їх результати та надсилають до органу сертифікації протоколи випробувань, а потребою – пропозиції щодо припинення (заборони) виготовлення, поставок, продажу та використання окремих видів продукції;
- здійснюють «горизонтальні» контакти з відповідними закордонними дослідними центрами.

Для визначення неупередженості, незалежності, компетенції іспитових лабораторій необхідна їй **акредитація** – офіційне визнання того, що іспитова лабораторія правомочна здійснювати конкретні випробування або конкретні типи випробувань.

Термін «акредитація лабораторій» може означати визнання як технічної компетентності та об’єктивності випробувальної лабораторії, так і тільки її технічної компетентності. Акредитація зазвичай є позитивним наслідком атестації лабораторії з подальшим наглядом.

Атестація – перевірка випробувальної лабораторії з метою встановлення її відповідності критеріям акредитації: оцінюється стан справ у лабораторії по визначених параметрах і критеріям, тобто забезпеченість устаткуванням, доступ до нього,

використання стандартних методів іспитів і процедур; наявність приміщення для іспитів, дія правил безпеки; відповідність професійної підготовки співробітників, їхня кваліфікація.

Лекція 16

Штрихове кодування

Поняття штрихового кодування

Штрихове кодування - важливий напрям забезпечення конкурентоспроможності товару. Під штриховим кодуванням слід розуміти технологію автоматичної ідентифікації та збору даних, засновану на представленні інформації за певними правилами у вигляді надрукованих формалізованих комбінацій елементів встановленої форми, розміру, кольору, відбивної здатності і орієнтації для подальшого оптичного зчитування і перетворення у форму, необхідну для її автоматичного введення в обчислювальну машину.

Використання штрихового кодування дає можливість автоматизації процесу введення і обробки інформації про продукцію (товар) в ЕОМ для подальшого швидкого вирішення завдань, пов'язаних з фіксацією факту надходження, отримання, відвантаження, продажу, передачі на наступні етапи продукції (товару).

Штрихове кодування впливає на конкурентоспроможність товару у наступних напрямках:

1) наявність штрихового коду товару може розглядатись як нормативне умова конкурентоспроможності товару; так, з 1 січня 1995 р. воно розглядається як обов'язкова умова поставки товарів на ринки країн ЄС;

2) наявність штрихових кодів на упаковках дає можливість організувати ефективний контроль за проходженням товарів, починаючи з пакувальної лінії у виробників, і закінчуючи складом магазину; це має великий вплив на скорочення логістичних витрат;

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

4) штрихові коди забезпечують точний облік складованих та відвантажених товарів. Штрихові коди наносяться не тільки на упаковку товарів, але і на контейнери, що їх містять, що облітає складування. При надходженні замовлень від покупців проводиться зчитування кодів, їх зіставлення з замовленнями та оформлення накладних;

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

6) використання штрихового кодування сприяє організації ефективного проведення маркетингових досліджень товарів, так як дозволяє вести автоматизований облік їх виробництва і продажу.

Початкова згадування про штрихове кодування відноситься до 1930-х рр., коли в Гарвардській школі бізнесу було захищено дисертацію з цієї проблематики, а після Другої світової війни отримано патент на штрихові коди. На практиці штрихове кодування вперше було застосовано в 1960-е рр. в США на залізничному транспорті для ідентифікації залізничних вагонів. З 1970-х рр. з розвитком мікропроцесорної техніки штрихове

кодування починає широко використовуватися в усьому світі. В даний час штриховий код наноситься на 95-99% продукції, виробленої за кордоном.

Система штрихового кодування включає в себе три компоненти:

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

Штриховий код - це послідовність розташованих за правилами певної символіки темних (штрихів) і світлих (прогалін) прямокутних елементів різної ширини, яка забезпечує представлення символів даних в машиночитаемом вигляді. Дані можуть бути літери та цифри, так і спеціальні графічні і керуючі символи, використовувані в програмних і технічних засобах обробки і передачі інформації.

Штрихові коди наносяться на упаковці, етикетці або на ярликах, що супроводжують товари. Штрихові коди прочитуються сканерами, які сприймають штрихи, прогалини та їх поєднання, декодують штриховий код в цифровий з допомогою мікропроцесорних пристроїв і здійснюють ввід інформації про товар в ЕОМ.

Технологія штрихового кодування в загальному вигляді включає наступні операції:

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

Виконання зазначених операцій можливо на основі стандартних правил, норм і вимог, що забезпечують їх повну сумісність. Світова практика розвитку стандартизації в галузі автоматичної ідентифікації та штрихового кодування показує, що стандарти (рекомендації), як правило, розробляються Міжнародної асоціації виробників технологій автоматичної ідентифікації (**AIM**), Міжнародною асоціацією товарної нумерації продукції (**EAN/UPC**) (рис. 17.1), галузевими асоціаціями виробників і споживачів продукції (послуг). На їх основі розробляються міжнародні, регіональні і національні стандарти, що регламентують штрихове кодування.

Зараз застосовуються кілька видів штрихових кодів.

У США та Канаді застосовується код UPC, тому українські товари, що поставляються в ці країни, повинні мати даний код.

На основі коду UPC в Європі створена Міжнародна система товарної нумерації EAN. Система EAN - це міжнародний стандарт для ідентифікації товарів, послуг та розміщення, автоматизованої ідентифікації на основі штрихових кодів та електронного обміну даними – EDI (Electronic Data Interchange). Код EAN – це набір цифр від 0 до 9 і є різновидом коду UPC.

Система EAN базується на трьох основних технологіях: ідентифікаційних номерах (коди EAN) - ідентифікують товари, послуги і розміщення та є ключами доступу до інформації; штрихових кодах EAN - дозволяють автоматизувати введення, відображення та зчитування як ідентифікаційних номерів, так і іншої інформації стосовно до товарів;

стандартів EAN для EDI - EANCOM - забезпечує електронний обмін даними (документами) між діловими партнерами у стандартизованому форматі.

Ці технології створено для підвищення ефективності ділових процесів у виробництві, розподілі і продажу товарів та наданні послуг. Застосування системи EAN стосується в першу чергу автоматизації касових операцій, операцій відвантаження та приймання товарів, інвентаризації, автоматичного замовлення та аналізу продажу.

Ідентифікаційні номери EAN є унікальними в світовому масштабі, багатогалузевими, мають контрольний розряд для гарантування точності зчитування. Унікальність дозволяє партнерам в усьому світі використовувати для ідентифікації код EAN одиниці власного обліку. Інформація стосовно до товарів, послуг і розміщення підтримується в базах даних і не є складовою частиною самого номера, що дозволяє легко і швидко її поповнювати, змінювати, а також використовувати.

В Україні застосовуються кілька видів штрихових кодів EAN:

EAN/UPS - застосовується для маркування одиниць обліку, що обліковуються через касові апарати;

ITF - штрихкодова символіка, застосовується для маркування товарів, які не призначені для проходження через касові апарати. Більш придатна для друку на носіях поганої якості (транспортних упаковках, гофрокартонних тощо);

UCC/EAN-128 - сучасний, найбільш досконалий, компактний та надійний алфавітно-цифровий код для кодування алфавітно-цифрової інформації, що дозволяє доповнювати одні дані іншими, пов'язуючи їх в один символ. Код не має фіксованої довжини. Додатково до основної функції, пов'язаної з ідентифікацією товарів, код забезпечує стандартизацію даних про терміни придатності товарів, ідентифікацію партій і серії товарів, ідентифікацію окремих транспортних одиниць, одиниць і точності вимірювання, шифрів місць походження, а також стандартизацію іншої інформації, якою підприємства обмінюються між собою;

EAN-13 - тринадцятирозрядний код, що застосовується для одиниці постачання, що містить різні товари. Структура коду: перші три цифри, як правило, означають країну-виробника, наступні чотири цифри – код підприємства-виробника, далі п'ять цифр - код продукту, остання цифра - контрольне число. Контрольне число використовується для перевірки достовірності зчитування попередніх цифр коду системою сканування. Контрольний розряд можна визначити за допомогою таких математичних дій: 1- додаються цифри, що знаходяться на парних позиціях коду; 2- результат множиться на три; 3- додаються цифри, що знаходяться на непарних позиціях коду, крім останньої; 4- результати другої та третьої дій додаються; 5- контрольна цифра – це різниця між остаточною сумою дій та і найближчим (більшим) до неї числом, кратним десяти. У разі отримання двозначного числа – це молодший розряд числа. Першу частину штрих-коду для кожної країни визначає Міжнародна асоціація з кодування виробів. Код виробника визначає Торгово-промислова палата країни згідно з каталогом виробників промислової продукції. Частину коду, що характеризує товар, розробляє сам виробник. Отже, код EAN надається товару безпосередньо виробником, оскільки перші вісім цифр майбутнього коду йому відомі. Відповідає за достовірність і однозначність кодування своєї продукції виробник товару;

EAN-14 - чотирнадцятирозрядний код з прямокутним контуром. Аналогічно коду EAN-13 він складається з 13 розрядів тієї ж послідовності та одного додаткового знака, що ставиться першим і відображає специфіку упаковки (1 - групова упаковка, 2 - упаковка партій у контейнер і т. д.).

Система EAN застосовується в будь-якому виді діяльності, де є потреба в обліку, контролі та управлінні рухом одиниць обліку та електронній передачі даних. Вона дозволяє автоматизувати ці процеси, зменшити кількість ручної праці та затрати часу, підвищити швидкість, точність та ефективність виконання. Наведемо використання кодування у різних сферах.

Виробництво. Кодуванню та маркуванню підлягають деталі, вузли, комплектуючі і т.ін. з метою автоматизації виробництва; готові вироби для зберігання і транспортування; технологічні та комерційні документи.

Сфера послуг. Маркуванню підлягають як товари (наприклад, страви у кафе, їдальнях і т. п.), так і самі послуги (наприклад, комунальні послуги (електро-, газо- та водопостачання), послуги зв'язку, пошти, страхових компаній і т. п.) та об'єкти, що надають та отримують ці послуги.

Облік документів. Штрихові коди застосовуються для маркування документів з метою контролю їх проходження та автоматизованого доступу до електронних копій в базах даних. Маркування здійснюється штриховим кодом UCC/EAN-128.

Гуртова торгівля. Автоматизовані системи обліку сучасних оптових складів базуються на застосуванні штрихового коду UCC/EAN -128 та електронного обміну даними EDI. Такі системи об'єднують в єдину мережу сервер-системи обліку. Введення інформації про надходження товару, підготовка і видача замовлень здійснюються автоматизовано, без застосування ручної праці. Стандарт на «Ідентифікатори застосування» дозволяє маркувати штриховими кодами необхідну інформацію про товари та їх переміщення - ідентифікаційний номер товару, порядковий номер транспортного контейнера, номер серії, дату виробництва або придатності товару, його кількість, адресу призначення і т.п. Особливо ефективним застосування EAN є на складах з несприятливими або шкідливими умовами праці: складах з низькою температурою зберігання товарів, морозильних складах, складах для зберігання хімічних та радіоактивних засобів.

Роздрібна торгівля. Застосування технологій EAN штрихового кодування та електронного передавання даних EDI дозволяє створити комплексну автоматизовану систему обліку та контролю руху товарів. Така система може містити сервер- системи обліку, електронні контрольно-касові апарати, вагокасові та ваговимірювальні комплекси, принтери та сканери штрихових кодів. У таблиці 2.3 наведені штрихові коди деяких країн.