

**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
“Київський політехнічний інститут”**

**Кафедра технології машинобудування**

**Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни “Технологічна  
оснастка”**

**Лабораторна робота № 3**

**“Дослідження похибок установки заготовок в багатомісних пристроях”**

Київ 2010

## Основні теоретичні відомості

При установці набору заготовок в багатомісних пристроях похибка установки накопичується. В залежності від схем базування, закріплення і обробки, накопичена похибка може обмежити число заготовок, які обробляються в багатомісному пристрої. Так при токарній обробці канавок в кільцях, установлених в циліндричній жорсткій оправці блоком різців, як показано на рис. 1, положення останньої заготовки відносно бурта (бази) оправки можна визначити розміром  $A_i$ .

Так як ширина кожної заготовки є випадковою в межах допуску, то розмір  $A_i$  є також випадковим.

Розсіювання розмірів  $A_i$  викликається сукупністю багатьох випадкових причин, які проявляють себе одночасно і незалежно одна від одної.

Достовірно встановлено, що в даному випадку розподіл суми незалежних випадкових складових величин підкорюється закону нормального розподілу Гауса.

Щільність ймовірності нормального розподілу:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}, \quad (1)$$

Емпіричний розподіл характеризується середнім значенням  $\bar{x}$ :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}, \quad (2)$$

яке визначає центр групування значень випадкових величин. При великому  $N$  ( $N \rightarrow \infty$ ) вибіркове значення  $\bar{x}$  наближається до математичного очікування тобто  $\bar{x} = \mu(x)$ .

Розсіювання вибіркових значень відносно їх середнього значення характеризується емпіричною дисперсією:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1} \quad (3)$$

З високою ймовірністю можна стверджувати, що відхилення випадкової величини  $A_i$  відносно центра групування не перевищує  $\pm 3S$ , тому в даній роботі приймаємо фактичне поле розсіювання розміру  $A_i \pm 3S$ .

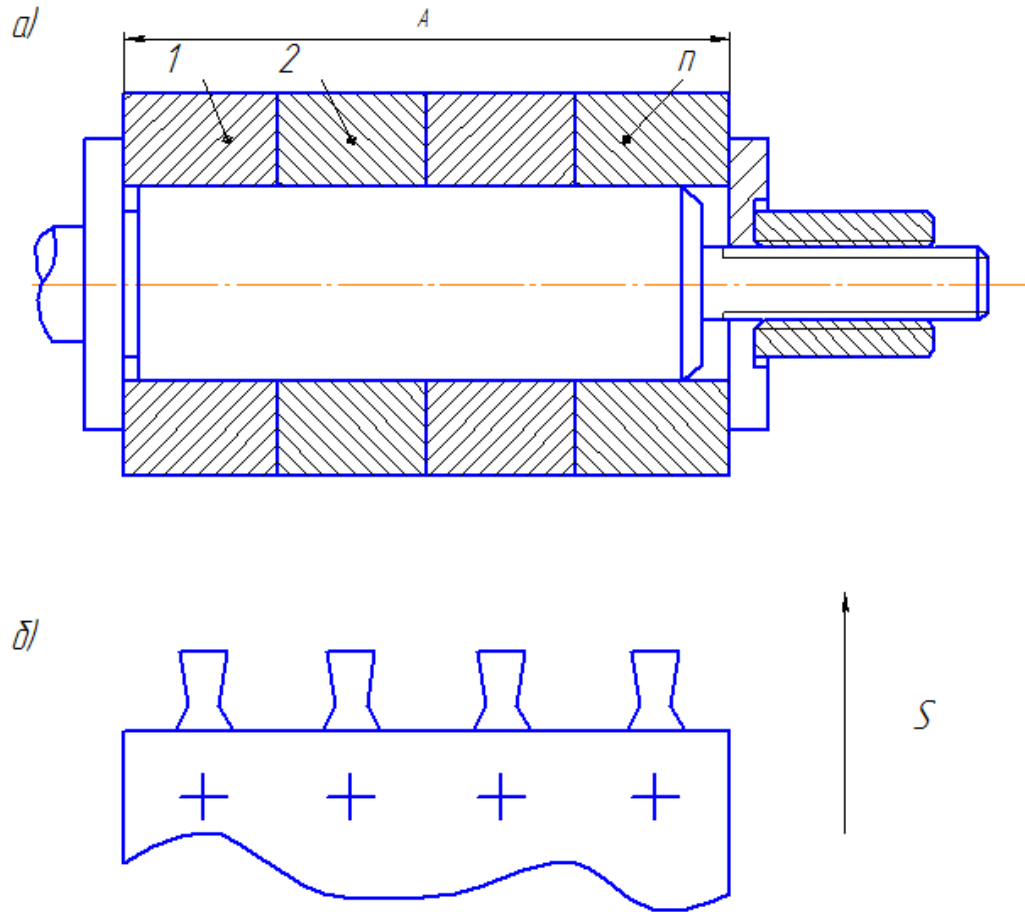


Рис.1 Схема обробки заготовок токарної операції:  
 а – оправка з заготовками; б – блок канавкових різців.

### Дослідна частина роботи

#### Завдання та методичні вказівки до роботи

1. Розробити схему базування деталі (рис.2) при токарній обробці канавки шириною  $B$ . Варіанти індивіди дуальних завдань наведені в таблиці 1. Технологічні бази оброблені.
2. У відповідності до схеми базування показати на рис 1. Потовщеним лініями ( $3h$ ) поверхні, обробляються на операції і на заготовках проставити розмір  $B$ .
3. Записати формулу для розрахунку накопичення похибки базування  $n$ -ї деталі.
4. Для експериментального визначення похибки закріплення ( $\epsilon_3$ ) необхідно виключити вплив похибки базування, з цією метою потрібно встановити на оправці тільки одну вибірку  $n$  заготовок і закріплювати їх

гайковим ключем. Перед кожним наступним закріпленням заготовки необхідно прокручувати, щоб змінити умови контакту між ними. Розмір А заміряти мікрометром, результати вимірювань занести до табл.2.

5. Статистичним опрацюванням експериментальних даних знайти статистичне поле розсіювання розміру  $A_i = \pm 3S$  та визначити долю похибки закріплення одної заготовки  $\varepsilon_3 = \frac{6S}{n}$ .

Таблиця 1 Варіанти завдань

№ варіанта	Розміри заготовок, мм			
	d	Б	B-ТВ	С-Тс
1	45	5	5-0.55	20-0.021
2	48	4	4-0.40	18-0.050
3	46	3	3-0.30	16-0.020
4	50	4	2-0.20	14-0.011
5	44	3	4-0.50	15-0.012
6	45	5	5-0.68	21-0.010
7	42	4	3-0.75	20-0.011
8	40	3	2-0.20	12-0.020
9	48	5	4-0.56	18-0.015
10	42	6	4-0.47	22-0.010
11	46	4	5-0.60	20-0.020
12	48	3	3-0.74	18-0.005
13	50	5	4-0.50	22-0.02
14	52	6	5-0.25	20-0.05
15	47	7	6-0.35	21-0.08
16	46	5	4-0.55	23-0.06
17	48	4	6-0.50	20-0.012
18	49	3	5-0.48	22-0.015

6. Визначити число заготовок ( $n$ ), які можна обробити одночасно блоком різців без браку при умові, що допустима похибка установки  $[\varepsilon]$  заготовки не перевищує 33% допуску  $T_B$ ; тобто  $[\varepsilon]=0,33T_B$ , тоді умова можливості обробки  $n$  заготовок без браку:  $\varepsilon_n \leq [\varepsilon]$ . Граничне значення  $\varepsilon_n = (n - 1)T_c + \varepsilon_3 \cdot n$ .

Звідки

$$n = \frac{0,33T_B + T_C}{T_C + \varepsilon_3} \quad (4)$$

7. На схемі (рис.1) проставити розмірні лінії, які зв'язують різці та блок різців з базою пристрою (торець оправки).

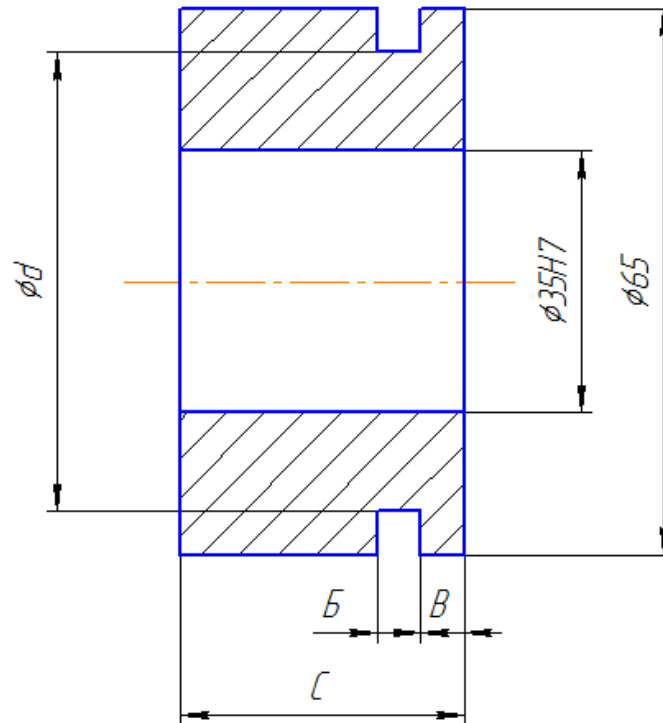


Рис.2 Ескіз деталі