

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**  
Факультет інженерії та комп'ютерних технологій



Кафедра «Технічний сервіс в АПК»

**ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА**  
**ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ**

Методичні вказівки до практичної роботи №3  
на тему: **«СИСТЕМА ДОПУСКІВ І ПОСАДОК ISO»**

напрямок підготовки 6.050503 «Машинобудування»

ОКР Бакалавр  
(на основі повної загальної середньої освіти)

**2018**

**Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання.**  
Методичні вказівки до практичної роботи №3 на тему «СИСТЕМА ДОПУСКІВ І ПОСАДОК ISO» для студентів напрям підготовки 6.050503 «Машинобудування» ОКР Бакалавр (на основі повної загальної середньої освіти) Таврійський державний агротехнологічний університет, 2018. – 12 с.

**Розробили:** к.т.н., проф. Серий І.С.,  
к.т.н., доц. Паніна В.В.,  
ас. Полудненко О.В.

**Рецензент:** доц. Дашивець Г.І.

Розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри  
“Технічний сервіс в АПК” .  
Протокол № від . .2018 р.

Схвалено і рекомендовано до впровадження в навчальний процес  
методичною комісією факультету інженерії та комп’ютерних  
технологій  
Протокол № від . .2018 р.

# СИСТЕМА ДОПУСКІВ І ПОСАДОК ISO

## Практична робота № 3

**МЕТА РОБОТИ:** Вивчити терміни і визначення відносно системи допусків і посадок ISO. Навчитися визначати параметри посадок, наносити на кресленики посадки, поля допусків і граничні відхили.

### 1 ВКАЗІВКИ З ПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

#### 1.1 Завдання для самостійної підготовки до роботи

Вивчити основні поняття і визначення: система допусків і посадок ISO, типи гладких циліндричних з'єднань, посадки в системі отвору і в системі валу, одиниця допуску, інтервали діаметрів, квалітет, число одиниць допуску, приклади застосування квалітетів, ряди основних відхилів, побудова поля допуску, основний та додатковий набори полів допусків, температурний режим, передбачений у системі допусків і посадок ISO.

#### 1.2 Питання для самопідготовки

1.2.1 Що таке: система допусків і посадок ISO, які є види гладких циліндричних з'єднань?

1.2.2 Що таке: посадки в системах отвору і валу?

1.2.3 Що таке: одиниця допуску, інтервали діаметрів, квалітет, число одиниць допуску?

1.2.4 Вивчити приклади застосування тих чи інших квалітетів.

1.2.5 Що таке: основний відхил, ряди основних відхилів, побудова поля допуску?

#### 1.3 Рекомендована література

1. Сірий І.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання (2-е видання доповнене і перероблене): Підручник/ І.С. Сірий. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 353 с.
2. Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Агропромиздат, 1987.-367с.
3. Сірий І.С., Колісник В.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. -Київ.:Урожай, 1995.-264с.
4. Якушев А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учебник.-5-е изд., перераб. и доп.– М.: Машиностроение, 1979.– 343 с.
5. Якушев А.И. и др. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учебник для втузов/А.И. Якушев, Л.Н. Воронцов, Н.М. Федотов.-6-е изд., перераб. и доп.– М.: Машиностроение, 1986.– 352 с.

## **2 ВКАЗІВКИ З ВИКОНАННЯ РОБОТИ**

### **2.1 Програма роботи**

2.1.1 Записати умовне позначення заданої посадки. По таблицях стандарту визначити граничні відхилення розмірів отвору і валу.

2.1.2 Побудувати схему полів допусків з'єднання.

2.1.3 Визначити граничні розміри, допуски розмірів отвору та валу, допуск посадки, граничні значення зазорів або натягів.

2.1.4. Викреслити ескізи з'єднання та його деталей.

### **2.2 Вихідні дані до виконання роботи**

$$\text{Посадки } 36 \frac{H11}{d11}, 36 \frac{U8}{h7}$$

**2.3 Рекомендації щодо виконання роботи й оформлення звіту по визначенню параметрів гладкого циліндричного з'єднання**

#### **2.3.1 Записуємо умовне позначення посадки**

$$36 \frac{H11}{d11},$$

де 36 – номінальний діаметр з'єднання, мм;

H11 – поле допуску отвору;

H – основний відхил отвору;

11 – квалітет отвору;

d11 – поле допуску валу;

d – основний відхил валу;

11 – квалітет валу.

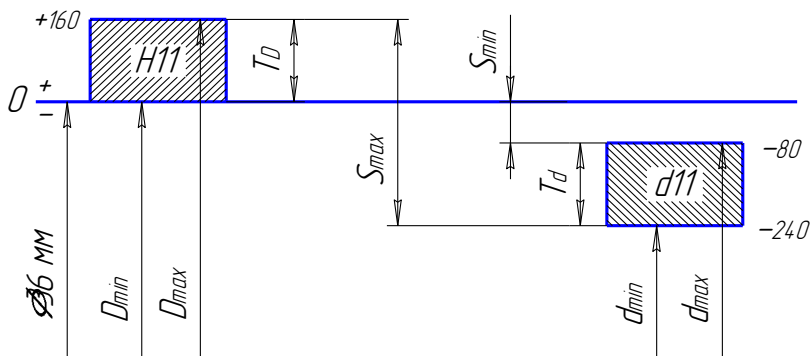
*Посадка в системі отвору з зазором.*

2.3.1.1 За таблицями стандарту ГОСТ 25346-82 “Поля допусков и рекомендуемые посадки” визначаємо граничні відхилення розмірів отвору та вала

Отвір 36 H11( $_{0}^{+0.16}$ ) мм;

Вал 36 d11( $_{-0.24}^{-0.08}$ ) мм.

2.3.1.2 Будуємо схему полів допусків з'єднання



2.3.1.3 Визначаємо граничні розміри отвору та вала

$$D_{\max} = D_n + ES; \quad (1)$$

$$D_{\min} = D_n + EI; \quad (2)$$

$$d_{\max} = d_n + es; \quad (3)$$

$$d_{\min} = d_n + ei; \quad (4)$$

де  $D_{\max}$ ,  $D_{\min}$  – найбільший та найменший граничні розміри отвору, мм;

$d_{\max}$ ,  $d_{\min}$  – найбільший та найменший граничні розміри вала, мм;

$D_n$ ,  $d_n$  - номінальний розмір отвору та вала, мм;

$ES$ ,  $EI$  - верхній і нижній граничні відхили отвору, мм;

$es$ ,  $ei$  - верхній і нижній граничні відхили вала, мм.

$$D_{\max} = 36,00 + 0,16 = 36,16 \text{ мм};$$

$$D_{\min} = 36 + 0 = 36 \text{ мм};$$

$$d_{\max} = 36,00 + (- 0,08) = 35,92 \text{ мм};$$

$$d_{\min} = 36,00 + (- 0,24) = 35,76 \text{ мм}.$$

2.3.1.4 Визначаємо допуски розмірів отвору  $T_D$  , вала  $T_d$  , посадки  $T_\Sigma$

$$T_D = D_{\max} - D_{\min} = ES - EI, \quad (5)$$

$$T_D = 36,16 - 36,00 = 0,16 \text{ мм};$$

$$T_d = d_{\max} - d_{\min} = es - ei, \quad (6)$$

$$T_d = 35,92 - 35,76 = 0,16 \text{ мм};$$

$$T_\Delta = T_D + T_d; \quad (7)$$

$$T_\Delta = 0,16 + 0,16 = 0,32 \text{ мм}.$$

2.3.1.5 Визначаємо граничні значення зазорів

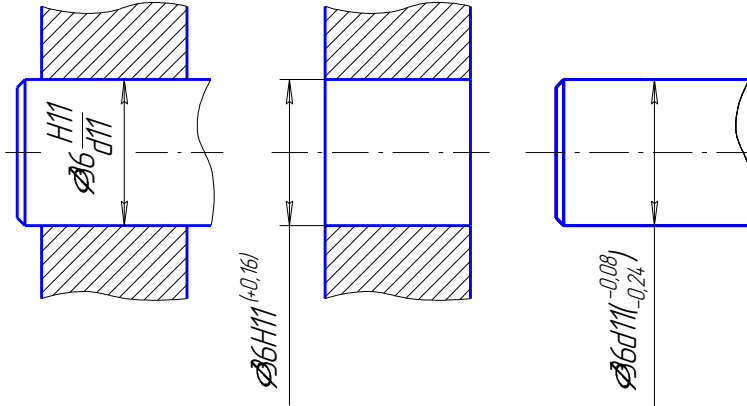
$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = ES - ei, \quad (8)$$

$$S_{\max} = 36,16 - 35,76 = 0,40 \text{ мм};$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = EI - es \quad (9)$$

$$S_{\min} = 36,00 - 35,92 = 0,08 \text{ мм.}$$

2.3.1.6 Викреслюємо ескізи з'єднання та його деталей і позначаємо на них посадку і розміри деталей з полями допусків і граничними відхиленнями



### 2.3.2 Записуємо умовне позначення посадки

$$36 \frac{U8}{h7},$$

де 36 – номінальний діаметр з'єднання, мм;

U8 – поле допуску отвору;

U – основне відхилення отвору;

8 – квалітет отвору;

h7 – поле допуску валу;

h – основний відхил валу;

7 – квалітет валу.

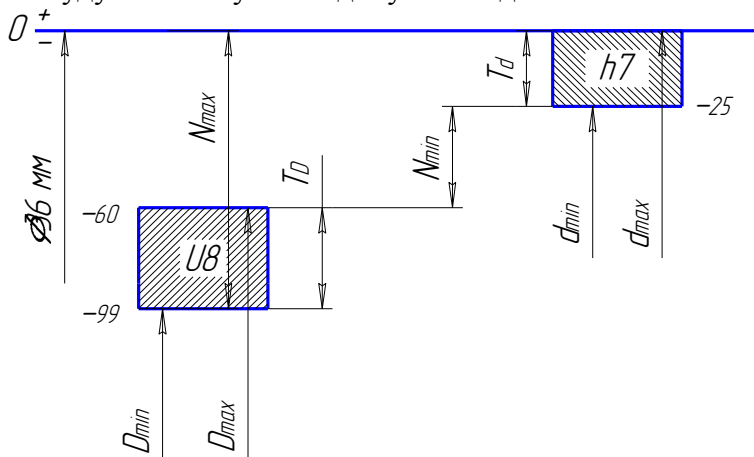
Посадка в системі валу з натягом.

2.3.2.1 За таблицями стандарту “Поля допусков и рекомендуемые посадки” визначаємо граничні відхили розмірів отвору та валу

$$\text{Отвір } 36 \text{ U8}_{(-0,099}^{0,060}) \text{ мм;}$$

$$\text{Вал } 36 \text{ h7}_{(-0,025}^0) \text{ мм.}$$

### 2.3.2.2 Будуємо схему полів допусків з'єднання



2.3.2.3 Визначаємо граничні розміри отвору та валу за формулами (1), (2), (3), (4)

$$D_{max} = 36,00 + (-0,06) = 35,94 \text{ мм};$$

$$D_{min} = 36,000 + (-0,099) = 35,901 \text{ мм};$$

$$d_{max} = 36 + 0 = 36 \text{ мм};$$

$$d_{min} = 36,000 + (-0,025) = 35,975 \text{ мм}.$$

2.3.2.4 Визначаємо допуски розмірів отвору  $T_D$ , валу  $T_d$ , посадки  $T_\Delta$  за формулами (5), (6), (7)

$$T_D = 35,940 - 35,901 = 0,039 \text{ мм};$$

$$T_d = 36,000 - 35,975 = 0,025 \text{ мм};$$

$$T_\Delta = 0,039 + 0,025 = 0,064 \text{ мм}.$$

2.3.2.5 Визначаємо граничні значення натягів



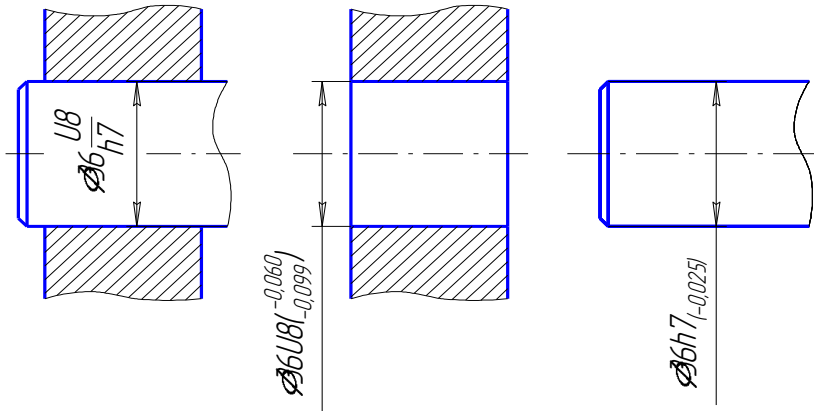
$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = es - EI, \quad (10)$$

$$N_{\max} = 36,000 - 35,901 = 0,099 \text{ мм};$$

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = ei - ES, \quad (11)$$

$$N_{\min} = 35,975 - 35,940 = 0,035 \text{ мм}.$$

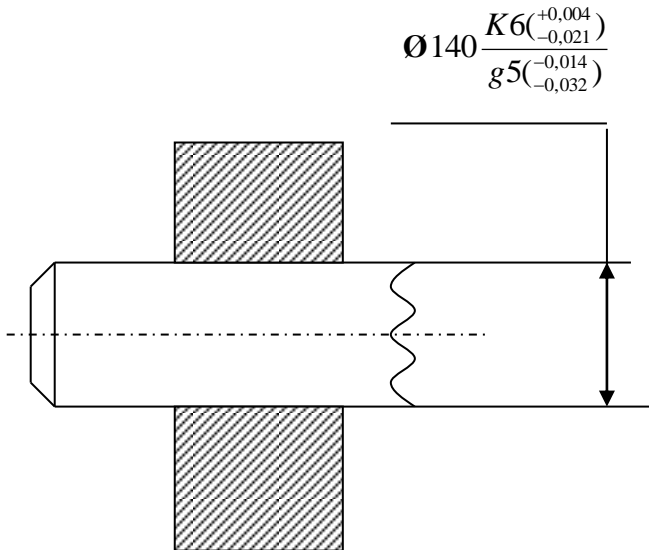
2.3.2.6 Викреслюємо ескізи з'єднання та його деталей і позначаємо на них посадку і розміри деталей з полями допусків і граничними відхилами



## 2.4 Питання для самоконтролю

### 1. ПОСАДКА ЗАДАНА В СИСТЕМІ

- a)  отвору
- b)  валу
- c)  комбінована



### 2. НАЙБІЛЬШИЙ ГРАНИЧНИЙ РОЗМІР ОТВОРУ $D_{\max}$

- a)  140,004 мм
- b)  139,979 мм
- c)  140,000 мм

### 3. НАЙМЕНШИЙ ГРАНИЧНИЙ РОЗМІР ОТВОРУ $D_{\min}$

- a)  140,000 мм
- b)  139,968 мм
- c)  139,979 мм

**4. НАЙБІЛЬШИЙ ГРАНИЧНИЙ РОЗМІР ВАЛУ  $d_{\max}$**

- a) [ ] 139,986 мм
- b) [ ] 139,968 мм
- c) [ ] 139,979 мм

**5. НАЙМЕНШИЙ ГРАНИЧНИЙ РОЗМІР ВАЛУ  $d_{\min}$**

- a) [ ] 139,986 мм
- b) [ ] 139,968 мм
- c) [ ] 140,004 мм

**6. ДОПУСК РОЗМІРУ ОТВОРУ  $T_b$**

- a) [ ] 0,025 мм
- b) [ ] 0,018 мм
- c) [ ] 0,043 мм

**7. ДОПУСК РОЗМІРУ ВАЛУ  $T_d$**

- a) [ ] 0,018 мм
- b) [ ] 0,043 мм
- c) [ ] 0,025 мм

**8. НАЙБІЛЬШИЙ ГРАНИЧНИЙ ЗАЗОР  $S_{\max}$**

- a) [ ] 0,007 мм
- b) [ ] 0,043 мм
- c) [ ] 0,036 мм

**9. НАЙМЕНШИЙ ГРАНИЧНИЙ ЗАЗОР  $S_{\min}$**

- a) [ ] -0,007 мм
- b) [ ] -0,036 мм
- c) [ ] -0,043 мм

**10. ДОПУСК ПОСАДКИ  $T_{\Delta}$**

- a) [ ] 0,043 мм
- b) [ ] 0,025 мм
- c) [ ] 0,036 мм

