

План уроку 3

Тема: I.

Тема уроку: Поняття про стандартизацію, принцип та метод стандартизації.

Мета уроку: ознайомити учнів з поняттям про стандартизацію, принцип та метод стандартизації.

Державна система стандартизації України.

1. Основні визначення за ДСТУ 1.0:2003. Стандартизація.

2. Принципи та методи стандартизації. Основні визначення за ДСТУ 1.0:2003. Стандартизація Діяльність, що полягає у встановленні положень для загального і багаторазового користування стосовно розв'язання наявних чи можливих проблем і спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкованості за даних умов. Об'єкт стандартизації Об'єкт, що має бути стандартизованим. (Виріб, процес чи послуга. Стосується матеріалів, компонентів, обладнання, систем, сумісності, правил, процедури, функції, методу чи діяльності. Сфера стандартизації Сфера діяльності, що охоплює взаємопов'язані об'єкти стандартизації (машинобудування, транспорт, сільське господарство, величина та їхні одиниці). Міжнародна стандартизація Стандартизація, участь в якій є доступною для відповідних органів усіх держав. Регіональна стандартизація Стандартизація, участь в якій є доступною для відповідних органів лише одного географічного чи економічного регіону. Національна стандартизація Стандартизація, яку провадять на рівні однієї певної країни. Консенсус Загальне погодження, характерне відсутністю суттєвих заперечень стосовно важливих питань у більшості зацікавлених сторін яке є процесом намагання врахувати думки всіх сторін дійти згоди з будь-яких питань. Безпека Відсутність неприйнятної ризику завдання шкоди Нормативний документ (НД). Документ, що встановлює правила, загальні принципи чи характеристики різного виду діяльності або її результатів. (охоплює такі поняття, як «стандарт», «технічні умови», «настанова», «регламент»). Стандарт. Створений на основі консенсусу та ухвалений визнаним органом НД, що встановлює, для загального і багаторазового користування, правила, настановні вказівки або характеристики різного виду діяльності чи її результатів і який є спрямованим на досягнення оптимального ступеня впорядкованості у певній сфері та доступним широкому колу користувачів. Міжнародний стандарт. Стандарт, прийнятий міжнародною організацією зі стандартизації. Регіональний стандарт. Стандарт, прийнятий регіональною організацією зі стандартизації. Технічні умови. НД, що встановлює технічні вимоги, яким повинні відповідати виріб, процес чи послуга. (Технічні умови можуть бути стандартом чи частиною стандарту) Настава; звід правил (правила). НД, що рекомендує практичні прийоми чи методи

проектування, виготовлення, монтажу, експлуатації або утилізації обладнання, конструкцій чи виробів. (Настанова може бути стандартом, частиною стандарту, або іншим, не залежним від стандарту документом). Регламент. Прийнятий органом влади НД, що передбачає обов'язковість правових положень.

Класифікатор. Документ, в якому відповідно до прийнятих ознак класифікації та методів кодування об'єкти класифікації розподілене на угруповання і цим угрупованням надано коди. Каталог. Систематичний звіт, перелік будь-яких об'єктів, який дає змогу віднайти кожен об'єкт і певну позначку відповідно до прийнятих правил його укладання. Примітка. Каталог може містити характеристики, показники та інші дані щодо об'єктів, внесених до каталогу Реєстр. Офіційний документ, до якого вносять інформацію про об'єкти реєстрації згідно з правилами його ведення та надання кожному об'єктові реєстраційного номера. Стандарт організації. Стандарт, прийнятий суб'єктом стандартизації іншого рівня, ніж національний орган стандартизації, на основі поєднання виробничих, наукових, комерційних та інших спільних інтересів. Залежно від об'єкта стандартизації, положень, які містить документ, та процедур надання йому чинності, розрізняють такі нормативні документи: • стандарти; • кодекси усталеної практики (настанови, правила, зводи правил); • технічні умови. Залежно від специфіки об'єкта стандартизації встановлено такі види стандартів: • основоположні (організаційно-методичні, загально технічні та термінологічні); • на методи (методики) випробовування (вимірювання, аналізування, контролювання); • на продукцію; • на процеси; • на послуги; • на сумісність продукції, послуг чи систем у їхньому спільному використуванні; • загальних технічних вимог. Згідно з рівнями суб'єктів стандартизації в Україні розрізняють такі НД: • національні; • організацій. НД національного рівня розробляють на об'єкти стандартизації державного значення та приймають на засадах консенсусу. У сферах, де об'єкти стандартизації швидко змінюються або за потреби накопичити досвід використання виробу чи стандарту з метою опробування положення стандарту чи обґрунтувати вибір із можливих запропонованих альтернатив певних положень, розробляють пробні стандарти. НД громадських організацій (наукових, науково-технічних та інженерних товариств і спілок) розробляють, якщо є потреба поширити результати фундаментального та прикладного дослідження чи практичного досвіду, одержаних у певних галузях науки чи сферах професійних інтересів. НД інших суб'єктів стандартизації, крім НД громадських організацій і НД на рівні суб'єктів господарювання та їхніх об'єднань, розробляють на продукцію, процеси чи послуги, якщо національних стандартів немає чи якщо є потреба встановити вимоги, які перевищують чи доповнюють вимоги національних стандартів. Кодекси усталеної практики розробляють на устаткування, конструкції, технічні системи, вироби тої самої чи подібної функційної призначеності, але які

різняться конструктивним виконанням чи принципом дії, і для яких аспекти проектування, виготовлення чи встановлювання (монтажування), експлуатування чи стилізування є визначальні для їхнього безпечного функціонування (житлові, промислові будівлі та споруди, котли, посудини, що працюють під тиском, компресорне устаткування тощо). Технічні умови (далі — ТУ) установлюють вимоги до продукції, призначеної для самостійного постачання, до виконання процесів чи надання послуг замовникові і регулюють відносини між виробником (постачальником) і споживачем (користувачем). Право власності на НД установлює та регулює чинне законодавство. Позначення нормативного документа складається з індексу, номера та року прийняття: а) індекси для НД національного рівня: «ДСТУ» — національний стандарт; «ДСТУ-П» — пробний стандарт; «ДСТУ-Н» — настанова, правила, збір правил, кодекс усталеної практики, що не є стандарт; ДК — державний класифікатор; «ДСТУ-ЗТ» — технічний звіт. б) для інших рівнів: «СОУ» — стандарт організації; «ТУУ» — технічні умови, що не є стандарт; «СТУ» — стандарт наукового, науково-технічного або інженерного товариства чи спілки. У позначенні НД громадських організацій (окрім наукового, науково-технічного або інженерні чи спілки), зареєстрованих у Мінюсті України, як індекс рекомендовано застосовувати скорочену назву відповідної організації. Принципи та методи стандартизації

Ряди переважних чисел складають за геометричною прогресією, що характеризується сталим відношенням між двома сусідніми числами. Найпоширенішими геометричними прогресіями згідно з ГОСТ8032-84 є прогресії, що мають число 1 і множник Ряди переважних чисел рекомендовані для добору номінальних значень показників і параметрів усієї продукції машинобудування, що сприяє взаємоузгодженню параметрів виробів та їх складових (матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, комплектувальних виробів тощо). Значно рідше для стандартизації параметрів виробів використовують ряди, складені на основі арифметичних прогресій, для яких сталою величиною є різниця між будь-якими двома сусідніми числами. З метою полегшити процеси і підвищити рівень уніфікації, типізації, збільшити серійність виготовлення виробів, розширити спеціалізацію та інтеграцію виробництва, зменшити матеріал- та енергомісткість, знизити вартість виробів значну увагу приділяють стандартизації параметричних рядів виробів. Кожний виріб характеризують кілька його параметрів, серед яких завжди можна виділити головний, основні та другорядні. За головний параметр приймають той, який визначає найважливіший експлуатаційний параметр, що не залежить від технології виготовлення та технічних удосконалень. Наприклад, головним параметром вантажного крана є маса найбільшого вантажу, який він може підіймати; оброблювального верстата — габаритні розміри оброблюваних заготовок; протягу вального верстата — найбільша тужна сила; універсальних вимірювальних приладів — діапазон вимірювання; двигунів — найбільша

потужність, редукторів — коефіцієнт передавання руху чи сили; підсилювачів — чутливість або коефіцієнт підсилення сигналів тощо. Для визначення числових значень головних параметрів складають і затверджують їх параметричні ряди. Добір величин головних параметрів і визначення діапазону їх значень потребує техніко-економічного обґрунтування, врахування сучасної та перспективної потреби у заданих виробках тощо. Параметричним рядом називають закономірно побудований числовий ряд значень головних параметрів виробів однакового функціонального призначення та подібних між собою за конструкцією чи робочим циклом. Основними називають параметри, які визначають якість виробів і залежать від технології їх виготовлення, технічних удосконалень тощо. Наприклад, для вантажних кранів основними параметрами можуть бути найбільші вертикальні та горизонтальні переміщення вантажів, їх вид, маса тощо; для оброблювальних верстатів — точність оброблення поверхонь, потужність, продуктивність; для вимірювальних засобів — похибки вимірювання, швидкодія, вимірювальна сила тощо. Основні параметри часто визначаються головним. Одним із видів параметричного є типорозмірний ряд, головними параметрами якого є розміри заданої конструкції виробу. На їх базі складають конструктивні ряди заданих типів (моделей) виробів однакової конструкції та одного функціонального призначення. Параметричні, типорозмірні та конструктивні ряди часто будують, використовуючи їх пропорційну залежність від експлуатаційних (головних чи основних) параметрів. У цьому разі зазначені ряди є похідними від експлуатаційних, іноді не відрізняються від них за числовими значеннями. Зважаючи на складну залежність між параметрами різних виробів, розроблення єдиних типорозмірних і конструктивних рядів є складною задачею, тому часто задовольняються подібністю умов робочих процесів, що зумовлює рівність параметрів теплової чи силової їх напруги. Наприклад, для двигунів внутрішнього згорання є дві такі умови подібності: рівнозначність середнього ефективного тиску, що залежить від тиску та температури паливної суміші на вході, та рівнозначність середньої швидкості поршня. Це дає змогу створювати ряди геометрично подібних двигунів, у яких будуть однакові термодинамічний, механічний та ефективний коефіцієнти корисної дії (чи витрати палива), потужність, тепла та силова напруга. Визначаючи параметричні ряди, беруть до уваги щільність розподілу значень головного параметра виробів, збільшуючи чи зменшуючи кількість членів рядів у різних діапазонах. У цьому разі використовують змішані ряди (з різними множниками). Діапазон параметричного ряду обмежується найбільшим і найменшим значеннями даного параметра. Градація параметричного ряду – закономірність зміни інтервалу між сусідніми членами ряду. Діапазон і градацію параметричного ряду визначають на підставі сучасної потреби та перспективи розвитку виробництва, досягнень науки й техніки, тенденцій розвитку заданих виробів. Ряди переважних чисел послужили

підставою для стандартизації лінійних розмірів. В діапазоні від 0,001 до 20 000 мм встановлено чотири основні ряди чисел, відповідні з деяким округленням числам рядів R5, R10, R20, R40. з урахуванням округлення ряди нормальних лінійних розмірів умовно позначають Ra5, Ra10, Ra20, Ra40. Стандартні ряди нормальних лінійних розмірів не розповсюджуються: - на технологічні між операційні розміри; - на розміри, точно залежні від інших прийнятих величин (приклад косності); - на розміри, встановлені в стандартах на конкретні вироби, наприклад окремі значення діаметрів різьб або підшипників кочення відрізняються від переважних чисел через практику, що історично склалася. Уніфікація, як основний метод стандартизації, широко застосовується під час конструювання складних виробів, зокрема автомобілів, тракторів, автобусів, автотранспорту, комбайнів, обприскувачів, оброблювальних верстатів, ковальсько-штампувального устаткування, прокатних станів, ливарних машин, роботів, маніпуляторів, конвеєрів, машин для укладання шосейних доріг, контрольно-вимірювальних засобів, радіоелектронної та телеграфної апаратури, комп'ютерів тощо. Побудова таких складних виробів вимагає значних витрат на етапах їх проектування, виготовлення, експлуатації та зберігання, а стандартизація може і сприяти значному техніко-економічному ефекту (вдалі і перспективні стандарти), і гальмувати технічний процес, зумовлювати значні витрати та збитки (невдали стандарти). Невдалих стандартів, як і невдалих законів, незважаючи на їх шкоду, слід дотримуватись. Тому розроблення та своєчасне поновлення стандартів має відбуватися паралельно з науково-технічним прогресом. Складність зазначеної проблеми стає очевидною, якщо взяти до уваги, з одного боку, значний термін, необхідний для розроблення та впровадження у виробництво нових стандартів, а з другого, — швидкий темп зміни асортименту виробів на світовому ринку. Підприємства, що роблять це своєчасно, процвітають, інші ж банкрутують і зубожіють. Не вдаючись до вивчення сучасних методів керування такими процесами, розглянемо способи побудови складних виробів зі застосуванням різних методів стандартизації. Швидке зростання номенклатури виробів зумовлює відповідне зменшення серійності, зростання трудомісткості їх виготовлення та вартості. Збільшення серійності та відповідне зменшення вартості виготовлення продукції є одним з основних завдань стандартизації. Узгодження зазначених напрямів розвитку виробництва ускладнюється умовами конкуренції на сучасному ринку товарів, де здебільшого перемагає виробник якісніших і дешевших виробів. Одним з найефективніших способів підвищення рівня стандартизації та уніфікації виробів є побудова їх зі стандартних уніфікованих частин. Проектування, виготовлення та експлуатація таких виробів чи їх складових частин є значно дешевшою, не вимагає високої кваліфікації робітників, добре піддається автоматизації та механізації праці. Використання різних комбінацій уніфікованих частин дає змогу створювати та

виготовляти значний асортимент складних за конструкцією виробів. Частина, з яких складають вироби, можуть бути різними за складністю (від окремих заготовок і деталей до найскладніших за конструкцією вузлів, механізмів, агрегатів, блоків, модулів, апаратів, машин тощо). Основною вимогою до всіх складових частин виробів є їх взаємозамінність (повна, часткова, геометрична, функціональна), тобто здатність займати певне місце у складнішому виробі та виконувати задані функції. За ступенем уніфікації розрізняють кілька способів побудови складних виробів. Розглянемо їх у хронологічному порядку розроблення та застосування. Першим і найнижчим за рівнем стандартизації є метод побудови унікальних конструкцій (типів) окремих виробів з більшою чи меншою кількістю уніфікованих складових частин (заготовки, кріпильні деталі, кулькові та роликові підшипники, шпонки, ручки, шківні, зубчасті колеса, ущільнювачі, вимикачі, резистори, конденсатори, штепселі, ізолятори тощо). Вищим за рівнем стандартизації є блоковий метод, який полягає у побудові виробів з окремих складових взаємозамінних частин (блоків), що є унікальними конструкціями. Зазначений метод дає змогу виготовляти окремі частини виробів різними виробниками (дільницями, цехами, заводами, фірмами тощо), а складати готові складні вироби — головному виробнику. Прикладом такого способу виготовлення виробів може служити виробництво велосипедів, мотоциклів, автомобілів, у якому їх складові частини (гумові вироби, помпи, прилади, редуктори, підшипники) виготовляють чимало виробників, а складанням виробів займаються відповідно велосипедні, мотоциклетні, автомобільні підприємства чи фірми. Найвищим за рівнем стандартизації є метод агрегування, що полягає у використанні стандартизованих (уніфікованих) агрегатів, які здатні виконувати складні функції (перетворення видів енергії, руху, сили, перебіг хімічних, теплових реакцій) та відповідати умовам геометричної взаємозамінності. Зазначений метод не виключає застосування перших двох методів стандартизації під час створення виробів. Він дає змогу забезпечити практично необмежену кількість модифікацій, типів, конструкцій виробів певної складності шляхом побудови їх зі заданої кількості стандартних та уніфікованих агрегатів. Метод агрегування став основним способом побудови складних виробів за останні 20-30 років у промисловості. Прикладом його застосування можуть бути двигуни внутрішнього згорання, електро-, пневмо- та гідродвигуни, коробки швидкостей та редуктори, передні та задні мости, рами, зчеплення, колеса, гальмівні циліндри, контрольно-вимірювальні засоби для автомобіле-, трактор- та автобус будування; силові агрегати, супорти, револьверні головки, інструментальні магазини, столи, корпуси, стояки, станини для побудови металорізальних верстатів; підвісні агрегати (плуги, копачки, розпушувачі, помпи, розбризкувачі, косарки, молотильні барабани, черпаки, лопати, конвеєри, екскаватори, грейдери) разом з автомобілями та тракторами для побудови сільськогосподарських

машин; первинні перетворювачі, електронні блоки, підсилювачі, комутатори, компенсатори, перетворювачі з уніфікованими сигналами, двигуни та виконавчі механізми, індикатори (аналогові, цифрові, світлові тощо), самописці, регулятори для контрольовано-вимірювальних засобів приладобудування; блоки живлення, перемикачі телевізійних і радіосигналів, підсилювачі низької та високої частоти, відхильні системи, проекційні трубки, блоки дистанційного керування, корпуси для радіо- та телеапаратури побутового та дослідного призначення; екрани, дисководи, мікропроцесори, блоки пам'яті, зв'язку зі зовнішніми системами введення та оброблення інформації (клавійні, перфораторні, магнітоелектричні тощо), живлення, відліку часу, сканери, транслятори та перетворювачі сигналів, індикатори, катріджі для побудови персональних комп'ютерів і ЕОМ. Метод агрегування дав змогу розширити кількість виконуваних виробами функцій, підвищити їх рівень уніфікації та стандартизації. Передові фірми розвинених країн не приймають до серійного виготовлення вироби, які мають рівень уніфікації нижчий ніж 80%. Уніфікація та агрегування, як основні методи стандартизації, стали обов'язковими під час створення нової техніки та розроблення відповідних стандартів на неї і дають змогу значно здешевити не тільки стадію виготовлення виробів, а й стадії їх проектування, експлуатації та зберігання, підвищити якість виробів з одночасним їх здешевленням.