

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
АНДИЖОН МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ  
ИНСТИТУТИ**

**“Технологик машиналар ва жиҳозлар” кафедраси**

**СТАНДАРТЛАШ ВА ЎЗARO АЛМАШУВЧАНЛИК  
СТАНДАРТЛАШТИРИШ ТЕХНИК УЛЧОВЛАР ВА  
СЕРТИФИКАТЛАШТИРИШ ФАНИДАН**

# **КУРС ИШИ**

**МАВЗУ: СИЛЛИК ЦИЛИНДРИК БИРИКМАЛАР ХИСОБИ**

**БАЖАРИДИ: МУҲАНДИСЛИК ФАКУЛТЕТИ ТМЖ  
ЮНАЛИШИ 3-КУРС 2-ГУРУХ ТАЛАБАСИ ЮЛДАШЕВ  
ФАЙЗУЛЛО**

**ТЕКШИРДИ: ДОЦ. КОСИМОВ ШУХРАТ**

**АНДИЖОН 2010 йил**

## К И Р И Ш

Ўзбекистон мустақилликга эришгандан буён мамлакатимизда катта ўзгаришлар рўй бермоқда. Республикаимизнинг ҳамма жойларида ривожланган давлатларнинг технологик машиналари, транспорт воситалари, маиший хизмат техникаси кенг кўламда фойдаланилмоқда. Келтирилган илғор технологик машиналарни талаб даражасида эксплуатация қилиш муҳим масалалардан бири бўлиб қолмоқда. Мазкур фан машинасозлик маҳсулотларининг сифатини таъминловчи деталларнинг аниқлиги ва юза тозалигини, ўзаро алмашувчанлиги, ҳамда стандартлаштириш асосларини ўрганади. Шу боис бўлғуси мутахассисларнинг бу фандан олган билимларини янада чуқурлаштириш учун мустақил равишда курс ишини бажариши уларда етарли даража тажриба тўплашига имкон яратади.

Курс ишини асосий мақсади талабаларни ўқиш жараенида олган билимларини мустаҳкамлаш, курс ишини мустақил бажаришда жоиз (допуск)- ўтқазиш (посадка), сирт ғадир-будирлиги, чизмаларда ўлчамларни қўйиш ва маълумотнома адабиетларидан фойдалана билишни ўрганишдир. Курс ишида ISO системасига асосланган стандартлар ва “жоиз ва ўтқазишларнинг ягона системаси” талаблари тўла бажарилган бўлиши керак.

Курс иши учта топшириқдан иборат:

- 1- топшириқ. Текис цилиндрик брикмаларнинг жоиз ва ўтқазишларини ҳисоблаш.
- 2- топшириқ. Подшипникларни ҳисоблаш ва танлаш.
- 3- топшириқ. Резбали бирикмаларда жоиз ва ўтқазишлар ҳисоби.

# 1- Т О П Ш И Р И Қ

## I - Қ И С М

### Текис цилиндрик бирикмаларда жоиз ва ўтказишлар хисоби

Ишни бажариш тартиби қуйидагича:

- 1- оралиқли (зазорли) бирикма ҳисоби,
- 2- таранг (натяг) ўтказиш хисоби,
- 3- алмашинувчан (переходной) ўтказиш хисоби.

Топшириқни хисоблаш қуйидаги тартибда амалга оширилади.

Тешик системасида оралиқли бирикма хисоби:

$\text{Ø}55 \frac{H8}{c8}$  бирикмадаги ўтказиш ўлчамлари бўйича маълумотномадан [1]

рухсат этилган энг четки ўлчамларини оламиз.

ES- 46 мкм

EI- 0

Сунгра жадвалдан бирикмадаги валларнинг номинал ўлчам ва аниқлик квалитети бўйича энг четки ўлчамлари олинади

es- -146 мкм

ei- -186 мкм

1. Тешикнинг ўлчамлари хисобланади.

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$D_{\max} = D_{\text{ном}} + ES = 55 + 0,046 = 55,046 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$D_{\min} = D_{\text{ном}} + EI = 55 + 0 = 55 \text{ мм}$$

в) жоиз ўлчам топилади:

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = 55,046 - 55 = 0,046 \text{ мм}$$

г) текшириш:

$$TD = ES - EI = 0,046 - 0 = 0,046 \text{ мм}$$

1. Валнинг ўлчамлари ҳисобланади

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$d_{\max} = d_{\text{ном}} + es = 55 + (-0,140) = 54,86 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$d_{\min} = d_{\text{ном}} + ei = 55 + (-0,186) = 54,814 \text{ мм}$$

в) жоиз ўлчам топилади:

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = 54,86 - 54,814 = 0,046 \text{ мм}$$

г) текшириш:5

$$Td = es - ei = 0,14 - (-0,186) = 0,046 \text{ мм}$$

3. Бирикма оралиғининг ҳисоби

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 55,046 - 54,814 = 0,232 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 55 - 54,86 = 0,14 \text{ мм}$$

в) ўртача қиймат аниқланади:

$$S_{\text{yp}} = (S_{\max} + S_{\min}) / 2 = 0,232 + 0,14 = 0,186 \text{ мм}$$

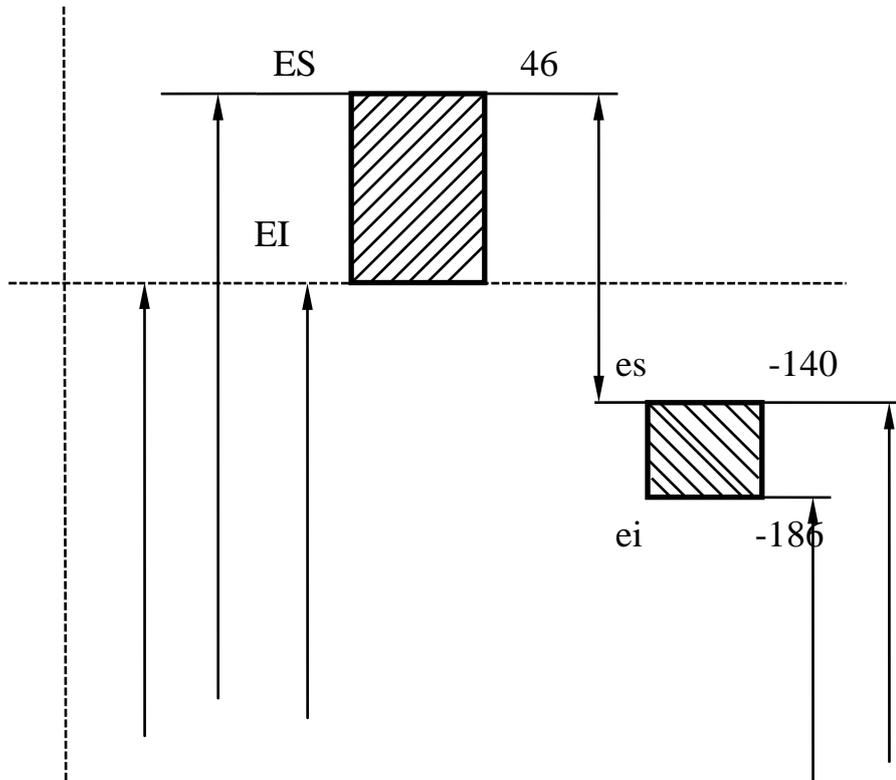
г) жоиз ўлчам топилади:

$$TS = S_{\max} - S_{\min} = 0,092 \text{ мм}$$

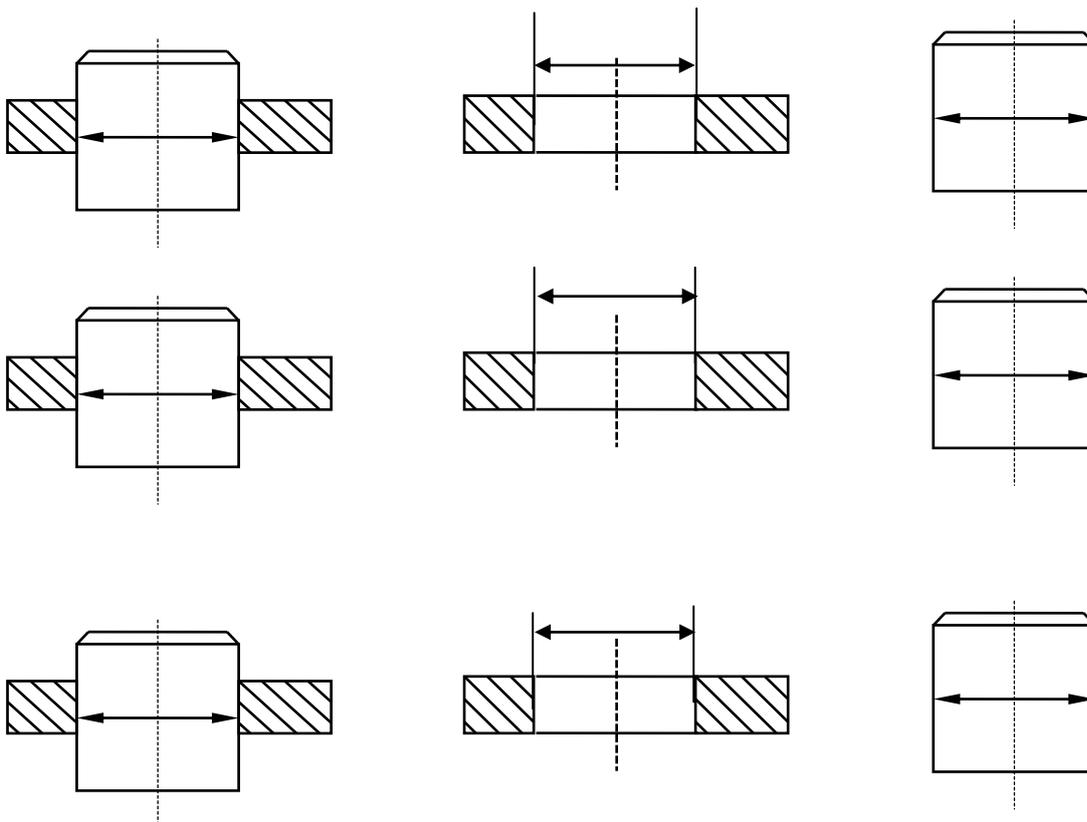
г) текшириш:

$$TS = TD + Td = 0,046 + 0,046 = 0,092 \text{ мм}$$

4. Жоиз майдон схемаси чизилади (1-расм)



5. Ўтказишлар чизмаларда кўрсатилади (2-расм)



### Тешик системасида таранг бирикма ҳисоби:

$\text{Ø}55 \frac{H7}{v6}$  бирикмадаги утказиш улчамлари рухсат этилган энг четки улчамларини оламиз.

ES- 30 мкм

EI- 0

Сунгра таранг бирик-мадаги валларнинг номинал улчам ва аниклик квалитети буйича энг четки улчамлари олинади.

es- 121 мкм

ei- 102 мкм

1. Тешикнинг улчамлари ҳисобланади.

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$D_{\max} = D_{\text{ном}} + ES = 55 + 0,03 = 55,033 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$D_{\min} = D_{\text{ном}} + EI = 55 + 0 = 55 \text{ мм}$$

в) жоиз ўлчам топилади:

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = 55,03 - 55 = 0,03 \text{ мм}$$

г) текшириш:

$$TD = ES - EI = 0,03 - 0 = 0,03 \text{ мм}$$

1. Валнинг улчамлари ҳисобланади

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$d_{\max} = d_{\text{ном}} + es = 55 + 0,102 = 55,102 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$d_{\min} = d_{\text{ном}} + ei = 55,121 - 55,102 = 0,019 \text{ мм}$$

в) жоиз ўлчам топилади:

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = 55 + 0,121 = 55,121 \text{ мм}$$

г) текшириш:

$$Td = es - ei = 0,121 - 0,102 = 0,019 \text{ мм}$$

3. Бирикма хисоби

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 55,121 - 55 = 0,121 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = 55,102 - 55,03 = 0,072 \text{ мм}$$

в) ўртача қиймат аниқланади:

$$N_{\text{yp}} = (N_{\max} + N_{\min}) / 2 = (0,121 + 0,072) / 2 = 0,0965 \text{ мм}$$

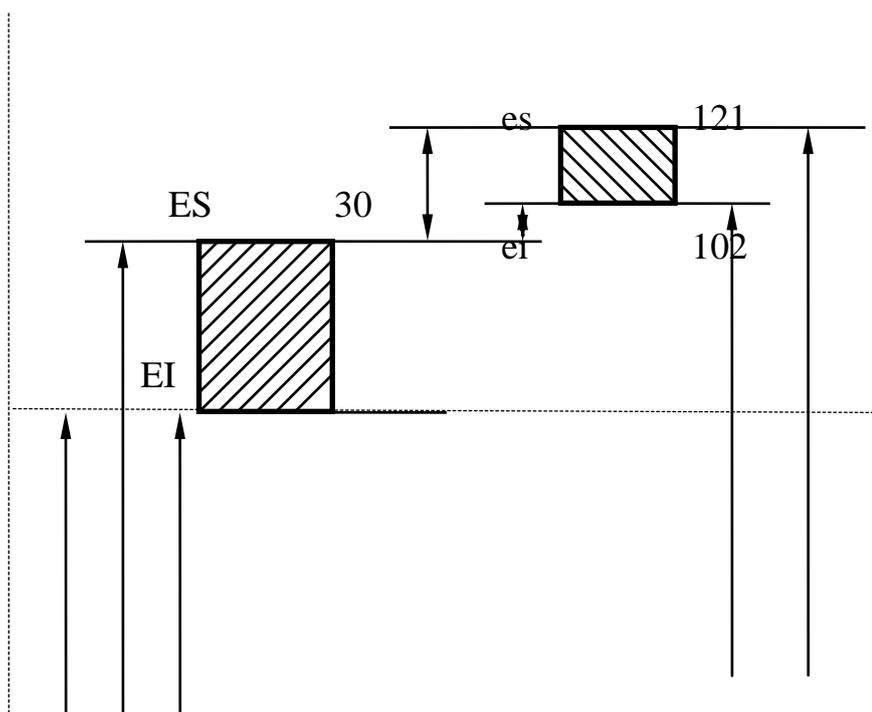
г) жоиз ўлчам топилади:

$$TN = N_{\max} - N_{\min} = 0,121 - 0,072 = 0,049 \text{ мм}$$

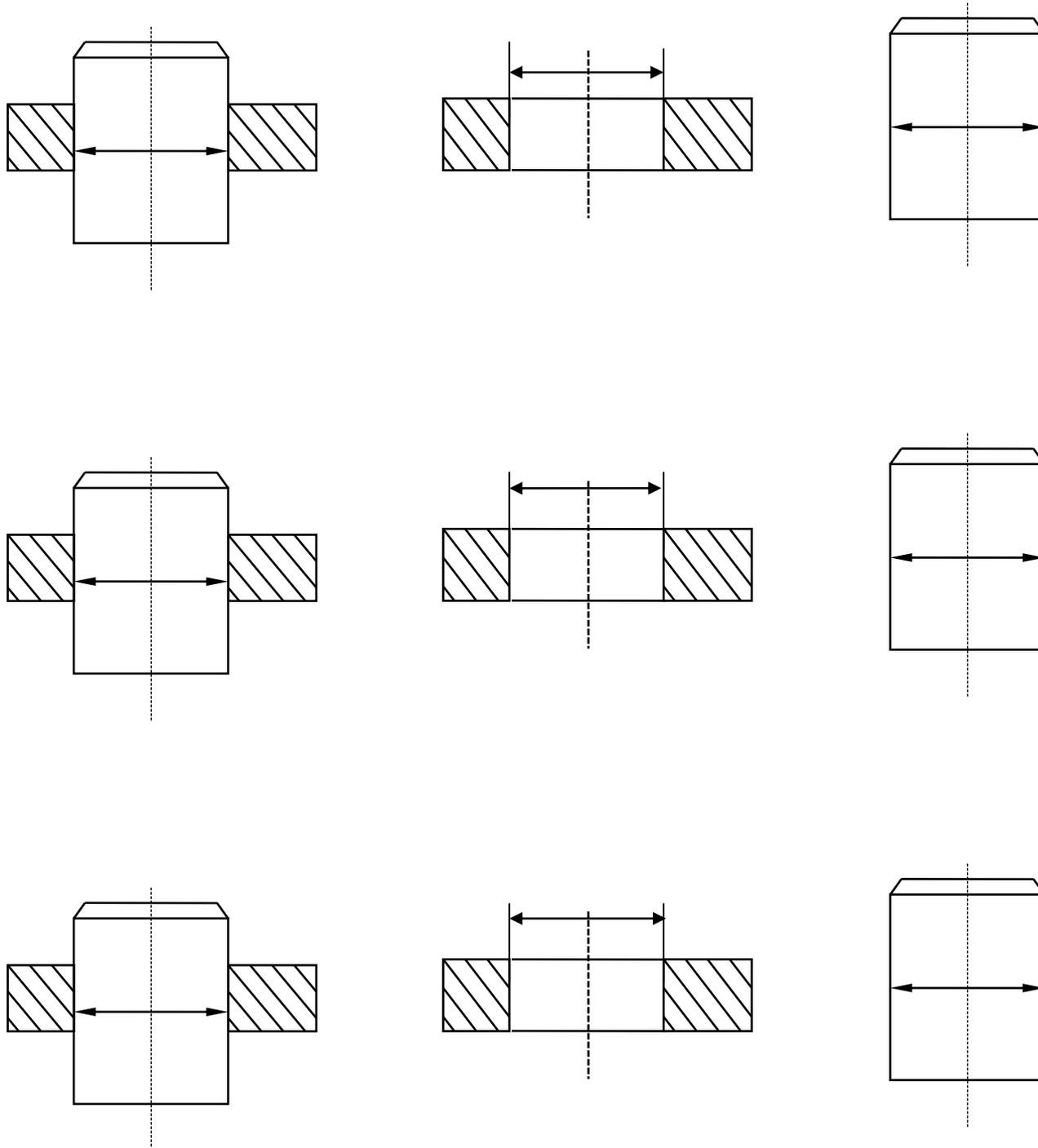
д) текшириш:

$$TN = TD + Td = 0,03 + 0,019 = 0,049 \text{ мм}$$

4. Жоиз майдон схемаси чизилади (3-расм)



5. Ўтказишлар чизмаларда кўрсатилади (4-расм)



## Тешик системасида ўзгарувчан бирикма ҳисоби:

$\text{Ø}55 \frac{H8}{js7}$  бирикмадаги улчамлари буйича

рухсат этилган энг четки улчамларини оламиз.асосий тешикнинг номинал улчам ва аниклик квалитети буйича энг четки улчамлари олинади.

ES- 46 мкм

EI- 0

Ўзгарувчан бирикмадаги валларнинг номинал улчам ва аниклик квалитети буйича энг четки улчамлари олинади.

es- 15 мкм

ei- -15 мкм

1. Тешикнинг улчамлари ҳисобланади.

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$D_{\max} = D_{\text{НОМ}} + ES = 55 + 0,046 = 55,046 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$D_{\min} = D_{\text{НОМ}} + EI = 55 + 0 = 55 \text{ мм}$$

в) жоиз ўлчам топилади:

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = 55,046 - 55 = 0,046 \text{ мм}$$

г) текшириш:

$$TD = ES - EI = 0,046 - 0 = 0,046 \text{ мм}$$

1. Валнинг улчамлари ҳисобланади

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$d_{\max} = d_{\text{НОМ}} + es = 55 + 0,015 = 54,985 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$d_{\min} = d_{\text{НОМ}} + ei = 0,015 - (-0,015) = 0,03 \text{ мм}$$

в) жоиз ўлчам топилади:

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = 55,015 - 54,985 = 0,03 \text{ мм}$$

г) текшириш:

$$Td = es - ei = 0,015 - (-0,015) = 0,03 \text{ мм}$$

3. Бирикма хисоби

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$S(N)_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 55,046 - 54,985 = 0,061 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$S(N)_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 55 - 55,015 = -0,015 \text{ мм}$$

в) ўртача қиймат аниқланади:

$$S(N)_{\text{yp}} = (S(N)_{\max} + S(N)_{\min}) / 2 = (0,061 - 0,015) / 2 = 0,023 \text{ мм}$$

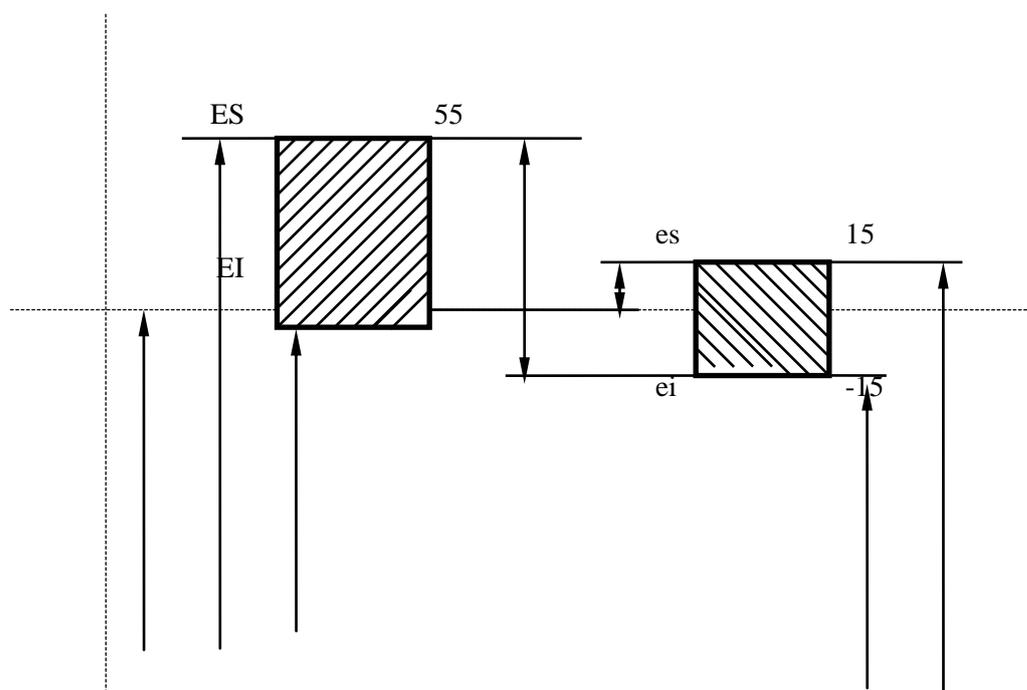
г) жоиз ўлчам топилади:

$$TS(N) = S(N)_{\max} - S(N)_{\min} = 0,061 + 0,015 = 0,076 \text{ мм}$$

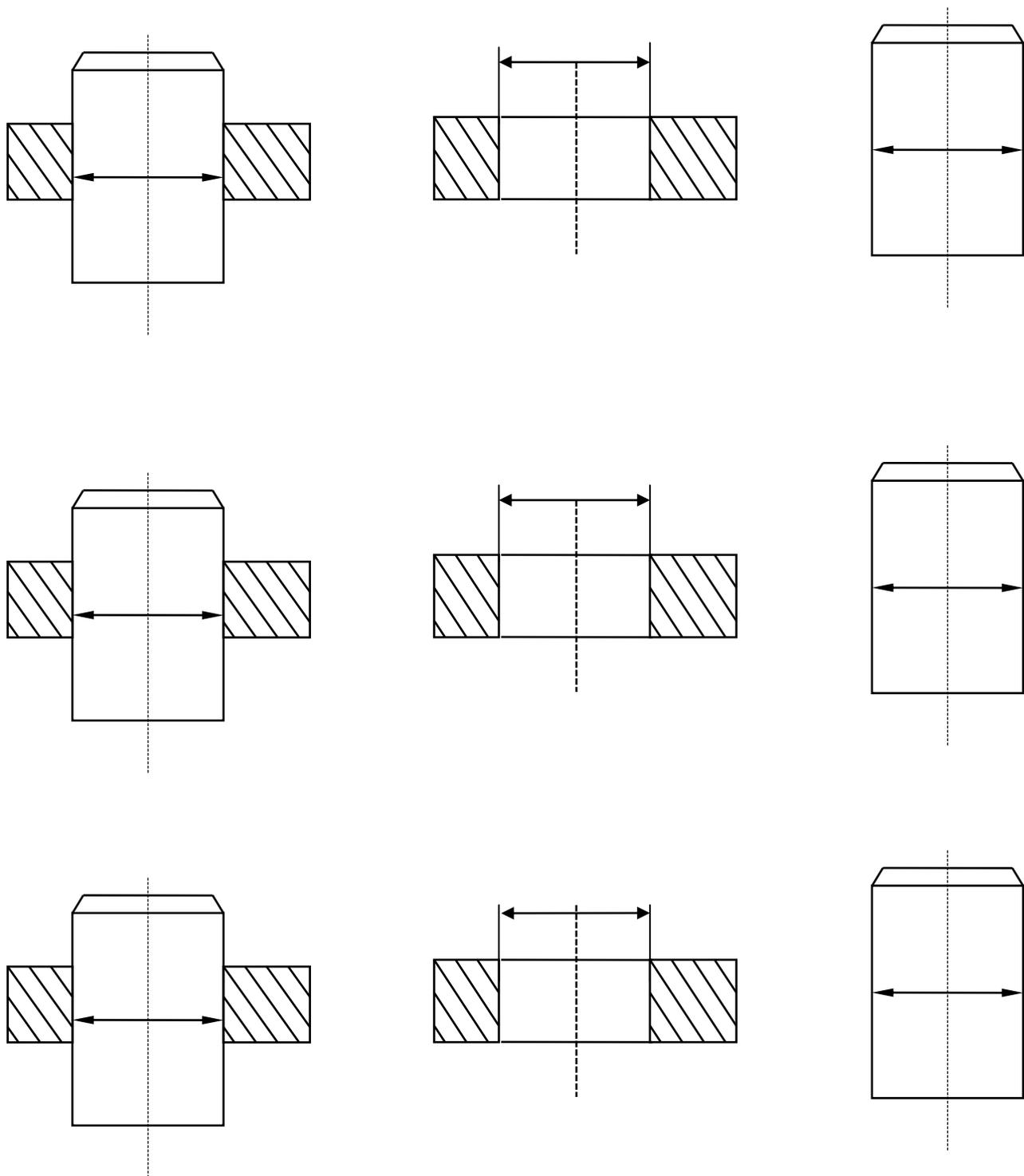
д) текшириш:

$$TS(N) = TD + Td = 0,046 + 0,03 = 0,076 \text{ мм}$$

4. Жоиз майдон схемаси чизилади (5-расм)



5. Ўтказишлар чизмаларда кўрсатилади (6-расм)



### Вал системасида ораликли бирикма ҳисоби:

$\text{Ø}55 \frac{D7}{h7}$  бирикмадаги утказиш улчамлари рухсат этилган энг четки улчамларини оламиз.асосий вал-нинг номинал улчам ва аниклик квалитети буйича энг четки улчамчамлари олинади.

es- 0

ei- -30 мкм

Ораликли бирикмадаги тешикнинг номинал улчам ва аниклик квалитети буйича энг четки улчамлари олинади.

ES- 130 мкм;

EI- 100 мкм;

1. Тешикнинг улчамлари ҳисобланади.

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$D_{\max} = D_{\text{НОМ}} + ES = 55 + 0,13 = 55,13 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$D_{\min} = D_{\text{НОМ}} + EI = 55 + 0,1 = 55,01 \text{ мм}$$

в) жоиз ўлчам топилади:

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = 55,13 - 55,1 = 0,03 \text{ мм}$$

г) текшириш:

$$TD = ES - EI = 0,130 - 0,1 = 0,03 \text{ мм}$$

1. Валнинг улчамлари ҳисобланади

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$d_{\max} = d_{\text{НОМ}} + es = 55 + 0 = 55 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$d_{\min} = d_{\text{НОМ}} + ei = 55 - 0,03 = 54,97 \text{ мм}$$

в) жоиз ўлчам топилади:

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = 55 - 54,97 = 0,03 \text{ мм}$$

г) текшириш:

$$Td = es - ei = 0 - (-0,03) = 0,03 \text{ мм}$$

### 3. Бирикма оралигининг хисоби

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 55,13 - 54,97 = 0,16 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 55,1 - 55 = 0,1 \text{ мм}$$

в) ўртача қиймат аниқланади:

$$S_{yp} = (S_{\max} + S_{\min}) / 2 = (0,16 + 0,1) / 2 = 0,13 \text{ мм}$$

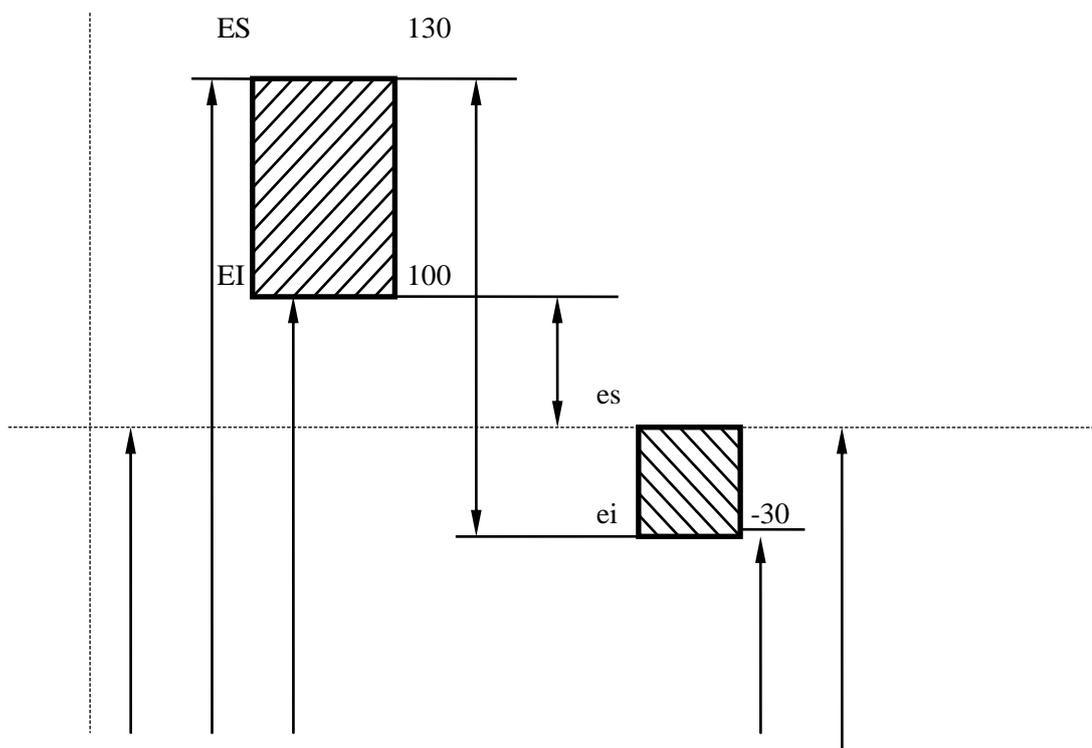
г) жоиз ўлчам топилади:

$$TS = S_{\max} - S_{\min} = 0,16 - 0,1 = 0,06 \text{ мм}$$

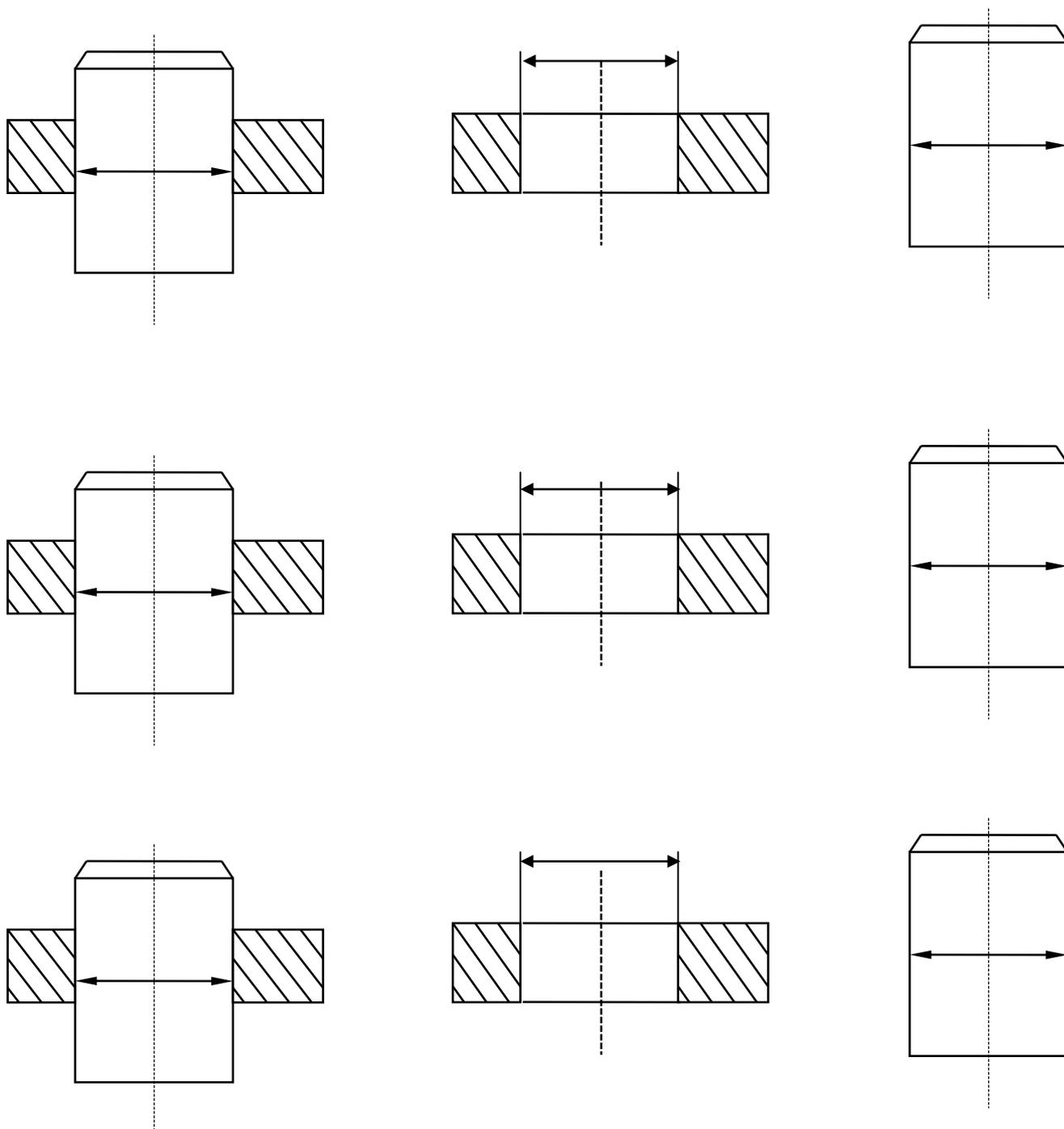
г) текшириш:

$$TS = TD + Td = 0,03 + 0,03 = 0,06 \text{ мм}$$

### 4. Жоиз майдон схемаси чизилади (7-расм)



5. Ўтказишлар чизмаларда кўрсатилади (8-расм)



## ВАЛ системасида таранг бирикма ҳисоби:

$\text{Ø}55 \frac{P8}{h7}$  бирикмадаги утказиш улчамлари буйича маълумотномадан [1] рухсат этилган энг четки улчамларини оламиз. асосий вал-нинг номинал улчам ва аниқлик квалитети буйича энг четки улчамлари олинади.  
es- 0  
ei- -30 мкм

Сунгра таранг бирик-мадаги тешикнинг номинал улчам ва аниқлик квалитети буйича энг четки улчамлари олинади.

ES- -32 мкм

EI- -78 мкм

1. Тешикнинг улчамлари ҳисобланади.

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$D_{\max} = D_{\text{НОМ}} + ES = 55 - 0,032 = 54,968 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$D_{\min} = D_{\text{НОМ}} + EI = 55 - 0,078 = 54,922 \text{ мм}$$

в) жоиз ўлчам топилади:

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = 54,968 - 54,922 = 0,046 \text{ мм}$$

г) текшириш:

$$TD = ES - EI = -0,032 - (-0,078) = 0,046 \text{ мм}$$

1. Валнинг улчамлари ҳисобланади

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$d_{\max} = d_{\text{НОМ}} + es = 55 + 0 = 55 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$d_{\min} = d_{\text{НОМ}} + ei = 55 - 0,03 = 54,97 \text{ мм}$$

в) жоиз ўлчам топилади:

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = 55 - 54,97 = 0,03 \text{ мм}$$

г) текшириш:

$$Td = es - ei = 0 - (-0,03) = 0,03 \text{ мм}$$

3. Бирикма хисоби

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 55 - 54,922 = 0,078 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = 54,97 - 54,968 = 0,002 \text{ мм}$$

в) ўртача қиймат аниқланади:

$$N_{yp} = (N_{\max} + N_{\min}) / 2 = (0,078 + 0,002) / 2 = 0,04 \text{ мм}$$

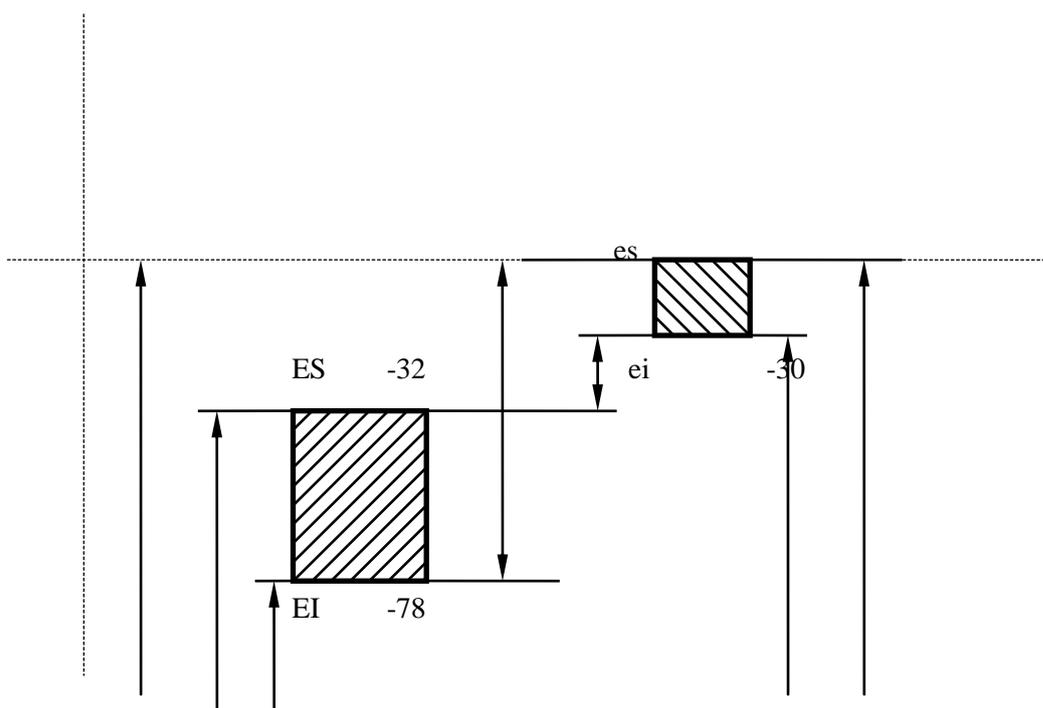
г) жоиз ўлчам топилади:

$$TN = N_{\max} - N_{\min} = 0,078 - 0,002 = 0,076 \text{ мм}$$

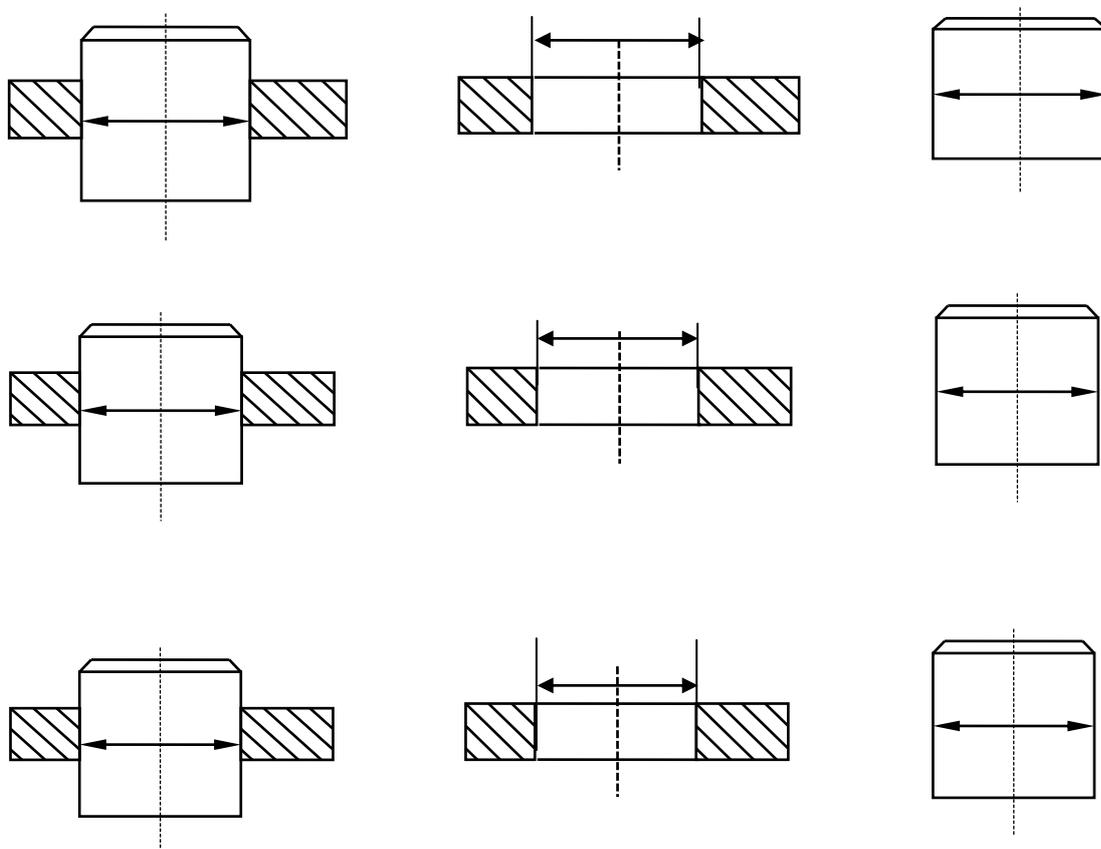
д) текшириш:

$$TN = TD + Td = 0,046 + 0,03 = 0,076 \text{ мм}$$

4. Жоиз майдон схемаси чизилади (9-расм)



5. Ўтказишлар чизмаларда кўрсатилади (10-расм)



## Вал системасида ўзгарувчан бирикма ҳисоби:

$\text{Ø}55 \frac{Js5}{h4}$  бирикмадаги утказиш улчамлари буйича маълумотномадан [1] рұхсат этилган энг четки улчамларини оламиз. асосий валнинг номинал улчам ва аниқлик квалитети буйича энг четки улчам-лари олинади.

es- 0

ei- -8 мкм

Сунгра узгарувчан бирикмадаги тешикнинг номинал улчам ва аниқлик квалитети буйича энг четки улчамлари олинади.

ES- 6,5 мкм

EI- 6,5 мкм

### 1. Валнинг улчамлари ҳисобланади

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$d_{\max} = d_{\text{НОМ}} + es = 55 + 0 = 55 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$d_{\min} = d_{\text{НОМ}} + ei = 55 - 0,008 = 54,992 \text{ мм}$$

в) жоиз ўлчам топилади:  $= 55 - 54,992 = 0,008 \text{ мм}$

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = 55 - 54,992 = 0,008 \text{ мм}$$

г) текшириш:

$$Td = es - ei = 0 + 0,008 = 0,008 \text{ мм}$$

### 2. Тешикнинг улчамлари ҳисобланади.

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$D_{\max} = D_{\text{НОМ}} + ES = 55 + 0,0065 = 55,0065 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$D_{\min} = D_{\text{НОМ}} + EI = 55 - 0,0065 = 54,9935 \text{ мм}$$

в) жоиз ўлчам топилади:

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = 55,0065 - 54,9935 = 0,013 \text{ мм}$$

г) текшириш:

$$TD = ES - EI = 0,0065 + 0,0065 = 0,013 \text{ мм}$$

3. Бирикма хисоби

а) максимал ўлчам аниқланади:

$$S(N)_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 55,0065 - 54,992 = 0,0145 \text{ мм}$$

б) минимал ўлчам аниқланади:

$$S(N)_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 54,9935 - 55 = -0,0065 \text{ мм}$$

в) ўртача қиймат аниқланади:

$$S(N)_{\text{yp}} = (S(N)_{\max} + S(N)_{\min}) / 2 = (0,0145 - 0,0065) / 2 = 0,004 \text{ мм}$$

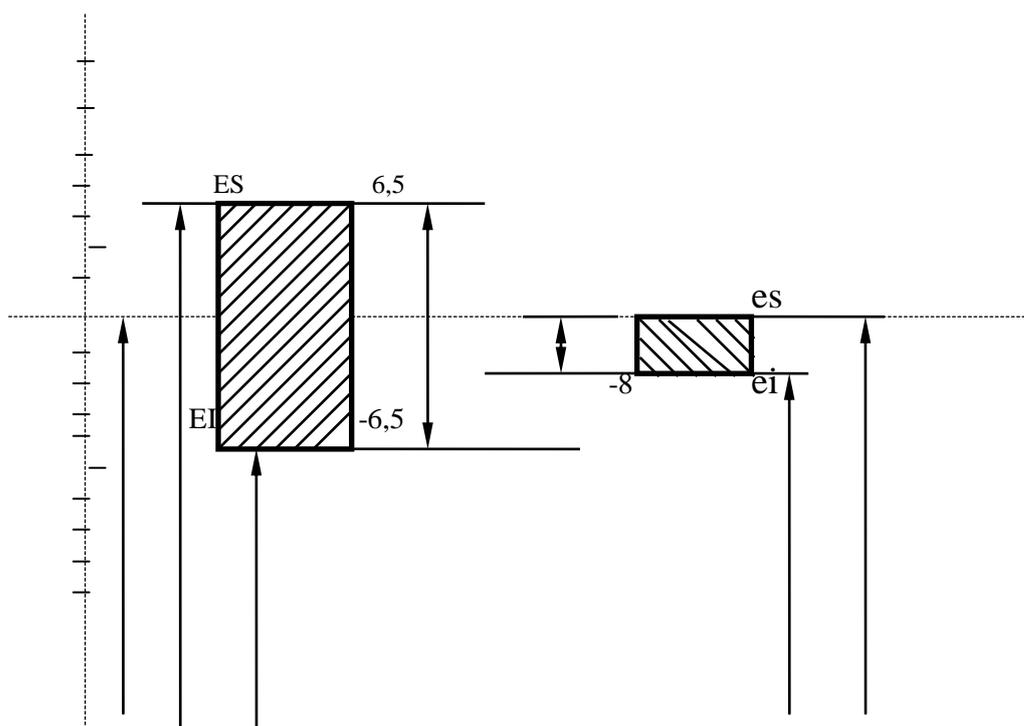
г) жоиз ўлчам топилади:

$$TS(N) = S(N)_{\max} - S(N)_{\min} = 0,0145 + 0,0065 = 0,021 \text{ мм}$$

д) текшириш:

$$TS(N) = TD + Td = 0,013 + 0,008 = 0,021 \text{ мм}$$

4. Жоиз майдон схемаси чизилади (11-расм).



5. Ўтказишлар чизмаларда кўрсатилади (12-расм).

