

## ГЛАВА 3. ГЛАДКІ ЦИЛІНДРИЧНІ З'ЄДНАННЯ

### 3.1 Система допусків і посадок

Єдину систему допусків і посадок для гладких деталей і з'єднань розроблено на основі міжнародної системи допусків і посадок ІСО. Міжнародну систему ІСО створено для можливої уніфікації національних систем допусків і посадок з метою забезпечення міжнародних технічних зв'язків. Ця система є другим варіантом міжнародної системи допусків і посадок ІСА (ІСА - назва довоєнної міжнародної організації по стандартизації), яка охопила розміри в межах 1...500 мм. Перший проект ІСА, запропонований групою Німеччини, Франції, Чехословаччини, Швейцарії і Швеції, було опубліковано в 1931 р., остаточний - у 1935 р. За принципами побудови, умовними позначеннями і числовими значеннями граничних відхилень система ІСА відрізнялась від усіх національних систем. Офіційно її було оформлено в 1940 р. у вигляді Бюлетеня ІСА №25.

Система ІСО ґрунтується на системі ІСА і відрізняється від неї тим, що поширюється на розміри до 1 мм і понад 500 до 3150 мм, а для розмірів 1...500 мм доповнюється точнішими рядами допусків і декількома новими типами розміщення полів допусків.

Система ІСО є односторонньою граничною, яка допускає використання як системи отвору, так і системи валу. Нормальна температура вимірювання встановлена рівною 20°C.

У системі ІСО встановлено 21 квалітет точності. Вона передбачає 21 поле допусків валів і отворів.

Перехід країн на міжнародну систему допусків і посадок почався в 1932-1936 р.р. В наш час система ІСО застосовується у багатьох країнах світу, які на основі рекомендацій і стандартів розробляють свої національні стандарти.

Система ІСО в окремих випадках може використовуватися при експлуатації імпортного обладнання і виробництві виробів за ліцензіями.

### 3.2 Основні положення єдиної системи допусків і посадок (ЄСДП)

**Системою допусків і посадок називається сукупність рядів допусків і посадок, закономірно побудованих на основі виробничого досвіду і оформлених у вигляді стандартів.**

Єдина система допусків і посадок (ЄСДП) охоплює такі з'єднання в машинобудуванні: гладкі (циліндричні і плоскі) конічні, різьбові, шліцьові, зубчасті передачі та ін.

ЄСДП створює передумови для забезпечення в міжнародному масштабі: взаємозамінності деталей, вузлів і машин; однакового оформлення технічної документації; єдиного парку контрольно-вимірювальних інструментів. Завдяки цьому досягається:

1. Підвищення надійності міжнародної спеціалізації при виробництві машин і вузлів.
2. Підвищення ефективності проектно-конструкторських робіт по

міжнародній стандартизації в галузі машинобудування.

3. Забезпечення широкого кооперування в галузі технічного оснащення.

4. Скорочення строків підготовки та виробництва продукції за технічною документацією, одержаною з інших країн (наприклад за ліцензіями).

5. Підвищення конкурентоспроможності виробів вітчизняного машинобудування на світовому ринку за рахунок їх відповідності вимогам міжнародних стандартів.

6. Полегшення умов продажу за кордон ліцензій і технічної документації на машини і прилади.

7. Зниження витрат на експлуатацію імпортного обладнання.

8. Підвищення ефективності науково-технічного обміну між країнами.

В нашій країні з 1.01.1980 р. діє єдина система допусків і посадок (ЄСДП), яка побудована з урахуванням системи допусків і посадок ІСО і оформлена у вигляді стандартів ГОСТ 25346-82 (СТ СЕВ 145-75) і ГОСТ 25347-83 (СТ СЕВ 144-75).

ЄСДП для гладких деталей і їх з'єднань уведено в дію в народному господарстві нашої країни замість групи державних стандартів, які становлять національну систему допусків і посадок, умовно названу системою ОСТ. З 1977 р. по 1980 р. промисловість СРСР переведено на єдину систему допусків і посадок, яка оформлена у вигляді стандартів ГОСТ 25346-82 і ГОСТ 25347-83.

ЄСДП включає три групи посадок залежно від розміщення полів допусків отвору і вала: посадки із зазором, посадки з натягом і перехідні посадки (рис. 3.1).

Посадки із зазором повинні мати мінімальний зазор між отвором і валом, який забезпечує рідинне тертя у процесі експлуатації з'єднання, а для прецезійних пар – також точне центрування і рівномірне обертання валу. У посадках із зазором поле допуску отвору розміщено над полем допуску вала.

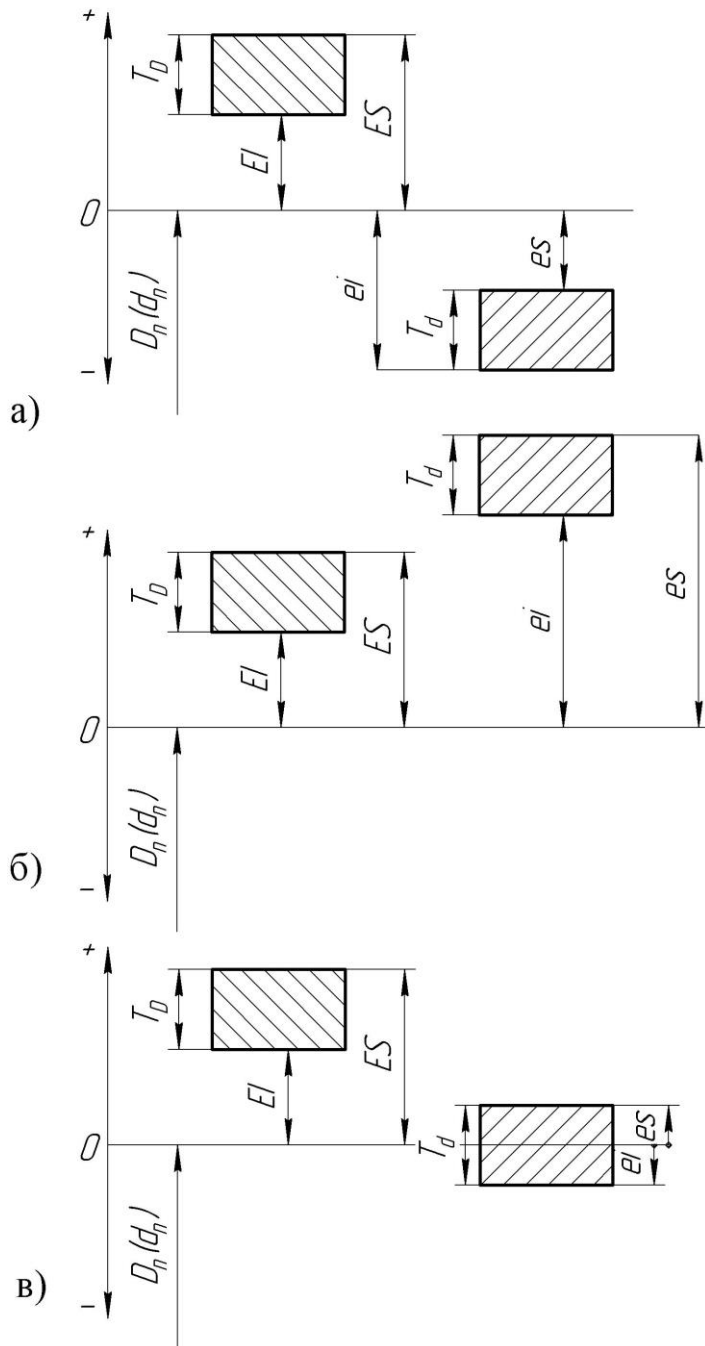
Основна вимога, яка ставиться до посадок з натягом, – це забезпечення точного центрування деталей і передач у процесі тривалої експлуатації заданого крутного моменту, або осевого зусилля. У посадках із натягом поле допуску вала розміщено над полем допуску отвору.

Перехідні посадки дають змогу одержувати у з'єднанні як зазори, так і натяги залежно від значень граничних розмірів сполучених деталей. У перехідних посадках поля допусків отвору і валу перекриваються.

Посадки усіх трьох груп можна одержати, змінюючи положення полів допусків обох сполучених деталей. Проте в економічному і технічному відношеннях зручніше одержати посадки за допомогою зміни положення поля допуску, або вала, або отвору. Деталь, положення поля допуску якої залежить від виду посадки, називається основною деталлю системи. У системі допусків і посадок основними деталями є отвори і вали. **Основна деталь** – це деталь, поле допуску якої є базовим для утворення посадок. **Основний отвір** – це такий отвір, нижнє відхилення якого дорівнює нулю, тобто  $EI = 0$ , **основний вал** – це вал, у якого верхнє відхилення дорівнює нулю, тобто  $es = 0$ .

Характеристикою розміщення поля допуску ЄСДП є знак і числове значення основного відхилення. **Основним відхиленням вважається** те, з

двохграничних відхилень розміру (верхнього або нижнього), яке є ближчим до нульової лінії.



**Рисунок 3.1**  
 Групи посадок  
 а - із зазором; б - з натягом; в - перехідна

Основні відхилення отворів рівні за абсолютним значенням і протилежні за знаком. Основним відхиленням валів, які позначають тією самою літерою, тобто  $EI = -es$ , при основних відхиленнях від  $A$  до  $H$  і  $ES = -ei$  при основних відхиленнях від  $P$  до  $ZC$ . Це правило формулюється так: основні відхилення отвору і вала, які позначаються тією самою літерою є симетричними відносно нульової лінії.

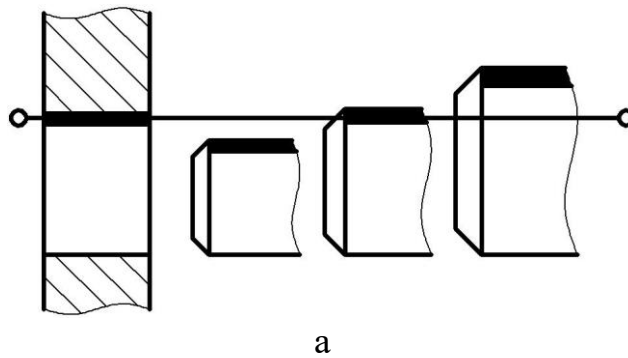
З цього правила є виняток - для отворів розміром понад 3 мм і відхиленнями,  $I, K, M$  і  $N$  до квалітету 8 і з відхиленнями  $P... ZC$  до квалітету 7 включно. Для них встановлено правило:  $ES = -ei + \Delta$ , де  $\Delta = IT_n - IT_{n-1}$ , -

різниця між допуском розглядуваного квалітету і допуском найближчого точного квалітету.

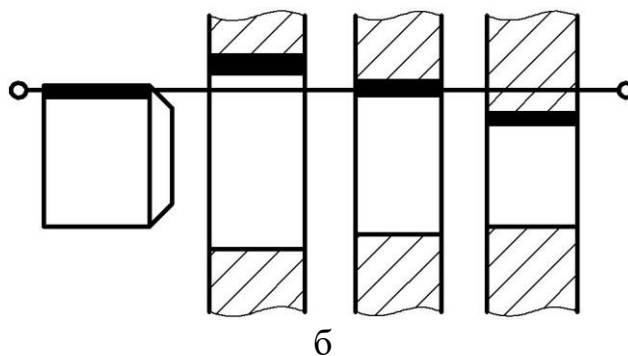
ЄСДП включає два ряди посадок: у системі отвору і в системі вала. **Системою отвору** називається така система, у якій посадки утворюються з'єднанням різних валів з основним отвором (рис. 3.2, а). **Системою вала** називається система, у якій посадки утворюються з'єднанням різних отворів з основним валом (рис. 3.2, б).

Розміщення полів допусків різних груп посадок у вказаних системах показано на рис. 3.3 і 3.4.

Посадки: з зазором, перехідна, з натягом



Посадки: з зазором, перехідна, з натягом

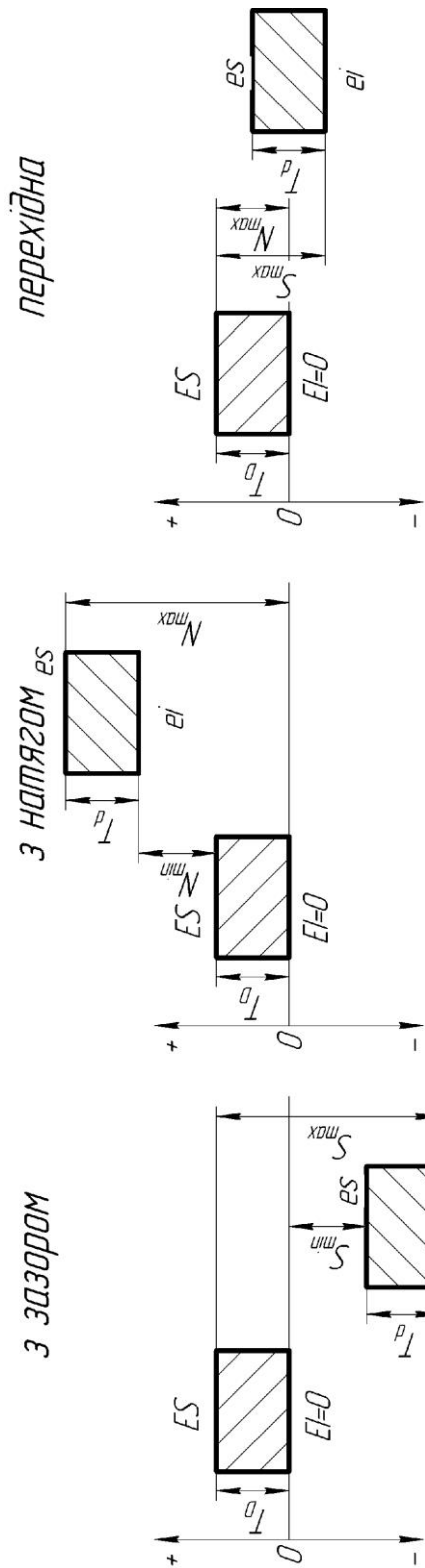


### Рисунок 3.2

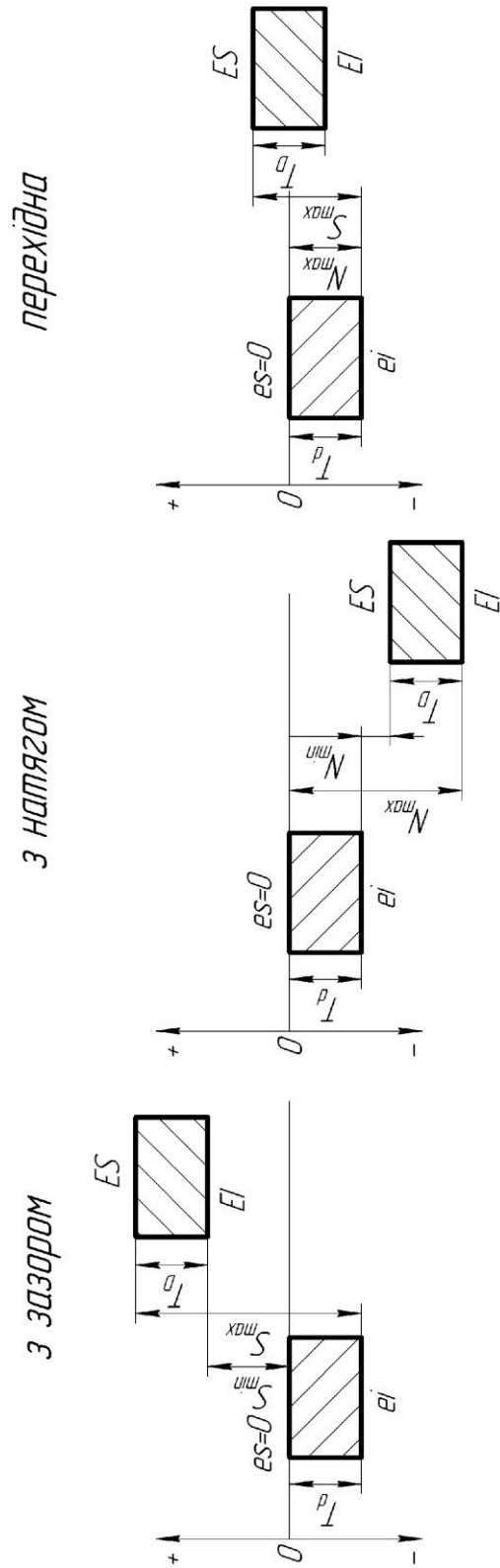
*Система посадок: а - система отвору; б - система вала*

Система допусків і посадок встановлює чотири діапазони номінальних розмірів: до 1 мм; від 1 до 500 мм; понад 500 до 3150 мм; понад 3150 до 10000 мм. Такий розподіл дає змогу врахувати специфічні особливості утворення посадок в різних діапазонах розмірів з'єднань. Групи розмірів складаються з основних і проміжних інтервалів. Розміри до 1 мм згруповано в три інтервали: до 0,1 мм; понад 0,1 до 0,3 мм; і понад 0,3 до 1мм. Розміри 1...500 мм мають 13 інтервалів (від 1 до 3мм; понад 3 до 6мм; понад 6 до 10мм...; понад 400 до 500 мм) починаючи з 10 мм основні інтервали додатково розподіляються на проміжні (10...14 мм; 14...18 мм тощо). Розміри понад 500 до 3150 мм

поділені на 8 основних і 16 проміжних інтервалів, а розміри понад 3150 до 10000 мм – на 5 основних і 10 проміжних. Проміжні інтервали введено для відхилень, що утворюють посадки з великими зазорами і натягами для одержання з'єднань з більш рівномірними зазорами і натягами.



**Рисунок 3.4**  
Різні посадки в системі валу



З практичної діяльності відомо, що із збільшенням розміру складніше досягти потрібної точності виготовлення, тобто збільшуються похибки обробки. Внаслідок вимірювання деталей, які виготовляються під один

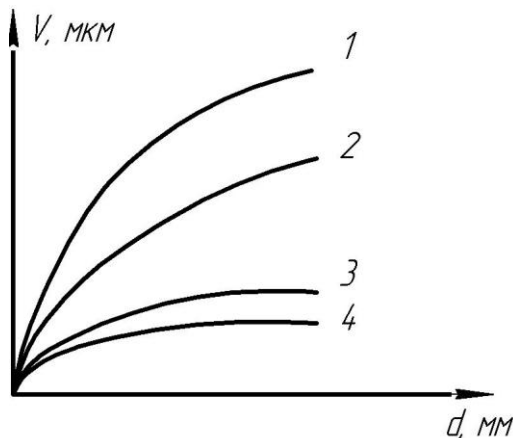
номінальний розмір і різними видами обробки, встановлювали межі розсіяння і знаходили поле розсіяння розмірів  $V$ . На основі одержаних даних були побудовані криві (рис. 3.5.), які характеризують залежність похибок обробки від діаметру. Аналіз одержаних залежностей свідчить про те, що поля розсіяння є різними для різних способів обробки. Наприклад, при одному значенні діаметра поле розсіяння при тонкій обточці є значно більшим, ніж при тонкому шліфуванні. Але для усіх способів обробки характер кривих, а отже і залежність поля розсіяння від діаметра підлягає такій залежності:

$$V = c^x \sqrt{x} d, \quad (3.1)$$

де  $c$  – коефіцієнт, який залежить від способу обробки;  
 $x = 2,5 \dots 3,5$  – величина, яка змінюється.

Ці дані покладено в основу побудови єдиної системи допусків і посадок, де залежність допуску від номінального розміру виражається одиницею допуску. Для розмірів до 500мм одиниця допуску  $i$  в мкм визначається за такою залежністю:

$$i = 0,45 \sqrt[3]{D_n} + D_n. \quad (3.2)$$



**Рисунок 3.5**  
 Залежність похибок обробки від діаметру:  
 1 – чорнова обробка; 2 – точна обробка; 3 – тонка обробка; 4 – точне шліфування

Для розмірів понад 500 до 10000 мм одиниця допуску дорівнює:

$$i = 0,004 D_n + 2,1, \quad (3.3)$$

де  $D_n$  – середнє геометричне граничних значень інтервалу в мм, яке визначається за формулою:

$$D_n = \sqrt{D_{min} \times D_{max}}. \quad (3.4)$$

Ступені точності в ЄСДП називають **квалітетами** (від німецького Qualität –

якість). Квалітет характеризує складність одержання розміру незалежно від його значень. Всього в єдиній системі допусків і посадок передбачається 21 квалітет, які позначаються порядковим номером, що зростає із збільшенням допуску: 01; 0; I...; 19. Номери 01 і 0 відповідають двом найточнішим квалітетам, які вводяться в систему ІСО вже після того, як з'явився перший квалітет.

Скорочено допуск за одним із квалітетів позначається латинськими літерами *IT* і номером квалітету. Наприклад, *IT9* означає допуск за дев'ятим квалітетом.

Допуск виражається певним постійним для даного квалітету числом одиниць допуску *a*, яке називається **коефіцієнтом точності**:

$$a = \frac{IT}{2}. \quad (3.5)$$

Значення  $D_n$ ,  $i$  і  $a$  наведено в таблицях 3.1 і 3.2.

**Таблиця 3.1**

*Значення  $D_n$  та  $i$  для різних інтервали розмірів*

Інтервали розмірів, мм		Середнє геометричне значення, мм	Одиниця допуску, мкм
Від	1 до 3	1,73	0,54
Понад	3 до 6	4,24	0,73
Від	6 до 10	7,75	0,89
Понад	10 до 18	13,4	1,09
Від	18 до 30	23,2	1,3
Понад	30 до 50	38,7	1,54
Від	50 до 80	63,2	1,84
Понад	80 до 120	97,8	2,2
Від	120 до 180	147	2,5
Понад	180 до 250	212	2,9
Від	250 до 315	281	3,2
Понад	315 до 400	355	3,5
Від	400 до 500	447	3,84

**Таблиця 3.2**

*Значення коефіцієнтів точності, „ $a$ ”*

Квалітет	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17
Коефіцієнт точності „ $a$ ”	7	10	16	25	40	64	100	160	250	400	640	1000	1600

Для даних квалітетів та інтервалів номінальних розмірів значення допуску є постійним для розмірів будь-яких елементів (валів, отворів, уступів,



тощо) і в будь-яких полях допусків. Іншою особливістю допусків за ЄСДП є те, що починаючи з п'ятого квалітету, допуск під час переходу до наступного, грубішого квалітету збільшується на 60%. Через кожні п'ять квалітетів допуски збільшуються приблизно в 10 раз. Це правило дає змогу розвивати системи в напрямі грубіших квалітетів.

Наприклад  $IT19 = 10 IT14$ ;  $IT18 = 10 IT13$ .

Наявні методи обробки дають можливість дістати певну точність виготовлення, тобто квалітет (табл. 3.3). У дужках зазначаються можливі границі коливання досяжних квалітетів.

**Таблиця 3.3**

*Методи обробки, які дають різну точність виготовлення*

Квалітети		Методи обробки
Отвори	Вали	
1	2	3
5..6	4..5	Шліфування кругле, тонке; полірування тонке; притирка тонка; хонінгування циліндрів (6,7); супершліфування; анодно-механічне шліфування притирочне (5,6)
7..8	6..7	Обточування, розточування тонке(алмазне), чистове (6..9); розвертання чистове, тонке(6,7); протягування чистове; обробне; шліфування кругле чистове, тонке; протягування чистове (7..9); калібрування отворів кулькою або оправкою після розточування або розвертання; обкочування або розкочування роликками або кульками(6..9); полірування звичайне, хонінгування площин, лапінгування попереднє та середнє; анодно-механічне шліфування чорнове(6..9), чистове; електрополірування декоративне(6..9); електромеханічне точіння звичайне (6..9), чистове; електромеханічне вирівнювання
9	8..9	Стругання тонке; фрезерування тонке; обточування поперечною подачею тонке (8..11); розвертання напівчистове (9,10 для чавуну 8); протягування напівчистове; шабрення тонке; слюсарна обпиловка (9..11); шліфування кругле напівчистове (8..11); калібрування отворів кулькою або оправкою після свердління
10	10	Зенкерування чистове (10..11)
11	11	Стругання (11..13), фрезерування швидкісне чистове (11..13); обточування поперечною подачею чистове (11..13); обточування швидкісне; підрізка торців (11..13); шабрення грубе; лиття по виплавлених моделях – дрібні деталі з чорних металів (11..13)

**Продовження таблиці 3.3**

13	12	Стругання чернове (12..14); довбання чистове; фрезерування чистове (12..14); обточування повздожньою подачею напівчистове (12..14); свердлення без кондуктора (12..14); розсвідлювання (12..14); зенкування чорнове; розкочування напівчистове (12..14); лиття в оболонкові форми – деталі із чорних металів (12..14)
14..17	14..17	Автоматичне газове різання (15..17); відрізання ножницями і пилками (15..17); відрізання різцем і фрезою (14..16); довбання чорнове(14..15); обточування повздожньої подачею обдирне (16..17), напівчистове (14..15); розточування чорнове (15..17); лиття у піщані форми – чорні метали (16..17); лиття у кокіль – чорні метали (14..16); відцентрове лиття (15); гаряче кування в штампах (14..17)

### 3.3 Утворення посадок в ЄСДП

Кожне з основних відхилень визначає положення поля допуску відносно нульової лінії. Значення другого граничного відхилення залежить від величини розміру допуску, тобто:

$$ei = es - IT; es = ei + IT \quad (3.6)$$

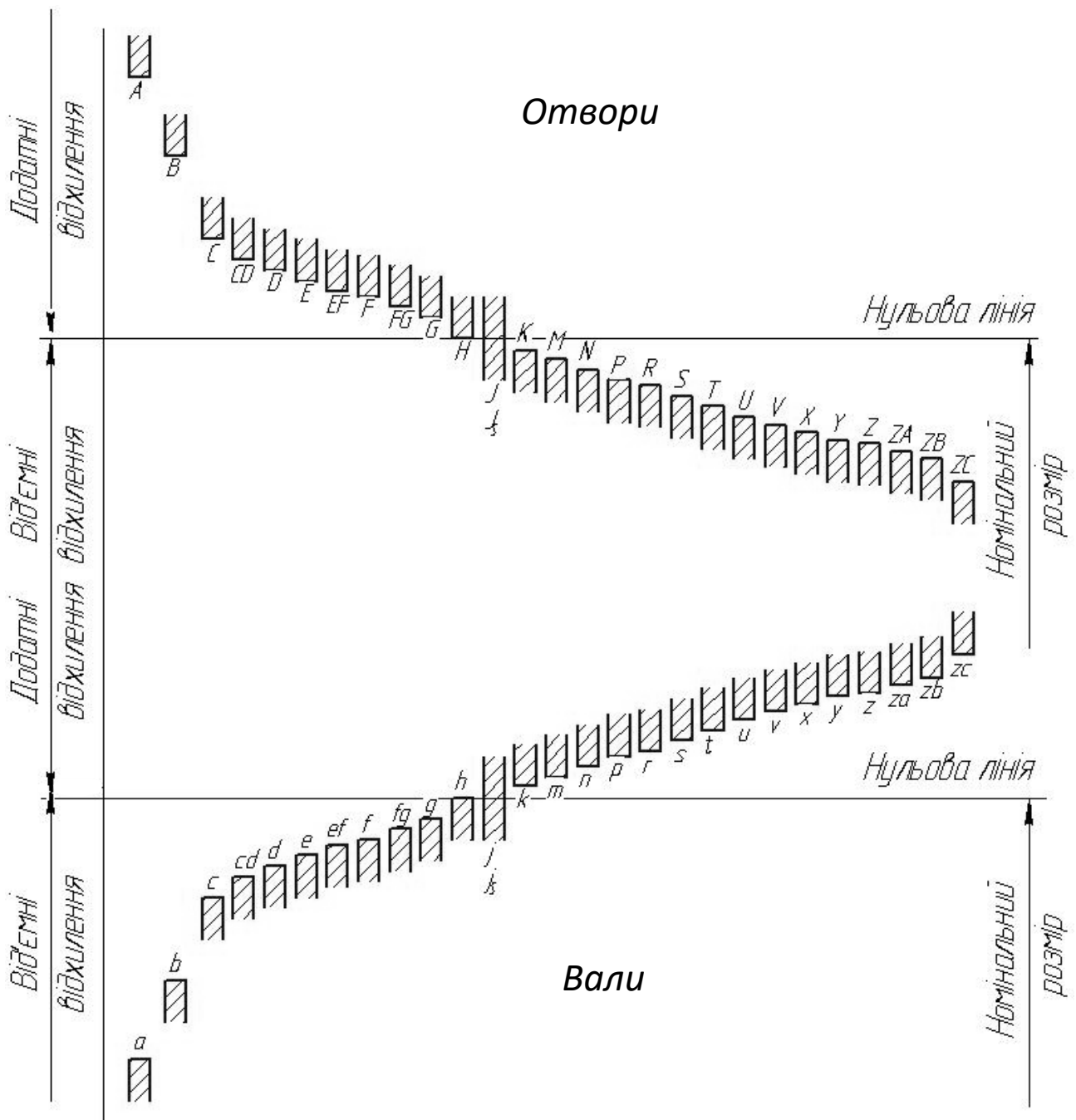
$$EI = ES - IT; ES = EI + IT \quad (3.7)$$

Основні відхилення стандартизуються, позначаються латинською літерою – малою для валів і великою для отворів. Позначення робляться в алфавітному порядку починаючи від відхилень, які дають змогу одержати найбільші зазори у з'єднанні (відхилення  $a, A$ ). Є додаткові основні відхилення які знаходяться у проміжних положеннях між двома сусідніми відхиленнями, вони позначаються сполученням літер сусідніх відхилень. Наприклад, відхилення  $cd$  розміщується між відхиленнями  $c$  і  $d$ . Відхилення можуть знаходитися за відхиленням  $z$  і позначаються з однією із початкових літер алфавіту(послідовно  $a, b, c$  і т.д.). Наприклад:  $za, zb, zc$  і т.д.

Літерою  $h$  позначають верхнє відхилення валу, яке дорівнює нулю (основний вал), а літерою  $H$  – нижнє відхилення отвору, яке дорівнює нулю (основний отвір).

Схему відносного розміщення полів допусків для даного інтервалу діаметрів наведено на рис. 3.6.

У системі отвору основні відхилення від  $a$  до  $h$  призначаються для утворення полів допусків валів у посадках із зазором: від  $j_s$  до  $n$  – для утворення полів допусків валів у перехідних посадках(як правило); від  $p$  до  $z$  для нерухомих посадок.



**Рисунок 3.6**

*Відносні положення полів допусків для даного інтервалу діаметрів*

У системі вала основні відхилення від  $A$  до  $H$  утворюють поля допусків отворів у посадках із зазором, від  $IS$  до  $N$  – у перехідних посадках від  $P$  до  $Z$  – у посадках з натягом. Літерами  $js$  і  $IS$  позначають симетричне розміщення поля допуску відносно нульової лінії. У цьому разі числові значення верхнього і нижнього відхилень є однаковим і визначається залежно від допуску (квалітету), а основним при будь-якому допуску є (як виняток) середнє відхилення, що дорівнює нулю.

Поля допусків у ЄСДП утворюються з'єднанням основного відхилення – (характеристика розміщення) і квалітету (величини допуску).

Наприклад  $h6, d10$  (для валів) і  $H6, D10$  (для отворів).

У ЄСДП посадки не мають спеціальних назв. Утворюються вони з'єднанням поля допуску отвору і поля допуску вала, умовно позначаються у вигляді дробу: у чисельнику - поле допуску отвору, в знаменнику – поле допуску вала. Наприклад:

$$\frac{H8}{f7}; \frac{F8}{h7}; \text{ або } H8/f7; F8/h7.$$

Використання всіх основних відхилень і квалітетів дає змогу одержати 490 полів допусків для валів і 489 для отворів. Такі широкі можливості утворення полів допусків забезпечують застосування ЄСДП у різноманітних випадках, що є важливою особливістю цієї системи. Проте на практиці використання всіх полів допусків не економічно, оскільки вимагає надмірного збільшення посадок і спеціального технічного оснащення.

ГОСТ 25347-82 встановлює основний набір полів допусків: 72 поля допуску для отворів і 80 полів допусків для валу. Крім того є додатковий набір з 32 полів допусків отворів і 34 полів допусків. Його можна застосовувати тільки в економічно обґрунтованих випадках.

Встановлений наступний порядок вибору полів допусків. В першу чергу використовують переважаючі поля допусків. Якщо неможливо використання переважаючих полів допусків забезпечити конструктивні і технологічні вимоги, треба використовувати поля допусків із основного набору. У деяких випадках допускається застосовувати допоміжні поля допусків.

Система допусків і посадок передбачає однакову температуру для контрольованих деталей ( $+20^{\circ}\text{C}$ ) і засобів вимірювань. У лабораторіях потрібно підтримувати температуру  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . У цехових умовах, де підтримувати постійну температуру складніше, при точних вимірюваннях потрібно обчислити величину похибки вимірювання  $\Delta l$  (мм), до якої призводять температурні відхилення і різницю коефіцієнтів лінійного розширення:

$$\Delta l = l(\alpha_1 \Delta t_1 - \alpha_2 \Delta t_2), \quad (3.8)$$

де  $l$  – вимірювана величина;

$\alpha_1$  і  $\alpha_2$  – коефіцієнти лінійного розширення матеріалу деталі та вимірювальних засобів;

$\Delta t_1 = (20^{\circ} - t_1)$  – різниця між нормальною температурою і температурою деталі;

$\Delta t_2 = (20^{\circ} - t_2)$  – різниця між нормальною температурою і температурою вимірювання.

### 3.4 Позначення на кресленнях полів допусків і посадок

Допуски (граничні відхилення) розмірів на кресленнях вказують безпосередньо після номінального розміру за наступними варіантами (ГОСТ 2.307-68):

- умовним (літерним) позначенням основного відхилення з додаванням номера квалітету:

$\varnothing 50H7$ ;  $\varnothing 150p6$ ;  $\varnothing 15e8$ ;  $\varnothing 100P7$  тощо;

- числовими значеннями верхнього і нижнього відхилення (мм) з їхніми знаками, при цьому верхнє відхилення записують над нижнім:

$\varnothing 15_{-0,059}^{-0,032}$ ;  $\varnothing 150_{+0,043}^{+0,068}$ ;

- якщо верхнє чи нижнє відхилення дорівнює нулю, воно не вказується:

$\varnothing 60^{+0,030}$ ;  $\varnothing 18_{-0,18}$ ;

- літерним позначенням поля допуску з вказанням в дужках числових значень граничних відхилень:

$\varnothing 150p6\left(\begin{smallmatrix} +0,068 \\ +0,043 \end{smallmatrix}\right)$ ;  $\varnothing 15e8\left(\begin{smallmatrix} -0,032 \\ -0,059 \end{smallmatrix}\right)$ ;

- при симетричному розташуванні відхилень, тобто коли відхилення рівні, але мають різні знаки, їхнє значення наносять зі знаком  $\pm$ :

$\varnothing 15Js7(\pm 0,015)$ .

Варіанти позначення полів допусків і посадок на кресленнях (див. рис. 3.7).

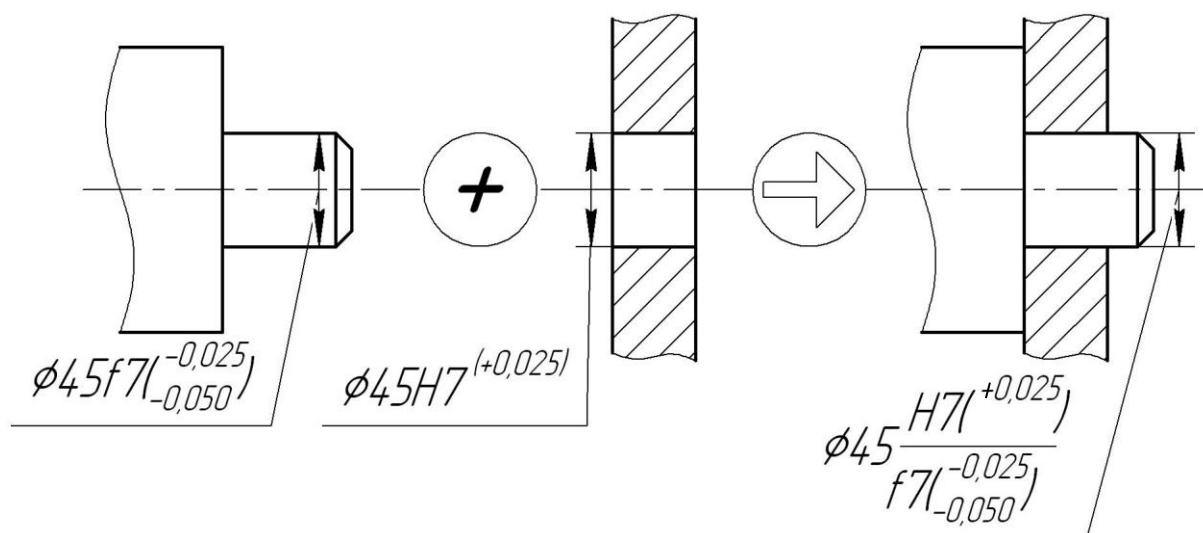


Рисунок 3.7

### 3.5 Незазначені граничні відхилення розмірів

Якщо верхнє і нижнє відхилення не зазначені безпосередньо після номінального розміру, а обговорені загальним записом у технічних вимогах креслення, то вони називаються **незазначеними граничними відхиленнями**.

Для лінійних розмірів, крім радіусів закруглень і фасок, незазначені граничні відхилення призначаються:

- або в квалітетах  $q = 11, 12, 13$  для розмірів  $< 1$  мм;
- або в квалітетах  $q = 11, \dots, 17$  для розмірів  $1 \dots 10\,000$  мм;
- або за спеціальними класами точності, умовно названими:
  - "точний" -  $t_1$  ->  $IT12$
  - "середній" -  $t_2$  ->  $IT14$
  - "грубий" -  $t_3$  ->  $IT16$
  - "дуже грубий" -  $t_4$  ->  $IT17$

Незазначені граничні відхилення призначають у "тіло" деталі, тобто однобічними (від номінального розміру в мінус для вала й у плюс для отвору).

Наприклад:

- $IT14$  – відповідає граничним відхиленням основного вала 14-го квалітету –  $h14$ ;
- +  $IT14$  – відповідає граничним відхиленням основного отвору 14-го квалітету +  $H14$ ;

Для розмірів елементів, що не відносяться до валів і отворів, таких, як:

- уступи;
- глибини;
- відстані між осями;
- відстані від торців деталі до осей отворів тощо призначають тільки симетричні незазначені граничні відхилення, наприклад,  $\pm \frac{IT14}{2}$ .

Викладене вище відноситься і до розмірів валів і отворів, незазначені граничні відхилення розмірів яких задані за класами точності. Тоді, наприклад, для "середнього" класу точності умовні позначки записують: для вала, для отвору, для розмірів елементів, що не відносяться до отворів і валів.

ГОСТ 25670-82 передбачає 4 варіанти призначення незазначених граничних відхилень лінійних розмірів для класу точності "середній" (див. табл. 3.4).

Приклад запису на кресленні:  $H14; h14; \pm \frac{IT14}{2}$ , або:  $H14; h14, \pm \frac{t_2}{2}$ .

**Таблиця 3.4**

*Незазначені граничні відхилення для класу точності "середній"*

Варіанти	Розміри валів		Розміри отворів		Розміри елементів, що не відносяться до отворів і валів	Примітка
	круглих (діаметр в)	інших	круглих (діаметр ів)	інших		
I	$-IT14$ або $h14$		$+IT14$ або $H14$		$\pm \frac{t_2}{2} \left( \pm \frac{IT14}{2} \right)$	Переважний варіант
II	$-t_2$		$+t_2$		$\pm \frac{t_2}{2}$	Використовувати не рекомендується
III	$\pm \frac{t_2}{2}$		$\pm \frac{t_2}{2}$		$\pm \frac{t_2}{2}$	—
IV	$-IT14(h14)$	$\pm \frac{t_2}{2}$	$+IT14(h14)$		$\pm \frac{t_2}{2} \left( \pm \frac{IT14}{2} \right)$	—

### 3.6 Контрольні запитання

1. Дати визначення системи «отвору», зобразити схеми полів допусків різних посадок в цій системі.
2. Визначити поняття «система допусків і посадок».
3. Дати пояснення утворення одиниць допуску для різних інтервалів розмірів.
4. Які інтервали номінальних розмірів передбачені в ЄСДП?
5. Дати визначення основного відхилення.
6. Дати визначення квалітету.
7. Дати приклади позначень допусків і посадок на кресленнях.

### 3.7 Теми для самостійного вивчення

1. Система допусків і посадок ОСТ [2]; [5, С. 190 - 251]; [11]; [9];
2. Заміна допусків і посадок ОСТ на ЄСДП [2]; [5, С. 251 - 261].