

ОСНОВИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

Конспект лекцій

ХДПК - 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

*Для спеціальності 273 Залізничний
транспорт, спеціалізації 5.273.1
Монтаж, обслуговування та ремонт
автоматизованих систем керування
рухом на залізничному транспорті*

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з навчальної дисципліни «Основи стандартизації»

2019 р.

Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Основи стандартизації» студентів спеціальності 273 «Залізничний транспорт» спеціалізації 5.273.1 «Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті».

Укладач: викладач вищої категорії Слобожанюк Р.І. – ХДПК, 2019. –56 с.

Конспект лекцій розглянутий та рекомендований цикловою комісією
«Транспорту та електрозв'язку (ТЕЗ)»

(назва циклової комісії)

Протокол № _____ від “ ____ ” _____ 20 ____ р.

Голова циклової комісії _____ (Руденко А.І.)
(підпис) прізвище та ініціали

Схвалено методичною радою Харківського державного політехнічного
коледжу

Протокол № _____ від “ ____ ” _____ 20 ____ р.

Голова методичної ради _____ (Величко В.О.)
(Підпис) прізвище та ініціали

Лекція 1

Вступ. Основні терміни і визначення в галузі стандартизації

Слово "стандартний" у повсякденному житті має значення "звичний", "однотипний", "шаблонний". На перший погляд, стандартний виріб є нецікавим, позбавленим оригінальності та непривабливим з комерційного погляду. Однак, не слід забувати, що поняття "стандартний" пов'язане в першу чергу з технікою або технічними аспектами будь-якої продукції. З розвитком виробничої діяльності людини, постала потреба в отриманні однотипних виробів, або у їх відтворенні. Тобто, поруч з безупинною потребою в оновленні, є необхідність і у повторенні добре знайомих і потрібних виробів, причому дуже часто з максимально можливою точністю. Тому з технічного погляду поняття "стандартний" визначає здатність виробу бути аналогом і виконувати заздалегідь визначені функції самому, у взаємодії з іншими виробами, або замість цих виробів.

Спроби запровадити стандартизацію у сфері матеріального виробництва почались дуже давно. Можна зробити екскурс в історію і всюди знаходити геніальні приклади стандартизації - стандартні будівельні матеріали, однакова зброя, одяг, стандартні міри. Однак, така стандартизація, яку ми зараз ефективно використовуємо і розвиваємо, стала можливою лише в XX столітті. А досягнути рівня міжнародної, стандартизація змогла лише з розвитком інформаційних технологій. Фактично зараз стандартизація - це потужний різновид інформаційного забезпечення і можливо вона є одним з найважливіших видів інформаційних ресурсів.

Основним кінцевим продуктом діяльності з стандартизації є стандарт. Це офіційно визнаний документ, який може мати силу закону. Стандарт повинен задовольняти дві тісно переплетені вимоги. Перша - стандарт повинен максимально широко описати властивості того чи іншого об'єкту, процесу, виробу чи групи виробів, друга - стандарт повинен бути придатний для того, щоби перевіряти або підтверджувати відповідність цих властивостей. Якщо в стандарті досягається оптимальне поєднання цих двох вимог, то стандартизація в цьому випадку сприяє розвитку економіки, науки і техніки.

Сучасна економіка трактується як "економіка споживачів", відповідно до перших двох вимог можна додати ще й третю, яка буде полягати в тому, що стандарт повинен забезпечувати захист прав та інтересів споживачів.

Метою стандартизації є сприяння організації і упорядкуванню будь-якої діяльності. Тому всі розвинені країни світу мають і розвивають свої національні системи стандартизації, які повинні охоплювати всі сфери господарської діяльності від виробництва до охорони довкілля. Це актуально і для України. Стандартизація у нашій державі розвивається за подібною схемою, що і стандартизація у світі. Зараз Україна вважається країною з перехідною економікою, тому і стандартизація в нас проходить етап становлення. Результатом успішної діяльності з стандартизації, як і в нас, так і в кожній іншій країні світу, є вдосконалення управління господарством і державою, підвищення технічного рівня продукції, інтенсифікація і стимулювання ефективності суспільного виробництва, прискорення науково-технічного прогресу, встановлення раціональної номенклатури продукції, ефективне і раціональне використання ресурсів, тощо.

Стандартизація - діяльність, що полягає у встановленні положень для 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, усунення бар'єрів у торгівлі і сприяння науково-технічному співробітництву. Таке визначення поняття дає Закон України "Про стандартизацію". Воно має універсальний характер і підходить для всіх сфер людської діяльності. Якщо ж звужити поняття стандартизації до кола інтересів звичайної людини-споживача, то можна сформулювати простіше визначення - **стандартизація** – це діяльність, що полягає у розробленні і

встановленні вимог, норм, правил, характеристик, які забезпечує право споживача на придбання товару належної якості за доступну ціну і безпеку при користуванні цим товаром.

Друге визначення є доступнішим для сприйняття і краще відображає суть поняття, хоча тільки для сфери споживання.

З визначення терміну випливає основна *мета стандартизації* – досягнення оптимального ступеня упорядкування в певній, практично будь-якій, галузі. Мета стандартизації досягається на основі спеціально для цього розроблених положень, вимог, норм або тверджень. Причому з їх допомогою можна вирішувати реально існуючі, плановані або майбутні, потенційні завдання. *Основними результатами, які досягаються в результаті діяльності з стандартизації* є підвищення відповідності продукту, послуги, або процесу їх функціональному призначенню, усунення технічних перешкод в міжнародному товарообміні, сприяння науково-технічному прогресу і співпраці в різноманітних галузях.

Мету стандартизації можна розділити на загальні і вузькі, конкретні цілі. *Загальні цілі* стандартизації випливають зі змісту поняття і досягаються на основі виконання тих вимог стандартів, які повинні бути обов'язковими. До них відносяться встановлення норм, вимог, правил, які забезпечують:

- безпеку продукції, процесів, послуг для життя, здоров'я і майна людей;
- безпеку продукції, процесів, послуг для довкілля;
- сумісність і взаємозамінність виробів;
- якість продукції, процесів, послуг відповідно до досягнутого рівня розвитку науково-технічного прогресу;
- єдність вимірювань;
- економію всіх видів ресурсів;
- обороноздатність і мобілізаційна готовність країни, та інші

Результатом досягнення загальних цілей є насичення ринку безпечними споживчими товарами, встановлення цивілізованих бар'єрів надходженню на ринок неякісних товарів, тощо. У цьому напрямку стандартизація повинна тісно взаємодіяти з сертифікацією.

Конкретні цілі стандартизації відносяться до конкретної сфери діяльності, наприклад галузі виробництва певних товарів та послуг і полягає у забезпеченні відповідності цих товарів їх функціональному призначенню.

Відповідно до поставлених цілей стандартизація повинна виконувати три функції: економічну, соціальну і комунікативну. *Економічна функція* полягає в тому, що зацікавлена сторона (споживач) одержує з стандартів достовірну інформацію про продукцію, причому в чіткій і зручній формі. При підписанні контракту посилання на стандарт може замінити опис товару і одночасно зобов'язує постачальника виконувати зазначені в стандарті вимоги. Аналіз передових міжнародних і національних стандартів дає інформацію про актуальний стан технічного рівня продукції, сучасні методи випробувань, нові технологічні процеси і т.і, а також сприяє уникненню непотрібного "дублювання" стандартів. Отримані при цьому порівняльні характеристики продукції відіграють важливу роль в оцінці рівня конкурентноздатності товару, які з одного боку сприяють удосконаленню якості продукції, а з іншого - підвищують ефективність управління виробництвом.

Соціальна функція стандартизації полягає в тому, що стандарти повинні містити такі вимоги до об'єкта стандартизації (продукту), що будуть сприяти безпеці при його використанні, охороні здоров'я людини та її майна, охороні довкілля, забезпечувати відповідність санітарно-гігієнічним та іншим нормам, передбачувати можливість екологічної утилізації продукту і т.д.

Комунікативна функція стандартизації пов'язана з досягненням порозуміння в суспільстві через інформацією, яку несуть стандарти. Для цього потрібні стандартизовані

терміни, однозначне трактування понять, єдині правила діловодства, єдина система документації, однакові символи і позначення, єдині каталоги, довідники і т.п.

Досі йшла мова про стандартизацію як про щось абстрактне. Однак коли здійснюється стандартизація, то завжди вона стосується якогось конкретного предмету. Іншими словами стандартизація завжди пов'язана з такими поняттями, як об'єкт стандартизації і галузь стандартизації.

Об'єктом або предметом стандартизації переважно називають продукцію, процес чи послугу, для яких розробляють ті чи інші вимоги, характеристики, параметри, правила і т.п. Стандартизація може стосуватись або об'єкта в цілому, або його окремих складових (характеристик).

Галуззю стандартизації називають сукупність взаємопов'язаних об'єктів стандартизації. Наприклад, галуззю стандартизації може бути приладобудування, а об'єктами стандартизації тут можуть бути технологічні процеси, типи приладів, їх характеристики, безпека, та інші.

Стандартизація здійснюється на різних рівнях державного та міждержавного господарювання. На міждержавному рівні стандартизація розрізняється в залежності від того, учасники якого географічного, економічного, політичного регіону світу приймають стандарт. Так, якщо участь в стандартизації відкрита для відповідних органів будь-якої країни, то це **міжнародна стандартизація**.

Регіональна стандартизація – стандартизація, що проводиться на відповідному регіональному рівні та участь у якій відкрита тільки для країн певного географічного, політичного чи економічного простору. Регіональна і міжнародна стандартизація здійснюється силами спеціалістів окремих країн, які беруть участь у відповідних регіональних і міжнародних організаціях.

Національна стандартизація – стандартизація, що проводиться на рівні однієї країни. При цьому національна стандартизація також може здійснюватись на різних рівнях господарювання: на державному рівні, галузевому рівні, на рівні міністерства або відомства, на рівні підприємств, товариств та спілок.

На кожному рівні починаючи від міжнародних організацій і закінчуючи підприємствами і спілками розробляються і приймаються відповідні нормативні документи, які фактично є найважливішим результатом діяльності з стандартизації.

Нормативний документ - документ, який установлює правила, загальні принципи чи характеристики різних видів діяльності або їх результатів. Цей термін є родовим терміном, що охоплює такі поняття, як "стандарт", "кодекс усталеної 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. Відповідно до різних рівнів стандартизації існують міжнародні, регіональні, національні (державні), галузеві та інші категорії стандартів.

Міжнародний та регіональний стандарти - стандарти, прийняті відповідно міжнародним та регіональним органом стандартизації.

Національні стандарти - державні стандарти України, прийняті центральним органом виконавчої влади у сфері стандартизації та доступні для широкого кола користувачів.

Крім стандартів до нормативних документів відносять також:

кодекс усталеної практики (звід правил) - документ, що містить практичні правила чи процедури проектування, виготовлення, монтажу, технічного обслуговування, експлуатації обладнання, конструкцій чи виробів;

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

З питань стандартизації приймають також закони, декрети, укази та інші урядові і державні документи, серед яких слід виділити новий різновид - **технічний регламент** - нормативно-правовий акт, прийнятий органом державної влади, що встановлює технічні вимоги до продукції, процесів чи послуг безпосередньо або через посилання на стандарт чи відтворює їхній зміст.

Стандарти, нормативні та інші документи повинні розроблятися і прийматися компетентними органами, які володіють на відповідному рівні кадровим і науково-технічним потенціалом.

Орган стандартизації - орган, що займається стандартизацією, визнаний на національному, регіональному чи міжнародному рівні, основними функціями якого є розроблення, схвалення чи затвердження (прийняття) стандартів.

Основним умовою при розробленні стандартів є досягнення учасниками процесу розробки так званого **консенсусу** - загальної згоди, яка характеризується відсутністю серйозних заперечень по сутєвих питаннях у більшості заінтересованих сторін та досягається в результаті процедури, спрямованої на врахування думки всіх сторін та зближення розбіжних поглядів.

Як вже зазначалося до основних вимог, які містяться в стандартах, відносяться безпека, сумісність та взаємозамінність.

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

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

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

Переважно стандарти об'єднуються в так звані системи або комплекси, що полегшує їх пошук та ідентифікацію та в цілому покращує організацію стандартизації.

Комплекс (система) стандартів - сукупність взаємопов'язаних стандартів, що належать до певної галузі стандартизації і встановлюють взаємопогоджені вимоги до об'єктів стандартизації на підставі загальної мети.

2 Нормативно-правові та методичні основи стандартизації

2.1. Нормативно-правові основи стандартизації

Правові основи стандартизації в нашій державі базуються на Законі України "Про стандартизацію" (далі - Закон). Це важливий документ, який регулює відносини, пов'язані з діяльністю у сфері стандартизації та застосуванням її результатів. Положення Закону є обов'язкові до виконання всіма органами державної влади, суб'єктами господарювання незалежно від форми власності та видів діяльності, а також відповідними громадськими організаціями і суспільними об'єднаннями.

Метою стандартизації в Україні, згідно Закону, є забезпечення безпеки для життя та здоров'я людини, тварин, рослин, а також майна та охорони довкілля, створення умов для раціонального використання усіх видів національних ресурсів та відповідності об'єктів стандартизації своєму призначенню, сприяння усуненню технічних бар'єрів у торгівлі.

Закон передбачає формування державної політики у сфері стандартизації, яка повинна базуватись на таких принципах:

- всі зацікавлені фізичні та юридичні особи можуть приймати участь в розробленні стандартів і вільно вибирати види стандартів при виробництві чи постачанні продукції;

- розроблення і прийняття стандартів повинно відбуватись відкрито з урахуванням інтересів усіх зацікавлених сторін;
- стандарти та інформація щодо них повинні бути доступні для користувачів;
- стандарти не повинні суперечити законодавству;
- діяльність з стандартизації повинна враховувати сучасні досягнення науки і техніки, а також актуальний стан національної економіки;
- в Україні існує пріоритет прямого впровадження міжнародних та регіональних стандартів;
- Україна дотримується міжнародних та європейських правил і процедур стандартизації, активно бере участь у міжнародній та регіональній стандартизації.

Закон регламентує організацію стандартизації і визначає такі три основні суб'єкти стандартизації в Україні: центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації; рада стандартизації; технічні комітети стандартизації.

Закон встановлює основні вимоги до всіх стандартів в Україні, а саме: стандарти повинні відповідати потребам ринку, сприяти розвитку вільної торгівлі, підвищенню конкурентоспроможності вітчизняної продукції та бути викладені так, щоб їх неможливо було використовувати з метою введення в оману споживачів продукції, якої стосується стандарт, чи надавати перевагу виробнику продукції або продукції залежно від місця її виготовлення. В документі також узаконено державний нагляд і контроль за виконанням обов'язкових вимог технічних регламентів та стандартів при їхньому застосуванні.

Згідно Закону в Україні повинен застосовуватися знак відповідності продукції національним стандартам. Це знак, який засвідчує відповідність позначеної ним продукції всім вимогам стандартів, які поширюються на цю продукцію.

Окрім того Закон регламентує: організацію робіт із стандартизації, правила розроблення і застосування нормативних документів, інформаційне забезпечення робіт із стандартизації, фінансування робіт із державної стандартизації, державного нагляду і контролю, відповідальність за порушення положень Закону.

До важливих державних документів, що стосуються питань стандартизації, слід також віднести названий вже Декрет Кабінету Міністрів України «Про стандартизацію і сертифікацію» від 10 травня 1993 р., зі змінами, внесеними Законом України № 333/97 ВР від 11.06.97, Положення про Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації № 375/96 від 24.05.96, Постанову Кабінету Міністрів України від 19 березня 1997 р. № 244 «Про заходи щодо поетапного впровадження в Україні вимог директив Європейського Союзу, санітарних, екологічних, ветеринарних, фітосанітарних норм та міжнародних і європейських стандартів», Декрет Кабінету Міністрів України від 8 квітня 1993 р. № 30-93 «Про державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил та відповідальність за їх порушення», Положення про порядок припинення (заборони) господарюючими суб'єктами відвантаження, реалізації (продажу) і виробництва товарів, виконання робіт і надання послуг, що не відповідають вимогам нормативних документів від 25 січня 1995 р. № 26/95-ВР, Положення про Національний автоматизований інформаційний фонд стандартів № 84 від 1.02.95, Положення про Національний інформаційний центр із стандартизації та сертифікації міжнародної інформаційної мережі ISONET № 245 від 13.07.95 р. Закон України «Про захист прав споживачів» від 17.05.01, Закон України «Про акредитацію» від 17.05.01, та інші.

Поруч з названими основними документами питання стандартизації в Україні регулюються також комплексом стандартів Державної системи стандартизації.

Стандарти Державної системи стандартизації (ДСС) містять основні правила, вимоги і положення, що визначають мету, завдання, систему організації і методику проведення робіт з стандартизації на всіх рівнях управління народним господарством. ДСС також регулює взаємозв'язок національної та міжнародної стандартизації. Згідно правил системи встановлено категорії, види стандартів, об'єкти стандартизації. Визначається єдиний порядок розробки стандартів, їх викладення, побудови, оформлення, узгодження, державної реєстрації, видання, впровадження. Встановлюється система органів і служб стандартизації та порядок державного нагляду й відомчого контролю за впровадженням і дотриманням стандартів.

Слід розрізняти ДСС, як комплекс стандартів і Державну систему стандартизації, як систему організації стандартизації в Україні. Відповідно до визначення, поданого в ДСТУ 1.0-93, **Державна система стандартизації** - це система, яка визначає мету і принципи управління, форми та загальні організаційно-технічні правила виконання всіх видів робіт зі стандартизації.

Державну систему стандартизації формує Державний комітет України з стандартизації, метрології та сертифікації (Держстандарт України).

ДСС забезпечує і підтримує у відповідності до актуального стану оптимальні вимоги до номенклатури і якості об'єктів стандартизації, визначає вимоги безпеки, сумісності і взаємозамінності продукції та уніфікації конструктивних частин виробів; організовує системне забезпечення споживачів і всіх зацікавлених сторін інформацією про номенклатуру і якість продукції, послуг, процесів; забезпечує розроблення метрологічних для вимірювань, випробувань, оцінки якості і сертифікації продукції, оптимізацію технологічних процесів із метою економії матеріальних, енергетичних і людських ресурсів; створює і гармонізує з міжнародними системи класифікації і кодування техніко-економічної інформації; формує достовірні довідкові дані про властивості матеріалів і речовин, єдину технічну мову, уніфіковані ряди найважливіших технічних характеристик продукції, систему будівельних норм і правил, типорозмірні ряди і типові конструкції виробів для загального машинобудування і будівництва та ін.

Лекція 2

Методичні основи стандартизації

1 Методичні основи стандартизації

Діяльність з стандартизації базується на застосуванні кількох основних принципів. Це принципи плановості, оптимальності, динамізму та системності. Принцип плановості реалізується шляхом складання (на підставі прогнозів) перспективних та річних планів розвитку і виконання робіт із стандартизації.

Принцип оптимальності передбачає прийняття таких норм, правил і вимог, застосування яких в господарській діяльності дасть можливість досягнути оптимальні витрати засобів і ресурсів.

Принцип динамізму полягає в періодичному оновленні показників, норм і вимог, які містяться у стандартах.

Принцип системності при проведенні робіт із стандартизації полягає в урахуванні максимальної кількості чинників, що впливають на досягнення кінцевого результату.

Існує також ряд методичних принципів, що застосовуються в діяльності з стандартизації, серед яких найбільш важливими є:

- застосування системи переважних чисел;
- вибір та оптимізація параметричних рядів виробів;
- уніфікація виробів;
- комплексна стандартизація;
- випереджувальна стандартизація.

Система переважних чисел полягає у використанні певних, науково обґрунтованих, рядів чисел (номіналів) при виборі номінальних значень параметрів виробів, що проектуються і виготовляються. Такі ряди будуються переважно на основі арифметичної та геометричної прогресій. Переважними ці числа називаються тому, що їм надають перевагу при конструюванні та розрахунках характеристик однотипних виробів. Вибір розмірів машин, вузлів, деталей і матеріалів за закономірним рядом переважних чисел є однією з необхідних умов для широкого розвитку для стандартизації і уніфікації.

Ряд переважних чисел, побудований за арифметичною прогресією, характеризується інтервалом (різницею) двох сусідніх значень, який є сталим у всьому діапазоні ряду, тобто

$$n_i - n_{i-1} = d = \text{const}$$

де n_i і n_{i-1} - значення членів ряду, що стоять поряд;

d - різниця значень двох суміжних членів ряду.

Перевагою такого ряду є невелика швидкість зростання номіналів, що дає можливість при необхідності отримати "щільніший" ряд, ніж при геометричній прогресії. З іншого боку недоліком такого ряду є сталий інтервал (різниці між двома сусідніми значеннями) при збільшенні наступного члена ряду в порівнянні з попереднім. В результаті отримується недоцільне "розрідження" значень в зоні малих величин і їх "ущільнення" в зоні великих величин. Ряди переважних чисел на основі арифметичних прогресій застосовуються при стандартизації та встановленні стандартизованих значень таких параметрів, як температура довкілля, розміри взуття, одягу, рівень шумів, типорозміри деяких деталей та механізмів, тощо. У позначеннях таких переважних рядів чисел вказуються їх різниця і числа, що обмежують ряд, наприклад:

$$A_4; A_8 \quad (-15, \dots, +15) \text{ та ін,}$$

де A - позначення арифметичного переважного ряду, числа 4 і 8 - позначення різниці;

-15 та +15 - числа, що обмежують ряд.

Ряди переважних чисел на основі арифметичних прогресій застосовуються в стандартизації відносно рідко. Трохи частіше використовуються ступінчато-арифметичні ряди. В таких рядах інтервал значень є сталою величиною не для всього ряду, а тільки для певної його частини. Для малих типорозмірів ряду різниця вибирається меншою, для великих більшою.

Будь-який член ряду в межах групи може бути знайдений як

$$n_i = n_{i-1} + d(i - 1)$$

На основі ступінчато-арифметичного ряду побудовані стандарти ГОСТ 8724-81 Різьба метрична для діаметрів 1-600 мм. Діаметри і кроки, ГОСТ 9563-60 Колеса зубчаті. Модулі.

Найчастіше в стандартизації використовуються ряди на основі геометричної прогресії. У рядах побудованих за таким принципом, кожен наступний член ряду в певне

число разів (множник, називається знаменником прогресії - q) більший від попереднього, тобто

$$n_i = q \cdot n_{i-1}$$

Перевагою геометричної прогресії є постійний відсоток у збільшенні значень членів ряду в будь-якому інтервалі, а недоліком - необхідність заокруглення цих значень. Це можна проілюструвати на такому прикладі. Нехай в інтервалі величин від 3,15 мм до 50 мм необхідно визначити ряд діаметрів, який має сім членів, при рівномірному зростанні значень діаметрів. Ряд побудований за арифметичною прогресією буде мати інтервал $d = (50 - 3,15) / 6 \approx 7,81$. В результаті отримаємо ряд, в якому діаметри будуть мати значення 3,15; 10,96; 18,77; 26,58; 34,39; 42,20; 50,01.

Ряд, побудований за геометричною прогресією буде мати знаменник $d = \sqrt[5]{50 - 3,15} \approx 1,6$. Відповідно, члени цього ряду будуть мати наближені значення 3,15; 5,00; 8,00; 12,60; 20,00; 32,00; 50,00.

З поданих прикладів видно, що ряд значень діаметрів в другому випадку більш рівномірний, а значить краще відповідає вимогам виробництва, ніж ряд побудований за арифметичною прогресією.

Найзручнішим при побудові рядів переважних чисел виявилось використання геометричних прогресій зі знаменниками, що є коренями з числа 10. В XIX ст. французький інженер Ш. Ренар застосував геометричну прогресію зі знаменником $\sqrt[5]{10}$ при побудові повітряних куль. За зразком побудованого Ренаром ряду, який умовно був названий R_5 , пізніше запропоновано використовувати ряди R_{10} , R_{20} , R_{40} . Зараз система рядів переважних чисел, передбачає у своєму складі п'ять рядів, що так і називаються рядами Рената, з наступними параметрами:

$$\sqrt[5]{10} \approx 1,60; \sqrt[10]{10} \approx 1,25; \sqrt[20]{10} \approx 1,12; \sqrt[40]{10} \approx 1,06; \sqrt[80]{10} \approx 1,03$$

Ряди - R_5 , R_{10} , R_{20} , R_{40} є основними, а ряд R_{80} - додатковим.

Багаторічним досвідом підтверджено, що для потреб промисловості достатньо за основу побудови рядів переважних чисел взяти геометричні прогресії з вказаними п'ятьма знаменниками. Число в умовному позначенні ряду одночасно показує кількість членів ряду.

Знаменники прогресій регламентуються ГОСТом 8084-56, в якому подані ряди переважних чисел, що прийняті і одобрені більшістю країн-членів ISO. Членами рядів переважних чисел в цьому стандарті є округлені члени рядів геометричних прогресій. При цьому відносна різниця між розрахованими і округленими числами знаходиться в межах від - 1,01% до +1,26%.

Ряди переважних чисел покладені за основу для розроблення ГОСТ 6636-69 Нормальні лінійні розміри. В стандарті подані ряди нормальних лінійних розмірів (діаметри, довжини, висоти і т.п.), які застосовуються для вибору номінальних розмірів промислових виробів, зокрема машинобудування. Стандарт обмежує кількість лінійних розмірів (для всіх десятикових інтервалів від 0,001 мм до 20000 мм), що сприяє скороченню номенклатури виробів і для їх уніфікації. Ряди, що містить стандарт ГОСТ 6636-69, складаються з округлених значень переважних чисел і мають позначення Ra_5 , Ra_{10} , Ra_{20} , Ra_{40} . Інші характеристики продукції, що не є лінійними розмірами, повинні вибиратися за рядами переважних чисел, поданими в ГОСТ 8032-84 Переважні числа і ряди переважних чисел.

Застосування рядів переважних чисел дає можливість пов'язати між собою конструктивно самостійні, але взаємопов'язані в процесі виробництва вироби, наприклад ряди потужностей електродвигунів і силові характеристики угрегатів, в які вони входять; об'єм ковшів екскаваторів і кузовів вантажних автомобілів. Розглянемо для прикладу застосування таких рядів у виробництві стандартизованої продукції. Конструктори встановлюють вантажопідйомність вагонів у 25, 40, 63 та 100 т; відповідно до першого ряду чисел згідно вказаного стандарту. Конструктори і виробники вантажних автомобілів встановлюють вантажопідйомність автомобілів - 2,5; 4,0; 6,3; 10 т. Товарознавці повинні замовити контейнери з масою 250, 400, 630 та 1000 кг, а маса банок, що становлять вміст контейнерів, відповідно повинна бути 250, 400, 630 та 1000 г. Будівельники повинні проектувати склади на 250, 400, 630, 1000 т.

Ряди переважних чисел мають ряд важливих властивостей. Міцність і пружні властивості деталей машин є пропорційними до величин площі, моментів опору і моментів інерції поперечних перерізів, які всвою чергу є степеневими функціями лінійних розмірів. Відповідно, якщо лінійні розміри будуть вибрані на основі ряду переважних чисел, то значення і міцності і пружності теж будуть розташовані за тим самим рядом.

Другою важливою властивістю є те, що у всі ряди переважних чисел, починаючи з R_{10} , входить число 3,15 (наближене значення π), тому якщо членом ряду є діаметр, то відповідно довжина кола чи поверхня кулі так само буде членом ряду. Те саме стосується швидкості обробки та різання сферичних та циліндричних поверхонь.

Вибір та обґрунтування параметричних рядів стандартизованих виробів. Основою для раціонального скорочення номенклатури і числа промислових виробів є стандарти на параметричні ряди цих виробів. Стандарти на параметричні ряди, ряди основних параметрів, або як ще їх називають стандартами основних параметрів, встановлюють найбільш раціональні типи і типорозміри виробів, які пропонуються для виробництва. При розробленні стандартів, що містять параметричні ряди, необхідно враховувати, що число регламентованих параметрів повинно бути оптимальним, а їх числові значення, в основному, повинні визначатися рядами переважних чисел. Наприклад ГОСТ 6639 встановлює чотири ряди чисел. Ряди переважних чисел за цим стандартом призначені для вибору лінійних розмірів (діаметрів, довжин, висот тощо) і є основою при розробці стандартів на параметричні ряди.

Розробка стандартів на параметричні ряди проводиться за наступними етапами:

- вибір номенклатури параметрів;
- вибір діапазону параметричного ряду;
- вибір градації параметричного ряду.

Параметр продукції - це кількісна характеристика властивостей продукції. Параметри продукції поділяють на головні, основні й допоміжні. Головні параметри вибирають з числа основних, а допоміжні встановлюють лише для деяких видів виробів.

Вибір основних, а серед основних головних параметрів, слід базувати на таких міркуваннях:

- головні та основні параметри повинні достатньо повно характеризувати технічні і експлуатаційні властивості виробу;
- номенклатура стандартизованих параметрів повинна бути оптимальна і не повинна обмежувати можливість вдосконалення конструкції;

- головні і основні параметри повинні бути, по можливості, стабільними, не змінюватись при модифікації і вдосконаленнях, не залежати від технології та матеріалів;
- номенклатура головних та основних параметрів споріднених типів виробів повинна бути, по можливості, уніфікована;
- у випадку вибору для побудови параметричного ряду сукупності декількох основних і головних параметрів всі вони повинні бути незалежними;
- величини значень головних параметрів повинні, як правило, вибиратися з ряду переважних чисел.

Отже основні параметри продукції визначають найтиповіші конструктивно-технологічні й експлуатаційні властивості виробів і процесів, а, як головні, приймаються такі основні параметри, що відрізняються стабільністю при технічних удосконаленнях і не залежать від застосовуваних матеріалів і технологій виготовлення та найбільш повно характеризують конструктивно-технологічні, експлуатаційні властивості виробів і процесів. Наприклад, головним параметром для пресів є номінальне зусилля, яке вони розвивають, для вантажних автомобілів – вантажопідйомність, для холодильного обладнання – об'єм холодильної камери і т.д. Оскільки недостатньо характеризувати промисловий виріб лише головним параметром, то поряд з ним для характеристики виробів використовують основні параметри. Наприклад, для вантажівок це габаритні розміри, власна маса, об'єм двигуна (потужність), тощо

При виборі головних параметрів повинно враховуватися те, що вони становитимуть нормативну основу для випереджувальної стандартизації.

Діапазон параметричного ряду визначається потребою у výroбах даного виду. При цьому враховується ріст виробництва і попит на вироби з врахуванням прогнозів; можливість виготовлення різних варіантів виробів на основі агрегатування; досвід виробництва і експлуатації подібного або аналогічного устаткування; наявність стандартів та іншої документації. Діапазон параметричного ряду може обмежуватись вимогами техніки безпеки, неможливістю експлуатації виробу разом з іншим обладнанням, об'єктивними залежностями і природними межами.

Градація параметричного ряду визначається законом утворення ряду, який визначає характер інтервалів між членами даного ряду. Інтервал може бути однаковий у всьому діапазоні, зростати або спадати зі зростанням членів ряду. При розробці нових стандартів слід старатися використовувати ряди переважних чисел, побудовані на основі арифметичної, арифметично-ступінчатої або геометричної прогресій. Як правило, оптимальним є ряд з змінною густиною градації.

Параметри об'єктів стандартизації вибираються не довільно, а визначаються за єдиними правилами, які нормуються комплексом стандартів.

Уніфікація полягає у виборі оптимальної кількості або в раціональному скороченні числа типів, видів, параметрів і розмірів об'єктів однакового чи близького функціонального призначення. Уніфікація спрямована на зменшення числа різновидів шляхом комбінування двох і більше характеристик. Об'єктами уніфікації можуть бути різні вироби: матеріали, деталі, вузли, схеми, прилади, пристрої, агрегати, машини.

Уніфікація виробів супроводжується встановленням оптимальних конструкторсько-технологічних рішень та типізацією шляхом комбінування (поєднанням) найбільш вдалих конструкторсько-технологічних рішень. При цьому раціонально зменшується кількість різновидів цих виробів.

В залежності від сфери проведення робіт з уніфікації розрізняють міжгалузеву уніфікацію, що проводиться в масштабі кількох галузей промисловості, галузеву і заводську, що проводиться в рамках одного підприємства.

В промисловості існують такі види уніфікації продукції:

- модифікаційна – уніфікація між базовою моделлю виробу і конструктивними модифікаціями, які виконані на основі базової моделі;
- внутрітипова (розмірно-конструктивна) - уніфікація між однотипними виробами, що мають різні параметри;
- міжтипова - елементи продукції, що відрізняються конструкцією, але подібні за основними параметрами;
- загальна - схожа за призначенням продукція, що не має конструктивно-технологічної подібності.

Уніфікація може бути повною і неповною. При повній уніфікації здійснюється уніфікація всіх елементів запроектованого або існуючого виробу, при неповній - тільки частини елементів.

Повна уніфікація передбачає уніфікацію форми, розмірів та матеріалів.

Якщо повна уніфікація неможлива, - проводять неповну, наприклад, уніфікують форму деталі, але не уніфікують розміри і матеріали деталі, а також складальні одиниці (вузли), якщо вони виконують близькі по характеру функції.

Уніфікацію проводять при конструюванні виробів та їх виготовленні. Найбільш ефективна уніфікація при конструюванні нових виробів, оскільки в цьому випадку вона може бути комплексною: уніфікують вироби, технологічні процеси та технологічну документацію. В процесі виробництва можна проводити лише неповну уніфікацію, оскільки навіть незначна зміна конструкції тягне за собою зміну оснастки і технології.

В більшості країн світу набула поширення внутрішньотипова уніфікація, що проводиться на основі конструкторсько-уніфікованого ряду. В такому ряді виділяють базовий виріб (базову модель), що має максимальну конструктивну і технологічну наступність, і модифікації - вироби (моделі), створені на основі базового. Важливо, щоб в основу конструктивно-уніфікованого ряду був покладений базовий виріб, що має високі якісні характеристики і можливості наступного удосконалення. Тоді весь конструктивно-уніфікований ряд являтиме собою вироби високої якості. Рівень уніфікації деталей і вузлів як окремого виробу, так і всього уніфікованого ряду моделей характеризується коефіцієнтами уніфікації, наступництва конструктивних елементів в конструктивно-уніфікованому ряді та повторюваності деталей в одному виробі.

Загальна схема, проведення робіт з уніфікації містить:

- аналіз застосування ряду виробів;
- класифікацію виробів за конструктивними та іншими ознаками;
- вибір найдосконалішої або створення нової конструкції;
- встановлення типорозмірів конструкції;
- стандартизацію уніфікованого ряду типорозмірів;
- розробку конструкторської та технологічної документації;
- організацію спеціалізованого виробництва уніфікованих виробів.

Існує чотири основних форми уніфікації: симпліфікація; типізація; агрегування; взаємозамінність.

Симпліфікація полягає в скороченні кількості типів, груп та інших різновидів виробів до кількості, що є доцільною з технічного та економічного погляду для задоволення споживчих потреб.

Типізація полягає в розробці, створенні та встановленні типових чи зразкових конструкцій, розмірів і номенклатури виробів. Типові конструкції служать як моделі при проектуванні нових виробів. Після багаторазового використання їх групують за типорозмірами. Типізація значно скорочує витрати часу на проектування та розробку виробів.

Агрегативання полягає у створенні складних технічних виробів на базі уніфікованих елементів (агрегатів, вузлів, деталей певного чи будь-якого функціонального призначення), що мають багатопланове використання. Основною метою проведення агрегативання є: розширення галузей застосування виробів універсального призначення шляхом створення умов для швидкої заміни її основних робочих частин і перетворення на виріб спеціального призначення; розширення номенклатури і технічних можливостей виробів, що випускаються шляхом виробництва і модифікованих робочих частин різного призначення; забезпечення можливості комплектування певних виробів і різного функціонального призначення з уніфікованих елементів.

Взаємозамінність полягає у властивості окремо виготовлених деталей, вузлів, агрегатів без доробки забезпечувати комплектування машин, приладів і виконувати запрограмовані функції, не порушуючи при цьому технічних вимог до виробу в цілому. Взаємозамінність досягається за рахунок виготовлення деталей з заданою точністю геометричних, параметричних або схематичних параметрів, що впливають на споживчі властивості.

Комплексна стандартизація передбачає розробку системи стандартів, що визначають оптимальні взаємопов'язані та взаємопогоджені норми і вимоги до самого об'єкта та його елементів, з яких він складається чи від яких він залежить.

Комплексна стандартизація охоплює готову продукцію та необхідні для її виготовлення комплектуючі вироби, напівфабрикати, сировину, технічні засоби, а також методи підготовки й організації виробництва, проведення випробувань і контролю, правила пакування, транспортування, зберігання і ремонту.

Програми комплексної стандартизації є планами підвищення технічного рівня та якості продукції. Вони враховують всі стадії життєвого циклу продукції: розробку, виготовлення, експлуатацію, що включає технічне її обслуговування і ремонт. До таких програм (для промислової продукції) входять матеріальні та нематеріальні елементи виробництва. До матеріальних елементів відносять сировину, матеріали, напівфабрикати, комплектуючі вироби, їх вузли та деталі, технологічне обладнання та інструмент; до нематеріальних - методи розрахунку, випробувань, контролю якості, підготовки та організації виробництва, технологію, технологічні процеси, правила пакування, маркування, зберігання та транспортування продукції.

Випереджувальна стандартизація полягає в установленні підвищених вимог і норм відносно досягнутого рівня. Вона включає ті показники якості готової продукції, які ще не досягнуті. Випереджувальна стандартизація може розглядатися як сходінка на шляху певних вимог до якості продукції з диференційованими термінами впровадження.

Лекція 3

Органи стандартизації в Україні

1 Органи та служби стандартизації України

Державна система стандартизації України як і кожна організація має свою структуру та організацію, до якої входять органи державної і галузевої служби стандартизації. Органи державної служби як зрештою і всю службу стандартизації очолює **Держстандарт України** (в галузі будівництва - Мінбудархітектури України).

На початку 90-х років в Україні розроблено концепцію розвитку національної стандартизації, метрології та сертифікації, визначено основні напрями їх діяльності та розвитку. У відповідності до цієї концепції видано спеціальну Постанову Кабінету Міністрів України № 269 від 25 травня 1992 р. "Про організацію роботи, спрямовану на створення державних систем стандартизації, метрології та сертифікації", згідно з якою Українське республіканське управління Держстандарту було трансформоване в Державний комітет України з стандартизації, метрології та сертифікації (Держстандарт України). Держстандарт України організовує свою роботу згідно Положення про Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації, затвердженого Указом Президента України від 24 травня 1996 р. № 375/96. У відповідності з цим положенням Держстандарт України (далі Держстандарт) є центральним органом державної виконавчої влади і єдиним національним органом з стандартизації, метрології та сертифікації в Україні.

Держстандарт організовує, координує та провадить діяльність щодо розроблення, схвалення, прийняття, перегляду, зміни, розповсюдження національних стандартів і як національний орган стандартизації представляє України в міжнародних та регіональних організаціях із стандартизації.

В систему органів та служб Держстандарту входять науково-виробничі об'єднання, науково-дослідні інститути, конструкторські бюро. Так Держстандартом створено Український науково-дослідний інститут стандартизації, сертифікації та інформатики у Києві і Державний науково-дослідний інститут "Система" у Львові. Крім того в підпорядкуванні Держстандарту знаходяться Український науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації, Український навчально-науковий центр з стандартизації, метрології та якості продукції, а також територіальні органи зі стандартизації та технічні комітети.

Український науково-дослідний інститут Держстандарту - УкрНДІССІ є головною організацією з розробки загальних науково-технічних, правових та економічних основ стандартизації, перспективних планів комплексної стандартизації (сировини, матеріалів, півфабрикатів та готових виробів).

Державний науково-дослідний інститут "Система" виконує фундаментальні та прикладні науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи з питань стандартизації.

Український науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації - УкрЦСМ централізовано інформує організації та підприємства про чинні стандарти, технічні умови, іншу нормативну документацію, а також забезпечує їх цією документацією. Центр здійснює реєстрацію стандартів та іншої нормативної документації з стандартизації державного і галузевого значення, підготовку кадрів, підвищення їх кваліфікації та видання нормативних документів з стандартизації.

Для виконання державного нагляду за дотриманням вимог норм та правил стандартів і з організації робіт з стандартизації та сертифікації в регіонах Держстандарт утворює систему відповідних органів - **територіальних центрів стандартизації, метрології та сертифікації**, яких в Україні зараз коло 40. Кожна область має один або декілька таких територіальних органів. Наприклад, у Львівській області є Львівський, Червоноградський і Дрогобицький територіальні центри. Центри стандартизації, метрології та сертифікації мають в своєму складі відділи метрології, стандартизації, сертифікації, державного нагляду, нормативно-технічної документації, а також повірочні служби.

Технічні комітети стандартизації (ТК) створюються за рішенням Держстандарту України для організації та забезпечення розроблення, розгляду, експертизи, погодження і підготовки до прийняття державних стандартів України, інших нормативних документів зі стандартизації, а також проведення робіт з регіональної та міжнародної стандартизації. Технічні комітети здійснюють свою діяльність відповідно до положення, затвердженого Держстандартом. До роботи у ТК залучають в першу чергу провідні вчені та фахівців, а також представники зацікавлених підприємств, установ та організацій замовників (споживачів), розробників, виробників продукції, органів і організацій з стандартизації, метрології, сертифікації, товариств (спілок) споживачів, науково-технічних та інженерних товариств, інших громадських організацій. Зараз в Україні діє коло 120 технічних комітетів стандартизації

Згідно Закону України "Про стандартизацію" при Кабінеті Міністрів України створюється **Рада стандартизації**. Рада стандартизації є колегіальним консультативно-дорадчим органом, метою діяльності якого є налагодження взаємодії між виробниками, споживачами продукції та органами державної влади, узгодження інтересів у сфері стандартизації, сприяння розвитку стандартизації.

Рада формується з представників органів виконавчої влади, центрального органу виконавчої влади у сфері стандартизації, суб'єктів господарювання, Національної академії наук України, галузевих академії наук та громадських організацій.

Держстандарт, УкрНДІССІ, ДНДІ "Система", УкрЦСМ, ТК та територіальні центри разом формують державну службу стандартизації.

Поруч з державною службою окремі міністерства формують свою галузеву службу стандартизації.

До галузевих служб стандартизації входять: служба стандартизації окремого міністерства або відомства; головна (базова) організація з стандартизації; служби стандартизації окремих відомчих підприємств і організацій.

Служба стандартизації міністерства або відомства здійснює керівництво і координацію діяльності з питань стандартизації в своїй галузі. Для цього при міністерстві чи відомстві організується відділ стандартизації, на який покладено організацію і планування робіт по створенню проектів державних і галузевих стандартів на проектування і виготовлення продукції, а також організацію наукових досліджень з стандартизації.

Головні (базові) організації зі стандартизації здійснюють проведення науково-дослідних робіт і розробку нормативних документів з стандартизації, як правило, галузевого рівня.

Служба стандартизації на підприємстві (організації) здійснює організацію і проведення робіт з стандартизації. Це може бути відділ (на великому підприємстві або об'єднанні), група або навіть відповідальний за стандартизацію.

Головним завданням служби стандартизації на підприємстві і в організації є науково-технічне та організаційно-методичне керівництво роботами з стандартизації, а також безпосередня участь у проведенні цих робіт.

Крім державних та галузевих служб організовувати і виконувати роботи з стандартизації мають право центральні органи виконавчої влади, місцеві органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування, суб'єкти господарювання та їх об'єднання, відповідні громадські організації.

Роботи з стандартизації всіма органами повинні провадитись у відповідних сферах діяльності та в межах повноважень, установлених законом, з урахуванням господарських та професійних інтересів.

Об'єкти державної стандартизації

Об'єктами стандартизації може бути продукція, процеси та послуги, зокрема матеріали, складники, обладнання, системи, їх сумісність, правила, процедури, функції, методи чи діяльність. Державні стандарти переважно ставлять вимоги до продукції масового і великосерійного виробництва, широкого та міжгалузевого застосування, а також стосовно об'єктів, чийі характеристики необхідні для забезпечення оптимальної якості продукції, єдності й взаємозв'язку різних галузей науки, техніки та виробництва.

Перелік об'єктів, що підлягають державній стандартизації, встановлює ДСТУ 1.0-93 "Державна система стандартизації України. Основні положення". Згідно з документом усі об'єкти поділяють на чотири групи. До першої групи відносяться організаційно-методичні та загально-технічні об'єкти, у тому числі:

- організація проведення робіт зі стандартизації;
- термінологічні системи різних галузей знань та діяльності;
- класифікація і кодування техніко-економічної та соціальної інформації;
- системи і методи забезпечення якості та контролю якості (вимірювань, аналізу), методи випробувань;
- метрологічне забезпечення (метрологічні норми, правила, вимоги, організація робіт);
- вимоги безпеки і гігієни праці, ергономіки, технічної естетики;
- системи технічної та іншої документації загального користування, єдина технічна мова;
- системи величин та одиниць;
- типорозмірні ряди і типові конструкції виробів загальномашинобудівного застосування (підшипники, кріплення, інструменти, деталі тощо);
- інформаційні технології, включаючи програмні й технічні засоби інформаційних систем загального призначення;
- достовірні довідкові дані про властивості речовин та матеріалів.

Другу групу складає продукція міжгалузевого призначення та широкого вжитку.

Третя група об'єднує складові елементи народногосподарських об'єктів державного значення у тому числі: банківсько-фінансову систему, транспорт, зв'язок, енергосистему, охорону довкілля, вимоги до природних ресурсів, що використовуються, оборону і тощо.

Четверта група містить об'єкти державних соціально-економічних та державних науково-технічних програм.

Застосування стандартів та технічних регламентів

Згідно Закону «Про стандартизацію» будь-які стандарти в Україні можуть застосовуватись всіма виробниками і суб'єктами господарювання добровільно. Однак, застосування стандартів чи їх окремих положень стає обов'язковим, якщо органами державної влади приймається відповідні законодавчі акти, що зобов'язують їх дотримуватись вимог стандартів. Стандарти застосовуються безпосередньо чи шляхом посилання на них в інших документах.

Окрім того застосування стандартів чи їх окремих положень може стати обов'язковим:

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

Відповідно до Закону «Про стандартизацію» не стандарти, а технічні регламенти та інші нормативно-правові акти (далі - технічні регламенти) встановлюють обов'язкові вимоги щодо:

- захисту 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.

У технічних регламентах переважно зазначається посилання на відповідні стандарти. В цьому випадку в технічних регламентах повинно бути вказано, чи є дотримання певних стандартів єдиним або тільки одним із шляхів виконання вимог цих документів. Якщо виробник чи постачальник не дотримується вимог стандартів, то він повинен доказати, що продукція, вироблена без застосування цих стандартів, відповідає вимогам відповідних технічних регламентів.

У разі виготовлення продукції на експорт, якщо угодою визначено інші вимоги, ніж ті, що встановлені технічними регламентами України, дозволяється застосовувати вимоги цієї угоди, якщо вони не суперечать законодавству України стосовно виготовлення продукції, її зберігання та транспортування на території України.

Продукція, яка імпортується, повинна відповідати обов'язковим вимогам технічних регламентів України щодо безпеки та охорони довкілля.

Міжнародні (регіональні) стандарти та стандарти інших країн, якщо їх вимоги не суперечать законодавству України, можуть бути застосовані в Україні шляхом посилання на них у національних та інших стандартах.

Стандарти та технічні умови повинні використовуватися на всіх стадіях життєвого циклу продукції. Тільки в такому випадку можна досягнути ефективне економіку і конкурентноздатне виробництво.

Державні стандарти на території України застосовують всі підприємства незалежно від форм власності і підпорядкування, громадяни-суб'єкти підприємницької діяльності, органи державної виконавчої влади, на діяльність яких поширюється дія цих стандартів.

Галузеві стандарти на території України застосовують підприємства, які знаходяться у сфері управління органу, який прийняв ці стандарти, а також інші підприємства та громадяни-суб'єкти підприємницької діяльності.

Стандарти науково-технічних та інженерних товариств (спілок) застосовують підприємства, окремі громадяни-суб'єкти підприємницької діяльності, які вважають доцільним використовувати нові передові засоби, технології, методи і т.ін., вимоги до яких містяться в цих стандартах. Використання цих стандартів для виготовлення продукції можливе лише за згодою замовника або споживача цієї продукції, що закріплено договором або іншою угодою.

Технічні умови використовують підприємства незалежно від форм власності і підлеглості, громадяни-суб'єкти підприємницької діяльності за договірними зобов'язаннями або ліцензіями на право виготовлення та реалізації продукції.

Стандарти підприємства застосовують лише на конкретному підприємстві та на підприємствах, що входять до складу об'єднань (концернів, асоціацій і т. ін.), які прийняли ці стандарти.

Продукція підприємств України або громадян-суб'єктів підприємницької діяльності не може бути реалізована, якщо вона не відповідає обов'язковим вимогам, передбаченим відповідними технічними регламентами або іншими нормативно-правовими актами.

Лекція 4

Категорії нормативних документів з стандартизації

1 Різновиди нормативних документів і стандартів

Національна система стандартизації України враховує міжнародний досвід і є максимально наближена до міжнародних правил, норм і практики стандартизації, але має свої особливості. Тому доцільно розглянути різновиди нормативних документів, що діють в Україні.

Стандарти приймаються і діють на різних рівнях управління господарською діяльністю. За цією ознакою, згідно з вимогами, встановленими в стандартах Державної системи стандартизації України, розрізняють наступні **категорії нормативних документів**:

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

Державні стандарти України розробляються на:

- організаційно-методичні та загальнотехнічні об'єкти;
- вироби загальномашинобудівного застосування;

- складові елементи господарських об'єктів державного значення;
- продукцію міжгалузевого призначення;
- продукцію для населення та національного господарства;
- методи випробувань.

Державні стандарти України містять вимоги, які стосуються в першу чергу безпечності продукції для життя, здоров'я і майна громадян, її сумісності і взаємозамінності, охорони довкілля і вимоги до методів випробувань цих показників.

Окрім того державні стандарти містять:

- вимоги техніки безпеки і гігієни праці з посиланням на відповідні норми і правила;
- метрологічні норми, правила, вимоги та положення, що забезпечують достовірність і єдність вимірювань;
- положення, що забезпечують технічну єдність під час розроблення, виготовлення, експлуатації або застосування продукції;
- інші вимоги, що стосуються відповідних об'єктів стандартизації.

Згідно Закону України «Про стандартизацію» і державні (національні) стандарти і інші категорії застосовуються на добровільних засадах. Стандарти застосовуються безпосередньо чи шляхом посилання на них в інших документах.

Державні стандарти затверджує Держстандарт України, а стандарти в галузі будівництва та промисловості будматеріалів - Мінбудархітектури України.

Державні стандарти та зміни до них підлягають державній реєстрації в Держстандарті України і публікуються українською мовою з автентичним текстом російською мовою.

До державних стандартів України прирівнюються державні будівельні норми і правила, а також державні класифікатори техніко-економічної та соціальної інформації.

Як державні стандарти України використовуються також державні стандарти колишнього СРСР (міждержавні стандарти), передбачені угодою про проведення країнами СНД погодженої політики в сфері стандартизації, метрології та сертифікації.

Галузеві стандарти розробляють на продукцію за відсутності державних стандартів України чи в разі необхідності встановлення вимог, які перевищують або доповнюють вимоги державних стандартів.

Стандарти науково-технічних та інженерних товариств і спілок розробляють у разі необхідності поширення результатів фундаментальних і прикладних досліджень, одержаних в окремих галузях знань чи сферах професійних інтересів.

Галузеві стандарти, як і стандарти науково-технічних та інженерних товариств і спілок, не повинні суперечити вимогам державних стандартів і підлягають державній реєстрації в Держстандарті України.

Технічні умови нормативний документ, що розробляють для встановлення вимог, яким повинна відповідати продукція. Згідно ДСС технічні умови повинні врегульовувати стосунки між постачальником продукції і споживачем, для якої відсутні державні чи галузеві стандарти, або у випадку, коли необхідно доповнити чи конкретизувати вимоги цих стандартів.

Стандарти підприємства розробляють на продукцію (процеси, послуги), яку виробляють і застосовують (здійснюють, надають) лише на конкретному підприємстві.

Згідно Закону України «Про стандартизацію» введено нові категорії нормативних документів, які застосовуються в Україні. Це технічний регламент і кодекс усталеної практики (звід правил).

Кодекс усталеної практики (звід правил) - документ, що містить практичні правила чи процедури проектування, виготовлення, монтажу, технічного обслуговування, експлуатації обладнання, конструкцій чи виробів. Кодекс усталеної практики може 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 стандарт чи відтворює їхній зміст.

Відповідно до міжнародної практики технічний регламент це документ, який буде мати обов'язковий характер тобто в ньому будуть міститись обов'язкові вимоги, правові норми та інші норми. Приймати технічний регламент повинен орган державної влади, а не орган стандартизації. Тому він не є нормативним документом, а нормативно-правовим актом.

Як і в світовій практиці в Україні є декілька **видів стандартів**, які відрізняються специфікою об'єкта стандартизації, складом і змістом вимог до цього об'єкту. Це - основоположні стандарти, стандарти на продукцію (послуги); стандарти на процеси; стандарти на методи контролю (випробувань, вимірювань, аналізу).

Основоположні стандарти встановлюють організаційно-методичні та загальнотехнічні положення для визначеної галузі стандартизації, а також терміни та визначення, загальнотехнічні вимоги, норми та правила. Основоположні стандарти забезпечують впорядкованість, сумісність, взаємозв'язок та взаємопогодженість різних видів технічної та виробничої діяльності під час розроблення, виготовлення, транспортування та утилізації продукції. При цьому повинні виконуватись вимоги безпеки, ресурсозбереження, охорони довкілля, тощо.

Прикладом основоположних стандартів можуть бути ДСТУ 1.0-93, ДСТУ 1.2-93, ДСТУ 1.3-93, ДСТУ 1.4-93, ДСТУ 1.5-93, - нормативні документи, що організують Державну систему стандартизації України. Поданий приклад вказує на те, що ще одним нормативним документом може бути *комплекс стандартів*, який об'єднує взаємопов'язані стандарти, якщо вони мають спільну мету і встановлюють узгоджені вимоги до взаємопов'язаних об'єктів стандартизації.

Стандарти на продукцію, послуги встановлюють вимоги до конкретного виду продукції (послуги), або до групи однорідної продукції (послуги), які забезпечують її відповідність своєму призначенню. У вітчизняній практиці найбільш поширеними видами цих стандартів є стандарти загальних технічних умов, що містять загальні технічні вимоги до груп однорідної продукції (послуг) і стандарти технічних умов, що містять вимоги до конкретної продукції (послуги).

Стандарти на процеси встановлюють основні вимоги до послідовності та методів (засобів, режимів, норм) виконання різних робіт (операцій) у процесах, що використовуються у різних видах діяльності та які забезпечують відповідність процесу його призначенню. Особливе місце в цих стандартах займають вимоги безпеки для життя і здоров'я людей при здійсненні технологічних процесів, які можуть конкретизуватись по відношенню до використання певного обладнання, інструменту, засобів та матеріалів.

Стандарти на методи контролю, випробувань, вимірювань, аналізу (далі стандарти на методи контролю) встановлюють послідовність робіт і операцій, які повинні виконуватись при контролі, випробуваннях і т.д. продукції процесів послуг. Названий вид стандартів також містить способи (правила, режими, норми) і технічні засоби їх виконання для різних видів та об'єктів. Стандарти на методи контролю рекомендують застосовувати методики, які найкраще забезпечують об'єктивність оцінки вимог до якості продукції. Головними критеріями об'єктивності методів контролю є достовірність, відтворюваність і здатність до співставлення результатів. Необхідно користуватись саме стандартизованими методами контролю, випробувань, вимірювань і аналізу, бо вони базуються не лише на практичному досвіді, а й на передових наукових і практичних досягненнях. Щоб результати випробувань були достовірні і придатні до співставлення, потрібно користуватися рекомендаціями стандартів відносно способу відбору проб, випробувального обладнання, правилами, які визначають послідовність проведених операцій і оброблення отриманих результатів.

Лекція 6

Стандартизація систем документації. Системи стандартів

ЄССКД, ЄСТД, ССБТ, ДСВ

Системи стандартів

Загально-технічні та організаційно-методичні стандарти, як правило, об'єднують в комплекси (системи) стандартів для нормативного забезпечення в певній галузі діяльності. Їх використання дає можливість спростити розробку, конструювання і підготовку виробництва нових виробів, скоротити виробничі цикли, здешевити і поруч з тим підвищити якість вдосконаленої продукції. При створенні систем стандартів здійснюється перехід від розроблення окремих стандартів до груп стандартів і далі до великих комплексів, що охоплюють галузі промисловості та виробництва, а часто такі комплекси стають і міжгалузевими.

До числа міжгалузевих систем входять Єдина система конструкторської документації (ЄСКД), Єдина система технологічної документації (ЄСТД), Система метрологічних стандартів, об'єднаних назвою "Метрологія", Система стандартів безпеки праці (ССБП), Єдина система технологічної підготовки виробництва (ЄСТПВ), Система розробки і впровадження продукції у виробництво (СРПВ), Система стандартів у галузі охорони природи, Система стандартів на штрихове кодування і інші. До систем, які не можна назвати міжгалузевими бо мають загальнодержавне значення слід віднести Державну систему стандартизації України.

Державна система стандартизації України (ДСС). В Україні розроблено шість стандартів державної системи стандартизації. Основні положення і стандарти цієї системи детально розглянуті в попередніх розділах. Стандарти Державної системи стандартизації України позначаються перед реєстраційним номером цифрою 1.

Єдина система конструкторської документації (ЄСКД).

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 система 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 номером всіх стандартів починається цифрою 2.

Єдина система технологічної документації (ЄСТД). На основі технологічної документації здійснюють планування, підготовку і організацію виробництва, встановлюють зв'язки між відділами і цехами підприємства, а також між виконавцями (конструктором, технологом, майстром, робітником). Система стандартів ЄСТД встановлює обов'язковий порядок розробки, оформлення і збереження всіх видів документів на машино- і приладобудівних підприємствах з метою забезпечення єдності технологічної документації. Єдині правила розробки, оформлення і збереження технологічних документів дають можливість застосовувати їх комп'ютеризовану обробку та спрощують процес передавання документації на інші підприємства. ЄСТД передбачає використання типових технологічних процесів, скорочення обсягу документації, підвищення продуктивності праці технологів, скорочення часу на проектування документації.

ЄСТД містить 9 груп стандартів:

- 1-а група встановлює терміни, визначення та комплектність документів;
- 2-а група встановлює єдину систему реєстрації технологічних документів;
- 3-я група містить методи розрахунку деталей у виробі;
- 4-а група встановлює правила оформлення технологічних документів на різні види робіт з урахуванням типових технологічних процесів;
- 5-а група містить правила оформлення технологічних документів на випробування і контроль виробів;
- 6-а група встановлює правила оформлення документів в допоміжному виробництві
- 7-а група встановлює порядок запису технологічних операцій;

- 8-а група є резервною;
- 9-а група встановлює склад обов'язкової для зберігання нормативної документації.

Стандарти ЄСТД є теж міждержавними і їх реєстраційні номери починаються з цифри 3.

Система стандартів безпеки праці (ССБП) встановлює вимоги до умов, в яких реалізується виробнича чи загалом професійна діяльність працівників. Стандарти ССБП спрямовані на зменшення впливу шкідливих виробничих чинників. Вони містять вимоги стосовно безпеки виробничих процесів та обладнання, а також стосовно створення ефективних засобів захисту працівників. Система ССПБ встановлює єдині правила і норми, що стосуються безпеки людини в процесі праці. Введення системи в дію повинно забезпечувати зниження виробничого травматизму і професійних захворювань.

Реєстраційний номер міждержавних стандартів ССБП починається з номеру 12.

Література:

1 http://p-for.com/book_416_glava_40_2.4.1._Kompleksi_standartiv_t.html

Лекція 7

Управління якістю на базі стандартизації. Фактори, що обумовлюють якість продукції

План

- 1 Фактори, що обумовлюють якість продукції
- 2 Вітчизняні системи управління якістю продукції
- 3 Огляд вітчизняних систем управління якістю продукції
- 4 Структура, основні функції, порядок розробки і впровадження колективної системи управління якістю

Теоретичні відомості:

1 Фактори, що обумовлюють якість продукції

В умовах ринкових відносин якість забезпечується і гарантується підприємством.

Якість продукції (ЯП) – це сукупність її властивостей і характеристик, що зумовлюють спроможність даної продукції задовольнити потреби споживачів згідно з її цільовим призначенням.

Підвищення якості продукції справляє багатоспрямований вплив на виробництва та імідж підприємства, оскільки:

- впливає на зростання продуктивності суспільної праці, темпи та ефективність науково-технічного прогресу, структуру виробництва і функціональний розподіл потужностей;
- забезпечує краще використання основних фондів, економію праці, матеріалів, сировини, палива, енергії, зростання ефективності інвестицій;
- сприятиме повнішому задоволенню різноманітного попиту споживачів, підвищенню конкурентоспроможності продукції на ринку, збільшенню експорту, формуванню іміджу підприємства як економічно надійного партнера.

Конкурентоспроможною має стати лише продукція, у якої менша виробнича собівартість і вища якість.

Методичною основою проблеми забезпечення якості є так звана “петля якості”. На якість продукції впливає певна кількість факторів, які об’єднують в 4 групи:

I. Технічні фактори: належать конструкція, схема послідовного зв’язку елементів, система резервування, схеми вирішення, технологія виготовлення та ін.

Серед технічних шляхів підвищення якості продукції визначальне місце належить постійному вдосконаленню проектування техніко-технологічної бази підприємства. Підвищенню якості продукції, її конкурентоспроможності на світовому і національному рівнях сприяє поліпшення стандартизації, як головного інструменту фіксації і забезпечення заданого рівня якості.

II. До організаційних факторів належать: розподіл праці і спеціалізація, форми організації виробничих процесів, ритмічність виробництва, форми і методи контролю, порядок пред’явлення і задачі продукції, форми і способи транспортування, зберігання, експлуатації (споживання), технічного обслуговування, ремонту та ін.

III. До економічних факторів належать: ціна, собівартість, форми і рівня зарплати, рівень зарплати, рівень затрат на технічне обслуговування і ремонт, ступінь підвищення продуктивності суспільної праці та інше. Їм властиві контрольно-аналітичні і стимулюючі властивості. До перших відносять: затрати праці, засобів, матеріалів на досягнення і забезпечення певного рівня якості виробів. Для стимулюючих факторів приводить як до підвищення рівня якості, так і до його зниження. Найбільш стимулюючим фактором є ціна і зарплата. Правильно організоване ціноутворення стимулює підвищення якості.

IV. В забезпеченні якості значну роль відіграє людина з її професійною підготовкою, фізіологічними і емоціональними особливостями, тобто мова йде про **суб’єктивні фактори**, які по різному впливають на розглянуті вище фактори. Ві професійної підготовки людей, які зайняті проектуванням, виготовленням і експлуатацією виробів, залежить рівень використання технічних факторів.

Наскільки важливі суб’єктивні фактори, свідчить поширена серед виробників думка про економічну вигідність підвищення якості. Вплив на підвищення рентабельності вважається мінімальним. Пояснюється це недостатньою обізнаністю виробників, які допускаються таких помилок.

1. Більш висока якість обходиться дорожче. Це найпоширеніша думка щодо якості. Але новий погляд на механізми створення якості і процеси виробництва показав, що висока якість не завжди коштує дорожче. Важливо зрозуміти, як створюється якість виробу при сучасному масовому виробництві. На основі потреб ринку якість спочатку визначається на папері у вигляді проекту. Потім все це втілюється в реальний виріб за допомогою відповідних виробничих процесів. Вкладання більших коштів в наукові дослідження і дослідні розробки може дати в результаті помітне підвищення якості виробу. Одночасне вдосконалення виробничих процесів може привести до значного зниження собівартості виробу. Це широко продемонстровано в Японії і на Заході на всьому діапазоні промислових товарів масового виробництва: комп’ютери, побутова електротехніка і побутові прилади. За останні два десятиліття якість цих виробів помітно поліпшилась, а вартість впала.

2. Акцент на якість веде до зменшення продуктивності. Думка, що якість може бути отримана тільки за рахунок кількості — широко розповсюджена серед керівників виробництва помилка. Ця точка зору є останньою з того періоду, коли управління якістю полягало у фізичному огляді кінцевого виробу. У цій ситуації більш жорсткі вимоги контролю призводили до відбраковки більшої кількості готової продукції. Але з того часу контроль якості став більш скрупульозним. В сучасній структурі управління якістю акцент змінився на попередження недоліків на стадіях розроблення і виготовлення. Тому дефектні вироби, перш за все, не виробляються. Зусилля, витрачені на те, щоб поліпшити якість і зберегти кількість, сприяли тому, що поліпшення якості призводить, як правило, до більш високої продуктивності.

3. *На якість впливає культура праці робочої сили.* Виробники звертають вину за низьку якість своїх виробів на відсутність розуміння якості і низьку культуру праці своїх працівників. Більш глибокий аналіз цього питання показує, що працівники можуть нести відповідальність тільки в тому випадку, якщо керівництво забезпечило:

- всебічне навчання операторів обладнання;
- працівників детальними інструкціями щодо роботи;
- засобами для перевірки або оцінювання результатів дій цих працівників;
- засобами для регулювання обладнання або процесу у випадку, якщо результат виявляється незадовільним.

Правдива оцінка виробників скоріше всього покаже, що їх керівництво нездатне забезпечити ці дуже важливі вихідні умови на більшості робочих місць. І замість того, щоб шукати винних працівників, компаніям необхідно вивчити слабкі місця своїх систем управління.

Працівники можуть нести відповідальність тільки в тому випадку, якщо керівництво забезпечило:

- всебічне навчання операторів обладнання
- працівників детальними інструментами щодо роботи
- засобами для перевірки або оцінювання результатів дій цих працівників
- засобами для регулювання обладнання або процесу у випадку, якщо результат виявляється незадовільним

4. *Якість може бути забезпечена суворою перевіркою.* Контроль був першим офіційним механізмом управління якістю на початку цього століття, і більшість виробників досі впевнені, що якість може бути поліпшена за допомогою суворого контролю. Слід відмітити, що перевірка може привести тільки до відокремлення якісних виробів від неякісних. Сама по собі вона не може поліпшити якість виготовленої продукції. Більш того, тоді як останні дослідження показали, що від 60 до 70% всіх дефектів, виявлених на виробництві, прямо або посередньо відносяться до помилок, допущених на таких ділянках, як проектування, технологічна підготовка виробництва і закупівля матеріалів, майже всі перевірки і дії з управління якістю все-таки спрямовані на виробничу ділянку.

Необхідно підкреслити, що управління якістю — це не ізольований вид діяльності відділу технічного контролю. Щоб бути ефективним, цей процес повинен охоплювати операції всіх відділів, включаючи ті, які займаються маркетингом, проектно-конструкторськими розробками, технологією, виробництвом, пакуванням, диспетчеризацією і транспортуванням. Фактично, управління якістю повинно охоплювати діапазон від постачальників вихідного матеріалу до замовників. Важливо зрозуміти вимоги споживачів і мати точний зворотний зв'язок, який дає інформацію про їхнє сприйняття виробів, які вони отримують.

Фактори, що обумовлюють якість продукції

В умовах ринкових відносин якість забезпечується і гарантується підприємством. А якщо вона не забезпечується і не гарантується — підприємство гине: автоматично забезпечує це той же ринок, але нормальний ринок, із збалансованим попитом і пропозицією.

В 60-70-і роки вважали, що для успіху виробника достатньо, щоб продукції було багато і вона була дешевою. В 80-і роки стало очевидним, що виникла конкуренція не цін,

а якості: 80% покупців приймали рішення про покупку, звертаючи увагу в першу чергу на якість продукції. Таким чином, конкурентоспроможною могла стати лише продукція, яка мала, при інших рівних умовах, меншу виробничу собівартість і вищу якість.

В 1982 р.в СІНА, була видана книга Едварда Демінга "Якість, продуктивність, конкурентоспроможність", в якій автор виклав свою концепцію постійного підвищення якості у вигляді 14 знаменитих постулатів.

Зараз весь світ працює над проблемою забезпечення якості. Методичною її основою є так звана "петля якості" [9], яка в класичному варіанті має такий вигляд (рис. 2.1).

На якість продукції впливає значна кількість факторів, які діють як самостійно, так і в взаємозв'язку між собою, як на окремих етапах життєвого циклу продукції, так і на кількох. В [10] всі фактори об'єднані в 4 групи: технічні, організаційні, економічні і суб'єктивні.

До *технічних факторів* належать: конструкція, схема послідовного зв'язку елементів, система резервування, схемні вирішення, технологія виготовлення, засоби технічного обслуговування і ремонту, технічний рівень бази проектування, виготовлення, експлуатації та інші.

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

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



Рисунок 1 - . "Петля якості", або етапи, на яких забезпечується якість

До *економічних факторів* належать: ціна, собівартість, форми і рівень зарплати, рівень затрат на технічне обслуговування і ремонт, ступінь підвищення продуктивності суспільної праці та інше.

Економічні фактори особливо важливі при переході до ринкової економіки, їм одночасно властиві контрольно-аналітичні і стимулюючі властивості. До перших відносять такі, що дозволяють виміряти: затрати праці, засобів, матеріалів на досягнення і забезпечення певного рівня якості виробів. Дія стимулюючих факторів приводить як до підвищення рівня якості, так і до його зниження. Найбільш стимулюючими факторами є ціна і зарплата. Правильно організоване ціноутворення стимулює підвищення якості. При цьому ціна повинна покривати всі витрати підприємства на заходи по підвищенню якості і забезпечувати необхідний рівень рентабельності. В той же час вироби з більш високою ціною повинні бути, високої якості.

В забезпеченні якості значну роль відіграє людина з її професійною підготовкою, фізіологічними і емоціональними особливостями, тобто мова йде про *суб'єктивні фактори*, які по-різному впливають на розглянуті вище фактори. Від професійної підготовки людей, які зайняті проектуванням, виготовленням і експлуатацією виробів, залежить рівень використання технічних факторів. Але якщо в процесі функціонування технічних факторів роль суб'єктивних слабшає, тому що на цій стадії процес проходить з використанням сучасної техніки і технології, яка максимально звільняє технологічний процес від участі людини, то в організаційних факторах суб'єктивний елемент відіграє вже значну роль, особливо коли мова заходить про способи і форми експлуатації і споживання виробів.

Наскільки важливі суб'єктивні фактори, свідчить поширена серед виробників думка про економічну вигідність підвищення якості. Якість розглядається при цьому як соціальне бажана мета, але її вплив на підвищення рентабельності вважається мінімальним. Пояснюється це недостатньою обізнаністю виробників, які допускаються таких помилок.

2. Вітчизняні системи управління якістю

В колишньому Союзі початком системного підходу до управління якістю продукції (УЯП) вважається розробка і впровадження системи бездефектного виготовлення продукції СБВП.

СБВП – комплекс взаємопов'язаних технічних, організаційних, економічних, виховних заходів, спрямованих на створення сприятливих умов для виготовлення продукції без дефектів у відповідності з вимогами нормативної документації.

В основу були покладені такі принципи :

1 – повна відповідальність безпосереднього виконавця за якість виготовленої продукції

2 – суворе дотримання технологічної дисципліни

3 – повний контроль якості виробів і відповідності їх чинній документації

4 – зосередження Т-контролю на заходах, які виключають появу різних дефектів

Головна особливість і новизна СБВП – дозволяла проводити кількісну оцінку якості праці кожного виконавця, колективів, підрозділів і на цій основі проводити моральне і матеріальне стимулювання. Але є недоліки – не дозволяла контролювати й управляти рівнем розробок і проектування виробів, не охоплювала стадії їх життєвого циклу.

Серед систем УЯП широко застосовувалась система НОРМ (наукова організація робіт по збільшенню моторесурсу). Ця система забезпечує комплексний підхід до УЯП на

стадіях проектування, виготовлення і експлуатації двигунів. За основу планування основних показників якості продукції і управління цими показниками.

Структура, основні функції, порядок розробки і впровадження колективної системи управління якістю

КС УЯП – це цільова підсистема систем управління підприємством, об'єктом якої є якість продукції, а також фактори і умови, що на неї впливають.

Структура системи складається з усіх підрозділів і служб, які приймають участь в управлінні і виробництві продукції. Елементами системи є функції, заходи, процеси, технічні засоби і нормативні документи, які формують і забезпечують функціонування системи.

Взаємозв'язок між елементами системи забезпечується системою стандартизації, що регламентує норми і правила в сфері управління і організації виробництва, а також встановлює порядок розробки, впровадження і обіг стандартів. Здійснюється це шляхом розробки стандартів підприємства, які підрозділяються на :

1. Основний СТП - мета системи, об'єкти, критерії ефективності, структуру основних функцій, схема організаційної структури управління та інше;
2. Загальні СТП – регламентують загальносистемні питання інформаційного забезпечення, порядок проведення днів якості, розробку різних громадських груп, комісій тощо;
3. Спеціальні стандарти – управління системою якості здійснює директор підприємства, головний інженер, заступник директора, керівники відділів, керівники відповідних служб і підрозділів

Організаційна структура системи має спеціалізований відділ по УЯП.

КС УЯП має такі основні функції :

- прогнозування потреб, технічного рівня і якості продукції
- планування підвищення якості
- нормування вимог до якості продукції
- оцінка і сертифікація продукції
- організація розробки і постановки продукції на виробництво
- організація технологічного забезпечення якості продукції
- організація метрологічного забезпечення якості продукції
- організація матеріально-технічного забезпечення якості продукції
- організація взаємовідносин підприємства стосовно якості продукції зі споживачами і постачальниками
- організація підготовки і підвищення кваліфікації кадрів галузі якості продукції
- стимулювання підвищення якості продукції
- організація розробки і виконання заходів за результатами державного нагляду, міжвідомчого і відомчого контролю
- внутрівиробничий облік і звітність з якості продукції
- техніко-економічний аналіз поліпшення якості продукції
- правове забезпечення управління якістю продукції
- інформаційне забезпечення КС УЯП

Контрольні питання

1. Які ви знаєте органи державної служби стандартизації?
2. Які ви знаєте органи галузевої служби стандартизації?
3. Якими питаннями займається стандартизація?
4. Мета та основні принципи стандартизації?
5. Категорії стандартів?
6. Види стандартів?
7. Об'єкти стандартизації?
8. Які державні системи стандартів ви знаєте?
9. Які міжнародні та європейські органи зі стандартизації ви знаєте? Чим вони займаються?
10. В яких міжнародних та європейських органах зі стандартизації бере участь Україна?
11. Дайте характеристику стандартам серії ISO 9000.

Лекція 8

Основи сертифікації

Основні поняття та відомості про сертифікацію продукції

Сертифікацією – процедура, в результаті якої встановлюється відповідність виробу до вимог, визначених стандартом або технічними умовами. Результати сертифікації реєструються за допомогою знаку або сертифіката. За допомогою сертифікації третя сторона дає письмову гарантію, що продукція (процес або послуга) відповідає заданим вимогам. Третьою називають сторону, яка не залежить від постачальника (перша сторона) і покупця (друга сторона). Слово “сертифікат” трактується в значенні документа, який складений за визначеною формою.

Система сертифікації – це система з власними правилами виконання процедури сертифікації та управління нею, вона забезпечує і гарантує достовірність сертифіката, що видається на продукцію.

Оскільки сертифікат свідчить про відповідність конкретного виду продукції певному нормативно-технічному документу (стандарту чи технічним умовам), то дуже важливо, щоб ці документи були складені, підтверджені і зареєстровані в повній відповідності до правил системи сертифікації. Тоді сертифікат буде підтверджувати, що всі вимоги і норми, зафіксовані у стандарті або технічних умовах, забезпечуються в виробництві і перевіряються відповідними методами контролю.

Мета, принципи та правила побудови і функціонування системи сертифікації, її структура, функції та порядок виконання цих функцій регламентовані нормативними документами міжнародних організацій із стандартизації і сертифікації.

До правових аспектів сертифікації належать питання поширення відповідальності і нагляд за дотриманням правил системи сертифікації щодо порядку атестації органів і служб, які здійснюють нагляд за сертифікацією, і проводять дослідження та контроль продукції в процесі її виробництва, приймання і постачання.

У різних країнах використовують різні види систем сертифікації. Однак, всі вони

мають ту саму мету - відмежувати ринок низькоякісних товарів, які не відповідають вимогам стандартів. Тому одним з найважливіших завдань України є створення ефективної державної системи сертифікації, що відповідає сучасним вимогам і визнається міжнародними організаціями.

В Україні діє лише одна державна система сертифікації продукції – УкрСЕПРО (далі - Система), принципи та правила побудови якої узгоджені з міжнародними, а діяльність регламентована національними нормативними документами і стандартами.

При виконанні робіт з сертифікації слід однозначно розуміти і трактувати базові поняття. Тому доцільно подати визначення, що пояснюють ті чи інші терміни, які мають застосування при сертифікації.

Третя сторона — особа чи орган, які визнаються незалежними від сторін, які беруть участь в питанні, що розглядається.

Сторони, що беруть участь, представляють, переважно, інтереси постачальників (перша сторона) і покупців (друга сторона).

Сертифікація відповідності (сертифікація) — дія третьої сторони, яка засвідчує, що належним чином ідентифікована продукція, процес чи послуга, відповідають конкретному стандарту чи іншому нормативному документу.

Система сертифікації — система, яка має власні правила для виконання сертифікації.

Схема сертифікації — склад і послідовність дій третьої сторони під час виконання сертифікації.

Обов'язкова сертифікація — сертифікація на відповідність вимогам, які віднесені нормативним документом до обов'язкових вимог і є обов'язковими для виконання, а також вимогам, що передбачені чинними законодавчими актами України.

Добровільна сертифікація — сертифікація на відповідність вимогам, які не внесені нормативними документами до обов'язкових вимог.

Атестація виробництва — офіційне підтвердження органом з сертифікації або іншим спеціально уповноваженим органом наявності необхідних та достатніх умов виробництва певної продукції (надання певних послуг), які забезпечують стабільне виконання вимог до неї, що встановлені нормативними документами та контролюються під час сертифікації.

Орган із сертифікації — орган, що виконує сертифікацію відповідності.

Аудитор — особа, що атестована на право проведення окремих видів робіт в галузі сертифікації.

Сертифікат відповідності — документ, що видається відповідно до правил системи сертифікації та свідчить про те, що належним чином ідентифікована продукція, процес чи послуга відповідають конкретному стандарту чи іншому нормативному документу.

Знак відповідності (в галузі сертифікації) — захищений в установленому порядку знак, який застосовується або виданий відповідно до правил системи сертифікації та який показує, що продукція, процес чи послуга відповідають конкретному стандарту чи іншому нормативному документу.

Заявник — особа чи підприємство (організація), що звернулись до органу з сертифікації із заявою щодо проведення сертифікації продукції.

Акредитація — офіційне визнання повноважень органів із сертифікації чи випробувальних лабораторій (центрів) здійснювати діяльність в галузі сертифікації.

Інспекційний контроль — контроль за акредитованими органами з сертифікації, випробувальними лабораторіями та аудиторами з дотриманням ними правил системи сертифікації.

Технічний нагляд — нагляд за відповідністю сертифікованої продукції під час її виробництва вимогам стандартів або інших нормативних документів.

Обов'язкові вимоги — вимоги, що встановлені чинними законодавчими актами України або нормативними документами (наприклад: вимоги безпеки для життя та здоров'я людей, захисту їхнього майна, а також охорони довкілля, взаємозамінності, сумісності тощо) та обов'язкові для виконання.

Підтвердження відповідності — діяльність, наслідком якої є впевненість у тому, що продукція відповідає встановленим вимогам;

Оцінка відповідності — будь-яка діяльність, пов'язана з прямим чи непрямим визначенням того, що встановлені вимоги дотримуються;

Декларування відповідності — процедура, за допомогою якої виробник під свою повну відповідальність документально засвідчує, що продукція відповідає встановленим вимогам;

Орган з оцінки відповідності — випробувальні лабораторії або органи з сертифікації, які здійснюють діяльність у сфері підтвердження відповідності продукції;

Декларація про відповідність — документ, за допомогою якого виробник або уповноважена ним особа дає письмову гарантію, що продукція відповідає встановленим вимогам;

Національний знак відповідності — захищений у встановленому порядку знак, який засвідчує, що позначена ним продукція відповідає усім вимогам технічних регламентів, які поширюються на неї;

Сертифікація може діяти на національному, регіональному чи міжнародному рівні. Розрізняють також державні (урядові) і недержавні (неурядові) системи сертифікації. Окрім того, сертифікація продукції може проводитись окремим підприємством (самосертифікація), яке при цьому випускає сертифіковані вироби з підтвердженням їх відповідності вимогам певних національних або міжнародних стандартів.

Найбільше поширена національна сертифікація, при якій підприємства визначеної галузі промисловості випускають продукцію відповідно до вимог національних і міжнародних стандартів. Система національної сертифікації передбачає формування, як правило, на державному рівні органів, які здійснюють нагляд за якістю продукції, а також беруть участь в роботі систем випробувальних лабораторій і лабораторій з метрологічного забезпечення.

Позитивним результатом діяльності у сфері національної сертифікації є розвиток засобів дослідження і вимірювання, їх метрологічного забезпечення, теорії і практики контролю якості продукції, і, зокрема, створення національних дослідницьких центрів з використанням найновіших досягнень науки і техніки.

Лекція9

Основи метрології і забезпечення єдності вимірювань

Основні терміни в галузі метрології

Метрологія - наука про вимірювання, методи і засоби забезпечення їх єдності та способи досягнення потрібної точності.

Вимірювання - знаходження значень фізичних величин експериментальним шляхом.

Фізична величина - будь-яка властивість матеріального об'єкту, яку можна кількісно визначити.

Єдність вимірювань - такий стан вимірювань коли фізичні величини виражені в узаконених одиницях, а значення їх похибок відомі з заданою імовірністю.

Метрологія поділяється на теоретичну, прикладну і законодавчу.

Теоретична - вирішує загальні наукові проблеми вимірювань.

Предметом *прикладної* метрології є практичне застосування положень теоретичної метрології.

Законодавча - полягає у встановленні та контролі за дотриманням спеціальних вимог і правил для забезпечення єдності і потрібної точності вимірювань.

Названі три розділи є взаємопов'язані і мають на меті вирішення ряду завдань, найважливіші серед яких є:

- опрацювання загальної теорії вимірювань;
- розробка теорії певних окремих видів вимірювань;
- розробка теорії фізичних величин, одиниць і систем фізичних величин;
- розробка теорії похибок;
- визначення фізичних констант і стандартних довідкових даних про властивості речовин і матеріалів;
- розробка еталонів і стандартних зразків;
- розробка засобів вимірювання;
- забезпечення правильної експлуатації засобів вимірювальної техніки;
- відтворення розмірів одиниць з допомогою еталонів і передавання їх усім іншим засобам вимірювання;
- нормування метрологічних характеристик засобів вимірювання;
- нормування стандартних вимірювальних процесів і методик виконання вимірювань;
- метрологічний нагляд за засобами вимірювання і правильністю їх застосування.

Порівнюючи окремі завдання можна розрізнити, які з них більше чи менше відповідають окремим трьом розділам метрології, але ніколи їх не можна віднести тільки до одного з них. Однак треба зазначити, що функції прикладної і законодавчої метрологій завжди підпорядковані положенням теоретичної. В свою чергу, положення теоретичної метрології знаходять практичну перевірку при реалізації функцій прикладної та законодавчої метрологій.

Метрологія оперує рядом термінів, що встановлені ДСТУ 2681-94 «Метрологія. Терміни та визначення». Цей стандарт встановлює обов'язкові для використання терміни у всіх видах нормативної документації, науково-технічній, навчально-методичній літературі, що належить до метрології та метрологічного забезпечення, а також робіт зі стандартизації або при використанні результатів цих робіт, включаючи програмні засоби для комп'ютерних систем.

Наведемо характеристику найбільш уживаних з стандартизованих термінів:

фізична величина - властивість, спільна в якісному відношенні для багатьох матеріальних об'єктів та індивідуальна в кількісному відношенні для кожного з них;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

числове значення (фізичної) величини - число, що дорівнює відношенню розміру фізичної величини, що вимірюється, до розміру одиниці цієї фізичної величини чи кратної одиниці;

вимірювання - відображення вимірюваних величин їх значеннями шляхом експерименту та обчислень за допомогою спеціальних технічних засобів;

пряме вимірювання - вимірювання однієї величини, значення якої знаходять безпосередньо без перетворення її роду та використання відомих залежностей;

непряме вимірювання - вимірювання, у якому значення однієї чи кількох вимірюваних величин знаходять після перетворення ряду величини чи обчислення за відомими залежностями їх від декількох величин аргументів, що вимірюються прямо;

опосередковане вимірювання - непряме вимірювання однієї величини з перетворенням її роду чи обчисленнями за результатами вимірювань інших величин, з якими вимірювана величина пов'язана явною функціональною залежністю;

сукупне вимірювання - непряме вимірювання, у якому значення кількох одночасно вимірюваних однорідних величин отримують розв'язанням рівнянь, що пов'язують різне сполучення цих величин, які вимірюються прямо чи опосередковано;

сумісне вимірювання - непряме вимірювання, у якому значення кількох одночасно вимірюваних різнорідних величин отримують розв'язанням рівнянь, які пов'язують їх з іншими величинами, що вимірюються прямо чи опосередковано;

абсолютна похибка (вимірювання) - різниця між результатом вимірювання та умовно істинним значенням вимірюваної величини ;

відносна похибка - відношення абсолютної похибки вимірювання до умовно істинного значення вимірюваної величини;

систематична похибка (вимірювання [засобу вимірювальної техніки]) - складова похибки, що залишається сталою або прогнозовано змінюється у ряді вимірювань тієї самої величини;

випадкова похибка (вимірювання [засобу вимірювальної техніки]) - складова похибки, що непрогнозовано змінюється в ряді вимірювань тієї самої величини;

методична похибка (вимірювання) - складова похибки вимірювання, що зумовлена неадекватністю об'єкта вимірювання та його моделі, прийнятої при вимірюванні;

інструментальна похибка (вимірювання) - складова похибки вимірювання, зумовлена властивостями засобів вимірювальної техніки;

точність вимірювання - головна характеристика якості вимірювання, що відображає близькість результату вимірювання до істинного значення вимірюваної величини;

засіб вимірювальної техніки - технічний засіб, що застосовується під час вимірювань і має нормовані метрологічні характеристики;

міра (величини) - вимірювальний пристрій, що реалізує відтворення й збереження фізичної величини за, даного значення;

вимірювальний прилад - засіб вимірювань, у якому створюється візуальний сигнал вимірювальної інформації;

метрологічні характеристики - характеристики засобів вимірювань, що нормуються для визначення результату вимірювання та його похибок;

клас точності (засобу вимірювальної техніки [засобу вимірювань]) - узагальнена характеристика засобу вимірювань, що визначається межами його допустимих основної і додаткових похибок, а також іншими характеристиками, що впливають на його точність;

еталон (одиниці фізичної величини) - засіб вимірювальної техніки, що забезпечує відтворення й збереження одиниці фізичної величини та передавання її розміру відповідним засобам, що стоять нижче за повірочною схемою, офіційно затверджений як еталон;

первинний еталон - еталон, що забезпечує відтворення й зберігання одиниці фізичної величини з найвищою в країні (у порівнянні з іншими еталонами) точністю;

робочий еталон - еталон, призначений для передавання розміру фізичної величини засобам вимірювальної техніки;

метрологічна служба - мережа організацій, окрема організація або окремих підрозділ, на які покладена відповідальність за забезпечення єдності вимірювань у закріпленій за ними сфері діяльності;

метрологічне забезпечення - встановлення й застосування метрологічних норм і правил, а також розроблення, виготовлення та застосування технічних засобів, необхідних для забезпечення єдності й потрібної точності вимірювань;

повідка засобів вимірювальної техніки - визначення похибок засобів вимірювальної техніки та встановлення придатності їх до застосування.

Усі матеріали наступних питань базуються на правильному розумінні термінів. Тому в тих місцях, де описані терміни часто вживаються, в контексті питання повторюється їх визначення, що дає змогу швидко зорієнтуватися та зберегти цілісність викладеного матеріалу.

Контрольні запитання:

1. Що таке метрологія і чим вона займається?
2. Які одиниці вимірювання застосовуються в Україні?
3. Яка структура метрологічної служби України?
4. Які основні функції метрологічної служби України ви знаєте?
5. Яку відповідальність несуть за стан метрологічного забезпечення керівники підприємств і організацій?
6. Яка мета державного метрологічного контролю?

7. Які види державного метрологічного контролю і нагляду ви знаєте?
8. Що таке повірка засобів вимірювальної техніки?
9. Які види державного метрологічного контролю і нагляду здійснюють метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій?
10. Які санкції можуть бути накладені на порушників правил використання засобів вимірювальної техніки?
11. Які основи метрологічного забезпечення ви знаєте?

Лекція 10

Стандартизація засобів і методів вимірювань

Методи вимірювань

Під методом вимірювань розуміють сукупність способів використання засобів вимірювальної техніки та принципу вимірювань для створення вимірювальної інформації. Тобто розуміють сукупність прийомів використання принципів і засобів вимірювань, обрану для рішення конкретної вимірювальної задачі. В поняття методу вимірювань входять як теоретичне обґрунтування принципів вимірювання, так і розробка прийомів застосування засобів вимірювання.

Як відомо, шукане значення фізичної величини знаходиться за допомогою зіставлення її з мірою, що матеріалізує одиницю цієї величини. У залежності від способу застосування міри розрізняють методи безпосередньої оцінки і методи порівняння. При вимірюванні методом безпосередньої оцінки шукане значення величини визначають безпосередньо по відліковому пристрою засобу вимірювання, який проградуєований у відповідних одиницях. Метод порівняння з мірою - метод вимірювання у якому вимірювану величину порівнюють з величиною, відтвореною мірою (наприклад, порівняння дії відомого опору в електричному колі з дією невідомого опору). Відмінною рисою методів порівняння є особиста участь міри в процедурі вимірювання, у той час як у методі безпосередньої оцінки міра в явному вигляді при вимірюванні не присутня, а її розміри перенесені на відліковий пристрій (шкалу) засобу вимірювання заздалегідь, при його градуєванні. Обов'язковим в методі порівняння є наявність пристрою, який порівнює вимірювану величину з величиною, що відтворюється мірою.

Метод порівняння з мірою має кілька різновидів: нульовий метод диференціальний метод, метод заміщення і метод збігів.

Нульовий метод (або метод зрівноважування з регульованою мірою — метод порівняння з мірою, у якому результуючий ефект впливу вимірюваної величини і зустрічного впливу міри на пристрій, що порівнює, зводять до нуля. Наприклад, це порівняння з мірою, коли результуючий ефект дії величин ш прилад порівняння доводиться до нуля.

Диференціальний метод — метод вимірювання, за яким невелика різниця між вимірювальною величиною та вихідною величиною одноканальної міри вимірюється відповідним засобом вимірювання. Наприклад, повні зрівноважування не роблять, а різниця між вимірюваною величиною та величиною, відтвореною мірою, відраховують по шкалі приладу.

Метод заміщення — метод непрямого вимірювання з багаторазові порівнянням до повного зрівноваження вихідних величин вимірювальної перетворювача з почерговим перетворенням ним вимірюваної величини вихідної величини регульованої міри. Тобто, це метод порівняння з мірою, в якому вимірювану величину заміщають відомою величиною, відтвореною мірою.

Метод збігів - різницю між вимірюваною величиною і величиною відтвореною мірою вимірюють, використовуючи збіг відміток шкал або періодичних сигналів.

Лекція 11

Міжнародна стандартизація

Стандартизація – це розробка і встановлення вимог, норм, правил, які забезпечують право споживача на придбання товарів належної якості за прийнятною ціною, а також на безпечність і комфортність праці. Об'єктом стандартизації є продукція, процес, послуги, для яких розробляються певні вимоги, характеристики, параметри, правила.

Стандартизація здійснюється на міжнародному, регіональному, національному рівнях. Міжнародна стандартизація – діяльність, у якій беруть участь органи стандартизації різних країн.

Провідна роль у міжнародній стандартизації належить двом неурядовим міжнародним організаціям – **Міжнародній організації зі стандартизації (ISO)** і **Міжнародній електротехнічній комісії (IEC)**.



Важливою для міжнародної стандартизації є діяльність двох міжурядових організацій – Світової організації торгівлі і Європейської економічної комісії ООН.

Організація, що займається стандартизацією продукції, виробленої міжнародними компаніями, виникла в 1947-му році. Дана організація з'явилася після досягнення угоди між представниками розвинених світових держав в 1946-му році. У процесі створення організації її творці прийняли рішення про те, щоб її скорочена назва однаково звучало на різних мовах. Таким чином, було прийнято рішення використовувати грецьке слово «isos» – рівний, оскільки воно повсюдно використовувалося в природничих науках.

Основна мета, яку переслідує організація, полягає в забезпеченні однакових вимог до проведення випробувань, кваліфікації працівників, системи управління і інших виробничих факторів. Завдяки стандартизації виключаються технічні перешкоди на шляху руху продукції, трудових ресурсів, капітальних коштів. Загалом, завдяки стандартизації забезпечується набагато більше ефективний розвиток всієї міжнародної торгової системи. На відміну від стандартизації не існує міжнародної організації з акредитації органів сертифікації. Отже, не існує міжнародних органів сертифікації, які могли б видавати

міжнародні сертифікати. У кожній країні є національні організації з акредитації органів сертифікації.

Визнання сертифікатів, виданих органом сертифікації однієї країни, в іншій країні можливо або на основі міждержавних угод, або акредитації зарубіжного органу сертифікації, або на основі двосторонніх і багатосторонніх угод між національними організаціями з акредитації про взаємне визнання як систем акредитації, так і органів сертифікації, акредитованих в цих системах.

Національні служби по акредитації стверджують компетентність сертифікаційних органів лише в тій сфері, яка регулюється безпосередньо державним стандартом, наприклад, ДСТУ. Щоб міжнародний стандарт отримав статус національного стандарту необхідний спеціальний дозвіл відповідних органів стандартизації. У розвинених європейських державах за рішенням європейської організації стандартизації спочатку стандарти ISO отримують статус європейського стандарту і тільки після цього статус національного стандарту держави члена.

Національні організації з акредитації встановлюють компетентність органів сертифікації тільки в тій області, яка регулюється національними стандартами (в Україні – ДСТУ, в Росії – ГОСТ Р, в Німеччині – DIN і т.д.). Для того щоб міжнародний стандарт став національним (ДСТУ ISO, ГОСТ Р ISO і т.д.), потрібно рішення відповідних організацій по стандартизації. У країнах ЄС стандарти ISO за рішенням європейської організації стандартизації (CEN) спочатку набувають статусу європейського стандарту (EN ISO), а потім статус національного стандарту в кожній з країн ЄС (наприклад, DIN EN ISO 9001:2008 – в Німеччині).

Тобто, кожен сертифікаційний орган надає **сертифікати відповідності** на підставі вимог своїх власних національних стандартів. При цьому на прохання заявника дуже часто із запису шифру стандарту упускаються відомості про його приналежність до тієї чи іншої держави. Зокрема, наприклад, замість DIN EN ISO 9001:2008 може бути напис EN ISO 9001:2008. У даній ситуації це не є порушенням, оскільки сам зміст стандарту ніяк не змінюється. Більш того, це може бути підтвердженням того, що якщо сертифікаційним органом був виданий сертифікат ISO 90001 то йому було присвоєно статус міжнародного стандарту.

Більш коректно говорити про міжнародне визнання сертифікаційних документів в тому випадку, якщо вони поширюються і використовуються для підтвердження відповідності якості в багатьох державах. Однак виникає питання: наскільки в багатьох державах можуть бути визнані сертифікати? В кінцевому результаті вибір сертифікаційного органу знаходиться безпосередньо за заявником. При цьому заявнику дуже важливо враховувати те, щоб отриманий ним сертифікат був визнаний споживачем продукції або іншими зацікавленими сторонами.

Міжнародні організації зі стандартизації

Міжнародні неурядові організації ISO і IEC розробили низку правил щодо застосування стандартів. Міжнародні стандарти ISO представляють собою варіант технічних вимог до продукції (послуг), що полегшує обмін товарами та послугами між економічними агентами світового ринку (ці вимоги не обов'язкові для всіх країн-учасниць).

Міжнародна організація стандартизації (ISO)

Міжнародна організація ISO почала функціонувати 23 лютого 1947 року як добровільна, неурядова організація. Вона була заснована на основі досягнутого на нараді в

Лондоні в 1946 р угоди між представниками 25-ти індустріально розвинених країн про створення організації, яка має повноваження координувати на міжнародному рівні розробку різних промислових стандартів і здійснювати процедуру прийняття їх в якості міжнародних стандартів.

International Electrotechnical Commission (Міжнародна електротехнічна комісія)

Організація ІЕС (МЕК), утворена в 1906 р, є добровільною неурядовою організацією. Її діяльність, в основному, пов'язана зі стандартизацією фізичних характеристик електротехнічного і електронного обладнання. Основна увага ІЕС приділяє таким питанням, як, наприклад, електровимірювання, тестування, утилізація, безпека електротехнічного і електронного обладнання. Членами ІЕС є національні організації (комітети) стандартизації технологій у відповідних галузях, що представляють інтереси своїх країн в справі міжнародної стандартизації.

International Telecommunication Union (Міжнародний союз електрозв'язку)

ITU – міжнародна міжурядова організація в галузі стандартизації електрозв'язку. Організація об'єднує понад 500 урядових і неурядових організацій. До її складу входять телефонні, телекомунікаційні та поштові міністерства, відомства та агентства різних країн, а також організації-постачальники обладнання для забезпечення телекомунікаційного сервісу. Основне завдання ITU полягає в координації розробки гармонізованих на міжнародному рівні правил і рекомендацій, призначених для побудови і використання глобальних телемереж і їх сервісів. У 1947 р ITU отримала статус спеціалізованого агентства Організації Об'єднаних Націй (ООН).

Лекція 12

Основи оформлення документації згідно з ЄСКД

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).

Єдина система конструкторської документації (ЄСКД). Це система постійно діючих технічних і організаційних вимог, що забезпечують взаємний обмін конструкторською документацією без її переоформлення між країнами СНД, галузями промисловості і окремими підприємствами, розширення уніфікації продукції при конструкторській розробці, спрощення форми документів і скорочення їх номенклатури, а також єдність графічних зображень; механізовану і автоматизовану розробку документів і, найголовніше, готовність промисловості до організації виробництва будь-якого виробу на якому завгодно підприємстві в найкоротший термін.

Стандарти системи ЄСКД позначаються перед номером стандарту цифрою 2.

Наприклад: ГОСТ 2.105-95. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ 2.114-95. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Технические условия. ГОСТ 2.503-90. Единая система конструкторской документации. Правила внесения изменений

Призначення системи ЄСКД

Основне призначення стандартів ЄСКД полягає у встановленні єдиних оптимальних правил, вимог і норм виконання, оформлення і обігу конструкторської документації, що забезпечують:

- застосування сучасних методів і засобів на усіх стадіях життєвого циклу виробу;
- можливість взаємообміну конструкторською документацією без її переоформлення;
- оптимальну комплектність конструкторської документації;
- механізацію і автоматизацію обробки конструкторських документів і інформації, що міститься в них;
- необхідну якість виробів;
- можливість розширення уніфікації і стандартизації при проектуванні виробів і розробці конструкторської документації;
- можливість проведення сертифікації виробів;
- скорочення термінів і зниження трудомісткості підготовки виробництва;
- правильну експлуатацію виробів;
- оперативну підготовку документації для швидкого переналагодження діючого виробництва;
- спрощення форм конструкторських документів і графічних матеріалів;
- можливість створення і ведення єдиної інформаційної бази;
- можливість гармонізації стандартів ЄСКД з міжнародними стандартами (ISO, IEC) в області конструкторської документації;
- можливість інформаційного забезпечення підтримання життєвого циклу виробу.

Лекція 13

Вимоги до текстових документів

Оформлення дипломного (курсового) проекту повинно виконуватися згідно з вимогами стандартів ЄСКД, СПДБ та стандарту коледжу.

Пояснювальну записку виконують на аркушах формату А4 (210×297) українською або російською мовою одним з наступних способів:

– рукописним – креслярським шрифтом з висотою літер і цифр не менше 2,5мм чорною тушшю;

– з застосуванням друкарських та графічних пристроїв виводу ЕОМ (шрифт Times New Roman розмір 14 з розрахунку не більше 40 рядків на сторінку, використовуючи текстовий процесор Microsoft Word для Windows);

– машинописним – шрифт машинки має бути чітким, висотою літер і цифр не менше 2,5мм, стрічка тільки чорного кольору;

Дозволяється частину документу виконувати рукописним способом, а частину – машинним.

Пояснювальна записка дипломного проекту повинна мати не менше 80 листів рукописного тексту, чи 60 листів тексту, набраного на комп'ютері.

Графічна частина дипломного проекту повинна мати не менше чотирьох листів формату А 1(594 × 841). Креслення виконують олівцем, тушшю або на плотері.

Кожен аркуш пояснювальної записки повинен мати рамку з полем зліва для підшивки 20мм, справа, зверху і знизу 5мм від краю аркуша і основний напис за ГОСТ 2.104 – 68.

Відстань від рамки до меж тексту на початку і в кінці рядка – не менше 3мм.

Відстань від верхнього чи нижнього рядка тексту до верхньої чи нижньої рамки має бути не менше 10мм.

Абзаци у тексті починають відступом 15мм.

Побудова документа

Пояснювальна записка дипломного (курсового) проекту поділяється на розділи і підрозділи.

Розділи повинні мати порядкові номери, позначені арабськими цифрами без крапки в кінці і записані з абзацового відступу.

Підрозділи повинні мати нумерацію в межах кожного розділу.

Номер підрозділу складається з номерів розділу і підрозділу, розділених крапкою. В кінці номера підрозділу крапка не ставиться.

Якщо підрозділ складається з пунктів, то їх нумерація повинна бути в межах підрозділу і номер пункту має складатися з номерів розділу, підрозділу і пункту, розділених крапками.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти, як правило, заголовків не мають.

Заголовки розділів слід писати великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи.

Заголовки підрозділів слід писати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці.

Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів в заголовках не дозволяється.

Відстань між заголовком і текстом – 15 мм. Відстань між заголовками розділу і підрозділу – 10мм.

Кожен новий розділ починають з нового листа. Не допускається розміщувати назву розділу чи підрозділу в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту. При комп'ютерному наборі заголовки розділів пояснювальної записки оформлюють стандартним стилем Microsoft Word “Заголовок 1” з параметрами:

- шрифт **Times New Roman**;
- розмір **24** (всі прописні);
- вирівнювання по центру;
- відстань “ перед ” – 12;
- відстань “ после ” – 24;

Заголовки підрозділів пояснювальної записки оформлюють стандартним стилем Microsoft Word “Заголовок 2” з параметрами:

- шрифт **Times New Roman**;
- розмір **20**;
- вирівнювання по центру;
- відстань “ перед ” – 0;
- відстань “ после ” – 24.

Для написання підписів на графічну частину проекту рекомендується використовувати шрифт **Gost type**.

На початку текстового документа розміщують зміст, який включає номери і найменування розділів і підрозділів із зазначенням номерів листів. Зміст включають до загальної кількості листів даного документа.

Слово “ЗМІСТ” записують у вигляді заголовка (симетрично тексту) великими літерами. Найменування, які включені у зміст, записують маленькими літерами, крім першої великої.

В кінці текстового документа наводиться список літератури, яка була використана при його написанні. Складання списку і посилання на нього – повинні відповідати вимогам

ГОСТ 7.32 – 91. Список літератури включають до змісту документа.

Нумерація листів документа має бути наскрізна.

Викладення тексту документа

Текст пояснювальної записки має бути стислим, чітким і не допускати різних тлумачень. В тексті не дозволяється:

- застосовувати скорочення слів, крім таких, що встановлені правилами українського чи російського правопису та відповідними стандартами;
- скорочувати позначення одиниць фізичних величин, якщо вони вживаються без цифр, за винятком одиниць фізичних величин в головках і боковиках таблиць, і в розшифровках літерних позначень, що входять до формул.

В тексті документа, за винятком формул, не дозволяється:

- застосувати математичний знак мінус (–) перед від’ємним значенням (слід писати слово “мінус”);
- застосовувати без числових значень математичні знаки, наприклад > (більше), = (дорівнює), < (менше або дорівнює), а також знаки № (номер), % (відсоток);
- застосовувати індекси стандартів, технічних умов та інших документів без реєстраційного номера.

У формулах, як символи, слід вживати позначення, які встановлені відповідними стандартами. Пояснення символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули, якщо вони не пояснені раніше у тексті, повинні бути приведені безпосередньо під формулою. Пояснення кожного символу слід давати з нового рядка в тій послідовності, в якій символи наведені у формулі. Перший рядок пояснення має починатися зі слова “де” без двокрапки після нього.

Приклад – Потужність Р, Вт, обчисліть за формулою

$$P = I U, \quad (1)$$

де I – сила струму, А;
U – напруга, В.

Формули, що йдуть одна за одною й не розділені текстом, відокремлюють комою.

Формули мають нумеруватися наскрізною нумерацією арабськими цифрами, які записують на рівні формули праворуч в круглих дужках. Дозволяється нумерація формул в межах розділу. В цьому разі номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, які розділені крапкою, наприклад (2.1).

Посилання в тексті на порядкові номери формул дають у дужках, наприклад, ...за формулою (2.3).

При комп'ютерному наборі основний текст оформлюють стандартним стилем Microsoft Word “звичайний відступ” з параметрами:

- шрифт **Times New Roman**;
- розмір **14**;
- вирівнювання по ширині;
- відступ першого рядка – 1,5 мм;
- міжрядковий інтервал – 1,5;
- інтервал “перед” і “після” стилю – 0.

Приклад набору тексту наведено в додатку Ж

Оформлення ілюстрацій і додатків

Ілюстрації нумерують арабськими цифрами у межах розділу. Номер розділу складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою. Наприклад – Рисунок 1.1 . Дозволяється нумерація ілюстрацій в межах всього документа.

Ілюстрації можуть мати назву і пояснювальні дані (підрисунковий текст). Слово “Рисунок” разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад: Рисунок 3.1 – Схема підсилювача.

Матеріал, що доповнює текст документа, дозволяється розміщувати в додатках.

Додатки оформлюють як продовження даного документа.

В тексті документа на всі додатки мають бути посилання.

Кожний додаток слід починати з нового листа з зазначенням зверху посередині листа слова “Додаток” і його позначення.

Додаток повинен мати заголовок, який записують симетрично до тексту з великої літери окремим рядком.

Додатки позначають великими літерами алфавіту, починаючи з А.

Додатки повинні мати загальну з іншою частиною документа наскрізну нумерацію листів.

Всі додатки мають бути перелічені у змісті документа з зазначенням їх номерів і заголовків.

Побудова таблиць

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць відповідно до рисунка 1.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання у тексті документу. Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою.

Таблиця _____ – _____
номер назва таблиці

--	--	--

					}

Рисунок 1

Таблиця може мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під одною, або поруч, або переносячи частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку і боковик.

При поділі таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці.

Слово “Таблиця _____” вказують один раз зліва над першою частиною таблиці. Над іншими частинами пишуть: “Продовження таблиці _____” з зазначенням номера таблиці.

Таблиці зліва, справа і знизу, як правило, обмежують лініями. Якщо в кінці листа таблиця переривається, а її продовження буде на наступній сторінці, то в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, яка обмежує таблицю, не проводять. Діагональний поділ боковика і граф не допускається. Висота рядків таблиці повинна бути не менше 8 мм. Графу “Номер по порядку” у таблицю, не вносять.

При необхідності нумерації даних порядкові номери вказують у боковику перед їх назвою. Нумерація граф дозволяється в окремому рядку головки.

Допускається розміщувати таблицю уздовж довгого боку листа документа.

Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення з заголовком.

Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. В кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф вказують в однині.

Інші вимоги до виконання таблиць відповідно до ГОСТ 2.105 – 95.

Правила позначення документів

Позначення документа становить собою спеціальним образом зашифровану характеристику. Вона складається із сполучень цифрових і літерних індексів, які розділені крапками і тире.

Для дипломних проектів установлюється наступна система позначення:

X. XXX. X. XX. XX – XX

Код організації
розробника
(технікум)

Код спеціальності

Код спеціалізації

Номер ДП за навчальним планом

Номер теми дипломного проекту

Шифр документа

Приклад пояснювальної записки дипломного проекту на тему “Проектування цифрової АТС” спеціалізації “Обслуговування пристроїв електрозв’язку”

5.151.2.32.07 – ПЗ

Лекція 14

Вимоги до графічних документів

Графічна частина документа складається зі схем та креслень.

Кожній схемі присвоюють шифр. Він складається з літери, яка визначає вид схеми, і цифри, яка визначає тип схеми

Наприклад, схема електрична принципова – Е 3, схема комбінована загальна – С6. Цей шифр обов’язково вказується в основному напису креслення.

Приклад позначення схеми стабілізатора напруги до дипломного проекту «Організація електроживлення пристроїв електрозв’язку» спеціальності «Обслуговування пристроїв електрозв’язку»

5.151.2.34.06 – ЕЗ

Типи схем		Види схем	
Структурна	1	Електрична	Е
Функціональна	2	Гідравлічна	Г
Принципова	3	Пневматична	П
З’єднань (монтажна)	4	Кінематична	К
Підключення	5	Оптична	Л
Загальна	6	Вакуумна	В
Розташування	7	Газова	Х
		Автоматизації	А
		Комбінована	С

Основні написи

На кресленнях графічної частини проектів основний напис виконують згідно стандартів СПДБ

Приклади заповнення штамів

Форма 1

	20	20	15	10	120			
11x5-55					5.151.2.33.08 -Е1			10
					Організація оперативно-технологічного телефонного зв'язку в межах залізниці			15
					Дільниця залізниці			5
	(10)	(11)	(12)	(13)	(6) 15	(7) 15	(8) 20	10
					Схема організації зв'язку		ХДПК Група 40	15
		185						

Форма 2

Форма 1 - Основний напис на кресленнях графічної частини.

	17	23	15	10	120								
8x5=40					5.151.2. 33.08 - ПЗ					15			
					Організація оперативно-технологічного телефонного зв'язку в межах залізниці Пояснювальна записка					5			
										(6)	(7)	(8)	5
	(10)	(11)	(12)	(13)						5	5	5	15
				(9)	50				15				
	185												

Форма 2- Основний напис на сторінці текстового документа (зміст)

17				23				15				10				120														
15																5.151.2.33.08 - ПЗ												10		7
																												(7)		
																												8		
185																														

Форма 3 - Основний напис на подальших аркушах текстового документа

У графах основного напису указують:

- 1 – позначення документа;
- 2 – тема проекту;
- 3 – найменування споруди;
- 4 – найменування креслень, які розміщені на цьому листі;
- 5 – маса виробу (на навчальних кресленнях не заповнюють);
- 6 – умовне позначення стадії проектування /У/;
- 7 – порядковий номер аркуша;
- 8 – загальне число аркушів проекту;
- 9 – найменування організації, яка розробляє документ (ХДПК та номер групи);
- 10 – характер виконаної роботи (розробив, перевірів, нормоконтроль);
- 11-13 – прізвища та підписи осіб, указаних у графі 10, та дата підписання.

При виконанні графічної частини проекту слід користуватися умовними позначками згідно нормативно – технічної документації.

Графічні документи виконують на креслярському папері відповідного основного або додаткового формату у відповідності з ГОСТ 2.301. Додаткові формати утворюються збільшенням коротких сторін основних форматів на величину, кратну їх розмірам. Розміри основних і додаткових форматів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Основні і додаткові формати у відповідності з ГОСТ 2.301

Основні формати позначення	розміри сторін, мм
A1	594×841
A2	420×594
A3	297×420
A4	210×297

Всі креслення виконують в натуральну величину або в масштабах у відповідності з ГОСТ 2.302, і вибирають з наступного ряду:

- масштаби зменшення - 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000.

- масштаби збільшення - 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.

При проектуванні генеральних планів і т.п. допускається застосовувати масштаби 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000.

Написи, технічні вимоги та таблиці на кресленнях

Всі надписи на кресленнях виконують креслярським шрифтом у відповідності з ГОСТ 2.304.

Надписи, технічні вимоги та таблиці на кресленнях виконують згідно ГОСТ 2.316.

Крім зображення предмета, креслення може мати:

- текстову частину, яка складається з технічних вимог і (або) технічних характеристик;

- надписи з позначеннями зображень, а також які відносяться до окремих елементів виробу;

- таблиці з розмірами та іншими параметрами.

Зміст тексту і надписів повинен бути коротким і точним, без скорочення слів, за виключенням загальноприйнятих, а також встановлених стандартами.

Біля зображень на полицях ліній-виносок наносять тільки короткі надписи, які складаються не більше ніж з двох рядків, розташованих над полицею лінії-виноски і під нею.

Текстову частину, поміщену на полі креслення, розміщують над основним написом. Між текстовою частиною і основним написом не дозволяється розміщувати зображення, таблиці і т.ін.

На аркушах формату більше A3 допускається розміщення тексту в дві і більше колонки. Ширина колонки повинна бути не більше 185 мм.

Технічні вимоги на кресленні викладають, об'єднуючи разом однорідні та близькі за своїм характером вимоги, по можливості в наступній послідовності:

- вимоги, що пред'являються до матеріалу, заготовки, термічної обробки і т.ін.;

- розміри, граничні відхилення розмірів, форми взаємного розташування поверхонь, маси і т.ін.;
- вимоги до якості поверхонь, вказівки про їхнє покриття;
- зазори, розташування окремих елементів конструкції;
- вимоги, що пред'являються до настройки і регулювання виробу;
- інші вимоги до якості виробів (безшумність, вібростійкість і т.д.);
- умови і методи випробувань;
- вказівки про маркування і клеймування;
- правила транспортування і збереження;
- особливі умови експлуатації;
- посилання на інші документи.

Пункти технічних вимог повинні мати наскрізну нумерацію і записують їх з нового рядка. Заголовок «Технічні вимоги» - не пишуть.

У випадку, коли необхідно вказати технічну характеристику виробу, її розміщують окремо від технічних вимог, на вільному полі креслення під заголовком «Технічна характеристика». При цьому над технічними вимогами розміщують заголовок «Технічні вимоги». Обидва заголовки не підкреслюються.

При виконанні креслення на двох і більше аркушах текстову частину поміщають тільки на першому аркуші.

Таблиці, розміщені на кресленні, нумерують в межах креслення при наявності посилання на них в технічних вимогах. При цьому над таблицею ставлять слово «Таблиця» з порядковим номером (без знака №).

Коли на кресленні тільки одна таблиця, то її не нумерують і слово «Таблиця» не пишуть.

Графічні документи містять зображення, ескізи і схеми виробів, а також процесів, в яких вони зазнають змін. До графічних документів відносяться креслення деталей, загального вигляду, складальні, габаритні, монтажні, ескізи і схеми виробів, блок-схеми алгоритмів, структурні і функціональні схеми.

Зміст аркушів графічних документів дипломних і курсових проектів (робіт) стосовно спеціальності встановлюється відповідними кафедрами і конкретизується керівником проекту (роботи) за погодженням з консультантами розділів.

Креслення і схеми дипломного або курсового проекту (роботи) повинні бути виконані на стандартних форматах по ГОСТ 2.301-68 з основним написом за ГОСТ 2.104-68, ГОСТ 21.103-78 в правому нижньому кутку.

При виконанні креслень, ескізів, схем повинні бути дотримані правила, встановлені державними стандартами, ЕСКД, ЕСТД, СПДС та ін.

Позначення і найменування деталей, складальних одиниць, комплексів, комплектів і виробів в цілому, як правило, повинні бути виконані за класифікатором, що застосовується в галузі і на базовому підприємстві. Графічні документи конструкторських і технологічних проектів позначаються за класифікатором ЕСКД відповідно до ГОСТ 2.201-80.

Форма і порядок заповнення специфікацій повинна відповідати основним вимогам ГОСТ 2.106-96. Додаткові граfi (за рамкою специфікації) по ГОСТ 2.104-68 годі й викреслювати.

Креслення будівельної частини дипломного проекту, що виконуються дипломниками небудівельних спеціальностей, повинні відповідати вимогам державних

стандартів і нормативних документів по будівництву, рекомендованих методичними вказівками випускаючого відділення.

До захисту проекту (роботи) графічні матеріали зберігаються в рулоні. Після захисту вони складаються до формату А4 відповідно до ГОСТ 2.501-88, поміщаються (підшиваються) в спеціальну папку. Допускається графічний матеріал курсового проекту (роботи) поміщати в одну папку з пояснювальною запискою.

Лекція 15

Нормоконтроль технічної документації

Технічні документи (конструкторські і технологічні) повинні відповідати ряду вимог; найважливішими з них є: вимоги до конструкції, що визначають її раціональність, взаємозв'язок елементів, правильний вибір 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. Здійснення нормоконтролю обов'язкове для всіх організацій і 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 в 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 відмінене тільки головним інженером підприємства або директором. Технічна документація, яка не має підпису нормоконтролера, не приймається до подальшої роботи.

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Антонов Г.А. Стандартизация и качество промышленной продукции. – С.-Петербург: Нева, 1979. – 143 с.
- 2 Бадиров Д.Т., Байков А.В. Основы стандартизации и контроля качества продукции. – М.: Машиностроение, 1987. – 352 с.
- 3 Головка Д.Б., Рего К.Г., Скрипник Ю.О. Основы метрології та вимірювань. – Київ: Либідь, 2001. – 407 с
- 4 ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення.
- 5 Закон України “Про стандартизацію” // Стандартизація, сертифікація, якість, 2001, № 6
- 6 Исаев Л.К., Малиновский В.Д. Метрология и стандартизация в сертификации. – М.: Издательство стандартов, 1996
- 7 Кохтев А.А. Основы стандартизации. – М.: Изд-во стандартов, 1971. – 296 с.
- 8 Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для ВУЗов. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998.
- 9 Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Основы метрологии. – М.: Издательство стандартов, 1995.
- 10 Купряков Е.М. Стандартизация и качество промышленной продукции. – М.: Высшая школа, 1985. – 288 с.
- 11 Кураков Л.П. Метрология. Стандартизация. Сертификация (Терминологический словарь-справочник) . – М.: Издательство стандартов, 1997.
- 12 Лямин Б.Н., Марков И.П. и др. Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации. – М.: Издательство стандартов, 1979.
- 13 Обозовський С.С. Теоретичні основи інформаційно-виміральної техніки. Загальні питання і теорія похибок. -К.: НМК ВО, 1991. - 223 с.
- 14 Орнатский П.П. Теоретичні основи інформаційно-виміральної техніки. -К.: Вища школа, 1983. - 455 с. (рос.).
- 15 Новіцкий П.Г., Зоград І.А. Оцінка похибок результатів вимірювань. -Л.: "Енергоатомиздат", 1985. - 248 с. (рос.).
- 16 Тюрін І.І. Вступ в метрологію. -М.: "Издательство стандартов", 1985. - 248 с. (рос.).
- 17 Обозовський С.С. Практикум з теоретичних основ інформаційно-виміральної техніки. - Львів: ЛГО, 1987. - 87 с.
- 18 Панов В.П. и др. Терминология государственной системы стандартизации: Справочник. – М.: Издательство стандартов, 1988.
- 19 Рего К.Т. Метрологічна обробка результатів технічних вимірювань. Довідковий посібник. -К.: Техніка, 1987. - 28 с. (рос).
- 20 Руководство ИСО/МЭК-2. Общие термины и определения в области стандартизации и смежных видов деятельности.
- 21 Руководство ИСО/МЭК-7. Требования к стандартам, применяемым при сертификации.
- 22 Саранча Г.А. Стандартизация, взаимозаменяемость и технические измерения. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 324 с.
- 23 Сертифікація в Україні. Нормативні акти та інші документи: В 2 т. / Укр НДІССІ Держстандарту України. – Київ: Основа, 1998. – 784 с.

- 24 Стандартизация в области надежности и контроля качества продукции: Анализ нормативно-технической документации. – М.: Издательство стандартов, 1971. – 60 с.
- 25 Сименс Х. Стандартизация. – М.: Издательство стандартов, 1971. – 296
- 26 Цюцюра В.Д., Цюцюра С.В. Метрологія та основи вимірювань. Навч. посібн., К., "Знання -Прес", 2003
- 27 Шишкін І.Ф. Теоретична метрологія. Підручник для вузів. -М.: "Издательство стандартов", 1991.- 492 с. (рос.).
- 28 Якушев А.И., Воронцов Л.Н., Федотов Н.М. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1987. – 352 с.
- 29 Про стандартизацію і сертифікацію. Декрет Кабінету Міністрів України. Газета "Голос України", №99 (599) від 29.05.93.
- 30 Про державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил та відповідальність за їх порушення. Декрет Кабінету Міністрів України. Газета "Урядовий кур'єр", №56 (166) від 20.04.93.
- 31 Державна система стандартизації. - К.: Держстандарт України, 1994.
- 32 Крилова Г.Д. Основи стандартизації сертифікації метрології. - М.: "АУДИТ" Видавниче об'єднання "ЮНИТИ", 1998. (рос.)
- 33 Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації. - К.: Видавництво Українсько-фінського інституту менеджменту і бізнесу, 1998. - 149 с.
- 34 Окрепилов В.В. Управління якістю. - М.: Економіка, 1998 (рос.).
- 35 Доманцевич Р.І., Полікарпов І.С., Яцишин Б.П. Основи стандартизації, метрології та управління якістю. – К.: НМЦ "Укоопосвіта", 1997. – 219 с.
- 36 Ткаченко В.В. Основи стандартизації. - М.: Вид-во стандартів, 1986 (рос.).
- 37 Танигін В.А. Основи стандартизації і управління якістю продукції. - М.: Вид-во стандартів, 1989 (рос.).
- 38 ДСТУ 1.5-93 Державна система стандартизації України. Загальні вимоги до **побудови**, викладу, оформлення та змісту стандартів.
- 39 ДСТУ 1.6-97 Державна система стандартизації України. Порядок державної реєстрації галузевих стандартів, стандартів науково-технічних та інженерних товариств і спілок,
- 40 ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення.
- 41 ДСТУ 2682-94 Метрологія. Метрологічне забезпечення. Основні положення
- 42 . ДСТУ 3215-95 Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки.
- 43 ДСТУ 2709-94 Метрологія. Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Метрологічне забезпечення Основні положення.
- 44 ДСТУ 3400-96. Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки
- 45 ДСТУ 3651.0-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичним величин. Міжнародні системи одиниць. Основні положення, назви та позначення.
- 46 ДСТУ 2925-94 Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення.
- 47 ДСТУ 2926-94 Системи якості. Комплекси керування якістю системні технологічні. Основні положення.

- 48 ДСТУ 2462-94 Сертифікація. Основні поняття. Терміни та визначення.
- 49 ДСТУ 3410-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Основні положення.
- 50 ДСТУ 3411-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до органів з сертифікації продукції та порядок їх акредитації.
- 51 ДСТУ 3412-96 Система сертифікації УкрСЕПРО, Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації.
- 52 ДСТУ 3413-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції.
- 53 ДСТУ 3414-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Атестація виробництва. Порядок здійснення.
- 54 ДСТУ 3415-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Реєстр Системи.
- 55 ДСТУ 3416-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок реєстрації об'єктів добровільної сертифікації.
- 56 ДСТУ 3417-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Процедура визнання **сертифікації** продукції, що імпортується.
- 57 ДСТУ 3418-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до аудиторів **та порядок їх** атестації.
- 58 ДСТУ 3419-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Сертифікація системи якості, Порядок проведення.
- 59 ДСТУ 3420-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до органів з сертифікації **систем** якості та порядок їх акредитації.
- 60 ДСТУ 3498-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Бланки документів.
- 61 Закон України “Про акредитацію органів з оцінки відповідності. №2407-III від 17 травня 2001р.