

РОЗДІЛ 2

ОСНОВИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

ГЛАВА 14. СУТЬ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

14.1 Стандартизація та її різновиди

Успішна діяльність у будь-якій галузі науки і техніки пов'язана із стандартизацією, що полягає у знаходженні рішень для задач науки, техніки і економіки і націленої на досягнення оптимального ступеню впорядкованості в певній галузі. Основні терміни і визначення в галузі стандартизації встановлено Комітетом ІСО. Міжнародна організація стандартизації прийняла таке визначення: "Стандартизація - це встановлення і застосування правил з метою впорядкування діяльності: у певній галузі на користь та за участю всіх заінтересованих сторін і, зокрема, для досягнення загальної економії при дотриманні умов експлуатації (використання) і вимог безпеки".

Елементи стандартизації застосовувались близько 5000 років тому в Стародавньому Єгипті під час спорудження пірамід із кам'яних блоків правильної форми і масою в декілька тон.

У Стародавньому Римі для водопроводу використовувалися труби певних розмірів і форм. У XV ст. у Венеції судна і кораблі будували на потоці із "стандартних" деталей і вузлів.

В Росії стандартизація з'явилась у першій половині XVI ст., коли згідно Указу царя Івана IV виготовлялися стандартні калібри-кружала для контролю розмірів ядер до гармат.

На початку XVII ст. за затвердженнями Петром I зразками будувались серії суден з однаковими розмірами за зразками, що сприяло швидшому створенню вітчизняного флоту. Петро I приділяв питанням стандартизації належну увагу не лише в кораблебудуванні, а й в сільському господарстві, вимагаючи, щоб хліб закуповували "сухий, стодольний, а не сиромолотий". В історії розвитку текстильної промисловості відомий також указ Петра I про якість канатів і парусини для торгового і військового флоту, які поставляли купці в державну скарбницю: ".. Коли ж такий купчисько гнилий товар поставить, рубати такому голову, щоб іншим не було повадно". Росії належить пріоритет у застосуванні елементів стандартизації в металообробній промисловості.

Проте дореволюційна Росія практично не мала своєї національної системи стандартизації і єдності мір.

У 1918 р. був підписаний декрет про введення у нашій країні метричної системи мір, і ваг, який став передумовою радянської системи стандартизації.

У 1924 р. за рішенням радянського уряду було організовано Бюро промислової стандартизації ВРНГ СРСР, як керівний орган по стандартизації в промисловості, а 15 вересня 1925 року був створений Комітет стандартизації при Раді праці і оборони. Після цього почали створюватися єдині державні (загальносоюзні) стандарти.

Першою міжнародною організацією по стандартизації була ІСА

"Міжнародна федерація національних асоціацій", створена у 1926 р. У 1946 р. була створена "Міжнародна організація стандартизації" (ІСО) з метою покращення міжнародного обміну товарами і співробітництва у науковій, технічній та економічній галузях.

Стандартизація базується на досягненнях науки, техніки і передового досвіду і визначає основу не тільки сьогодення, але й майбутнього розвитку.

З метою об'єднання робіт по стандартизації в Україні розроблена і введена в дію Державна система стандартизації (ДСС), яка представляє собою комплекс взаємопов'язаних правил і положень, що визначають цілі і задачі стандартизації, категорії і види стандартів, порядок їх розробки, затвердження і впровадження, а також контролю за їх впровадженням і дотриманням.

Вищим органом по стандартизації, метрології та сертифікації є Державний Комітет України (Держстандарт України).

У 1993 р. були затверджені документи кабінету міністрів України "Про державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил та відповідальність за їх порушення" № 30-93 і декрет "Про забезпечення єдності вимірювань" № 40-93.

До різновидів стандартизації належать: уніфікація, симпліфікація, типізація і агрегування.

Уніфікація полягає в раціональному скороченні числа типів, видів і розмірів виробів однакового функціонального призначення.

Назва "уніфікація" походить від латинського "unio" (єдність) і "facere" (робити), а означає: приведення чогось до єдності, до єдиної форми.

Комітет ІСО/СТАКО рекомендує таке визначення уніфікації: це форма стандартизації, яка полягає в об'єднанні двох і більше документів (технічних умов) в одному з таким розрахунком, щоб регламентовані цим документом виробу можна було взаємозамінювати при їх використанні.

Уніфікація сприяє підвищенню продуктивності праці, зниженню витрат на виготовлення, експлуатацію і ремонт машин, створює умови для розвитку спеціалізації виробництва, комплексної механізації і автоматизації. Так, наприклад, трудомісткість виготовлення болтів і гайок на спеціалізованому підприємстві в 10 разів нижче, ніж на неспеціалізованому.

Однак неправильно здійснена уніфікація може дати ефект, зокрема, коли приходиться використовувати найближчі великі уніфіковані деталі, що викликає експлуатаційними умовами збільшення маси і габаритів машин.

В основу уніфікації деталей, вузлів агрегатів, машин покладено їх конструктивну подібність, яка визначається спільністю робочого процесу. Деталі, що складають машину, діляться на уніфіковані та оригінальні.

Уніфікованою вважається деталь, яка застосовується з одним позначенням у кількох різних машин, а оригінальною - деталь, яка використовується в одній конкретній машині. Кількісно уніфікація характеризується коефіцієнтом уніфікації:

$$y = \frac{\sum n_y}{\sum n_y + \sum n_o} \quad (14.1)$$

де $\sum n_y$ - сума назв уніфікованих стандартів і запозичених деталей;
 $\sum n_o$ - сума назв оригінальних деталей.

Важливо знати рівень уніфікації запасних частин при експлуатації та ремонті машин для визначення потрібності. Високий рівень уніфікації сприяє підвищенню ефективності виробництва. Проте низький рівень уніфікації може свідчити про використані у виробі нові конструктивні елементи, що відповідають досягненням наукових досліджень і передового досвіду.

Основними цілями стандартизації являються:

- зменшення різноманітності існуючих видів і виробів шляхом зміни у необхідних випадках конструкцій, розмірів, методів, виробництва, технологічних вимог, марок і різновидів використовуваних матеріалів, видів металопокрить і т.ін.;

- зміна конструкції, виконавчих розмірів, марок матеріалу, видів термообробки і точності виготовлення аналогічних матеріалів деталей, застосованих на різних заводах, з метою автоматизації їх виробництва;

- створення комплектів взаємозамінних агрегатів, складових одиниць і деталей для складання значно більшої номенклатури машин, механізмів і апаратів у порівнянні з існуючими не уніфікованими виробами за рахунок додавання деякої кількості оригінальних складових одиниць і деталей.

Об'єктами уніфікації можуть бути вироби масового, серійного та індивідуального виробництва: деталі, складові одиниці, машини. Уніфікація деталей можлива у тому випадку, коли деталі мають аналогічне призначення. Уніфікація машин доцільна при наявності невеликої кількості складових одиниць однакового призначення, що виконують близькі за характером операції або процеси.

Симпліфікація полягає у зменшенні числа типів або інших різновидів виробів до мінімуму, технічно і економічно доцільного для задоволення існуючих потреб. Так, при перегонці нафти можна дістати бензин якої завгодно марки. Але для зручності постачання число марок бензину обмежують: А-72, А-76, А-93 та ін.

Типізація являє собою розробку і встановлення типових конструкцій, які містять спільні для ряду виробів конструктивні параметри. Типізація конструкцій виробів дає змогу встановити зразки з найкращими експлуатаційними показниками. Типізація технологічних процесів дає змогу скоротити багатоманітність технологічних операцій.

Типізація сприяє підвищенню продуктивності праці, економії матеріальних ресурсів, зниженню собівартості продукції.

Агрегативання – це принцип створення машин, обладнання, приладів, інших виробів з уніфікованих агрегатів (складальних одиниць), які встановлюються в різних сполученнях і кількостях.

Великого поширення набули агрегатні верстати, які легко розбираються і

з агрегатів яких можна скласти нові верстати для обробки інших деталей з потрібною точністю.

Наприклад, структурний аналіз методами теорії машин і механізмів з урахуванням законів подібності та умов експлуатації показує, що для самохідних будівельних і транспортних машин з потужністю двигунів від 5 до 2500 кВт число типорозмірів кожного агрегату теоретично можна звести до 10... 12.

Запровадження уніфікації й агрегування дає змогу в 2...4 рази скоротити строки виробництва нової техніки і на 25...30% знизити собівартість її виготовлення, зменшити металоємкість і затрати на експлуатацію і ремонт.

14.2. Цілі і задачі стандартизації

Основними цілями стандартизації є:

- сприяння забезпеченню пропорційного розвитку всіх галузей народного господарства;
- поліпшення якості продукції і якості роботи та забезпечення її оптимального рівня;
- забезпечення узгодження вимог до продукції з потребами оборони країни;
- забезпечення умов для розвитку спеціалізації в галузі проектування і виробництва продукції, зниження її трудомісткості, металоємності і поліпшення інших показників;
- забезпечення умов для розвитку експорту товарів, які задовольняють вимогам світового ринку;
- розвиток міжнародного економічного і технічного співробітництва;
- раціональне використання виробничих фондів і економія матеріальних та трудових ресурсів;
- забезпечення охорони здоров'я населення, безпеки праці, охорони природи і поліпшення використання природних ресурсів.

Для досягнення названих цілей потрібно розв'язати такі завдання:

- встановлення прогресивних систем стандартів, які визначають вимоги до конструкції виробів, до технології їх виробництва, до якості сировини, а також створюють умови для формування необхідної якості кінцевої продукції на стадії її проектування, виробництва та експлуатації;
- визначення єдиної системи показників якості продукції, методів і засобів контролю і випробувань, а також необхідного рівня надійності;
- встановлення норм, вимог і методів в галузі проектування і виробництва продукції для забезпечення її оптимальної якості та виключення нераціональної різноманітності її видів;
- розвиток уніфікації промислової продукції та агрегування машин;
- забезпечення єдності, вірогідності вимірювань і контролю;
- встановлення єдиних систем документації, кваліфікації і кодування техніко-економічної інформації;

- встановлення єдиних термінів і позначень в галузі науки і техніки та в народному господарстві.

Вказані задачі можуть вирішуватися як в масштабах країни, так і в деяких галузях народного господарства, окремих виробничих об'єднань і підприємств.

14.3. Значення стандартизації

Випуск деталей і вузлів з чітко обумовленими функціональними параметрами при оптимальній їх точності та оптимальній якості поверхні, створення гарантованого запасу роботоздатності машин і приладів дозволяють забезпечити взаємозамінність усіх однотипних виробів, що випускає підприємство за їх експлуатаційними показниками. При цьому їх точність і довговічність підвищується на 20...30%, брак скорочується на 20...40%, трудомісткість підгоночних і регулювальних робіт знижується на 30...50%.

При своєчасній розробці та перегляді стандартів на основі результатів науково-дослідницьких і випробувально-конструкторських робіт прискорюється впровадження досягнень науки і техніки у народному господарстві.

В результаті стандартизації вузлів і агрегатів створюються умови для розвитку спеціалізації і кооперування підприємств, впровадження стандартизації сприяє росту продуктивності праці. Завдяки використанню стандартного обладнання і інструменту зменшуються витрати і строки на підготовку виробництва.

Стандартизація – ефективний шлях скорочення витрат і прискорення створення систем автоматизованого проектування (САПР). Для впровадження САПР необхідно оперативно створити типові методи рішення інженерних задач, стандартів, інформаційні, програмні і технічні засоби.

Стандартизація також позитивно впливає на економічність виробництва, на скорочення строків підгоночних робіт і підвищення ремонтно-придатності виробів. Стандартизація є ефективним засобом рішення проблем охорони праці в промисловості. Суттєву роль стандарти відіграють в економії матеріальних ресурсів за рахунок впровадження ресурсозберігаючих технологій, скорочення витрат у процесі виробництва, зберігання, транспортування і експлуатації.

В результаті стандартизації забезпечується економія в процесі проектування, виробництва і експлуатації, є значний економічний ефект.

14.4 Контрольні запитання

1. Яке визначення стандартизації дає Міжнародна організація стандартизації?
2. Що представляє собою Державна система стандартизації?
3. Вказати основні цілі стандартизації.
4. Дати визначення уніфікації.
5. Визначити поняття «симпліфікація».

14.5 Теми для самостійного вивчення

1. Методичні основи стандартизації [7, С. 16 - 27].