



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ОСНОВНІ ДОПУСКИ

Частина 2. Допуски геометричні для елементів
без спеціального позначення допусків
(ISO 2768-2:1989, IDT)

ДСТУ ISO 2768-2-2001

Видання офіційне



БЗ № 11-2001/265

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2002

ПЕРЕДМОВА

- 1 ВНЕСЕНО ТК 47, Акціонерним товариством закритого типу Науково-дослідний інститут «Редуктор» (АТЗТ НДІ «Редуктор»)
- 2 НАДАНО ЧИННОСТІ наказом Держстандарту України від 28 грудня 2001 р. № 656 з 2003-01-01
- 3 Стандарт відповідає ISO 2768-2:1989 General tolerances — Part 2: Geometrical tolerances for features without individual tolerance indications (Основні допуски. Частина 2. Допуски геометричні для елементів без спеціального позначення допусків)
Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)
Переклад з англійської (en)
- 4 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ
- 5 ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: В. Власенко, канд. техн. наук, В. Фей (науковий керівник), М. Осипенко, В. Галушко, О. Висоцький

Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати документ повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу Держстандарту України заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності звертатися до Держстандарту України

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	IV
1 Сфера застосування	1
2 Загальні положення	1
3 Нормативні посилання	1
4 Визначення понять	2
5 Основні геометричні допуски	2
6 Вказівки на кресленнях	4
7 Відбраковування	4
Додаток А Концепції встановлення основних допусків геометричних характеристик	5
Додаток В Додаткова інформація	6

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ОСНОВНІ ДОПУСКИ

Частина 2. Допуски геометричні для елементів без спеціального позначення допусків

ОСНОВНЫЕ ДОПУСКИ

Часть 2. Допуски геометрические для элементов без специального обозначения допусков

GENERAL TOLERANCES

Part 2. Geometrical tolerances for features without individual tolerance indications

Чинний від 2003-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює спрощені креслярські позначення і визначає геометричні допуски для елементів на кресленні, які не мають відповідних спеціальних позначень. Основні геометричні допуски вказані в трьох класах допусків.

Цей стандарт застосовують, головним чином, до елементів, виконуваних зняттям матеріалу. Можливе його застосування до деталей, отриманих іншими способами виробництва. Однак потрібне спеціалізоване контролювання, щоб переконатися чи перебуває звичайна точність виробника в межах основних геометричних допусків, що їх встановлено в цьому стандарті.

2 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Коли вибирають клас допуску потрібно враховувати відповідну звичайну точність виробника. Якщо вимагають менші геометричні допуски або більші дозволені і більш економічні для якого-небудь окремого елемента, то такі допуски належить наводити безпосередньо відповідно до ISO 1101 (див. А.2).

Основні геометричні допуски відповідно до цього стандарту застосовують, коли креслення або прикладені специфікації мають посилання на цей стандарт відповідно до розділу 6. Їх застосовують до елементів, які не мають відповідних спеціальних позначень геометричних допусків.

Основні геометричні допуски застосовують до всіх геометричних характеристик, за винятком допусків циліндричності, профілю якої-небудь лінії або поверхні, перекосів кутів, співосності, позиційних допусків і повного радіального биття.

У будь-якому разі основні геометричні допуски відповідно до цього стандарту належить застосовувати під час використання базового принципу допусків згідно з ISO 8015 і вказувати на кресленні (див. В.1).

3 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Нижченаведені стандарти містять положення, які через посилання у цьому тексті встановлюють положення цього стандарту. На час опублікування зазначені видання були чинні. Всі стандарти підля-

гають перегляду і сторонам угод, оснований на цьому стандарті, пропонують використовувати останні видання стандартів, зазначених нижче. Члени IEC і ISO впорядковують каталоги чинних міжнародних стандартів.

ISO 1101:1983 Technical drawings — Geometrical tolerancing — Tolerancing of form orientation, location and run-out — Generalities, definitions, symbols, indications on drawings

ISO 2768-1:1989 General tolerances — Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications

ISO 5459:1981 Technical drawings — Geometrical tolerancing — Datums and datum-systems for geometrical tolerances

ISO 8015:1985 Technical drawings — Fundamental tolerancing principle

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ISO 1101:1983 Креслення технічні. Допуски геометричні. Допуски на форму, орієнтацію, розташування і радіальне биття. Загальні положення, визначення, символи, вказівки на кресленнях

ISO 2768-1:1989 Основні допуски. Частина 1. Допуски на лінійні та кутові розміри без спеціального позначення допусків

ISO 5459:1981 Креслення технічні. Допуски геометричні. Бази і системи баз для геометричних допусків

ISO 8015:1985 Креслення технічні. Принцип базових допусків

4 ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Для цілей цього стандарту використовують визначення понять геометричних допусків, що їх наведено в ISO 1101 та ISO 5459.

5 ОСНОВНІ ГЕОМЕТРИЧНІ ДОПУСКИ

5.1 Допуски для окремих елементів

5.1.1 Прямолінійність і площинність

Основні допуски прямолінійності і площинності наведено в таблиці 1. Якщо допуск вибирають із таблиці 1, то він повинен базуватися, у випадку прямолінійності, на довжині відповідної лінії, а для площинності — на найбільшій довжині сторони поверхні або на діаметрі у випадку кругової поверхні.

Таблиця 1 — Основні допуски прямолінійності і площинності

Клас допуску	Допуски прямолінійності і площинності для інтервалів номінальних розмірів, мм					
	До 10	Понад 10 до 30	Понад 30 до 100	Понад 100 до 300	Понад 300 до 1000	Понад 1000 до 3000
H	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
K	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
L	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6

5.1.2 Круглість

Основний допуск круглості в числовому значенні дорівнює допуску на діаметр, але він ні в якому разі не повинен перевищувати відповідну величину допуску колового радіального биття, наведеного в таблиці 4 (див. приклад у В.2)

5.1.3 Циліндричність

Основні допуски циліндричності не вказано.

Примітка 1. Відхилення від циліндричності містять три складові частини: відхилення від круглості, відхилення від прямолінійності і відхилення від паралельності протилежних твірних. Кожну з цих частин контролюють основним допуском збо спеціально позначеним.

Примітка 2. Якщо із функціональних причин відхили від циліндричності повинні бути менші ніж комбінований ефект (див. В.3) від основних допусків круглості, прямолінійності і паралельності, то для даного елемента належить вказувати спеціальний допуск циліндричності відповідно до ISO 1101.

Інколи, наприклад, у разі посадки, призначають знак вимоги до обхвату (E).

5.2 Допуски для взаємозв'язаних елементів

5.2.1 Загальні положення

Допуски, що їх вказано в 5.2.2 по 5.2.6, поширюються на всі елементи, які залежать один від одного і які не мають відповідних спеціально позначених допусків.

5.2.2 Паралельність

Основний допуск паралельності в числовому значенні дорівнює допуску на розмір або допуску площинності/прямолінійності, причому беруть найбільше значення. Найдовший із двох елементів треба взяти за базу, якщо елементи мають однакову номінальну довжину, то будь-який може бути базою (див. В.4).

5.2.3 Перпендикулярність

Основні допуски перпендикулярності наведено в таблиці 2. Найдовшу із двох сторін, що утворюють прямий кут, належить вибирати за базу, якщо сторони мають однакову номінальну довжину, то будь-яка може бути базою.

Таблиця 2 — Основні допуски перпендикулярності

Клас допуску	Допуски перпендикулярності для інтервалів номінальних розмірів найкоротшої сторони, мм			
	До 100	Понад 100 до 300	Понад 300 до 1000	Понад 1000 до 3000
H	0,2	0,3	0,4	0,5
K	0,4	0,6	0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

5.2.4 Симетричність

Основні допуски симетричності наведено в таблиці 3. За базу належить вибирати найдовший із двох елементів, якщо елементи мають однакову номінальну довжину, то будь-який може бути базою.

Примітка. Основні допуски симетричності застосовують:

- коли принаймні один із двох елементів має медіанну площину, або
- коли осі двох елементів взаємно перпендикулярні (див. приклад у В.5).

Таблиця 3 — Основні допуски симетричності

Клас допуску	Допуски симетричності для інтервалів номінальних розмірів, мм			
	До 100	Понад 100 до 300	Понад 300 до 1000	Понад 1000 до 3000
H	0,5			
K	0,6		0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

5.2.5 Співосність

Основні допуски співосності не вказано.

Примітка. Відхили співосності можуть бути, в крайньому випадку, таким великим як і значення допуску на колоподібне радіальне биття, що його наведено в таблиці 4, так як відхили радіального биття складаються із відхилів співосності і круглості.

5.2.6 Колове биття

Основні допуски колового биття (радіальне, торцеве і будь-якої поверхні обертання) наведено в таблиці 4.

Для основних допусків колового биття за базу належить вибирати поверхні для підшипників, якщо вони позначені як такі. В іншому випадку за базу належить вибирати найдовший із двох елементів, якщо елементи мають рівну номінальну довжину, то будь-який може бути базою.

Таблиця 4 — Основні допуски колового биття

Клас допуску	Допуски колового биття, мм
H	0,1
K	0,2
L	0,5

6 ВКАЗІВКИ НА КРЕСЛЕННЯХ

6.1 Якщо основні допуски відповідно до цього стандарту будуть застосовувати разом з основними допусками згідно з ISO 2768-1, то в технічних вимогах треба вказати таку інформацію:

- «ISO 2768»;
- клас допуску відповідно до ISO 2768-1;
- клас допуску відповідно до цього стандарту.

Приклад

ISO 2768-mK

У цьому випадку на кутові розміри відповідно до ISO 2768-1 основних допусків не застосовують до прямих кутів (90°), які мають на увазі, але не вказують, тому що цей стандарт установлює основні допуски перпендикулярності.

6.2 Якщо основні розмірні допуски (клас допуску m) не будуть застосовувати, то відповідна літера буде пропущена із позначення, яке зазначене на кресленні:

Приклад

ISO 2768-K

6.3 У випадках, якщо вимогу до обхвату (E) також застосовують до всіх одиничних елементів розміру¹⁾, то позначення «E» буде додано до основного позначення, як установлено в 6.1:

Приклад

ISO 2768-mK-E

Примітка. Вимогу до обхвату (E) не можна застосовувати до елементів із спеціально позначеними допусками паралельності, які більші ніж їх розмірні допуски, наприклад, заготовка.

7 ВІДБРАКОВУВАННЯ

Якщо відсутні інші вказівки, то деталі з перевищеними основними геометричними допусками не повинні автоматично відбраковуватися, за умови, що функціональна здатність виробу не погіршилась (див. А.4).

¹⁾ У цьому стандарті одиничний елемент розміру містить циліндричну поверхню або дві плоскі паралельні поверхні.

ДОДАТОК А
(рекомендований)

КОНЦЕПЦІЇ ВСТАНОВЛЕННЯ ОСНОВНИХ ДОПУСКІВ ГЕОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

A.1 Основні допуски треба позначати на кресленні, посилаючись на цей стандарт відповідно до розділу 6.

Значення основних допусків відповідають класам точності, звичайним для виробника, відповідний клас допуску треба вибирати і вказувати на кресленні.

A.2 Збільшення допуску вище обумовлених значень, які відповідають звичайній точності виробника, звичайно не дає переваг під час виготовлення. У будь-якому разі, цехове обладнання і звичайна нормальна кваліфікація не приводять до виготовлення елементів з великими відхилами.

Наприклад, деталь діаметром $(25 \pm 0,1)$ мм і довжиною 80 мм, виготовлена в цеху із звичайною точністю рівною або вищою ніж в ISO 2768-mH, має відхили геометричних характеристик повністю в межах 0,1 мм для круглості, 0,1 мм для пряmolінійності поверхневих елементів, і 0,1 мм для колового радіального биття (дані значення взято із цього стандарту). Установлення допусків не буде перевагою для цього окремого цеху.

Проте, якщо з функціональних причин, елемент вимагає меншого значення допуску ніж «основні допуски», тоді цей елемент буде мати менший допуск, спеціально позначений поруч за цим окремим елементом. Цей тип допуску виходить за межі сфери основних допусків.

У випадках, де функціонально допускається геометричний допуск, що дорівнює або перевищує значення основного допуску, то його спеціально не вказують, але треба вказати на кресленні, як описано в розділі 6. Цей тип допуску дозволяє повністю використати концепцію основних геометричних допусків.

Можуть бути «винятки з правил», якщо функціонально допускається більший допуск ніж основні допуски, і більший допуск приводить до прибутку, економії під час виготовлення. У цих особливих випадках, більший допуск треба спеціально вказати поруч за цим окремим елементом, наприклад, допуск круглості на велике і тонке кільце.

A.3 Застосовування основних геометричних допусків приводить до таких переваг:

- a) креслення легко читати і тому повідомлення зроблено ефективніше для користувача кресленням;
- b) конструктор економить час, уникаючи детального розрахування допусків, бо досить знати, чи допустимий функціонально допуск більший або рівний основному допуску;
- c) креслення легко показує які елементи можна виготовити в результаті нормального процесу виробництва, що також сприяє якості виготовлення у разі зменшення рівня контролювання;
- d) решта розмірів, з позначеними спеціально геометричними допусками, будуть, здебільшого, тими елементами, що їх контролюють, для яких функціонально потрібні відносно менші допуски і які, отже, можуть вимагати особливих зусиль під час виготовлення — це буде корисним у разі планування виробництва і буде допомагати службі технічного контролю під час аналізування контрольованих вимог;
- e) замовники і постачальники з кооперації можуть легше укласти замовлення, знаючи «звичайну точність виробника» до розміщення контракту. Це також дозволить уникнути дискусій із постачання між покупцем і постачальником, так як з цього погляду креслення повне.

Ці переваги виявляють в повній мірі тільки тоді, коли є достатня надійність в тому, що основні допуски будуть перевищені, тобто, коли звичайна точність виробника для окремого виробника дорівнює або вище ніж основні допуски, що зазначені в кресленні.

Отже, необхідно, щоб виробник:

- визначив свою звичайну точність за допомогою вимірювання;
- приймав тільки ті креслення, в яких основні допуски дорівнюють або вищі звичайної точності виробника;
- контролював методом еталонування відсутність яких-небудь відхилів від своєї звичайної точності виробника.

Немає необхідності покладатися на «високу якість робіт» з усією її невизначенністю і непорозуміннями із-за концепції основних геометричних допусків. Основні геометричні допуски визначають потрібну точність «високої якості робіт».

A.4 Допуск функціонально призначений, часто більший ніж основний допуск. Отже, коли основний допуск виявився (випадково) перевищеним на будь-якому елементі виробу, то функціонування деталі не завжди погіршується. Перевищення основного допуску приводить до відбраковування виробу тільки якщо порушено його функціонування.

ДОДАТОК В
(рекомендований)

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

В.1 Основні геометричні допуски (див. розділ 5)

Згідно з принципом незалежності (див. ISO 8015), основні геометричні допуски застосовують незалежно від фактичного місцевого розміру елементів виробу. Отже, основні геометричні допуски можуть бути використані навіть якщо елементи знаходяться в їх максимальному матеріальному розмірі (див. рисунок В.1).

Якщо вимога до обхвату (E) спеціально показана поруч з розміром елемента або до всіх розмірів елементів, як зазначено в 6, то цю вимогу також треба виконати.

Розміри у міліметрах

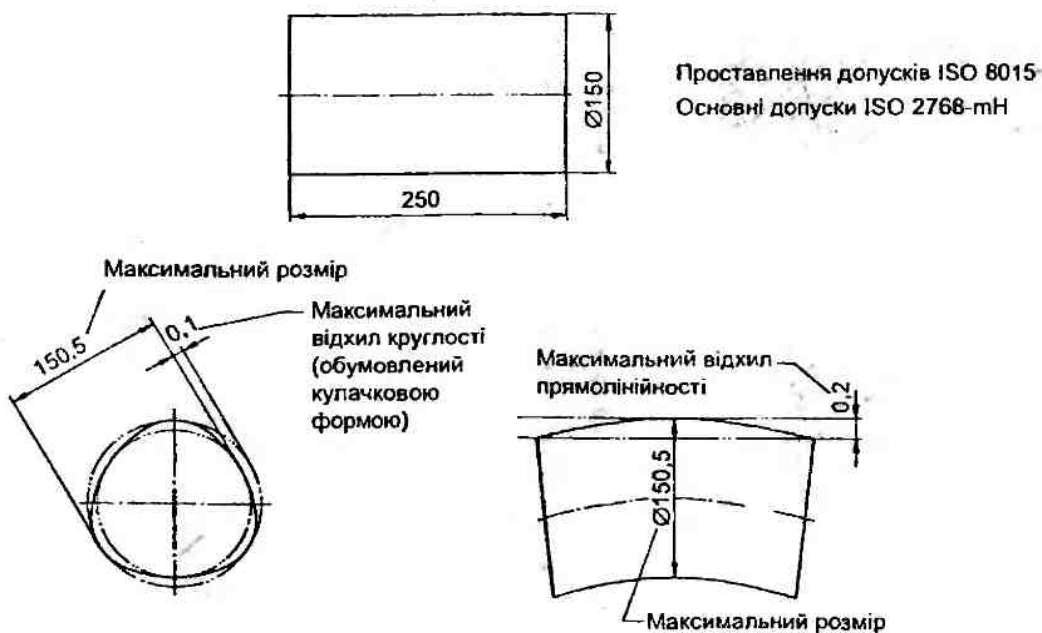


Рисунок В.1 — Принцип незалежності, максимальні допустимі відхилення для одного і того самого елемента

В.2 Круглість (див. 5.1.2) — Приклади

Приклад 1 (див. рисунок В.2)

Допустимий відхил діаметра показано безпосередньо на кресленні. Основний допуск круглості дорівнює числовій величині діаметрального допуску.

Приклад 2 (див. рисунок В.2)

Основні допуски застосовані відповідно до ISO 2768-mK. Допустимі відхилення для діаметра 25 мм становлять $\pm 0,2$ мм. Ці відхилення дають числову величину, що дорівнює 0,4 мм, що більше ніж величина 0,2 мм, наведена в таблиці 4. Таким чином, для допуску круглості застосовують величину 0,2 мм.

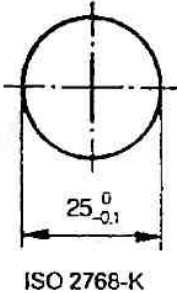
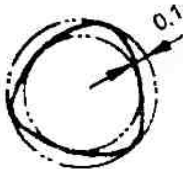
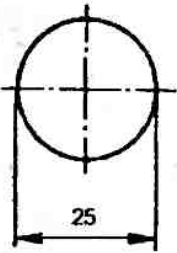
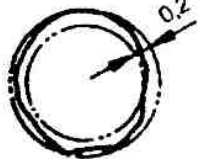
Приклад	Зображення на кресленні	Зона допуску круглості
	 <p style="text-align: center;">ISO 2768-K</p>	
2	 <p style="text-align: center;">ISO 2768-mK</p>	

Рисунок В.2 — Приклади основних допусків круглості

В.3 Циліндричність (див. примітку 2 до 5.1.3)

З геометричних причин комбінований ефект основних допусків круглості, прямолінійності і паралельності менший ніж сума трьох допусків, тому що маємо певне обмеження розмірного допуску. Проте, для спрощення, під час вибирання треба показати вимоги до обхвату (E) чи спеціальний допуск циліндричності, тоді суму трьох допусків можна взяти до уваги.

В.4 Паралельність (див. 5.2.2)

Залежно від форми відхилів елементів, відхилення паралельності обмежуються числовою величиною розмірного допуску (див. рисунок В.3) або числовою величиною допуску прямолінійності або площинності (див. рисунок В.4).

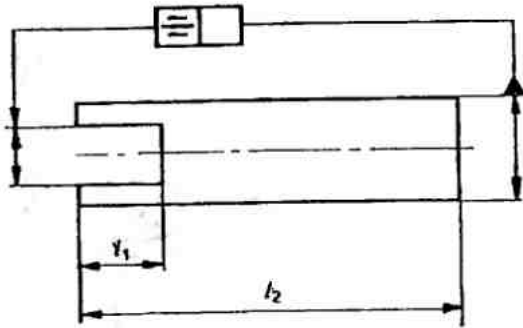


Рисунок В.3 — Відхилення паралельності дорівнюють числовій величині допуску на розмір

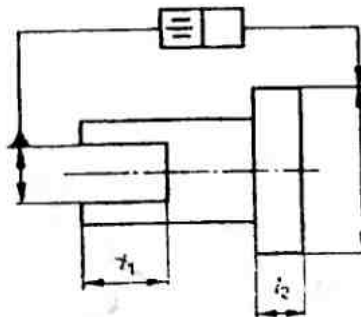


Рисунок В.4 — Відхилення паралельності дорівнюють числовій величині допуску прямолінійності

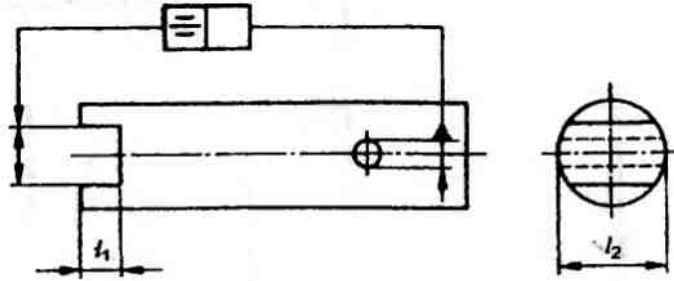
В.5 Симетричність (див. 5.2.4) — Приклади



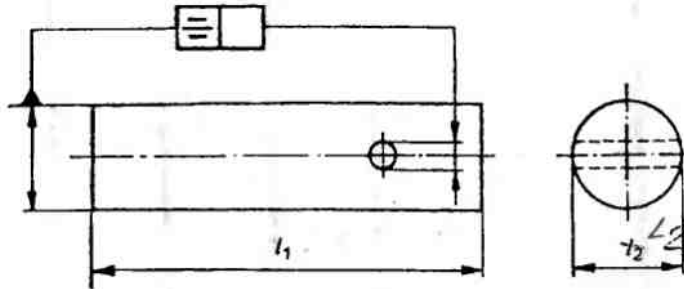
а) База: найдовший елемент (l_2)



б) База: найдовший елемент (l_1)



с) База: найдовший елемент (l_2)



д) База: найдовший елемент (l_1)

Рисунок В.5 — Приклади основних допусків симетричності (бази показані відповідно до 5.2.4)

В.6 Приклад креслення

Зображення на кресленні

Розміри у міліметрах

