МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київський національний університет будівництва і архітектури

**ТЕХНІЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ**

Методичні вказівки

до виконання практичних робіт

для студентів спеціальності 076 **«Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»**

Київ 2022

УДК

Т

Укладачі: І. В. Косминський, канд.техн.наук, доцент

Рецензент М.О. Клименко, канд.техн.наук, доцент

Відповідальний за випуск І.І. Назаренко, д-р техн. наук, професор

*Затверджено на засіданні кафедри МОТП, протокол № \_\_ від \_\_ травня 2022 року*

В авторській редакції.

Технічне регулювання. Методичні вказівки до виконання практичних робіт/ укл. О І.В.Косминський– Київ; КНУБА, 2022 , - 40 с.

Наведено методику виконання практичних робіт для дисципліни: «Технічне регулювання».

Призначено для студентів спеціальності 076 **«Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»**

**© КНУБА, 2022**

**ПЕРЕДМОВА**

Серед основних завдань економічної політики України сьогодні – всебічне підвищення технічного рівня та якості продукції. Якісна і конкурентоспроможна продукція, що реалізується на внутрішньому і зовнішньому ринках, повинна відповідати останнім досягненням науки, найвищим техніко-економічним, естетичним та іншим споживчим вимогам. Курс «Технічне регулювання» є однією з дисциплін, що забезпечує базову підготовку студентів спеціальності 076 **«Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»** у галузі стандартизації, метрології та управління якістю. Він складається з трьох самостійних розділів, що мають методологічну єдність. Стандартизація розглядається як нормативно-правова основа усіх видів метрологічної діяльності, а управління і контроль якістю – як важлива область метрологічної практики.

У методичних вказівках розглянуто основні числові методи, які застосовуються в курсі «Технічне регулювання». Теми присвячені стан- дартизації, метрології, управлінню якістю продукції.

**1. Система переважних чисел і вимоги, що пред'являються до рядів переважних чисел**

**1.1 Переважні числа і ряди переважних чисел**

Переважні числа і ряди переважних чисел є підставою для вибору величин і градацій параметрів всіх видів продукції, що дозволяє найкращим чином узгодити і поєднати міжсобою вироби та їх складальних одиниць, матеріали, транспортні засоби, технологічне, контрольно-вимірювальне та інше обладнання.

Використання переважних чисел при конструюванні забезпечує передумови для забезпечення взаємозамінності деталей і складальних одиниць, для уніфікації конструкцій машин.

Ряди переважних чисел задовольняють наступним вимогам: надають раціональну систему градацій, яка відповідає потребам виробництва і експлуатації; є необмеженими як в бік зменшення, так і в бік збільшення чисел, тобто допускають необмежений розвиток параметрів або розмірів у бік збільшення і бік зменшення; включають усі десяткові кратні або дробові значення будь-якого числа, а також одиницю; є простими і легкими для запам'ятовування.

**1.2 Приклади основних параметрів будівельних агрегатів і машин**

Параметром будівельного агрегату або машини називається кількісна (рідше технічна або якісна) характеристика будь-якої її ознаки. Параметри встановлюються для кожної окремої спецмашини (за видами діяльності), визначаючи загалом її особливості, технічні та технологічні можливості. Розрізняють головні (первинні), основні та допоміжні (вторинні) параметри будівельних машин.

Головні (первинні) параметри відносяться до найбільш значущих ознак будівельної машини або агрегату, бо дуже повно характеризують її експлуатаційні властивості.

Наприклад, як головний параметр одноковшового екскаватора прийнята його маса; скреперів, автобетонозмішувачів - місткість робочого органу; тракторів, бульдозерів, автофейдерів – номінальне тягове зусилля; будівельних кранів, автомобілів - вантажопідйомність; баштових кранів - маса вантажу та його момент і тощо.

Для багатьох будівельних і допоміжних машин (окрім одноковшових екскаваторів та інших.) головний параметр є мірою предмета праці, який підлягає машинній обробці, тому позначається на натуральних вимірниках (м3, т, тм тощо.) і входить у формули продуктивності. Основні параметри охоплюють ширший перелік істотних ознак машин, наприклад, такі, як ємність ковша (для одноковшових екскаваторів), граничні зусилля та швидкості на робочому органі, розміри робочої зони, маса та габаритні розміри, показники, що характеризують маневреність та прохідність тощо. п.

Допоміжні (другорядні) параметри частіше визначають конструктивне виконання окремих вузлів машини, що відповідає її основним параметрам. Наприклад, певній висоті підйому вантажу як основним параметром будівельного підйомника відповідає певна канатоємність барабана підйомної лебідки.

Допоміжні параметри зазвичай наводяться у технічному описі пристрою (машини), окремо від головних (первинних) та основних (вторинних) параметрів або разом з ними, утворюючи тоді розширену характеристику будівельного агрегату та машини. Головні (первинні) параметри є фундаментом для побудови параметричних (типорозмірних) рядів будівельно-монтажних агрегатів та машин кожного виду та включаються до індексів обладнання та машин.

Параметричні (типорозмірні) ряди позначають розташування кожного виду будівельних машин та агрегатів за зростаючим значенням їхнього головного параметра. Такі ряди, що встановлюються на основі відповідних математичних чисел, призначені для скорочення та позначення ряду типорозмірів машин і агрегатів, що випускаються, забезпечення їх уніфікації, створення різних модифікацій на основі базових машинах, спрощення їх сприйняття повсякденної експлуатації.

Наприклад, для стрілових самохідних автокранів параметричний ряд по масі вантажу, що піднімається, т, виглядає наступним чином: 4; 6,3; 10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000; для баштових кранів, що окремо стоять, за вантажним моментом, тм: 100; 160; 250; 400; 630; 1000.

**1.3 Позначення рядів переважних чисел**

Позначення рядів, які є *необмежені межами:* *R*5, *R*10, *R*20…. Позначення рядів, які *обмежені межами* і числами:

*R*5 (… 63…) – основний ряд *R*5, необмежений верхньою і нижньою межами з обов’язковим включенням числа 63;

*R*10 (2….) – основний ряд *R*10 з нижньою межею числом 2;

*R*40 (50…750) – основний ряд *R*40 з нижньою межею 50 і верхньою − 750.

Крім основних і додаткових рядів переважних чисел допускається використання вибіркових рядів.

*Вибірковий ряд* – це ряд, отриманий відбором кожного 2, 3, 4 або *n*-го члена основного або додаткового ряду, починаючи з будь-якого числа ряду. Наприклад: *R*10/2 (1…8000000) – вибірковий ряд, отриманий відбором кожного другого члена основного ряду *R*5 і обмежений членами 1 і 8000000.

Вибірковий ряд *R*20/3 (1…8) складається із членів 1; 1,4; 2; 2,8; 4; 5,6; 8, які отримані відбором кожного третього члена ряду *R*20 (табл.1).

*Таблиця 1*

Ряди переважних чисел

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Основні ряди | | | | Номер переваж- ного числа | Мантиси логари- фмів | Розра- хункові величи- ни | Різниця між чис- лами основного ряду і розрахун- ковими величи-  нами, % |
| *R*5 | *R*10 | *R*20 | *R*40 |
| 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0 | 000 | 1,0000 | 0 |
|  |  |  | 1,06 | 1 | 023 | 1,0593 | +0,07 |
|  |  | 1,12 | 1,12 | 2 | 050 | 1,1220 | –0,18 |
|  |  |  | 1,18 | 3 | 075 | 1,1885 | –0,71 |
|  | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 4 | 100 | 1,2589 | –0,71 |
|  |  |  | 1,32 | 5 | 125 | 1,3335 | –1,01 |
|  |  | 1,40 | 1,40 | 6 | 150 | 1,4125 | –0,88 |
|  |  |  | 1,50 | 7 | 175 | 1,4962 | +0,25 |
| 1,60 | 1,60 | 1,60 | 1,60 | 8 | 200 | 1,5849 | +0,95 |
|  |  |  | 1,70 | 9 | 225 | 1,6788 | +1,26 |
|  |  | 1,80 | 1,80 | 10 | 250 | 1,7783 | +1,22 |
|  |  |  | 1,90 | 11 | 275 | 1,8836 | +0,87 |
|  | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 12 | 300 | 1,9953 | +0,24 |
|  |  |  | 2,12 | 13 | 325 | 2,1135 | +0,31 |
|  |  | 2,24 | 2,24 | 14 | 350 | 2,2387 | +0,06 |
|  |  |  | 2,36 | 15 | 375 | 2,3714 | –0,48 |
| 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 16 | 400 | 2,5119 | –0,47 |
|  |  |  | 2,65 | 17 | 425 | 2,6607 | –0,40 |
|  |  | 2,80 | 2,80 | 18 | 450 | 2,8184 | –0,65 |
|  |  |  | 3,00 | 19 | 475 | 2,9854 | +0,49 |
|  | 3,15 | 3,15 | 3,15 | 20 | 500 | 3,1623 | –0,39 |
|  |  |  | 3,35 | 21 | 525 | 3,3497 | +0,01 |
|  |  | 3,55 | 3,55 | 22 | 550 | 3,5481 | +0,05 |
|  |  |  | 3,75 | 23 | 575 | 3,7584 | –0,22 |
| 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 24 | 600 | 3,9811 | +0,47 |
|  |  |  | 4,25 | 25 | 625 | 4,2170 | +0,78 |
|  |  | 4,50 | 4,50 | 26 | 650 | 4,4668 | +0,74 |
|  |  |  | 4,75 | 27 | 675 | 4,7315 | +0,39 |
|  | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 28 | 700 | 5,0119 | –0,24 |
|  |  |  | 5,30 | 29 | 725 | 5,3088 | –0,17 |
|  |  | 5,60 | 5,60 | 30 | 750 | 5,6234 | –0,42 |
|  |  |  | 6,00 | 31 | 775 | 5,9566 | +0,73 |
| 6,30 | 6,30 | 6,30 | 6,30 | 32 | 800 | 6,3096 | –0,15 |
|  |  |  | 6,70 | 33 | 825 | 6,6834 | +0,25 |
|  |  | 7,10 | 7,10 | 34 | 850 | 7,0795 | +0,29 |
|  |  |  | 7,50 | 35 | 875 | 7,4989 | +0,01 |
|  | 8,00 | 8,00 | 8,00 | 36 | 900 | 7,9433 | +0,71 |
|  |  |  | 8,50 | 37 | 925 | 8,4140 | +1,02 |
|  |  | 9,00 | 9,00 | 38 | 950 | 8,9125 | +0,98 |
|  |  |  | 9,50 | 39 | 975 | 9,4406 | +0,63 |

# 1.3 Основні властивості рядів переважних чисел

Властивості основних рядів переважних чисел:

1. Відношення двох суміжних членів завжди незмінне і дорівнює знаменнику ряду.

(1)

де *Ni* – *i* член ряду ; *Ni+1* – наступний за *і –* тимчлен ряду; *Q* – знаменник ряду.

Приклад визначення знаменника ряду. Для ряду R 40 ( 1;1,18;1,25;1,32;1,4;1,5;1,6) перевірити першу властивість. Розв'язок:

2. Якщо величини, які належать рядам переважних чисел, пов’язані степеневою залежністю, то знаменники рядів, які вони утворюють, теж пов’язані такою степеневою залежністю. Така властивість дозволяє будува- ти погоджені ряди взаємопов’язаних параметрів.

3. Для того щоб перейти від переважних чисел одного інтервалу ряду у будь-який інший десятинний інтервал, треба помножити ці числа на 10*α*, де *α* – ціле додатне або від’ємне число, яке залежить від інтервалу (у межах від 1 до 10 *α* = 0), тобто:

* при *α* = 1 переважні числа знаходяться в інтервалі від 10 до 100;
* при  *α* = 2 – в інтервалі від 100 до 1000;
* при *α* = –1 – в інтервалі від 0,1 до 1,0;
* при *α* = –2 – в інтервалі від 0,01 до 0,1.

Практично зміна переважних чисел на 10 у степені *k* зводиться до пе- реносу коми на *α* знаків (ліворуч або праворуч).

4. Для визначення порядкових номерів членів ряду використовують форму

*N* = *N*ч +  *α* · 40, (2)

де *Nч* – номер числа за таблицею переважних чисел;  *α* – величина, залежна від інтервалу значення ряду (табл. 2).

*Таблиця 2*

Десятичні інтервали

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Інтервал значення ряду | 0,01…0,1 | 0,1…1,0 | 1,0…10,0 | 10,0…100 | 100…1000 | 1000…10000 |
| *α* | −2 | −1 | 0 | 1 | 2 | 3 |

Приклад для визначення порядкових номерів членів ряду. Необхідно знайти номер переважного числа 100.

Розв’язання**:** Для числа 1,0 *N*ч = 0, а для числа 100 *α* = 2, тобто

5. Коли множать або ділять члени ряду переважних чисел, результат можна отримати за допомогою таблиці, додаючи чи віднімаючи порядкові номери членів

*Nx* · *Ny= Nx + y*; (2)

*Nx / Ny= Nx − y*, (3)

де *x, y* – значення порядкових номерів членів прогресії.

Розглянемо приклади:

1. Необхідно помножити 2,12 на 3,75. Отримаємо:

*N*2,12 + *N*3,75 =13 + 23 = 36, номеру 36 відповідає число 8.

Перевіримо: 2,12 · 3,75 = 7,95 ≈ 8;

2. Необхідно поділити 7,1 / 2,5. Отримаємо:

*N*7,1 – *N*2,5 = 34 –16 = 18, номеру 18 відповідає число 2,8.

Перевіримо: 7,1 / 2,5 = 2,84 ≈ 2,8.

6. Щоб піднести переважне число у степінь, треба помножити номер переважного числа на показник степеня, а потім за таблицею переважних чисел знайти число, яке відповідає порядковому номеру:

(4)

де *x* – значення порядкового номера; *y* – заданий степінь числа.

Розглянемо приклад: Піднести число 2,652. Отримаємо: номер числа 2,65 за таблицею переважних чисел дорівнює 17, тоді 2 · 17 = 34, *N* = 34 відповідає число 7,1.

Перевіримо: 2,652 = 7,0225.

1. Число π = 3,14 вважається членом ряду переважних чисел, тому що число 3,15 відрізняється від π всього на 0,03 %.
2. Члени одного ряду, піднесені у квадрат, дають більш рідкий ряд. Наприклад, якщо члени ряду *R*10 (1,0; 1,25; 1,6; 2,0) піднести у квадрат, то отримаємо ряд *R*5 (1,0; 1,6; 2,5; 4,0).
3. Членами рядів переважних чисел є округлені числа, і число членів в інтервалі від 1 до 10 для ряду *R*5 дорівнює 5; для ряду *R*10 дорівнює 10 і т.д. При цьому кожний наступний ряд включає в себе числа попереднього ряду.

Розлянемо приклад. За заданим рядом R10/2 ( 125…800) знайти члени ряду та визначити його знаменник.

Розв’язання:Знаходимо усі члени ряду параметрів за табл. 1 рядів переважних чисел.

*R*10/2 (125; 200; 315; 500; 800).

Визначаємо знаменник цього ряду:

Розглянемо ще один приклад. За заданим рядом *А*: *R*40/3 (150…300) і першим значенням ряду *В*, що дорівнює 4, записати всі значення цього ряду та розрахувати ряд параметрів *В*. Указати, якому ряду переважних чисел відповідає знайдений ряд параметрів *В*. Визначити порядкові номери членів рядів *А* і *В*.

Розв’язання: Знаходимо всі члени ряду параметрів *А* за табл. 2 рядів переважних чисел:

*R*40/3 (150; 180; 212; 250; 300).

Визначаємо знаменник цього ряду:

*QA* = 180 / 150 = 1,2.

Оскільки значення рядів *А* і *В* пов’язані квадратичною залежністю, то відповідно до властивості рядів переважних чисел про степеневу залежність, знаменники цих рядів теж пов’язані квадратичною залежністю, тобто

Якщо відомо перше значення ряду *В*, то можливо знайти останні зна- чення, треба помножити перше значення ряду *В* на знаменник, привести отримане значення до найближчого переважного числа, отримавши таким чином друге значення ряду *В*, знову помножити на знаменник, щоб отрима- ти третє значення і т.д. Кількість значень ряду *В* повинно дорівнювати кіль- кості значень ряду *А*.

Таким чином отримуємо ряд *В*: (4,0; 4,5; 5,0; 5,6; 6,3). Цей ряд відповідає ряду *R*20.

Знайдемо порядкові номери переважних чисел рядів *А* і *В*.

Для визначення порядкових номерів членів ряду використовують формулу

*N* = *N*ч + *α* 40,

де *N*ч – номер числа за таблицею переважних чисел; *α* – величина, залежна від інтервалу значення ряду ( табл. 1).

Для ряду *R*40/3 (150; 180; 212; 250; 300):

*N*150 *=* 7 + 2 · 40 = 87,

*N*180 *=* 10 + 2 · 40 = 90,

*N*212 *=* 13 + 2 · 40 = 93,

*N*250 *=* 16 + 2 · 40 = 96,

*N*300 *=* 19 + 2 · 40 = 99.

Для ряду *R*20 (4,0; 4,5; 5,0; 5,6; 6,3):

*N*4 *=* 24,

*N*4,5 *=* 26,

*N*5,0 *=* 28,

*N*5,6 *=* 30,

*N*6,3 *=* 32.

# Завдання 1

Користуючись табл.1 рядів переважних чисел, виконати задачі 1 і 2 відповідно до вихідних даних, які наведені в табл. 3.

**Задача 1.** Використовуючи таблицю рядів переважних чисел, записати вибіркові параметричні ряди відповідно до свого варіанта вихідних даних. Визначити знаменники цих рядів.

**Задача 2.** За заданим вибірково-обмеженим рядом параметрів *А* записати усі значення цього ряду та розрахувати ряд параметрів *В*, якщо ві- домо, що параметри *А* і *В* пов’язані квадратичною залежністю, тобто *А= f*(*B*2)*.* Указати, якому ряду переважних чисел відповідає знайдений ряд параметрів *В*. Визначити порядкові номери членів рядів *А* і *В*. Вихідні дані для ряду *А* та перше значення ряду *В* задані в табл. 4 за варіантами.

*Таблиця 3*

Вихідні дані до задач 1, 2 завдання1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер  варіанта | Ряд параметрів до задачі 1 | Ряд параметрів *А*  до задачі 2 | Пе Перше значення ряду *В* |
| 1 | *R*5/2 (10…400) | *R*40/3 (150…300) | 2 |
| 2 | *R*10/2 (100…630) | *R*40/3 (15…30) | 3 |
| 3 | *R*10/2 (25…160) | *R*40/3 (20…40) | 4 |
| 4 | *R*10/3 (40…630) | *R*40/4 (85…212) | 5 |
| 5 | *R*5/2 (16…630) | *R*20/2 (40…100) | 6 |
| 6 | *R*20/2 (80…200) | *R*5/3 (16…4000) | 2 |
| 7 | *R*20/3 (100…400) | *R*5/2 (25…1000) | 3 |
| 8 | *R*10/4 (10…160) | *R*40/4 (75…190) | 4 |
| 9 | *R*20/2 (224…560) | *R*5/3 (10…2500) | 5 |
| 10 | *R*40/3 (150…300) | *R*20/3 (100…400) | 6 |

**Задача 3.**

А).Визначте кількість членів рядів R5 та R10 у кожному з інтервалів [1; 10), [10; 100), [100; 1000). На підставі отриманих результатів сформулюйте ще одну властивість рядів кращих чисел.

Б). До яких геометричних рядів R відносяться числа 14; 15; 1,55; 1,42; 125; 2500?

В). Використовуючи властивості геометричних рядів, наведених у таблиці 2, визначте (без калькулятора!):

1) площа кола радіусом 1,6 мм;

2) довжину кола діаметром 4,5 мм;

3) обсяг тари у формі паралелепіпеда, довжина якого 1,6 м, ширина 1,12 м, висота 2,65 м;

4) об'єм куба зі стороною 1,18 м;

5) довжину сторони квадрата площею 9,5 мм2

Г). До якого ряду належить цей розмір?

Ґ). Визначте, за яким принципом утворено низку значень характеристик наступних видів продукції:

1) розміри одягу …, 40, 42, 44, 46, 48, 50, …;

2) вантажопідйомність залізничних вагонів 25, 40, 63, 100 т;

3) довжина лінійки (сантиметра, рулетки) 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 100,

150, 200, 250, 300 см;

Д) формат паперу А0 (840 х1188 мм), А1 (594 х 840 мм),

А2 (420 х 594 мм), А3 (297 х 420 мм), А4 (210 х 297 мм), А5 (148 х 210 мм).

Е). Побудуйте геометричні ряди кращих чисел

Е3 (1, …, 10) та Е6 (1, …, 10) і порівняйте їх з рядами R5 та R10.

Є). Для визначення номенклатури уніфікованої продукції будуйте ряд її основних характеристик (найбільш значущих для споживача), використовуючи:

1) геометричні ряди R (у тому числі вибіркові, обмежені);

2) арифметичні (ступінчасто-арифметичні) ряди;

3) геометричні ряди Е.

Виберіть найбільш раціональний ряд значень параметрів. Запишіть його позначення. Варіанти завдань наведено у таблиці 4.

Таблиця 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варіант | Найменування продукції | Основна характеристика |
| 1 | Електрична лампа | Потужність,Вт |
| 2 | Кафельна плитка | Площа(розмір) |
| 3 | Зошит | Кількість сторінок |
| 4 | Блокнот | Формат(Розміри) |
| 5 | Міксер | Швидкість обертання |
| 6 | Автомобіль | Потужність двигуна, кВт |
| 7 | Вода | Об'єм |
| 8 | Кава | Маса упаковки |
| 9 | Фотоальбом | Кількість фото |
| 10 | Чай | Маса упаковки |

# ТЕМА 2. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

*Ступінь стандартизації та уніфікації* характеризує насиченість виробів уніфікованими або стандартними складовими частинами (деталями, вузлами, механізмами) і найчастіше визначається коефіцієнтами застосування і повторення. *Коефіцієнт застосування* Кзаст виявляє ступінь наступності складових частин, тобто рівень використання в конструкціях, які розробляються вперше, деталей, вузлів, механізмів, які використовувалися в попередніх аналогічних конструкціях. Розраховують його за числом типових розмірів, за складовими частинами виробу або у вартісному вираженні:

0

(5)

(6)

(7)

де *n* – загальне число деталей, вузолів які мають певну конструкцію (властиву лише даному виробу), конкретні параметри й розміри і записується окремою позицією в графу специфікації виробу; *n*0 – число оригінальних типорозмірів, які розроблені вперше для даного виробу; *N* і *N*0 – загальне число і число оригінальних складальних одиниць відповідно; *С* і *С*0 – вартість загального числа і числа оригінальних складальних одиниць відповідно. Вартість складальних одиниць, які виготовляють на даному підприємстві, визначають за собівартістю підприємства виробника, а тих які купувалися − за відпускною ціною.

*Коефіцієнт повторення* складальних одиниць у загальному числі компонентів даного виробу Kпов, %, характеризує рівень уніфікації і взаємоза- мінність складових частин виробів певного типу:

(8)

Середнє повторення складальних одиниць у виробі характеризують *коефіцієнтом повторення*:

(9)

Вибір параметрічних рядів та розрахунки які з ним пов’ язані. Існують два шляхи економічного обґрунтування параметричних і розмірних рядів:

1. розрахунок за собівартістю річної програми виробів;
2. поза тим враховують терміни окупності витрат і служби виробів, а надто експлуатаційні витрати.

Другий шлях обирають для обґрунтування параметричних рядів вимірів вузлів і машин, подібних до редукторів, верстатів, електродвигунів та інших.

Собівартість однотипних виробів, що утворюють розмірний ряд, можна обчислити за формулами:

С = ВВ + ІВ; CРП = РП × С, (10)

де С – собівартість виробу; ВВ – вартість матеріалу одного виробу; СРП – собі- вартість виробів в об’ємі річної програми; РП – річна програма; ІВ– інші витрати на виготовлення одного виробу.

Інші витрати можна обчислити користуючись *коефіцієнтом зміни інших витрат*:

(11)

де - коефіцієнт зміни програми; - визначають керуючись програмою випуску ( наприклад, кількісттю витраченого матеріалу).

Отже інші витрати на одиницю виробу при зміні програми ІВ1 можна визначити, користуючись величиною інших витрат ІВ, обчисленою для накресленої раніше програми випуску тих же виробів:

ІВ1=ІВ×Кзм.інш.вит (12)

Розглянемо приклади розв'язання задач окресленої вище тематики.

Для вантажівки відомі такі дані. Число типорозмірів: загальне *n* = 4000, оригінальне *n*0 = 200; число деталей: загальне *N* = 19000, оригінальне *N*0 = 376. Вартість усіх деталей *С* = 225 154, оригінальних − *С*0 = 75 051 грн.

Визначити коефіцієнти застосування , , , % , а також коецієнти повторення , % і .

Розв’язок. За формулами (5) – (7) визначаємо:

За формулами (8) та (9) визначаємо:

Обчислити собівартість річного випуску болтів М14, довжини яких визначені за рядом *R*10. Установити економічну доцільність виготовлення цих болтів з довжинами за рядом *R*5. Витрати з експлуатації болтів вважати незмінними і при розрахунках не враховувати; *і* = 0,25.

Таблиця 5 – Вихідні дані до прикладу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Довжина болта *l*,  мм | Річна програма  РП, тис. т. | Витрати на мате-  ріали ВВ, грн | Інші витрати ІВ,  грн |
| 10 | 99 | 0,089 | 0,042 |
| 16 | 193 | 0,095 | 0,054 |
| 20 | 121 | 0,096 | 0,053 |
| 25 | 72 | 0,102 | 0,121 |
| 40 | 60 | 0,113 | 0,124 |

**Розв’язання:** Собівартості болтів, що мають довжини *R*10 і обчислені за формулою (10), є такими (табл. 6):

Таблиця 6 – Розрахунок собівартості болтів, що мають довжини *R*10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Довжина болта, мм | 10 | 16 | 20 | 25 | 40 |
| Собівартість виробу С, грн | 0,131 | 0,149 | 0,149 | 0,223 | 0,237 |
| Собівартість річної програми СРП, тис. грн | 12,97 | 28,76 | 18,02 | 16,056 | 14,22 |
| Загальна собівартість  болтів | С =  **108,04**тис. грн | | | | |

Визначимо собівартість болтів з довжинами, що відповідають розмірному ряду *R*5*.* Загальна річна програма не змінюється. Число болтів, довжини яких відсутні у ряді *R*5 (наприклад, 20 мм), додається до валів, що мають найближчу велику довжину, відповідну розмірам прийнятого ряду (наприклад, 40 мм). Розрахункова річна програма валів з довжиною 40 мм Вп = 60 + 72 + 121 = 253 тис. шт.;

Значення шуканих велечин обчислюємо за формула ми (10), (12) і зводимо в таблицю 7.

# Завдання 2

1. Визначити коефіцієнти застосування , , , % , а також коецієнти повторення , % і  для складових частин в автобетонозмішувачі (табл.7).

Таблиця 7 Складові частини автобетонозмішувача

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варі- ант | Наймену- вання скла- дових час- тин | Кількість типороз-  мірів | | Кількість деталей | | Вартість, грн | |
| зага- льна *n* | оригіналь- них  *n*0 | зага- льна  *N* | оригіналь- них  *N*0 | загаль- на *С* | оригіналь- них *С*0 |
| 1 | ДВЗ (двигун) | 379 | 21 | 1376 | 10 | 352,6 | 4 |
| 2 | Система | 4 | 2 | 877 | 1 | 55,98 | 0,6 |
|  | живлення |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Зчеплення | 70 | – | 349 | – | 9,62 | – |
| 4 | Коробка пе- | 122 | 8 | 450 | 5 | 77,31 | 3,81 |
|  | редач |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Роздаточна | 200 | 17 | 287 | 12 | 88,42 | 14,17 |
|  | коробка |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Карданний | 81 | 3 | 652 | 4 | 86,66 | 14,55 |
|  | вал |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Передній | 101 | 5 | 564 | 6 | 110,08 | 2,86 |
|  | міст |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Задній міст | 69 | – | 320 | – | 79,47 | – |
| 9 | Середній | 63 | – | 231 | – | 77,14 | – |
|  | міст |  |  |  |  |  |  |
| 10 | Рама | 107 | 13 | 454 | 10 | 328,44 | 59,37 |
| 11 | Рульова тя- | 27 | – | 54 | – | 9,14 | – |
|  | га |  |  |  |  |  |  |
| 12 | Рульове ке- | 73 | – | 115 | – | 12,15 | – |
|  | рування |  |  |  |  |  |  |
| 13 | Гальмо | 398 | 33 | 1468 | 62 | 184,34 | 36,3 |
| 14 | Спецоблад- | 146 | 72 | 767 | 34 | 50,07 | 15 |
|  | нання |  |  |  |  |  |  |
|  | автомобіля |  |  |  |  |  |  |
| 15 | Приналеж- | 43 | – | 76 | – | 0,92 | – |
|  | ності |  |  |  |  |  |  |
|  | автомобіля |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

2. За даними прикладу по визначенню субівартості виготовлення болтів визначити собівартість виготовлення ії з довжиною, що відповідає ряду: 1) *R*80; 2) *R*40; 3) *R*20.

3. Задано обсяг і вартість виготовлення підшипників з внутрішнім діаметром ( за стандартом ISO 492: 2002) за рядом *R*40 (табл. 8).

Таблиця 8 – Вихідні дані до задачі 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Внутрішній  діаметр, мм | Річна програма,  тис. шт. | Витрати на  матеріали, грн | Інші витрати,  грн |
| 15  17  20  25  30 | 11  24  37  49  83 | 2  1,9  2,3  3,2  3,9 | 9,7  9,9  9,8  10  10 |

Визначити доцільність виготовлення підшипників з діаметрами за рядами: 4) *R*5; 5) *R*10; 6) *R*20; 7) *R*80.

Для всіх варіантів витрати по експлуатації підшипників вважати незмінними, *і* = 0,1.

# ТЕМА 3. СТАНДАРТИЗАЦІЯ МАРКУВАЛЬНИХ ЗНАКІВ НА

**ПРОДУКЦІЇ**

Відповідно до ч. 1 ст. 15 Закону України «Про захист прав споживачів» споживач має право на одержання необхідної, доступної, достовірної та своєчасної інформації про продукцію, що забезпечує можливість її свідомого і компетентного вибору. Інформація повинна бути надана споживачеві до придбання ним товару чи замовлення роботи (послуги).

Інформація про продукцію повинна містити:

1) назву товару, найменування або відтворення знака для товарів і послуг, за якими вони реалізуються;

2) найменування нормативних документів, вимогам яких повинна відповідати вітчизняна продукція;

3) дані про основні властивості продукції, а щодо продуктів харчування - про склад (включаючи перелік використаної у процесі їх виготовлення сировини, в тому числі харчових добавок), номінальну кількість (масу, об'єм тощо), харчову та енергетичну цінність, умови використання та застереження щодо вживання їх окремими категоріями споживачів, а також іншу інформацію, що поширюється на конкретний продукт;

4) відомості про вміст шкідливих для здоров'я речовин, які встановлені нормативно-правовими актами, та застереження щодо застосування окремої продукції, якщо такі застереження встановлені нормативно-правовими актами;

5) позначку про наявність або відсутність у складі продуктів харчування генетично модифікованих компонентів;

6) дані про ціну (тариф), умови та правила придбання продукції;

6-1) виробник (продавець) у разі виявлення недостовірної інформації про продукцію (якщо вона не шкодить життю, здоров'ю або майну споживача) протягом тижня вилучає цю продукцію з продажу та приводить інформацію про неї до відповідності;

7) дату виготовлення;

8) відомості про умови зберігання;

9) гарантійні зобов'язання виробника (виконавця);

10) правила та умови ефективного і безпечного використання продукції;

11) строк придатності (строк служби) товару (наслідків роботи), відомості про необхідні дії споживача після їх закінчення, а також про можливі наслідки в разі невиконання цих дій;

12) найменування та місцезнаходження виробника (виконавця, продавця) і підприємства, яке здійснює його функції щодо прийняття претензій від споживача, а також проводить ремонт і технічне обслуговування.

Відповідно до чинного законодавства інформація для вітчизняного споживача товару, що наноситься виробником безпосередньо на конкретні товари, тару і етикетки, повинна містити такі відомості:

1. найменування товару;
2. найменування країни-виробника;
3. найменування фірми-виробника (ця інформація може бути додатково позначена літерами латинського алфавіту);
4. основне або функціональне призначення товару або сфера його за- стосування;
5. правила і умови безпеки зберігання, транспортування, безпечного і ефективного використання, ремонту, відновлення, утилізації, знищення (при необхідності);
6. основні споживчі властивості або характеристики;
7. інформацію про обов’язкову сертифікацію;
8. товарний знак (товарну марку) виробника (за наявності);
9. дату виготовлення;
10. штриховий код товару;
11. юридичну адресу виробника і (або) продавця;
12. масу нетто, основні розміри, об’єм або кількість;
13. склад (комплектність);
14. термін придатності (або служби);
15. позначення нормативного або технічного документа, за яким ви- готовляється товар (для товарів вітчизняного виробництва);
16. інформацію про добровільну сертифікацію (за наявності);
17. інформацію про знак відповідності товару національним стандар- там (на добровільній основі);
18. специфічну інформацію для споживача (за необхідності).

Пункти 1–10 є обов’язковими для вказівки виробниками і (або) про- давцями.

Залежно від виду технічної складності товару виробник має право застосувати всі або частину пунктів 11–18.

Існує поняття «Маркування продукції знаком відповідності», яке є лише зображенням знака відповідності, нанесеного на продукцію, тару (упаковку), супровідну технічну документацію. Знак відповідності системи сертифікації переконує споживача в належній якості товару і його безпеки, а також відповідності національним стандартам. Разом із знаком відповідності існує поняття «Знак звернення на ринку», який указує на відповідність товару технічному регламенту.

При маркуванні застосовують такі технологічні прийоми:

* + таврування готового виробу, пакувальної одиниці;
  + оформлення супровідної документації знаком відповідності / зна- ком звернення на ринку в ході технологічного процесу виготовлення;
  + застосування комплектуючих виробів, пакувальних матеріалів і бланків супровідної документації з нанесеними на них зображеннями знака відповідності;
  + прикріплення спеціально виготовлених носіїв знака відповідності (ярликів, етикеток, стрічок і т.д.).

На підставі Закону України «Про захист прав споживачів», постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження опису та правил застосування національного знака відповідності» на території України введені знаки відповідності для маркування товарів, що підлягають обов’язковій сертифікації.

Національний знак відповідності застосовується для маркування продукції, яка відповідає певним технічним регламентам з підтвердження відповідності. Цей знак є єдиним знаком, що свідчить про відповідність продукції загальнообов’язковим вимогам безпеки, що діють на території України відносно продукції певної категорії.

Так, відповідно до Опису знака відповідності технічним регламентам, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 року №1184 знак відповідності технічним регламентам має форму незамкненого з правого боку кола, усередині якого вміщено зображення трилисника. Довжина розриву кола становить 0,22 його загальної довжини (або 80 градусів). Зображення знака відповідності може бути плоским або рельєфним і виконується двома контрастними кольорами. Висота знака відповідності не може бути менш як 5 міліметрів, а у разі зменшення або збільшення розміру відповідності повинні бути дотриманні пропорції його форми.

Знак відповідності технічним регламентам може наноситися як на продукцію, так і на її упаковку чи супровідну документацію таким чином, щоб він був видимим, розбірливим і незмивним.

Виробник має право маркувати продукцію цим знаком виключно тільки за позитивними результатами виробничого контролю. У разі, коли до процедури оцінки відповідності залучається призначений орган оцінки відповідності, під знаком проставляється ідентифікаційний номер такого органу згідно державного реєстру. Органом оцінки відповідності може бути як державна, так і недержавна організація, яка має відповідні призначення та акредитацію. Національний знак відповідності не доповнює та не відміняє значення іншого маркування, яким позначається продукція, у порядку передбаченому чинним законодавством.

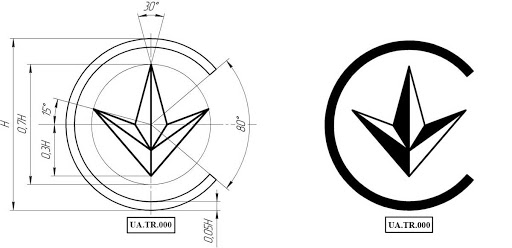


Рисунок 1 – Знак відповідності   технічним регламентам

Правила та умови нанесення знака відповідності технічним регламентам:

1. Знак відповідності наноситься на продукцію або на її табличку з технічними даними таким чином, щоб він був видимим, розбірливим і незмивним. У разі коли це є неможливим або невиправданим через характер продукції, знак відповідності наноситься на пакування та на супровідні документи, якщо такі документи передбачені відповідним технічним регламентом.
2. Знак відповідності наноситься перед уведенням продукції в обіг. Знак відповідності може супроводжуватися піктограмою або будь-яким іншим знаком, що вказує на особливий ризик або використання.
3. Знак відповідності супроводжується ідентифікаційним номером призначеного органу з оцінки відповідності, якщо такий орган був залучений на етапі контролю виробництва, у форматі UA.TR.YYY або YYY, де:
   * UA — умовне позначення України латинськими літерами;
   * TR — умовне позначення, яке означає, що орган з оцінки відповідності призначено на виконання робіт з оцінки відповідності вимогам технічних регламентів;
   * YYY — ідентифікаційний номер призначеного органу з оцінки відповідності.
4. Ідентифікаційний номер призначеного органу з оцінки відповідності наноситься таким органом або за його вказівкою виробником чи уповноваженим представником.

Важко уявити собі галузь, де б не використовують персональні комп’ютери (ПК). Тому є доцільність розглянути найбільш поширені маркувальні знаки (МЗ) моніторів ПК.

Однією з ознак відмінності комп’ютерів відомих торговельних марок від фальсифікату є наявність безлічі маркувальних знаків відповідності національним і міжнародним стандартам, а також знаків тестування відомих незалежнихи компаній та інституцій. Ці маркувальні знаки розміщують не лише на самій електронній апаратурі, але і на з’єднувальних кабелях, роз’ємах, а також на упаковці товару.

Монітори комп'ютерів на електромагнітній трубці (CRT) і рідкокристалічні (LCD, ТFT, як підвид LCD), плазмові, проекційні та OLED повинні мати захист користувача від електромагнітного випромінювання. Знак, що свідчить про такий захист, залежно від року випус- ку монітора має вигляд, наведений на рис. 2.

**Стандарти MPR.**

Це перша система стандартів, що регламентують обмеження на потужність електростатичних, електричних та магнітних полів для комп'ютерної та офісної техніки. Стандарти розроблені Національним департаментом стандартів Швеції (SWEDAC - Swedish National Board for Measurement and Testing) спільно з Інститутом матеріалів, що розщеплюються (SSI). MPR II також включає рекомендовані керівні принципи. Ці керівні принципи базуються на концепції про те, що люди живуть і працюють у місцях, де вже є магнітні та електричні поля, тому пристрої, які ми використовуємо, такі як монітор, не повинні створювати електричні та магнітні поля більші, ніж ті, які вже існує.

Таблиця 1.

Обмеження на випромінювання від електростатичних, електричних та магнітних полів за стандартом MPR II.

\* Показники заміряються на відстані 50 см.

Також стандартом MPR II нормуються такі візуальні параметри:

• колір фону чи символу;

• яскравість екрана або курсору;

• середня яскравість;

• рівномірність яскравості;

• коефіцієнт дифузного відбиття;

• тремтіння зображення;

• розрахункова критична частота мерехтіння;

• розміри та спотворення символу;

• нелінійність;

• неортогональність;

• коефіцієнт модуляції растру, растрова частота;

чіткість;

• коефіцієнт відображення обрамлення екрана.

**Стандарти TCO**

Абревіатура TCO розшифровується як Шведська федерація профспілок. За розробкою стандарту TCO стоять чотири організації: власне Федерація, Шведське товариство охорони природи (Naturskyddforeinegen - The Swedish Society for Nature Conservation), Національний комітет промислового та технічного розвитку (NUTEK) та вимірювальна компанія SEMKO AB.

Компанія SEMKO AB займається тестуванням та сертифікацією електротехнічних приладів. Це незалежний підрозділ гурту British Inchcape. SEMKO AB розробила тести для сертифікації та перевірки сертифікованих пристроїв за стандартом TCO.

При розробці нормативів до уваги приймаються новітні технологічні досягнення, і навіть рекомендації різноманітних світових інститутів типу VESA, EPA, і комітетів ООН і ЮНЕСКО. TCO'99 в даний час є одним із найжорсткіших нормативів у світі.

«TCO (The Swedish Confederation of Professional Employees, Шведська конфедерація професійних робітничих колективів), членами якої є 1,3 мільйона Шведських професіоналів, організаційно складається з 19 об'єднань, які працюють разом з метою поліпшення умов роботи своїх членів. Ці 1,3 млн. членів представляють широкий спектр робітників та службовців із державного та приватного сектору економіки. TCO не пов'язаний з політикою чи релігією, що є однією з визначальних причин того, що дозволяє об'єднуватися різним колективним членам під дахом однієї організації. Вчителі, інженери, економісти, секретарі та няньки лише небагато з груп, які разом формують TCO. Це означає, що TCO відбиває великий зріз суспільства, що забезпечує широку підтримку».

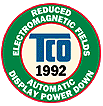
Це була цитата із офіційного документа TCO. Справа в тому, що більше 80% службовців та робітників у Швеції мають справу з комп'ютерами, тому головне завдання TCO – це розробити стандарти безпеки при роботі з комп'ютерами, тобто забезпечити своїм членам та всім іншим безпечне та комфортне робоче місце. Окрім розробки стандартів безпеки, TCO бере участь у створенні спеціальних інструментів для тестування моніторів та комп'ютерів.

Стандарти TCO розроблені для забезпечення користувачам комп'ютерів безпечної роботи. Цим стандартам повинен відповідати кожен монітор, що продається у Швеції та Європі. Рекомендації TCO використовуються виробниками моніторів для створення якісніших продуктів, які менш небезпечні для здоров'я користувачів. Суть рекомендацій TCO полягає не тільки у визначенні допустимих значень різного типу випромінювань, але й у визначенні мінімально прийнятних параметрів моніторів, наприклад, дозволів, що підтримуються, інтенсивності світіння люмінофора, запасу яскравості, енергоспоживання, шумності і т. д. Більше того, крім вимог у документах TCO наводяться детальні методики тестування моніторів. Рекомендації TCO застосовуються як у Швеції, так і у всіх європейських країнах для визначення стандартних параметрів, яким мають відповідати всі монітори. Спочатку був створений стандарт TCO'91 (TCO Screen Facts, 1991), але він не набув широкого поширення. Сьогодні склад розроблених TCO рекомендацій входять три стандарти: TCO'92, TCO'95 та TCO'99, цифри означають рік їхнього прийняття.

Більшість вимірювань під час тестувань на відповідність стандартам TCO проводяться на відстані 30 см перед екраном та на відстані 50 см навколо монітора. Для порівняння під час тестування моніторів на відповідність до іншого стандарту MPR II всі вимірювання виробляються на відстані 50 см перед екраном та навколо монітора. Це пояснює те, що стандарти TCO жорсткіші, ніж MPR II.

TCO'92

Знак відповідності TCO92 Стандарт TCO'92 був розроблений виключно для моніторів і визначає величину максимально допустимих електромагнітних випромінювань при роботі монітора, а також встановлює стандарт на функції енергозбереження моніторів.

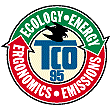


TCO'95

Знак відповідності TCO95Стандарт TCO'95 поширюється на весь персональний комп'ютер, тобто на монітор, системний блок та клавіатуру та стосується ергономічних властивостей, випромінювань (електричних та магнітних полів, шуму та тепла), режимів енергозбереження та екології (з вимогою до обов'язкової адаптації) технологічного процесу виробництва на фабриці). Стандарт TCO'95 існує поряд із TCO'92 і не скасовує його. Вимоги TCO'95 щодо електромагнітних випромінювань моніторів не є більш жорсткими, ніж TCO'92. Щодо ергономіки TCO'95 висуває більш суворі вимоги, ніж міжнародний стандарт ISO 9241. Зазначимо, що рідкокристалічні та плазмові монітори також можуть бути сертифіковані за стандартами TCO'92 та TCO'95, як, втім, портативні комп'ютери.

TCO'99

Знак відповідності TCO99TCO'99 висуває більш жорсткі вимоги, ніж TCO'95 у таких областях: ергономіка (фізична, візуальна та зручність використання), енергія, випромінювання (електричних та магнітних полів), навколишнє середовище та екологія, а також пожежна та електрична безпека. Також TCO'99 передбачає нові методи проведення тестів. Стандарт TCO'99 поширюється на традиційні CRT-монітори, плоскопанельні монітори (Flat Panel Displays), портативні комп'ютери (Laptop та Notebook), системні блоки та клавіатури. Специфікації TCO'99 містять у собі вимоги, взяті зі стандартів TCO'95, ISO, IEC та EN, а також з EC Directive 90/270/EEC та Шведського національного стандарту MPR 1990:8 (MPRII) та з більш ранніх рекомендацій TCO. У розробці стандарту TCO'99 взяли участь TCO, Naturskyddsforeningen та and Statens Energimyndighet (The Swedish National Energy Administration, Шведське національне агентство з енергетики). Перші монітори були сертифіковані за стандартом ТСО'99 29 жовтня 1998 року.



Спочатку екологічні стандарти поширювалися тільки на монітори як на найнебезпечніший елемент комп'ютера. Розробників цікавила лише мінімізація рівня різних випромінювань. ТСО'92 у цьому сенсі виявився дуже жорстким. ТСО'95 лише розширив сферу застосування ТСО, вперше зробивши спробу якось описати комп'ютери. Крім того, особливу увагу було приділено захисту навколишнього середовища в процесі виробництва та нешкідливої ​​утилізації після терміну служби всіх виробів, що сертифікуються. ТСО'99 також в основному зосереджений на ергономіці, екології та захисті довкілля. Під стандарт відтепер потрапляють окремим рядком монітори з рідкокристалічним екраном, комп'ютери, ноутбуки та клавіатури.



#### На сьогоднішній день TCO Certified, generation 9 є останньою версією міжнародного стандарту безпеки ПК.

Разом з міжнародними існують національні норми безпеки на якісний товар певної категорії.

Наприклад, у Німеччині є знак «Блакитний ангел» (*Blue Angel*), наведений на рис. 3.4.



У 1978 році урядом Німеччини було введено даний екологічний сертифікат на непродовольчу продукцію. Введений він тоді був федеральним міністром внутрішніх справ Німеччини, міністерство якого відповідало за охорону навколишнього середовища. Метою створення Blue Angel була стимуляція виробників до виробництва екологічно безпечної продукції та нових стандартів у виборі сировини для своєї будівельної та іншої продукції. Сертифікація проводилася добровільно, що мало стимулювати кінцевого покупця до купівлі товарів, які пройшли сертифікацію. Є найстарішим сертифікатом у Європі та викликає повагу у покупців не лише Німеччини.

На сьогоднішній день це маркування може присуджуватися більше 100 групам товарів.

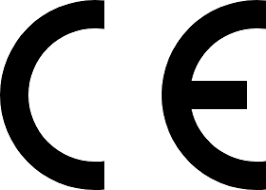
Єдине скандинавське екологічне маркування «Північний лебідь» (Nordic Swan) було офіційно затверджено у 1989 році Радою міністрів Північних країн. Знак означає, що товари або послуги відповідають екологічним критеріям, розробленим для цієї групи товарів чи послуг. Стандарти присвоєння екомаркування розроблено більш ніж 60 товарних груп.Воно використовується у Норвегії, Швеції Фінляндії, Ісландії (з 1989-го) та Данії (з 1998-го).



У більшості комп’ютерів передбачена універсальна послідовна шина USB (рис. 3.7). Стандарт шини забезпечує можливість підключення до комп’ютера периферійних пристроїв без необхідності його перезаванта- ження або запуску програми установки. USB-шина дозволяє таким при- строям, як цифровий фотоапарат або сканер, працювати одночасно.



У Європі існує знак СЄ (вимовляється «сі-і») (рис. 3.9), який означає, що уповноважена організація протестувала присланий на випробування зра- зок і визнала його відповідним тим стандартам, про які знає тільки вона.



Проте отримання такого сертифікату від організації, що знається буквально у всьому світі, не дуже переконує, що товар хорошої якості, оскільки цей знак фігурує практично на всіх видах товарів.

Разом з тим існують приватні та напівприватні компанії, що встанов- люють стандарти в певній області. Ці стандарти, не будучи строго обов’язковими, сприяють просуванню товару на ринку. Прикладом може служити німецька приватна компанія TUV, що спеціалізується на тестуван- ні електронної апаратури. Наявність емблеми TUV (див. рис. 3.3) на упаков- ці та товарі означає, що фірма-виробник піклується про свою репутацію і не шкодує засобів на підтвердження високих переваг свого товару.

Єврокомітет з нормування в електротехніці провів гармонізацію наці- ональних нормативів безпеки з розробленими Загальноєвропейськими нор- мами і з 1994 р. європейський знак безпеки ENEC (рис. 3.10) Представлений маркер почав присвоювати електротехнічні вироби з 1994 року. Значок ставиться після проходження продукції через контрольні процедури, які можуть відбуватися виключно у акредитованих центрах у країнах Євросоюзу. Присвоєння значка дає змогу полегшити реалізацію товарів усередині та за межами Європи. Продукція з таким маркером може не зазнавати додаткового національного контролю в країні імпорту. 

Рівнозначним йому є знак Німецького союзу електротехніків *VDE*, показаний на рис. 3.11. 

VDE є абревіатурою від "Німецької федерації електротехнічної, електронної та інформаційної промисловості" (Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik eV). Цей символ відомий у всьому світі і є гарантією якості та, перш за все, безпеки. VDE займається тестуванням, інспектуванням та сертифікацією, а також захистом споживачів. Організація публікує свої стандарти у форматі VDE XXX.

Продукти, зазначені знаком VDE, мають бути виготовлені відповідно до стандартів, встановлених цією організацією. Вони гарантують безпеку та правильну роботу.

Будь-який продукт, який має друк VDE, має бути протестований у лабораторіях федерації, які встановлюють відповідність продукту до стандарту.

Знак GS – «випробувана безпека» (рис. 3.12) видавати лише сертифіковані організації при отриманні від держави та EU необхідних санкцій та повноважень. Відомою у Німеччині організацією є TüV (Technischer überwachungs-Verein) об'єднання для технічного спостереження. В даний час знак GS прийнятий в обіг по всьому Європейському Союзу. Знак GS є добровільним знаком, на відміну від знака СЄ. Виробник, для отримання знака GS повинен звернутися в незалежну організацію для проведення сертифікації, наприклад TüV, LGA або VDE. Для перевірки потрібно буде надати зразок продукту, при цьому також контролюватиметься виробнича лінія продукту, для того щоб переконатися, що серійний продукт не відрізняється від наданого зразка. Термін дії сертифікації 5 років та її можна продовжити.



Знак FCC (рис. 3.13) американське маркування, яке ставиться як відповідність регулюючим нормам Федеральної Комісії з Комунікацій (Federal Communications Commission). Значок ставиться на сертифікатах, які додаються до радіоелектронних приладів. FCC є контролюючим орган зв'язку і був сформований у тридцять четвертому році минулого століття як незалежна урядова агенція США, створена згідно зі статутом Конгресу. Представлений орган став наступником Федеральної Радіо Комісії. До повноважень цієї організації входить регулювання застосування того радіоспектру, який належить державі, зокрема теле- і радіомовлення. Крім того, комісія регулює діяльність із забезпечення міждержавного телезв'язку (у тому числі за допомогою супутників та телеграфу). Встановлено два класи норм (*А* і *В*) залежно від застосування комп’ютерного устаткування. Норми класу *А* застосовуються до устаткування для торгової і промислової сфер, класу *В* – для житлових приміщень. Більшість ПК повинні відповідати нормам класу *В*. Деяке устаткування, наприклад серії АРС *Back* – *UPS*, може не перевірятися на норми *FCC*, оскільки в ньому немає джерел високочастотних перешкод.

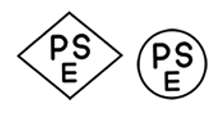


Наявність знаку CSA Канадської організації по стандартах, наведеного на рис. 3.14, свідчить про регламентований ступінь безпеки електроустаткування. CSA акредитована низкою канадських та північноамериканських національних установ як незалежний випробувальний центр, тому сертифікація в CSA відкриває постачальникам доступ на ринок Канади та США. Наявність сертифікаційного знака – це підтвердження відповідності продукту вимогам національних (канадських, північноамериканських) або міжнародних стандартів, а загалом це символ безпеки, надійності та ефективності виробу



У Японії Міністерством економіки, торгівлі та промисловості (Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) на основі Закону від 16.11.1961 р. № 234 «Про безпеку електротехніки та матеріалів» (Electrical Appliances and Materials Safety Law) розроблено схему безпеки продукції « DENAN» Виробники та імпортери конкретних видів електронних та електротехнічних виробів, визначених відповідно до Закону про електротехніку та безпеку матеріалів (Electrical Appliance and Material Safety Act), зобов'язані дотримуватись вимог зазначеного закону.

Японські компанії, що займаються виробництвом електронних та електротехнічних виробів, зобов'язані повідомляти Міністерство економіки, торгівлі та промисловості (MIT) про початок виробництва. надіслати повідомлення (notifying suppliers (importers)) в METI та забезпечити відповідність продукції вимогам схеми безпеки продукції «DENAN», а також відповідне маркування безпеки «PSE» (рисунок 2) Імпортер повинен отримати сертифікат в акредитованому органі з сертифікації, або він повинен забезпечити офіційний сертифікат еквівалентності через певних виробників.



Японія є країною-членом схеми сертифікації IECEE (CB), тому звіти CB-типу можуть використовуватися при підтвердженні відповідності, якщо вони включають вимоги до напруги і струму, встановлені в стандартах Японії.

Перелік продукції, що підлягає підтвердженню відповідності в рамках схеми безпеки продукції «DENAN», а також опис процедур оцінки відповідності доступні на офіційному сайті METI за посиланням: http://www.meti.go.jp/english/policy/economy/consumer/pse /index.html, перелік органів із сертифікації, акредитованих для проведення сертифікації електрообладнання, за посиланням: <http://www.meti.go.jp/english/policy/economy/consumer/pse/07.html>.

Завдання 3

Вивчити маркувальні знаки (МЗ) заданого монітора ПК, проаналізу- вати їх, зробити висновки про переваги та недоліки.

Порядок виконання роботи

1. Вибрати свій варіант вихідних даних із зображенням задньої панелі монітора ПК з Додатку 1.

2. Розглянувши всі маркувальні знаки заданого монітора, визначити: а) марку, модель, рік випуску і країну-виробника;

б) знаки тестування в різних авторитетних лабораторіях світу; в) знаки безпеки від електромагнітного випромінювання;

г) країни, куди поставляється ця модель монітора.

3. Записати висновки щодо переваг і недоліків вивченого монітора.

Зміст звіту

1. Найменування і мета роботи.

2. Відсканований (сфотографований) роздрук МЗ задньої панелі моні- тора ПК.

3. Докладний аналіз усіх МЗ заданого монітора.

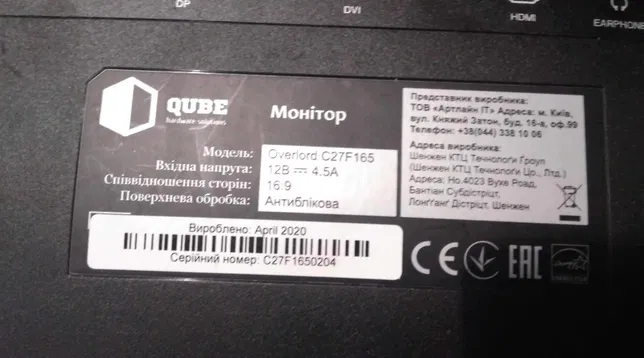
4. Висновок про переваги і недоліки вивченого монітора ПК

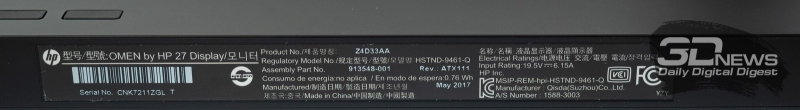






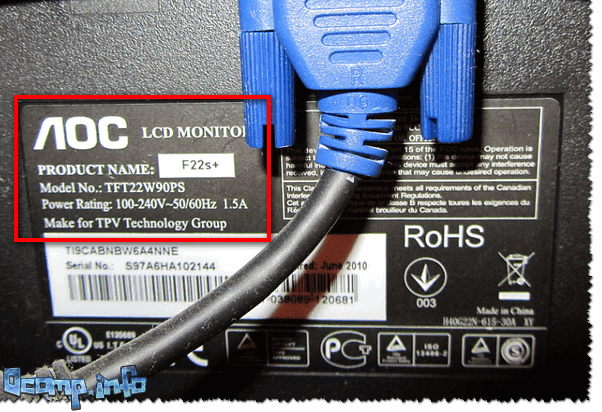














# ТЕМА 4. АНАЛІЗ РЕАЛЬНИХ ШТРИХ-КОДІВ. ПЕРЕВІРКА ЇХ

**ДОСТОВІРНОСТІ**

Тенденцією декількох останніх десятиліть у багатьох країнах, у тому числі в Україні, є впровадження різновиду інформаційних технологій, за- снованих на використанні штрихового кодування (не тільки у торгівлі, сфе- рі послуг, але і в промисловому виробництві для ідентифікації друкарських плат, складальних вузлів, виробів, упаковок, у поштових і транспортних ві- домствах, банківській системі, клініках та ін.) з передачі інформації за до- помогою носія даних – символу штрихового коду.

Як відомо, за кордоном уже тривалий час товари масового споживан- ня забезпечуються етикетками та ярликами, на які нанесений штрих-код, що дозволяє однозначно ідентифікувати товар і виробника. Місця прийому й продажу товарів забезпечені технічними засобами, які забезпечують ав- томатичне прочитування цих кодів і введення отриманої інформації в ЕОМ для подальшої обробки, проведення касових розрахунків.

*Штриховим* називається код, що складається із знаків набору паралельних темних (штрих) і світлих (пропуск) смуг різної ширини, що чергуються, відповідно до ГОСТ Р ИСО МЭК16022–2008. Розміри смуг стандартизовані. Найвужчий штрих прийнятий за одиницю. Кожна цифра (розряд) складається з двох штрихів і двох пропусків.

Технології штрихового кодування досить ефективно застосовують у роздрібній торгівлі, що має велике значення для споживачів. Наявність штрих-коду на товарі дозволяє повністю автоматизувати процес управління рухом товарів від моменту їх надходження в магазин до продажу покупцеві. Будь-які операції з кожною одиницею товару враховуються в центральному комп’ютері магазину, тим самим забезпечується автоматичний контроль динаміки продажу товару, зміна товарних запасів. Така технологія обліку дозволяє автоматизувати бухгалтерську діяльність, аналізувати підсумки роботи за структурними підрозділами, що помітно покращує фінансово- комерційну діяльність торгуючої організації, і оперативно задовольняти по- треби споживачів.

Інформація в штриховому коді визначається співвідношенням шири- ни штрихів і пропусків. Висота не несе інформаційного навантаження і вибирається з міркувань легкості прочитування – вона повинна забезпечити перетин променем сканера всіх штрихів коду.

Штрихові коди можна умовно розділити на два типи:

* товарні (мають два ряди – штриховий і цифровий);
* технологічні (мають один ряд – штриховий).

*Товарні коди* були створені спеціально для ідентифікації вироблених товарів, їх обліку при транспортуванні і управлінні складськими і торгови- ми процесами.

*Штриховий ряд* у товарному коді призначений для оптичного прочи- тування шляхом поперечного сканування. Сканер декодує штрихи в цифри через декодер (мікропроцесор) і вводить інформацію про товар у комп’ютер.

*Цифровий ряд* призначений споживачеві, інформація для якого обме- жена тільки вказівкою країни і можливістю перевірки достовірності штрих- коду по контрольному розряду. Повний штриховий код дозволяє закупівельним торговим організаціям мати чіткі реквізити походження то- вару і адресно пред’являти претензії за якістю, безпекою і іншими парамет- рами, що не відповідають контракту договору.

Розроблена велика різноманітність товарних штрих-кодів. До них від- носяться код *UPC*, що використовується в США й Канаді, і код *EAN*, ство- рений у Європі на основі коду *UPC*, і використовується практично на всіх континентах.

*UPC* (*Uniform Product Code* – універсальний код продукції) був прий- нятий у 1973 р. в США, а в 1977 р. з’явилася Європейська система кодуван- ня *EAN* (*European Article Numbering* – Європейська товарна нумерація). На- звані системи кодування успішно використовуються на добровільній основі для кодування товарів у торгівлі у всіх регіонах світу.

Код *UPC* буває 10-, 12- і 14-розрядним. Штрих-код, що складається з 14 цифр і обведений у жирну темну рамку, призначений для упаковки.

В Україні та країнах Євросоюзу широко використовують штрих-коди 8- і 13-розрядні: *EAN*–8 і *EAN*–13.

Штрих-коди *EAN*–8 застосовують для товарів невеликих розмірів (си- гарети, ліки, косметика, елементи живлення та ін.).

Разом з цим використовують код групової упаковки IUF–14. Решта всіх кодів, що застосовуються в інших умовах, можна з деякою умовністю віднести до технологічних. Умовність полягає в тому, що на товарах разом з товарним кодом, що ідентифікує їх, може розміщуватися транспортна або інформаційна етикетка, виконана одним з технологічних кодів.

Як уже наголошувалося раніше, в 1977 р. на основі Європейської (EAN International) і Північноамериканської (Uniform Code Council – UCC) асоціацій товарної нумерації була утворена глобальна міжнародна система товарних номерів EAN / UCC, яка об’єднує національні організації більше ста країн світу.

Україна як європейська країна використовує штрихові коди стандарту EAN–13 і EAN–8. Ці коди несуть у собі чотири основні смислові частини. У табл. 4.1–4.5 наведено структури штрих-кодів EAN–8, EAN–13, UPC–10, UPC–12, UPC–14.

Таблиця 4.1 **–** Структура штрих-коду *EAN*–8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код країни | Код виробника | Код товару | Контрольний розряд |
| Три цифри | Дві цифри | Дві цифри | Одна цифра |

Таблиця 4.2 **–** Структура штрих-коду *EAN*–13

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код країни | Код виробника | Код товару | Контрольний розряд |
| Три цифри | Шість цифр | Три цифри | Одна цифра |

Таблиця 4.3 **–** Структура штрих-коду *UPC*–10

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код країни | Код виробника | Код товару | Контрольний розряд |
| Три цифри | Три цифри | Три цифри | Одна цифра |

Таблиця 4.4 **–** Структура штрих-коду *UPC*–12

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код країни | Код виробника | Код товару | Контрольний розряд |
| Три цифри | П’ять цифр | Три цифри | Одна цифра |

Таблиця 4.5 **–** Структура штрих-коду *UPC*–14

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код країни | Код виробника | Код товару | Контрольний розряд |
| Три цифри | Сім цифр | Три цифри | Одна цифра |

В Україні національною організацією товарної нумерації є Асоціація товарної нумерації України (АТНУ) «ЄАН−Україна». В даний час вона на лічує близько 6000 провідних українських підприємств – членів Асоціації. Всі вони мають унікальні ідентифікаційні номери, які починаються з цифр 482.

Європейська асоціація автоматичної ідентифікації розробила і централізовано надає ліцензію на використання префіксів країн світу.

З 1 січня 2001 р. штрих-коди EAN–13 мають структуру дев’ять до трьох (9/3), тобто міжнародний код підприємства відповідає дев’яти циф- рам (розрядам), а три цифри відведено коду товару на підприємстві.

Перші три цифри коду EAN / UPC називаються префіксом (прапором країни) національної організації. Його привласнює EAN International.

Код підприємства-виробника складається в кожній країні відповідним національним органом. В Україні – це згадувана раніше АТНУ

«ЄАН−Україна». Вона представляє інтереси України в EAN International, має право розробляти цифрові коди українських підприємств у системі EAN і вносити їх до свого банку даних.

Для поліграфічної продукції в Україні застосовують штрих-коди: ISSN – для періодичних видань (журналів, газет);

ISBN – для книг.

Слід зазначити про поширенішу помилку, що за першими трьома ци- фрами штрих-коду можна визначити країну-виробника товару, проте це не так, оскільки по префіксу можна визначити тільки, в якій національній ор- ганізації-членові EAN International зареєстровано підприємство.

Система EAN/UCC, як вже наголошувалося раніше, за своїм статусом є необов’язковою і добровільною. Підприємство має право одночасно бути членом декількох національних організацій EAN. Наприклад, одна з амери- канських компаній Intel, що експортує процесори в різні країни, вступила в національні організації – члени EAN International країн-імпортерів і для ко- жної країни виготовляє упаковку продукції зі своїм штрих-кодом (напри- клад, для України з префіксом 482, для США – з префіксом 000–139 і т.д.). Таким чином, цифра 482 на початку штрих-коду свідчить про те, що це під- приємство є членом АТНУ «ЄАН−Україна».

З причини важливості даного питання зупинимося докладніше на призначенні контрольного розряду.

Контроль штрих-коду необхідний для виключення помилок при вве- денні в комп’ютерні системи (особливо це стосується кодів великої довжи- ни), а також для перевірки достовірності штрих-кодів. Далі наведений алго- ритм розрахунку контрольного розряду.

**Алгоритм розрахунку контрольної цифри.** Цей алгоритм застосов- ний для штрих-кодів *EAN*–8, *EAN*–13, *UPC*, *ISBN*, *ISSN*. При цьому викори- стовується один і той же алгоритм обчислень за модулем 10.

Для розрахунку контрольної цифри слід пронумерувати всі розряди цифрового ряду справа наліво, починаючи з позиції контрольного розряду (перший). Потім:

* 1. починаючи з другого, скласти цифри всіх парних розрядів;
  2. отриману суму помножити на 3;
  3. починаючи з третього, скласти цифри всіх непарних розрядів;
  4. скласти результати, отримані в другому і третьому пунктах;
  5. значення контрольного розряду є найменшим числом, яке в сумі з величиною, отриманою в пункті 4, дасть число, кратне 10.

**Приклад 4.1.** Обчислити контрольний розряд для такого штрих-коду:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4** | **2** | **7** | **6** | **2** | **2** | **1** | **3** | **5** | **7** | **4** | **6** | **9** |
| 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

1) 2 + 6 + 2 + 3 + 7 + 6 = 26;

2) 26 · 3=78;

3) 4 + 7 + 2 + 1 + 5 + 4 = 23;

4) 78 + 23 = 101;

5) 101 + **9** = 110.

При збігу контрольної цифри з цифрою (9), що додається для кратно- сті, – штрих-код правильний.

**Приклад 4.2.** Обчислити контрольний розряд для такого штрих-коду: 4606453849072.

*Метод перший:*

1. Рухаючись справа наліво, необхідно підсумувати всі цифри на парних позиціях:

7 + 9 + 8 + 5 + 6 + 6 = 41.

1. Потім помножити отриманий результат на 3:

41 · 3 = 123.

2. Далі підсумувати цифри на непарних позиціях, починаючи з тре- тьої за рахунком цифри:

0 + 4 + 3 + 4 + 0 + 4 = 15.

3. Потім підсумувати результати, отримані в пунктах 2 і 3:

123 + 15 = 138.

4. Потрібно округлити отриманий результат у більшу сторону до найближчого кратного десяти. У нашому випадку це 140.

5. Потім від цього числа відняти суму, отриману при обчисленнях у пункті 4:

140 – 138 = 2.

Отриманий результат відповідає контрольній (останній) цифрі штрих- коду, що говорить про достовірність товару.

Метод другий:

1. Необхідно підсумувати всі цифри на парних позиціях, рухаючись зліва направо:

6 + 6 + 5 + 8 + 9 + 7 = 41.

2. Потім помножити отриманий результат на 3:

41 · 3 = 123.

3. Далі підсумувати цифри на непарних позиціях без урахування кон- трольної цифри:

4 + 0 + 4 + 3 + 4 + 0 = 15.

4. Потім необхідно підсумувати результати, отримані в пунктах 2 і 3:

123 + 15 = 138.

5. Від отриманої суми потрібно залишити тільки число одиниць. У нашому випадку це 8.

6. Потім це число відняти від 10:

10 – 8 = 2.

Отриманий результат відповідає контрольній цифрі штрих-коду, що говорить про достовірність товару.

Таким чином, сканери штрих-коду дуже швидко перевіряють себе. У випадку, якщо контрольна цифра не збігається з результатом цих обчис- лень, то штрих-код не вірний.

## Завдання 4

Вивчити структуру різних видів штрих-кодів, перевірити достовір- ність двох штрих-кодів, розрахувати контрольну цифру в третьому штрих- коді.

*Порядок виконання роботи*

* 1. Вибрати свій варіант вихідних даних із Додатка 2.
  2. Проаналізувати задані штрих-коди і отримані відомості занести в табл. 4.6 у той рядок, якому відповідають задані штрих-коди (за видами).
  3. Перевірити достовірність першого і третього штрих-кодів за конт- рольним розрядом.
  4. Розрахувати контрольну цифру другого штрих-коду.
  5. На підставі виконаних пунктів 3, 4 і аналізу всіх штрих-кодів на- писати висновки з обґрунтуванням їх достовірності.

Таблиця 4.6 – Інформація про задані штрих-коди

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид штрих-  коду | Повний штрих-код | Цифровий код | | | |
| країни | виробника | товару | контрольного  розряду |
| *EAN*–8 |  |  |  |  |  |
| *EAN*–13 |  |  |  |  |  |
| *UPC*–10 |  |  |  |  |  |
| *UPC*–12 |  |  |  |  |  |
| *UPC*–14 |  |  |  |  |  |

*Зміст звіту*

1. Найменування і мета роботи.
2. Таблиця 4.6.
3. Висновки з обґрунтуванням за всіма трьома штрих-кодами.