

АЛЬБОМ опорних плакатів

з дисципліни

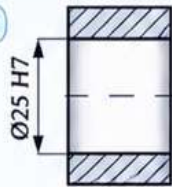
***Взаємозамінність,
стандартизація та
технічні вимірювання***



Укладач О.В.Гарбуз

Отвір

а



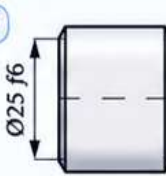
Верхнє відхилення: $ES = +21$ мкм

Нижнє відхилення: $EI = 0$

Допуск: $T_D = ES - EI = +21 - 0 = 21$ мкм

Вал

б

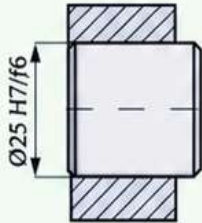


Верхнє відхилення: $es = -20$ мкм

Нижнє відхилення: $ei = -33$ мкм

Допуск: $T_d = es - ei = -20 - (-33) = 13$ мкм

В Посадка із зазором



Параметри отвору:

$ES = +21$ мкм

$EI = 0$

$T_D = 21$ мкм

Параметри вала:

$es = -20$ мкм

$ei = -33$ мкм

$T_d = 13$ мкм

Найбільший і найменший зазори:

$S_{\max} = ES - ei = +21 - (-33) = 54$ мкм

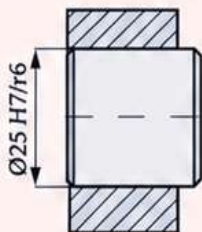
$S_{\min} = EI - es = 0 - (-20) = 20$ мкм

Допуск посадки:

$TS = S_{\max} - S_{\min} = 54 - 20 = 34$ мкм

або $TS = ES - ei - EI + es = T_D + T_d = 21 + 13 = 34$ мкм

Г Посадка з натягом



Параметри отвору:

$ES = +21$ мкм

$EI = 0$

$T_D = 21$ мкм

Параметри вала:

$es = +41$ мкм

$ei = +28$ мкм

$T_d = 13$ мкм

Найбільший і найменший натяги:

$N_{\max} = es - EI = +41 - 0 = 41$ мкм

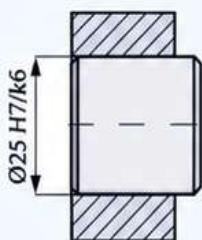
$N_{\min} = ei - ES = +28 - 21 = 7$ мкм

Допуск посадки:

$TN = N_{\max} - N_{\min} = 41 - 7 = 34$ мкм

або $TN = es - EI - ei + ES = T_D + T_d = 21 + 13 = 34$ мкм

Д Посадка перехідна



Параметри отвору:

$ES = +21$ мкм

$EI = 0$

$T_D = 21$ мкм

Параметри вала:

$es = +15$ мкм

$ei = +2$ мкм

$T_d = 13$ мкм

Найбільший і найменший натяги:

$N_{\max} = es - EI = +15 - 0 = 15$ мкм

$N_{\min} = ei - ES = +2 - 21 = -19$ мкм

Оскільки $N_{\min} = -19$ мкм, це означає, що замість натягу може виникнути зазор:

$-N_{\min} = S_{\max} = 19$ мкм

Допуск посадки:

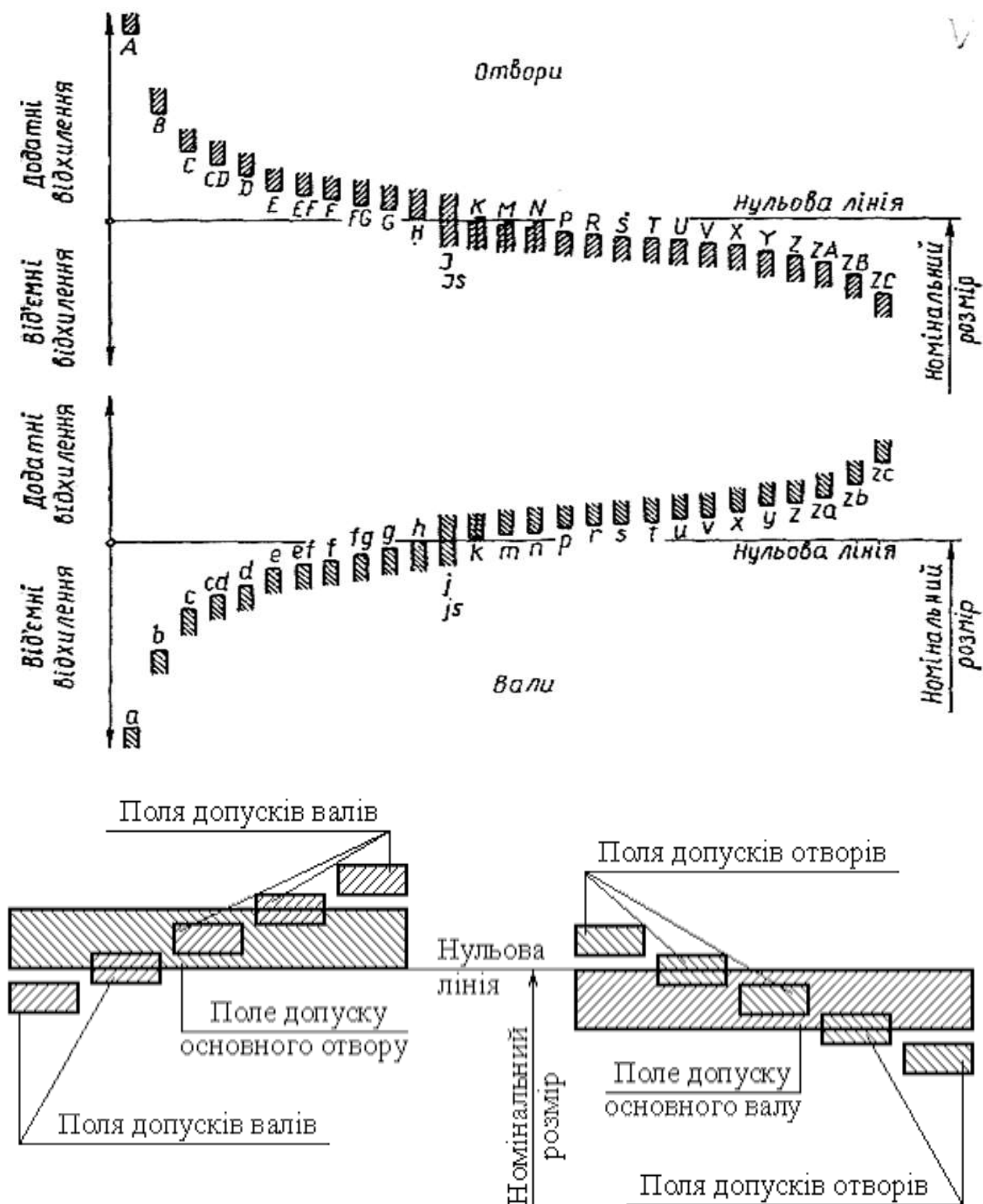
$TN = N_{\max} - N_{\min} = 15 - (-19) = 34$ мкм

або $TN = es - EI - ei + ES = T_D + T_d = 21 + 13 = 34$ мкм

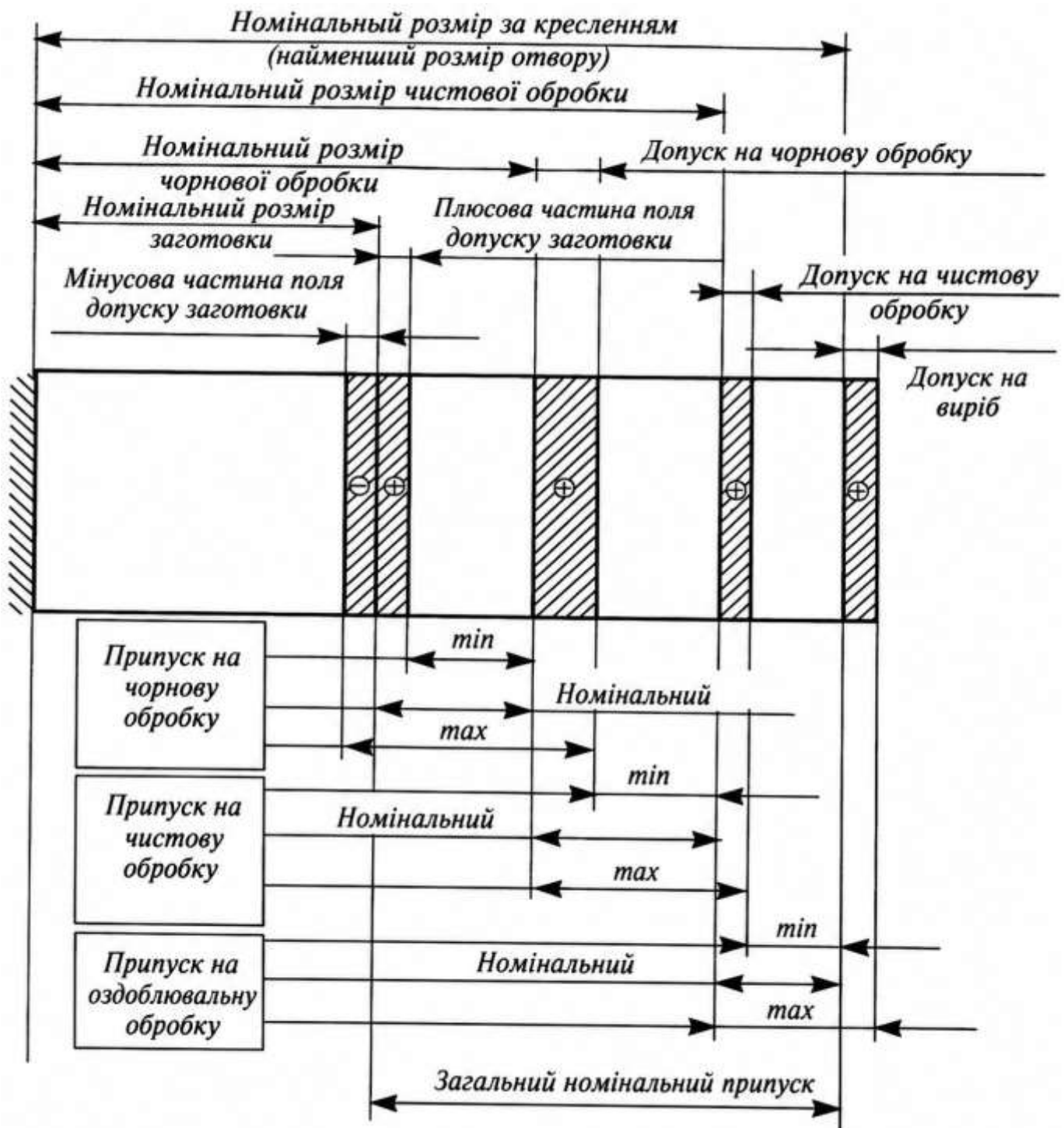
Підсумок: види посадок і умови їх вибору

Вид посадки	Умова	Результат	Позначення прикладу
Із зазором	$S_{\min} > 0$	Вал завжди менший за отвір	H7/f6
Перехідна	Можливі S або N	Може бути зазор або натяг	H7/k6
З натягом	$N_{\min} > 0$	Вал завжди більший за отвір	H7/r6

Нульова лінія — лінія, що відповідає номінальному розміру.



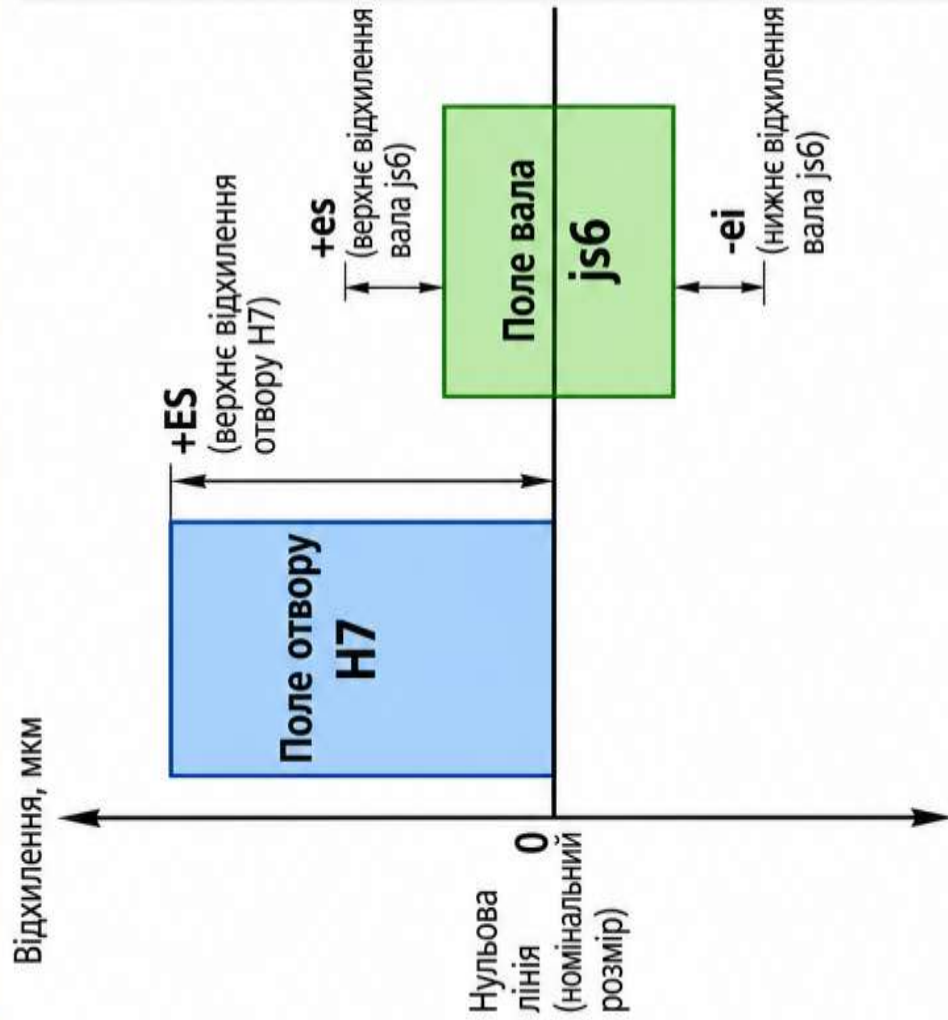




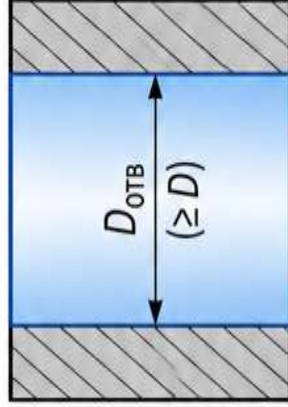
Основні відхилення

ВАЛИ																											
верхнє відхилення es (–)											нижнє відхилення ei (+)																
a	b	c	cd	d	e	ef	f	fg	g	h	js	j	k	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc
← посадки з зазором											перехідні посадки					посадки з зазором →											
A	B	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	H	JS	J	K	M	N	P	R	S	T	U	V	X	Y	Z	ZA	ZB	ZC
нижнє відхилення EI (+)											верхнє відхилення ES (–)																
ОТВОРИ																											

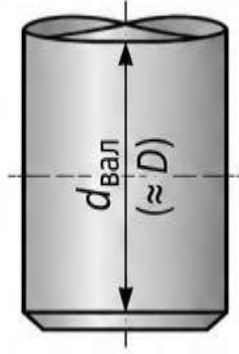
Схема перехідної посадки (приклад H7/js6)



Отвір H7



Вал js6



Отвір H7: $D_{\text{отв}} = D \dots D + ES$
(не менший за номінальний)

Вал js6: $d_{\text{вал}} = D - ei \dots D + es$
(поле симетричне відносно нульової лінії)

Можливі результати з'єднання:

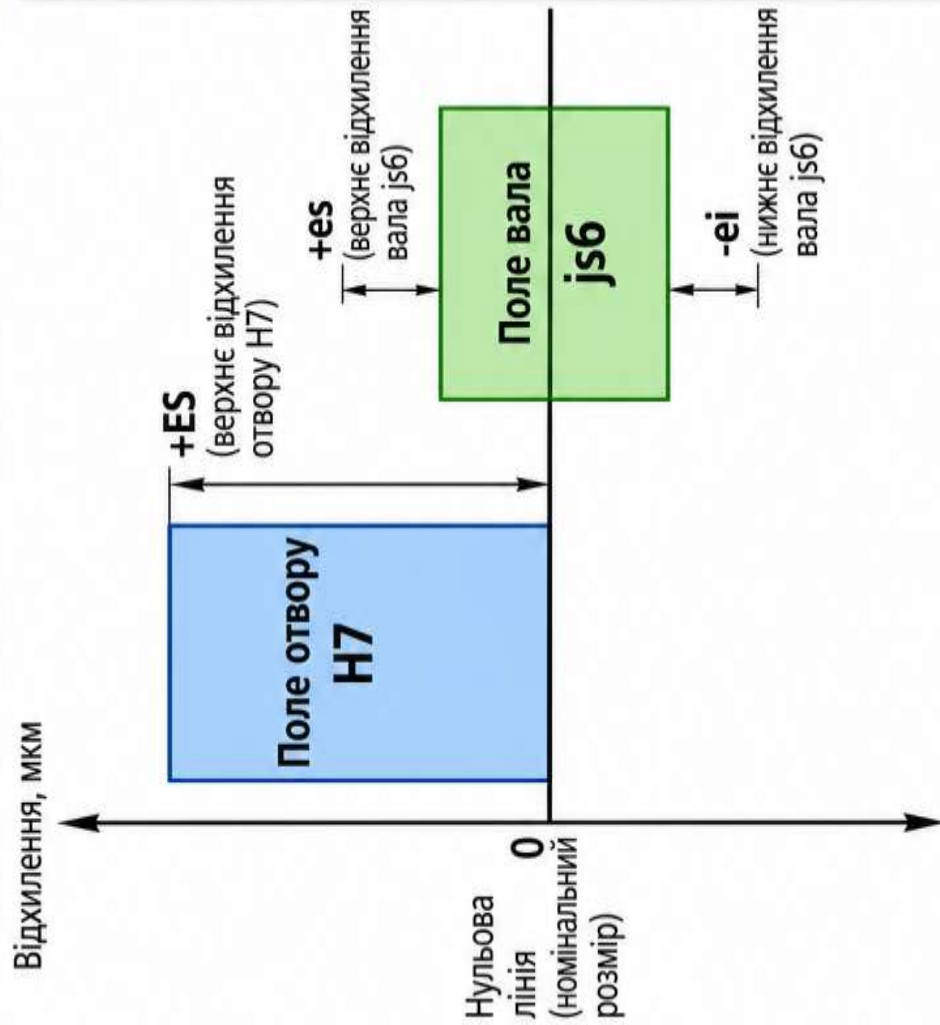
$S_{\text{max}} = (D + ES) - (D - ei) = ES + ei \quad (> 0)$ — зазор

$S_{\text{min}} = (D) - (D) = 0$ — нульовий зазор

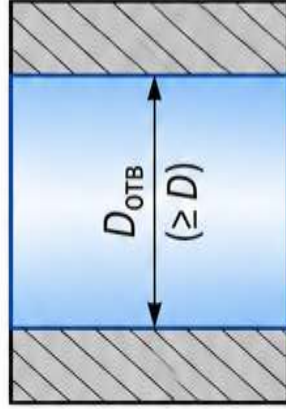
$N_{\text{max}} = (D + es) - (D) = es \quad (> 0)$ — натяг

Оскільки поле вала js6 розташоване симетрично відносно нульової лінії, частина розмірів вала буде меншою за номінальний (утворюється зазор), а частина — більшою (утворюється натяг), тому посадка є перехідною.

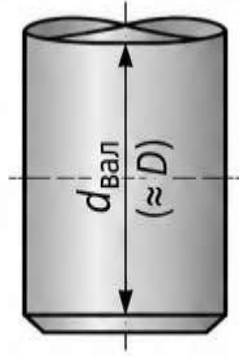
Схема перехідної посадки (приклад H7/js6)



Отвір H7



Вал js6



Отвір H7: $D_{\text{отв}} = D \dots D + ES$
(не менший за номінальний)

Вал js6: $d_{\text{вал}} = D - ei \dots D + es$
(поле симетричне відносно нульової лінії)

Можливі результати з'єднання:

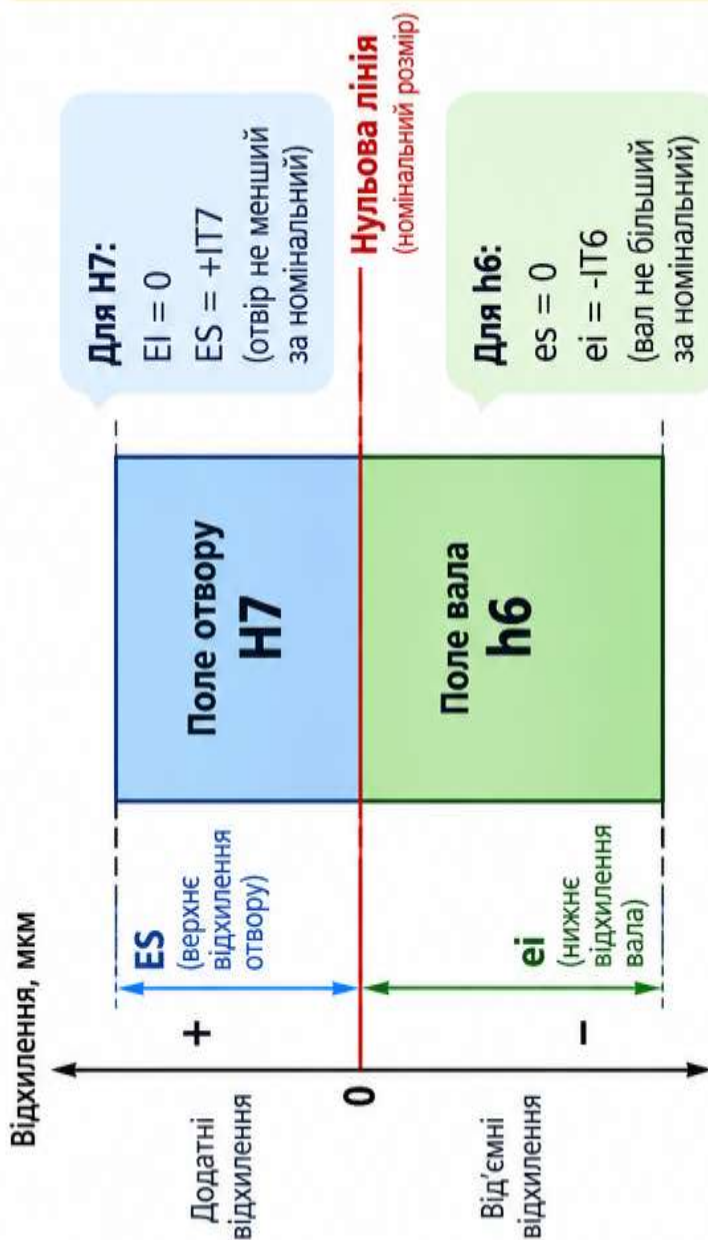
$S_{\text{max}} = (D + ES) - (D - ei) = ES + ei (> 0)$ — зазор

$S_{\text{min}} = (D) - (D) = 0$ — нульовий зазор

$N_{\text{max}} = (D + es) - (D) = es (> 0)$ — натяг

Оскільки поле вала js6 розташоване симетрично відносно нульової лінії, частина розмірів вала буде меншою за номінальний (утворюється зазор), а частина — більшою (утворюється натяг), тому посадка є перехідною.

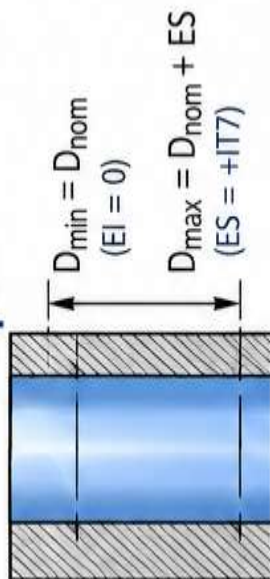
Схема посадки Н7/н6 (посадка із зазором)



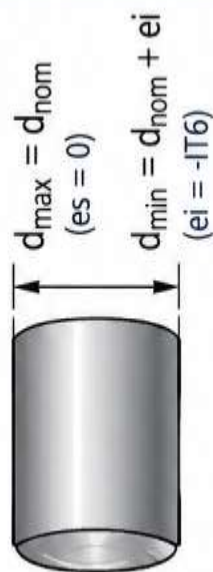
Чому утворюється зазор?

- 1 Мінімальний розмір отвору (H7) дорівнює номінальному:
 $D_{\min} = D_{\text{ном}} \quad (EI = 0)$
- 2 Максимальний розмір вала (h6) дорівнює номінальному:
 $d_{\max} = d_{\text{ном}} \quad (es = 0)$
- 3 Отже, навіть у найменш сприятливому випадку (найменший отвір і найбільший вал) розміри рівні:
 $D_{\min} = d_{\max} = D_{\text{ном}} \rightarrow S_{\min} = 0$
- 4 В інших випадках отвір більший, а вал менший за номінал, тому утворюється додатний зазор:
 $S_{\max} = ES + |ei| = IT7 + IT6 > 0$

Отвір Н7



Вал н6



Можливі зазори

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = D_{\text{ном}} - D_{\text{ном}} = 0 \quad (\text{нульовий зазор})$$

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = (D_{\text{ном}} + ES) - (D_{\text{ном}} + ei)$$

$$S_{\max} = ES + |ei| = IT7 + IT6 > 0 \quad (\text{додатний зазор})$$

У посадці Н7/н6 отвір не менший за номінальний розмір, а вал не більший за номінальний. Тому утворюється зазор або нульовий зазор.