

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Чернігівський фаховий коледж інженерії та дизайну
Київського національного університету технологій та дизайну»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з НР

_____ Людмила РОСЛАВЕЦЬ

_____ 20__ р.

**Методичне забезпечення практичних занять
з дисципліни Основи стандартизації та метрології
спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка**

Уклав

Юлія ДУДЕНКО

Розглянуто на засіданні циклової
комісії інженерії

Протокол №__ від _____ 20__ року

Голова циклової комісії

Тетяна СЕМЕРНЯ

Інструкція для виконання практичної роботи 1

Тема: Вивчення нормативно-технічної документації, застосовуваної в галузі. Ознайомлення зі стандартами підприємства.

1 Мета: Ознайомитись з нормативно-технічною документацією галузі та базового підприємства.

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

2.1 Інструкція

2.2 Нормативні документи галузі і базового підприємства

3 Теоретичні відомості:

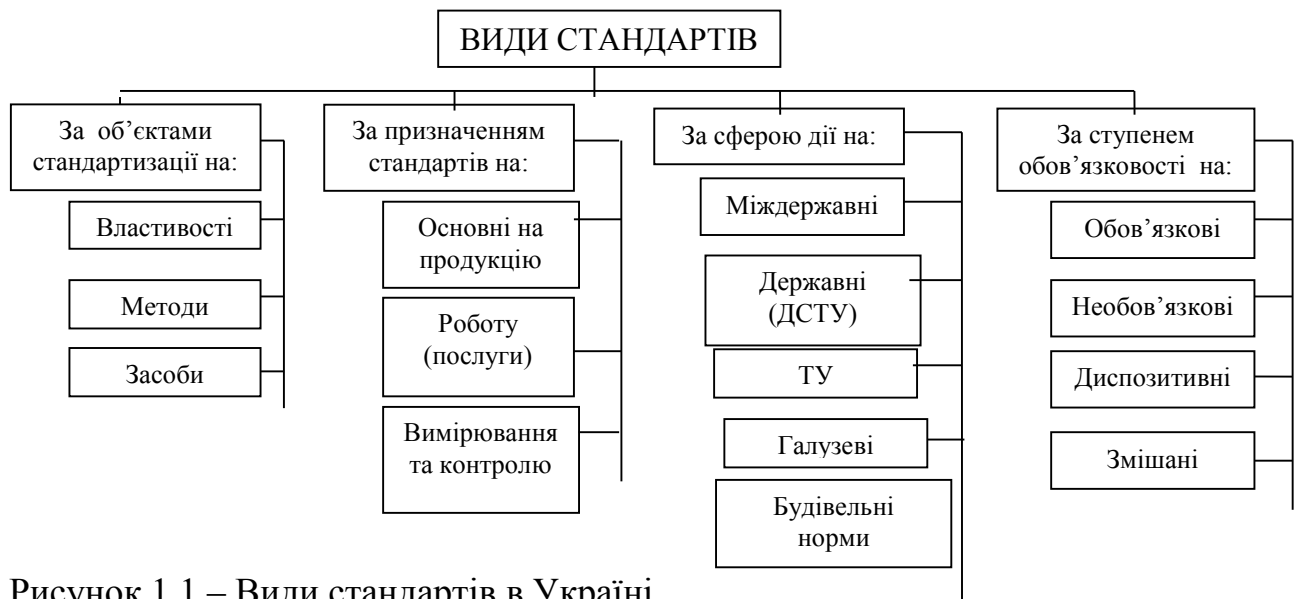


Рисунок 1.1 – Види стандартів в Україні

За об'єктами стандартизації розрізняють стандарти на: властивості, методи та засоби. Стандарти на властивості і засоби регламентують властивості предметів і засобів праці, виробів, вимірювальних і контрольних засобів тощо. Ці стандарти містять основні характеристики і показники якості об'єктів стандартизації (розміри, масу, матеріали, характер і допустиму кількість домішок, якість поверхонь, метрологічні характеристики, вид живлення, потужність тощо). Стандарти на методи містять вимоги до способів виготовлення, випробування, контролювання, добирання оптимальних режимів роботи устаткування, вимірювальних інструментів тощо. За допомогою наведених у них вимог перевіряють геометричні розміри виробів, їх фізичні та хімічні властивості, склад матеріалів, якість поверхонь тощо. Прикладом можуть бути єдині правила та вимоги до оформлення конструкторських, технологічних, нормативних документів.

Залежно від призначення стандарти бувають: основні, на продукцію, роботи (послуги) та методи вимірювання й контролювання.

Залежно від сфери дії - міждержавні (міжнародні чи міжнаціональні), що розроблені та прийняті міжнародними організаціями (ISO, IEC тощо); державні стандарти України (ДСТУ), які розроблені та прийняті компетентними державними організаціями України; стандарти підприємств і фірм (ТУ), що прийняті їх керівниками та зареєстровані компетентними органами чи організаціями зі стандартизації, галузеві стандарти (ГСТУ).

Державним називають національний стандарт, який затверджений державним органом зі стандартизації України. Міжнародні та міждержавні стандарти також можуть бути результатом уніфікації чи гармонізації державних стандартів на підставі відповідних угод. Наприклад, згідно з угодою керівників урядів країн СНД, у 1992 році щодо проведення узгодженої політики зі стандартизації за міжнародні стандарти було прийнято понад 20 000 ГОСТів.

Галузеві стандарти (ГСТУ) розробляють у разі відсутності ДСТУ обґрунтованої необхідності встановлення в них вищих чи додаткових вимог порівняно з вимогами державних стандартів.

Стандартні технічні умови (СТТУ) розробляють у разі необхідності розповсюдження та впровадження узагальнених результатів прикладних досліджень. СТТУ (чи ТУ) - це документ, що регулює стосунки між постачальником і споживачем продукції, для якої відсутні ДСТУ і ГСТУ.

Будівельні норми - нормативні документи, які встановлюють загальні принципи, правила, норми й характеристики в галузі будівництва. Стандарти підлягають реєстрації в Держстандарті України або територіальних його органах.

За ступенем обов'язковості стандарти поділяють на:

- обов'язкові для виконання, тобто такі, що приймаються урядом, або за його дорученням, державними органами - Держстандартом України, Мінбудом України тощо; їм надається статус державних документів (до таких документів належать стандарти з безпеки праці, охорони навколишнього середовища, ресурсозбереження, а також технічної спільності та взаємозамінності);
- необов'язкові для виконання (рекомендовані), тобто такі, чинність яких поширюється на продукцію, що знаходиться в оптовій торгівлі; дотримання вимог таких стандартів контролюється ринком; окрім того, необов'язковими мають бути організаційно-методичні стандарти;
- диспозитивні стандарти, які в принципі не є обов'язковими, але стають такими за умови згоди між замовником (покупцем) та постачальником (продавцем, виробником); тоді вони можуть бути схвалені чи прийняті на різних рівнях;

- змішані, тобто стандарти, окремі норми яких можуть бути обов'язковими, необов'язковими та диспозитивними.

4 Хід роботи

4.1. Ознайомитись з нормативно-технічною документацією, виданою викладачем.

4.2 Згрупувати НТД за видами та категоріями.

4.3 Провести розподіл НТД, яка використовується у галузі та на базовому підприємстві згідно з спеціалізацією студентів даної групи.

5 Висновки:

5 Контрольні питання

5.1. Що визначає категорія стандарту?

5.2 Який стандарт називається державним?

5.3 В яких випадках розробляються галузеві стандарти?

5.4 В яких випадках розробляються стандартні технічні умови?

5.5 Як поділяються стандарти за ступенем обов'язковості?

Література

Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – с. 5-10

Інструкція для виконання практичної роботи 2

Тема: Вивчення правил побудови, змісту та викладення стандартів

1 Мета:

1.1 Ознайомитись з правилами побудови, змісту та викладення стандартів.

1.2 Виробити практичні навички побудови стандартів.

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

2.1 Інструкція

2.2 Стандарти Державної системи стандартизації

3 Теоретичні відомості:

Найменування стандарту складається з заголовка, підзаголовка і при необхідності, з групового заголовка.

ЗАГОЛОВОК – це частина найменування, в якій визначається об'єкт стандартизації (продукція, правил, які забезпечують її розробку, виробництво та застосування в науці, техніці, транспорті і т.д.).

ГРУПОВИЙ ЗАГОЛОВОК включає в найменування стандарту в тих випадках, коли даний стандарт входить в комплекс стандартів, об'єднаних спільністю призначення: в груповому заголовку на першому місці повинно бути визначення (прикметник), а потім назва об'єкту (іменник), наприклад: «Державна система стандартизації», «Текстильні та шкіряні матеріали та вироби».

ПІДЗАГОЛОВОК – це частина найменування стандарту, в якій вказується вид стандарту.

Найменування стандарту може складати з заголовка і підзаголовка, наприклад: «Передачі зубчасті конічні. Основні параметри», «Вовна натуральна, сортована. Методи визначення тонкості»; групового заголовка, заголовка та підзаголовка, наприклад: «Єдина система конструкторської документації. Схеми електричні. Терміни та визначення» групового заголовка і підзаголовка, наприклад «Державна система стандартизації. Основні положення». «Волокна та нитки текстильні. Терміни та визначення».

В заголовках стандартів слід використовуватися найменування, яке відповідає класифікаційному групуванню загальносоюзного класифікатора промислової та сільськогосподарської продукції. В стандартах на продукцію не повинно бути групового заголовка. При написанні назви об'єкта стандартизації в найменуванні стандарту застосовується зворотній порядок слів, наприклад: «Папір креслярський прозорий», «Верстати металоріжучі токарні», «Волокна мериносова сортована». Назви об'єктів, які стандартизуються записуються в одиниці, якщо стандарт розповсюджується на один об'єкт, і в множині, якщо стандарт розповсюджується на декілька об'єктів. Наприклад: «Смола поліамідна», «Бензин автомобільний», «Волокно бавовняне», «Тканини текстильні».

Найменування державних стандартів повинно бути викладено державною та англійською мовами.

ВСТУП розкриває більш детально (якщо необхідно) об'єкт стандартизації, визначає область розповсюдження стандарту або обмежує сферу його дії, наприклад: «Цей стандарт розповсюджується на електрифікований транспорту постійного струму: магістральний, промисловий, і міський. Стандарт не розповсюджується на рейковий та безрейковий внутрішньоцеховий електрифікований транспорт».

Вступ можна пропустити, коли найменування стандартів повністю розкриває область розповсюдження.

ЗМІСТ ОСНОВНОЇ ЧАСТИНИ стандарту повинен розподілятися на розділи, заголовки яких виділяються жирним шрифтом; розділи повинні мати порядкову нумерацію в межах всього стандарту, позначаються арабськими цифрами. Зміст розділів розбивається на підрозділи і пункти, або на пункти. Наприклад:

1.1	нумерація	2.1.	нумерація
1.2	пунктів	2.2	пунктів
1.3	першого	2.3	другого

В разі необхідності пункти можуть бути розбиті на підпункти, які повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного пункту, наприклад: 4.2.1, 4.2.2 тощо.

При великому обсязі стандартів в кінці його слід поміщати зміст, який включає назву розділів і підрозділів з зазначенням номерів сторінок.

Стандарт повинен містити дані (правила, норми, вимоги, методи) необхідні та достатні для його застосування відповідно з призначенням.

Текст стандарту повинен бути коротким, чітким, однозначним і стилістично вірним. В тексті стандарту слід використовувати слова: «повинен», «слід», «необхідно». Не допускається заміна літерними символами та знаками, наприклад:

Правильно:

«Довжина робочої частини розгортки 50 мм»

Неправильно:

«- робочої частини розгортки 50 мм»

Числові значення величин повинні примірятися тільки з одиницями вимірювання, які уставлені діючими стандартами; в разі необхідності вони повинні округлюватись згідно правилами округлювання. Дробові числа повинні наводитись у вигляді десяткових дробів, за винятком розмірів в дюймах.

Великий цифровий матеріал повинен оформлятися у вигляді таблиці. Якщо ті чи інші вимоги, показники, або норми встановлені в іншому стандарті, то слід робити посилання на цей стандарт: «Фарбування культиваторів – по ГОСТ 5282-54», або на його розділи і додатки. Посилання на підрозділи і пункти не допускається.

В стандарті не допускається дублювання, або виклад в скороченому вигляді норм і вимог, які встановлено в інших стандартах, крім обмежування стандартів.

Необхідно уникати включення в стандарт приміток. В увідній частині не допускається уміщення приміток.

Креслення і схеми, які уміщені в стандартах повинні відповідати вимогам стандартів ЄСКД.

Ілюстрований матеріал, таблиці або текст допоміжного характеру оформляють у вигляді приміток, які можуть бути обов'язковими, рекомендованими або довідковими. В тексті стандарту повинні бути посилання до додатку з вказівкою ступеню його неодмінності. Додаток повинен мати загальну зі стандартом наскрізну нумерацію сторінок.

В інформаційних даних приводять відомості про розробників, затвердження та реєстрації стандартів; відомості про терміни дії стандартів, та періодичності його перевірки, про відповідність стандарту 100, МЕК про НТД на які даються посилання в основній частині стандарту і т.д.

Поняття «вид стандарту» визначає зміст стандарту в залежності від його призначення. В залежності від вирішуваної задачі стандарти на конкретну продукцію розподіляють на слідуючі види: марки; конструкції; методи контролю (випробувань, аналізу, вимірювань, визначень); приймання; маркування; пакування; транспортування; зберігання; експлуатація та ремонт; загальні технічні вимоги; загальні технічні умови.

Стандарти *ТЕХНІЧНИХ УМОВ* встановлюють всебічні технічні вимоги конкретної продукції під час її виготовлення, постачання і експлуатації, вони повинні складатися з розділів, які визначають основні параметри, типи (види, марки), основні розміри, технічні вимоги, методи випробувань, вимоги до упакування, маркування, транспортування та зберігання продукції.

Загальні технічні стандарти поділяються на види: терміни і визначення; позначення, номенклатура, загальні вимоги і/або норми, методи.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ стандарти мають три види: на основні (загальні) положення; на порядок проведення роботи; на побудову (виклад, оформлення, вимоги до змісту).

4 Хід роботи:

4.1 Одержання завдання у викладача – конкретний нормативно-технічний документ – стандарт.

4.2 Вивчити теоретичну частину даної інструкції.

4.3 З'ясувати, де в даному стандарті знаходяться розділи, про які говориться в теоретичній частині та описати стандарт.

5 Висновки:

6 Контрольні питання

6.1 З яких частин складається найменування стандарту?

6.2 Що визначає заголовок стандарту?

6.3 Що зазначається в підзаголовку?

6.4 Що розкриває вступ в стандарті?

6.5 Яким повинен бути текст стандарту?

Література

Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – с. 32.

Інструкція для виконання практичної роботи 3

Тема: Вивчення стандартів Єдиної системи конструкторської документації

1 Мета:

- 1.1 Ознайомитись зі структурою Єдиної системи конструкторської документації та основними її стандартами.
- 1.2 Виробити практичні навички оформлення текстової документації

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

- 2.1 Інструкція
- 2.2 Стандарти Єдиної системи конструкторської документації
- 2.3 Зразки оформлених згідно з вимогами ЄСКД практичних та лабораторних робіт, рефератів, курсових та дипломних проектів.

3 Теоретичні відомості:

Найважливішою перевагою, яку створює система стандартів ЄСКД є можливість взаємного обміну конструкторською документацією без її перероблення, зміни чи доповнення між окремими підприємствами, галузями промисловості, і навіть різними країнами (йде мова про держави СНД, які підписали взаємну угоду про погоджену політику у сфері стандартизації).

Застосування системи ЄСКД дає можливість ширше впроваджувати уніфікацію продукції при конструкторській розробці, спростити форми документів і скоротити їх номенклатуру, забезпечити єдність графічних зображень, механізовану і автоматизовану розробку документів, що в цілому створює умови в промисловості для організації виробництва будь-якого виробу на якому завгодно підприємстві в найкоротший термін.

Стандарти ЄСКД встановлюють загальні положення системи, види виробів, позначення виробів та конструкторських документів, формати документів, правила виконання креслень, вимоги до експлуатаційних та ремонтних документів і інші вимоги правила і норми.

Розроблення стандартів ЄСКД базується на таких принципах:

- предмети виробництва (деталі) трактуються як самостійні вироби, для яких оформлено завершений комплект конструкторської документації;
- кожний виріб отримує окреме позначення за єдиним загальнодержавним класифікатором, що забезпечує його однозначну ідентифікацію;
- побудова всіх видів конструкторських документів виконується за єдиними правилами;
- у всіх сферах, де використовуються конструкторські документи, забезпечується їх єдиний комплект і зміст.

Стандарти ЄСКД є розділеним на групи від нульової до дев'ятої:

- 0-а - встановлює призначення, галузь застосування і склад комплексу стандартів;
- 1-а - встановлює порядок організації конструкторських робіт, стадії розробки конструкторських документів та вимоги до цих документів;
- 2-а - містить класифікацію і позначення виробів та конструкторських документів;
- 3-я - містить загальні правила виконання креслень, масштаби і формати креслень;
- 4-а - встановлює правила виконання креслень виробів машино- і приладобудування;
- 5-а - встановлює правила зберігання, обліку та дублювання конструкторських документів;
- 6-а - містить правила внесення і оформлення змін до експлуатаційної та ремонтної документації;
- 7-а - встановлює класифікацію і правила виконання схем в кресленнях;
- 8-а - встановлює загальні правила макетного методу проектування;
- 9-а - об'єднує всі інші стандарти комплексу ЄСКД.

Стандарти ЄСКД, що мають зараз застосування у вітчизняній системі стандартизації, є міждержавними, позначаються індексом ГОСТ, а реєстраційний номер всіх стандартів починається цифрою 2.

4 Хід роботи:

4.1 Ознайомитись з групами стандартів Єдиної системи конструкторської документації

4.2 Ознайомитись зі зразками оформлених згідно з вимогами ЄСКД практичних та лабораторних робіт, рефератів, курсових та дипломних проектів.

4.3 Оформити згідно з вимогами ЄСКД:

- таблицю, перенос таблиці;
- рисунок;
- формулу.

5 Висновки:

6 Контрольні питання:

6.1 Яке призначення має Єдина система конструкторської документації?

6.2 На які групи розділені стандарти ЄСКД?

6.3 З якої цифри починається реєстраційний номер стандартів Єдиної системи конструкторської документації?

Література

Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – с. 32.

Боженко Л.І., Гутта О.Й. Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації продукції: Навч. посібник. – Львів: Афіша, 2001. – с. 134.

Інструкція для виконання практичної роботи 4

Тема: Проведення математичної обробки результатів вимірювань

1 Мета:

- 1.1 Ознайомитись з математичною обробкою результатів вимірювань
- 1.2 Виробити практичні навички математичної обробки результатів вимірювань

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

- 2.1 Інструкція
- 2.2 Обчислювальна техніка

3 Теоретичні відомості:

Прямими називаються вимірювання, в результаті яких встановлюють безпосередньо шукане значення величини.

Результати спостережень X_1 , X_2 , ..., X_n , одержані за прямими вимірюваннями фізичної величини Q , називаються рівнорозсіяними, якщо вони є незалежними, однаково розподіленими випадковими величинами.

Рівнорозсіянні результати одержують при вимірюваннях, які проводяться одним або групою експериментаторів та у незмінному зовнішньому середовищі.

Результати опрацьовуються по різному, залежно від того, мало ($n < 40$) чи багато ($n > 40$) проведено спостережень.

При малій кількості результатів обробка їх проводиться у такій послідовності.

1 Визначається точкова оцінка істинного значення вимірювальної величини – середнє арифметичне значення результатів спостережень:

$$m_x = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n X_i,$$

2 Обчислюються випадкові відхилення результатів спостережень та їх квадрати:

$$\delta_i = X_i - m_x, \quad \delta_i^2 = (X_i - m_x)^2,$$

3 Визначаємо середнє квадратичне відхилення результатів спостережень:

$$\sigma_x = \sqrt{D} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \delta_i^2},$$

4 Перевіряється нормальність розподілу результатів спостережень.

5 Визначається наявність грубих помилок, які відповідають відношенню $\delta > 3\sigma$. Результати з грубими помилками опускають і проводять обчислення для меншого числа спостережень з попередньою послідовністю.

6 Встановивши значення довірчої ймовірності залежно від точності вимірювань.

P	0,683	0,90	0,95	0,98	0,99	0,995	0,9973
t_p	1,00	1,645	1,96	2,33	2,58	2,80	3,00

Визначається значення ймовірної випадкової похибки:

$$\delta_{\text{йм}} = t_p \cdot \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}},$$

7 Результат істинного значення записується у такому вигляді:

$$Q = m_x \pm \delta_{\text{йм}}, \text{ при } P = 0,9 - 0,9973,$$

або

$$Q = m_x \pm t_p \cdot \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}} \text{ при } P = 0,9 - 0,9973.$$

4 Хід роботи:

4.1 Визначити істинне значення вимірної температури в апарату за низкою результатів спостережень при заданій ймовірності $p=0,95$.

№	$t^\circ\text{C}$		$\delta_t^\circ\text{C}$		δ_t^2	
	1	123,5		+0,09	+0,05	0,0081
2	123,8		+0,39	+0,35	0,1521	0,1225
3	123,6		+0,19	+0,15	0,0361	0,0225
4	123,7		+0,29	+0,25	0,0841	0,0625
5	123,9		+0,49	+0,45	0,2401	0,2025
6	123,0		-0,41	-0,45	0,1681	0,2025
7	123,4		-0,01	-0,05	0,0001	0,0025
8	123,2		-0,21	-0,25	0,0441	0,0625
9	123,1		-0,31	-0,35	0,0931	0,1225
10	123,3		-0,11	-0,15	0,0121	0,0225
11	101,2		-22,21		493,284	
12	145,2		+21,79		474,804	
Σ	n=12	n=10	n=12	n=10	n=12	n=10
	1480,90	1234,5	-0,12	0,0	968,92	0,825
m_t	123,41	123,45			$\sigma_t = 8,9858$	$\sigma_t = 0,3$

1 Визначаємо точкову оцінку істинного значення вимірювальної величини, тобто середнє арифметичне даних спостережень:

$$m_x = \frac{1}{12} \cdot \sum_{i=1}^{12} t_i = 123,575^\circ\text{C}$$

Одержане числове значення середнього арифметичного округляємо так, щоб випадкові відхилення не були більшими за дві – три значущі цифри при точних вимірюваннях. Отже, округляємо до значення $123,41^\circ\text{C}$.

2 Визначаємо відхилення результатів спостережень. Їх сума дорівнює 0,12, хоча повинна дорівнювати нулю. Проте два останніх спостереження мають значні відхилення, тому перевіряємо їх щодо наявності грубих відхилень за відношенням $\delta > 3\sigma$.

3 Визначаємо середнє квадратичне відхилення результатів спостережень:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{12-1} \cdot \sum_{i=1}^{12} \delta_i^2} = \sqrt{\frac{1}{12-1} \cdot 968,9211} = 8,9858$$

Згідно з правилом $\delta > 3\sigma$ два останніх спостереження, відхилення яких наближаються до 3σ , відносяться до результатів з грубими похибками і їх можна опустити з ряду спостережень, залишивши в ньому перші 10 спостережень.

1 Визначаємо середнє арифметичне значення результатів спостережень:

$$m_x' = \frac{1}{10} \cdot \sum_{i=1}^{10} t_i = \frac{1}{10} \cdot 1234,5 = 123,45 \text{ } ^\circ\text{C}$$

2 Визначаємо відхилення результатів 10 спостережень $\delta = 0$. Значить відхилень результатів спостережень не виявлено.

3 Визначаємо середнє геометричне відхилення результатів спостережень:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{10-1} \cdot \sum_{i=1}^{10} \delta_i^2} = \sqrt{\frac{1}{9} \cdot 0,825} = 0,3$$

4.2 Визначити істинне значення вимірюваної температури в апараті за низкою результатів спостережень при заданій ймовірності $p=0,98$.

№	$t \text{ } ^\circ\text{C}$		$\delta_t \text{ } ^\circ\text{C}$		δ_t^2	
1	123,8					
2	123,5					
3	123,9					
4	123,0					
5	123,6					
6	123,7					
7	123,4					
8	123,1					
9	123,2					
10	123,3					
11	100,2					
12	145,0					
Σ	n=12	n=10	n=12	n=10	n=12	n=10
m_t						

5 Висновки:

6 Контрольні питання:

6.1 Яке вимірювання називається прямим?

6.2 Які результати спостережень називаються рівнорозсіяними?

6.3 Послідовність математичної обробки результатів вимірювань?

Література

Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні. Львів, 2003. 160-164 с.

Цюцюра В.Д., Цюцюра С.В. Метрологія та основи вимірювань. Київ, 2003. 13-58 с.

Інструкція для виконання практичної роботи 5

Тема: Зразкові засоби вимірювальної техніки

1 Мета:

- 1.1 Ознайомитись з зразковими засобами вимірювальної техніки
- 1.2 Виробити практичні навички при роботі зі зразковими засобами вимірювальної техніки

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

- 2.1 Інструкція
- 2.2 Обчислювальна техніка

3 Теоретичні відомості:

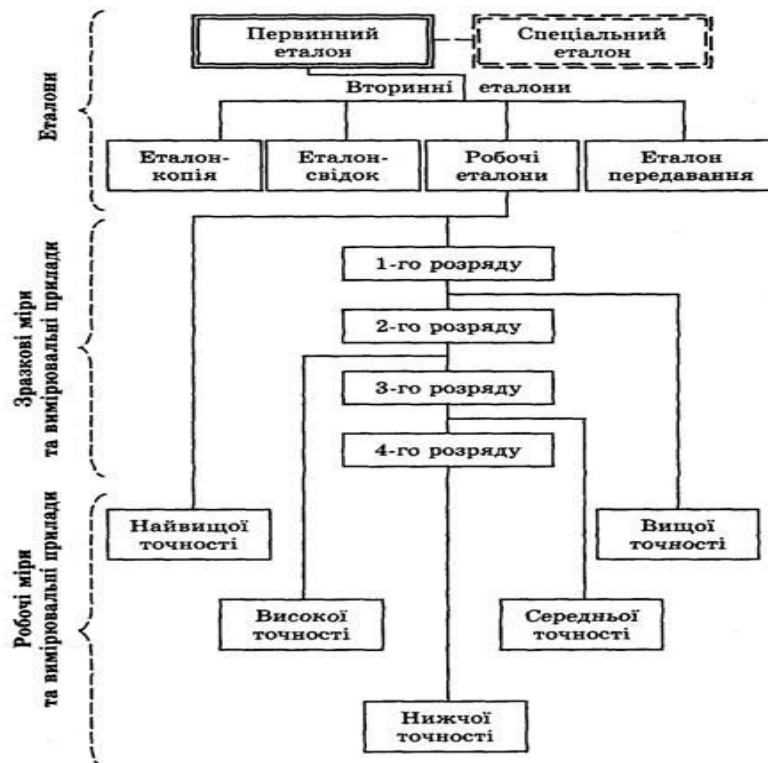
Зразкові засоби вимірювань — це затверджені в установленому порядку міри, вимірювальні прилади або ж вимірювальні перетворювачі, які призначені для перевірки та градуювання за ними інших засобів вимірювальної техніки.

Зразковим засобом вимірювальної техніки (засобом вимірювань) називається засіб, який використовується для перевірки інших засобів вимірювальної техніки (вимірювань) і затверджений як зразковий.

На зразкові засоби вимірювань видаються свідоцтва з вказаними метрологічними характеристиками та розрядом за повірочною схемою.

Зразковими можуть бути тільки ті засоби вимірювальної техніки, які своєчасно пройшли метрологічну атестацію і визнані придатними для використання їх як зразкові.

За точністю зразкові засоби поділяються на чотири розряди, а засоби, які відповідають найвищому ступеню повірчої схеми, називаються **вихідними зразковими засобами вимірювань**.



Метрологічна послідовність передачі розмірів фізичних одиниць від еталонів до робочих вимірювальних приладів

На схемі показано метрологічну послідовність передачі розмірів одиниць фізичних величин від первинних еталонів — робочим еталонам, від них — розрядним зразковим засобам вимірювань, далі — робочим засобам вимірювань. На схемі показана ієрархія засобів вимірювальної техніки. Найвищий рівень точності представлений первинним еталоном, нижні рівні займають робочі засоби вимірювань.

Між розрядами зразкових засобів вимірювань існує точ-номірна підпорядкованість: засоби 1-го розряду мають найвищу точність, а засоби 4-го розряду — найнижчу. Зразкові засоби вимірювань 1-го розряду повіряються робочими еталонами, а зразкові засоби 2-го та наступних розрядів повіряються зразковими засобами безпосередньо попередніх розрядів. Для різних видів вимірювань (за вимогами практики) встановлюється різна кількість розрядів зразкових засобів вимірювань і стандарти новітніх схем для відповідного виду засобів вимірювань.

Як видно зі схеми, окремі робочі засоби найвищої точності можуть повірятися за допомогою робочих еталонів; робочі засоби вимірювання вищої точності — зразковими засобами 1-го розряду; робочі засоби високої точності — зразковими засобами 2-го розряду та ін.

Зразкові засоби вимірювань зберігаються у метрологічних інститутах, лабораторіях державної та відомчої метрологічної служби. Засоби вимірювань як зразкові затверджуються органами Держстандарту, які у своїх лабораторіях

мають зразкові засоби вимірювань вищого розряду, ніж пред'явлені для атестації. В окремих випадках з дозволу органів державної метрологічної служби надається право затверджувати зразкові засоби вимірювань метрологічним службам, якщо в останніх є відповідні умови.

Усі зразкові засоби вимірювань підлягають обов'язковій повірці у терміни, визначені Держстандартом України.

4 Хід роботи:

4.1 Описати основні вимоги до зразкових засобів вимірювань.

4.2 Визначити середнє квадратичне відхилення наступних результатів вимірювання сили струму: 8,0 А; 8,2 А; 8,3 А; 8,4 А; 8,5 А.

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{12-1} \cdot \sum_{i=1}^{12} \delta_i^2} = \sqrt{\frac{1}{5-1} \cdot 8,28} =$$

4.3 Визначити довірчі межі відхилення вимірювальної величини, якщо проведено 15 спостережень з довірчою ймовірністю 0,95. Середнє квадратичне відхилення результатів спостережень складає 0,3 В.

$$\delta_{\text{дв}} = \pm t_p \cdot \frac{\sigma_t}{\sqrt{n}} = \pm 2,284 \cdot \frac{0,3}{\sqrt{15}} =$$

5 Висновки:

6 Контрольні питання:

6.1 Що називається зразковим засобом вимірювальної техніки?

6.2 Де зберігаються зразкові засоби вимірювань?

Література

Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні. Львів, 2003. 160-164 с.

Цюцюра В.Д., Цюцюра С.В. Метрологія та основи вимірювань. Київ, 2003. 13-58 с.

Інструкція для виконання практичної роботи 6

Тема: Ознайомлення з системою управління якістю на підприємстві

1 Мета заняття: Ознайомитись з основними засадами міжнародних стандартів ISO 9001, вивчити системи управління якістю продукції на виробництві.

2 Матеріально-методичне забезпечення: інструкція, стандарти| ISO 9001.

3 Теоретичні відомості:

Стандарт ISO 9001 являє собою одну з моделей управління діяльністю організації з метою забезпечення її результативності.

Застосування підходів у системі управління підприємством допомагає вирішити багато внутрішніх і зовнішніх запитань:

- покращити якість продукції та послуг, тим самим підвищити задоволеність своїх замовників;
- стати конкурентоспроможним на внутрішньому та зовнішніх ринках;
- реалізовувати продукцію за світовими цінами;
- налагодити співпрацю з закордонними партнерами (зокрема, щодо отримання інвестицій);
- отримати переваги перед конкурентами при участі у тендерах;
- забезпечити прозорість та легкість управління діяльністю організації;
- запровадити механізм постійного покращення системи управління та підвищити ефективність роботи співробітників на всіх рівнях.

Внутрішні результати, що отримує організація від запровадження системи управління якістю, на пряму залежать від зусиль, що вона докладає для покращення своєї діяльності. зовнішні переваги організація отримує, сертифікував свою систему управління якістю у незалежному компетентному органі сертифікації.

Основу стандартів на системи управління якістю формують вісім принципів:

- Орієнтація на замовника
- Лідерство
- Залучення працівників
- Процесний підхід
- Системний підхід до управління
- Постійне поліпшення
- Прийняття рішень на підставі фактів
- Взаємовигідні стосунки з постачальниками

Одним із ключових принципів побудови системи менеджменту якості відповідно до вимог ISO 9001 є процесний підхід: діяльність організації складається з ряду взаємозалежних процесів. При цьому вихідні дані одного процесу є вхідними даними для наступного. Тому процесний підхід полягає в систематичній діяльності по визначенню процесів, їхньої послідовності й взаємодії, управлінню процесами й зв'язками між ними.

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

- визначити процеси, необхідні для системи управління якістю, та їхнє застосування у всій організації;
- визначити послідовність і взаємодію цих процесів;
- визначити критерії й методи, необхідні для результативного функціонування цих процесів та управління ними;

- забезпечити наявність ресурсів й інформації, необхідних для функціонування та моніторингу цих процесів;
- здійснювати контроль, вимірювання й аналіз цих процесів;
- здійснювати заходи, необхідні для досягнення запланованих результатів та постійного поліпшення цих процесів.

Вимоги стандарту ISO 9001 носять загальний характер і не передбачають забезпечення однаковості структури систем управління якістю або однаковість документації, тому що застосовні до діяльності будь-якої організації незалежно від типу, розміру та продукції, що випускається (послуги, що надається).

Текст ISO 9001 не містить вимог до інших систем менеджменту (екологічний менеджмент, техніка безпеки й охорона праці, фінансовий менеджмент), але дозволяє організації інтегрувати свою систему менеджменту якості з відповідними вимогами загальної системи менеджменту.

Розробником міжнародних стандартів серії ISO 9000 є Міжнародна організація зі стандартизації ISO (International Organization for Standardization) – це всесвітня федерація національних органів стандартизації (комітетів – членів). Міжнародна організація зі стандартизації розташована в Женеві (Швейцарія) <http://www.iso.org>.

Сімейство міжнародних стандартів ISO 9000:

ISO 9000:2005 - Системи управління якістю - Основні положення і словник.

ISO 9001:2000 та ISO 9001:2008 - Системи управління якістю - Вимоги. (до 15.11.2010 р. «стара» та «нова» версії стандарту діють паралельно. З 15.11.2009 р. проводиться сертифікація лише за «ною» версією стандарту 2008 року)

ISO 9004:2009 - Управління для підтримання успіху організації - підхід до управління якістю.

В Україні стандарти ДСТУ ISO 9000:2007, ДСТУ ISO 9001-2001 та ДСТУ ISO 9001:2009, ДСТУ ISO 9004-2001 прийняті як національні шляхом ідентичного перекладу міжнародних стандартів.

4 Хід роботи

4.1 Ознайомитись зі стандартами ДСТУ ISO 9000:2007, ДСТУ ISO 9001-2001 та ДСТУ ISO 9001:2009, ДСТУ ISO 9004-2001.

4.2 Побудувати „піраміду якості”

4.3 Зобразити у вигляді схеми функції управління якістю

4.4 Зобразити коло якості

5 Висновок