

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

**“Texnika fanlarini o‘qitish metodikasi” kafedrası
Kasb talim fakulteti**

**“Kasb ta’lim” (Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash)
bakalavr ta’lim yo‘nalishi**

**“METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA O‘ZARO
ALMASHINUVCHANLIK”
FANIDAN**

Referat

MAVZU: O‘zaroalmashuvchanlik va o‘lchamlar

Bajardi:

KTA-291gurux talabasi Ashurova Laylo

Qabul qildi:

Sodiqov A.R

Qarshi 2014

O‘zaroalmashuvchanlik va o‘lchamlar

Reja:

1. Mashinasozlikda o‘zaro almashuvchanlik.
2. O‘zaroalmashuvchanlik turlari .
3. O‘lcham turlari.
4. O‘lcham joizligi (quyimi).
5. Kvalitet to‘g‘risida tushuncha.
6. O‘lcham joizligini hisoblash.

O‘zaroalmashuvchanlik deb, mahsulot, uning qismlarining yoki boshqa narsalarning ma’lum ko‘rsatkichlari va xususiyatlari bo‘yicha shu singari mahsulot nusxalari bilan o‘zaro almashish imkoniyatlariga aytiladi. O‘zaroalmashuvchanlik baholanish ko‘rsatkichlari asosida to‘liq, qisman, tashqi, ichki va funksional o‘zaroalmashuvchanliklarga bo‘linadi. Xalq xo‘jaligida, ishlab chiqarishda to‘la o‘zaroalmashuvchanlik qoidalaridan keng foydalaniladi. Bu qoidalar mahsulotga qo‘shimcha ishlov berilmasdan maqsad uchun to‘g‘ridan-to‘g‘ri foydalanish imkoniyatini beradi. O‘zaroalmashuvchanlik talabiga javob berish uchun mahsulotning barcha funksional xususiyatlari bo‘yicha texnik talablarda belgilab qo‘yilgan oraliqda bo‘lishi kerak. Mahsulot ko‘rsatkichlarining aniqligiga qo‘yilgan talablarning bajarilishi o‘zaroalmashuvchanlikga erishishning eng asosiy shartlaridan biridir. O‘zaroalmashuvchanlik qoidalar mahsulotni loyihalash, ishlab chiqarish va undan foydalanishda detallar, qismlar va butun mahsulotning o‘zaro almashuvchanligini ta’minlash uchun xizmat qiladi. Mahsulot, uning qismlari va detallari o‘zaroalmashuvchan bo‘lishi mumkin.

To‘liq o‘zaroalmashuvchanlik deb, mahsulot, uning qismlarining yoki boshqa narsalarning ma’lum ko‘rsatkichlari va xususiyatlari bo‘yicha shu singari boshqa mahsulot nusxalari bilan qo‘shimcha mehnat sarflamasdan to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘zaro almashish imkoniyatiga aytiladi.

Ob’ektning to‘liq o‘zaroalmashuvchanligini ta’minlash, uni ishlab chiqarish va undan foydalanishda bir qancha yutuqlarga erishishga sharoit yaratadi:

- mahsulot detallari va boshqa qismlarini o‘zaro bog‘liq bo‘lmagan sexlarda ishlab chiqarib, mahsulotni yig‘ishni boshqa bir sexda tashkil qilish mumkin bo‘ladi;

- yig‘ish jarayoni soddalashadi va bu ish yuqori saviyaga ega bo‘lmagan ishchilar tomonidan detallarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri tutashtirishga keltiriladi;

- yig‘ish jarayonini aniq me’yorlanishi, ishni patokda tashkil qilish va avtomatlashtirish imkoniyatini yaratadi;

- zavodlar yuqori darajada mutaxassislashib, ular o‘rtasida yuqori

samaradorlikga ega bo‘lgan hamkorlik o‘rnatilishi mumkin bo‘ladi;

- mahsulotni ta’minlash ishlari soddalashadi, chunki har qanday ta’minlash ishlari, ishdan chiqqan detalni zahiradan yangi yoki oldindan ta’minlangan detal bilan qo‘shimcha ishlov bermasdan almashtirishdan iborat bo‘ladi.

Qisman o‘zaroalmashuvchanlik bo‘lganida esa mahsulot yoki uning qismlari boshqa shu singari mahsulot nusxalari bilan almashtirilishi uchun qo‘shimcha mehnat sarflab, uning xususiyatlarini moslashtirishni talab qiladi.

Mahsulotning tashqi o'zaroalmashuvchanligi deyilganda, uning ekspluatatsion ko'rsatkichlari va shuningdek tutashish yuzalarining o'lchami, shakli bo'yicha bo'ladigan o'zaroalmashuvchanlik tushuniladi. Bu tushuncha etralicha keng ma'noga ega bo'lib, ko'pchilik detal, uzal va agregatlarga xosdir.

Ichki o'zaroalmashuvchanlik mahsulotning ma'lum bir turi, mexanizm, agregatga xos bo'lishi mumkin va ularga tegishli bo'lgan elementlarning aynan biror bir nusxa hajmida o'zaroalmashuvchanligini ta'minlaydi. Masalan, podshipniklarning aylanuvchi sharik yoki rolidlari ichki o'zaroalmashuvchanlikga ega bo'ladi. SHuni ta'kidlash kerakki, har qanday ob'ektni ham qarash darajasi kengayib borishi bilan, uning faqat ichki o'zaroalmashuvchanlikga ega ekanligini isbotlash imkoniyatlari yaqqollasha boradi.

Ishlab chiqarilgan mahsulotning o'zaroalmashuvchanlik ko'rsatkichi o'zaroalmashuvchanlik koeffitsienti bilan baholanadi va bu ko'rsatkich quyidagicha aniqlanadi:

$$K_u = T_{uad} / T_d,$$

bu erda T_{uad} -mahsulotga kiruvchi o'zaroalmashuvchan detallarni tayyorlash mehnat sarfi, soat;

T_d -mahsulotning barcha detallarini tayyorlash mehnat sarfi, soat.

Odatda Rossiya maxsus adabiyotlarida metall qirqish sanoatida o'zaroalmashuvchanlik qoidalaridan foydalanish 1761 yil To'la va ma'lum vaqtdan keyin Ijevsk qurol ishlab chiqarish zavodlarida qo'llanilgan deb ta'kidlanadi. Aslida esa o'zaroalmashuvchanlik qonun-qoidalaridan foydalanish ko'p ming yillik o'tmish tarixiga ega bo'lib, Misr piramidalari qurilishida, qadimgi Rim suv quvrlari yotqizilishida keng qurilganligi ma'lum. O'zaro almashuvchanlikning ishlab chiqarishdagi muxim ahamiyatini odamlar o'sha qadim zamonlarda ham anglab etishgan.

O'zaroalmashuvchanlikni ta'minlashda xisobga olinishi zarur bo'lgan ko'rsatkichlardan biri mahsulot va uning elementlarini xarakterlovchi parametrlarning o'lchamlaridir. Har qanday fizik kattaliklar ularning o'lchamlari turlari va qiymatlari bilan aniqlanadi. O'lchamlar odatda nominal eng katta, eng kichik ruxsat etilgan chegaraviy va haqiqiy miqdorlarga ega bo'ladi.

Odatda nominal o'lcham qiymatlari standartlashtirilgan o'lchamlar qiymatlari qatorida mavjud bo'lgan sonlardan ma'lum hisoblarga asoslangan holda tanlab olinadi.

Haqiqiy o'lcham deb, ruxsat qilingan xatolik bilan o'lchab aniqlangan qiymatga aytiladi.

CHegaraviy o'lchamlar ikkita bo'lib, ular eng katta va engt kichik ruxsat etilgan chegaraviy o'lchamlar deb ataladi. Ta'kidlash joizki, o'zaroalmashuvchanlik qoidalari, o'lchash tushunchalari asosan geometrik o'lchamlar misolida talqin qilinadi. Mashinasozlikda mexanizmlarning aosisy detallari ish yuzalari silindrik tuzilishga ega. SHu sababdan, barcha tushunchalar asosan silindrik yuzalar o'zaro munosabatdan kelib chiqib aniqlanadi. Nominal o'lcham teshik va val uchun D_p va d_p , eng katta va eng kichik chegaraviy ruxsat qilingan o'lchamlar esa tegishli ravishda D_{max} , d_{max} va D_{min} , d_{min} , bilan, haqiqiy o'lchamlar D_x , d_x bilan belgilash qabul qilingan. Ishga yaroqli detallarning haqiqiy o'lchami chegaraviy ruxsat etilgan o'lchamlar oralig'ida yoki ularga teng bo'lishi mumkin, ya'ni

$$D_{min} \leq D_x \leq D_{max}, ;$$

$$d_{min} \leq d_x \leq d_{max}.$$

Nominal o'lcham bilan chegaraviy ruxsat qilingan o'lchamlar paramertning yuqorigi va pastki ruxsat qlingan og'ishlari (chetga chiqishlari) orqali bog'langan bo'ladi.

YUqorigi ruxsat qilingan chetga chiqish eng katta ruxsat qilingan chegaraviy o'lcham va nominal o'lchamlar farqi bilan aniqlanadi. (ES, es). Quyi ruxsat qilingan chegaraviy og'ish eng kichik ruxsat qilingan chegaraviy o'lcham va nominal o'lcham o'rtasidagi farq bilan aniqlanadi (EI, ei) Ular tegishli ravishda quyidagi bog'lamlar yordamida aniqlanadi:

$$\text{teshiklar uchun-} \quad ES = D_{\max} - D_p$$

$$EJ = D_{\max} - D_p;$$

$$\text{vallar uchun-} \quad es = d_{\max} - D_p;$$

$$ei = d_{\min} - D_p$$

Haqiqiy chetga chiqish esa haqiqiy o'lcham bilan nominal o'lcham frqi sifatida aniqlanadi:

$$E_x(e_x) = D_x - D_p$$

Hisob nazorat va chizmalarni soddalashtirish maqsadida detallarning ishchi chizmalarida nominal o'lcham va uning o'ng tomonidagi teproq qismida ishorasi bilan yuqorigi chegaraviy og'ish, pastrog'ida esa quyi chegaraviy og'ishi millimetrlarda keltirilib, o'lcham birligi ko'rsatilmaydi.

Misol: Mashinasozlik chizmalarida nominal o'lcham va chegaraviy og'ishlar millimetrlarda keltiriladi:

$$42^{+0,003}_{-0,021}; \quad 42^{-0,014}_{-0,024}; \quad 42^{+0,011}; \quad 42^{-0,025}.$$

Og'ishlar absolyut qiymat jixatidan teng bo'lganida, o'lchamdan oldin $\pm$ belgisi orqali yoziladi:

$$60 \pm 0,0260; \quad 120^0 \pm 20^1$$

Agar chegaraviy og'ishlardan biri "O" bo'lsa u ifodada ko'rsatilmaydi:

$$42^{+0,011} \quad \varnothing 42^{-0,025}$$

O'lchamlarning aniqlik darajasi, uning xaqiqiy qiymatlarini qabul kilish mumkin bo'lgan o'lchamlar oralig'i ya'ni o'lcham joizligi Bilan baxolanadi. Joizlik (quyim) deb eng katta va eng kichik ruxsat qilingan o'lchamlar o'rtasidagi farqga aytiladi. Joizlik (quyim) doim musbat kattalikdir va "T" harfi bilan belgilanadi.(bosim)

$$T_D = D_{\max} - D_{\min} = ES - E_j,$$

$$T_d = d_{\max} - d_{\min} = es - ei.$$

Joizlik (quyim) maydonlarining grafik tasvirlanishini soddalashtirish maqsadida ular shartli to'rtburchaklar bilan belgilanadi. Bunda tutashmaning o'qi doim sxemaning pastida joylashgan deb qabul qilinadi.

Quyim maydonlarining grafikda tasvirlanishini soddashtirish maqsadida,ular shartli to'rtburchaklar bilan belgilangan. Bunda ko'rsatilgan yuza o'qi doim schemaning pastida joylashgan deb qabul qilinadi. CHegaraviy og'ishlar "O" chizig'iga nisbatan ishorasiz xisobga olingan xolda, millimetrlarda ma'lum masshtabda keltiriladi.

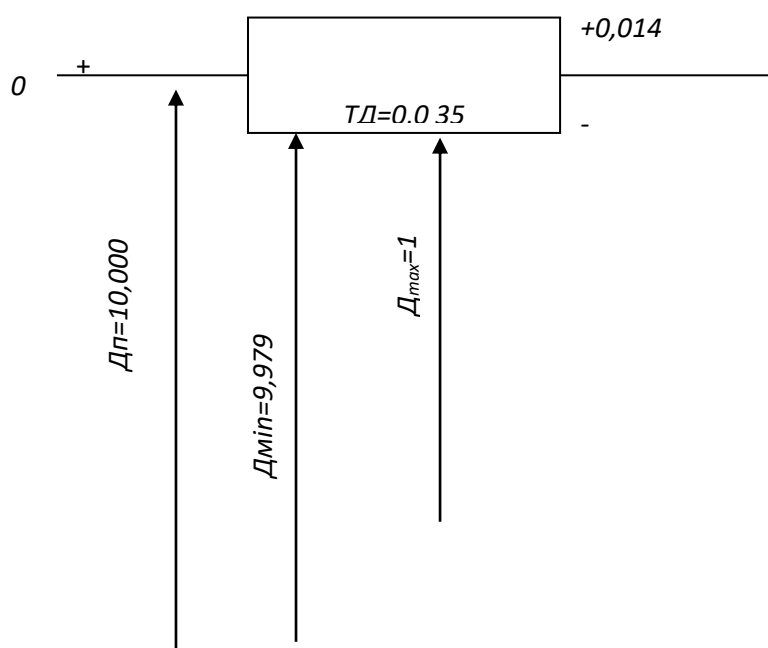
Nol chizig'i doim nominal o'lcham bilan bir chiziqda yotadi. Bu chiziq "0-0" tarzida belgilanadi.

Musbat chetga chiqishlar shu chiziqdan yuqoriga, manfiylari esa qabul qilingan ko‘lamda pastga qaratib qo‘yiladi YA’ni joizlik har qanday fizik kattalikning aniqlik me‘yori bo‘lib, o‘lchamning eng katta va eng kichik chegaraviy ruxsat qilingan o‘lchamlar yoki yuqorigi va quyi chegaraviy ruxsat qilingan og‘ishlar o‘rtasidagi farqidir.

Joizlik grafik shaklida “joizlik maydoni” deb ataluvchi to‘rtburchak ko‘rinishda ifodalanadi. (12-rasm)

Masalan: Quyidagi teshik o‘lchami uchun barcha zaruriy parametrlarini hisoblang: $\varnothing 10^{+0,014}_{-0,021}$

1. Teshikning nominal o‘lchami 10 mm
2. YUqorigi va quyi chegaraviy og‘ishlari tegishli ravishda- $ES = +0,014 \text{ mm}$, $EI = -0,021 \text{ mm}$
3. CHegaraviy ruxsat qilingan eng katta va eng kichik o‘lchamlar- $D_{max} = D_n + ES = 10 + 0,014 = 10,014 \text{ mm}$, $D_{min} = D_n + EI = 10 + (-0,021) = 9,979 \text{ mm}$.



1.1-rasm. Teshikning joizlik maydoni

4. Teshik o‘lchamning joizligi- $TD = ES - EI = 0,014 - (-0,021) = 0,014 + 0,021 = 0,035 \text{ mm}$. yoki $TD = D_{max} - D_{min} = 10,014 - 9,979 = 0,035 \text{ mm}$.

5. Teshikning joizlik maydoni joylashish sxemasi (1.1-rasm)

O‘lcham joizligini turli o‘lchamlarga xisoblashda ularning sonini kamaytirish uchun mashinasozlikda foydalaniladigan barcha o‘lchamlar o‘lcham diapazonlariga, ular esa o‘z navbatida Yana intervallarga bo‘linadi. Halqaro standartlash tizimi ISO takliflari asosida ishlab chiqilgan me‘yoriy xujjatlarda mashinasozlik amaliyotida uchraydigan asosiy o‘lchamlar quyidagi 5 oraliqlarga bo‘lingan: 0,01-0,1; 0,1-1; 1-500; 500-10.000; 10.000-31.500mm.

O‘lcham joizligini me‘yorlashda bu liapozon o‘lchamlariga ega bo‘lgan detallarga ishlov berish texnologiyalarining o‘ziga xosliklari, konstruktiv va metrologik muxitlar xisobga olinadi. Bu faktorlarni hisobga oluvchi ko‘rsatgich joizlik birligi (*i*) deb ataladi.

Umuman olganda joizlik miqdori (T) quyidagi bog‘lanish yordamida xisoblab topilishi mumkin:

$$T=a \cdot i,$$

bu yorda, i - joizlik birligi, mkm;

a - joizlik birligini soni.

YUqorida ta’kidlanganidek, joizlik birligi (i) ishlov beriluvchi detalning avvalambor o‘lchamiga bog‘liq bo‘lib, shu ko‘rsatgichga bog‘liq bo‘lgan faktorlarni hisobga oladi. Joizlik birligi soni (a), aksincha o‘lcham miqdoriga bog‘liq bo‘lmaydi va o‘lchamga qo‘yiladigan nisbiy aniqlik talablarini o‘zida aks ettiradi. Bu me’yoriy talab “kvalitet” tushunchasi bilan ifodalanadi. Bu atama fransuzcha “qualite”- so‘zidan olingan bo‘lib sifat tushunchasini anglatadi.

Kvalitet deb, berilgan o‘lchamlar oralig‘idagi (masalan 1-500mm) barcha o‘lchamlar uchun bir xil nisbiy qiymatga ega bo‘lgan (doimiy “a” qiymatli) joizliklar yig‘indisiga aytiladi. Berilgan biror kvalitetdagi aniqlikning o‘zgarishi faqat nominal o‘lchamga ega bo‘ladi.

ISO taklifi asosida ishlab chiqilgan joizlik va o‘tkazishlarning yagona tizimda (JO‘YAT) 19ta kvalitet belgilangan bo‘lib, ular aniqlik darajasining kamayishi ketma-ketligida quyidagicha ifodalanadi: 01; 0; 1; 2; 3;.....; 16; 17; Kvalitet tayyorlanish joizligini aniqlaydi va demak detalga ishlov berish va nazorat qilish usullari ham undan kelib chiqib belgilanadi. Kvalitetni xarakterlovchi nisbiy aniqlik me’yori joizlik birligi soni (a), berilgan kvalitetda o‘lcham joizligi doimiysi bo‘ladi.

Detallarga mexanik ishlov berish aniqligini o‘rganish asosida xalqaro ISO tizimi joizlik birliklarini xisoblash uchun quyidagi bog‘lanishlarni tavsiya qiladi:

1 mm dan 500 mm gacha bo‘lgan o‘lchamlar uchun

$$i = 0,45 \sqrt[3]{D} + 0,001D$$

500mm dan 10.000mm gacha bo‘lgan o‘lchamlar uchun

$$I = 0,004 \cdot D + 2,1.$$

Bu yorda D -joizlik, birligi aniqlanayotgan har bir o‘lchamlar intervalining o‘rta geometrik qiymati. Bog‘lanishning ikkinchi qismi o‘lchash xatoligini hisobga oladi. YUqorida keltirilgan formulalar yordamida joizlik birligini aniqlash va uning asosida joizlik qatorini tuzish uchun har bir o‘lcham oralig‘i (diapozoni) o‘z navbatida bir nechta intervallarga bo‘linadi. Masalan, 1-500mm o‘lchamlar diapozoni 13 intervalga bo‘linadi.

Har bir o‘lcham intervali o‘rta geometrik qiymati quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$D = \sqrt{D_{\min}} \cdot D_{\max},$$

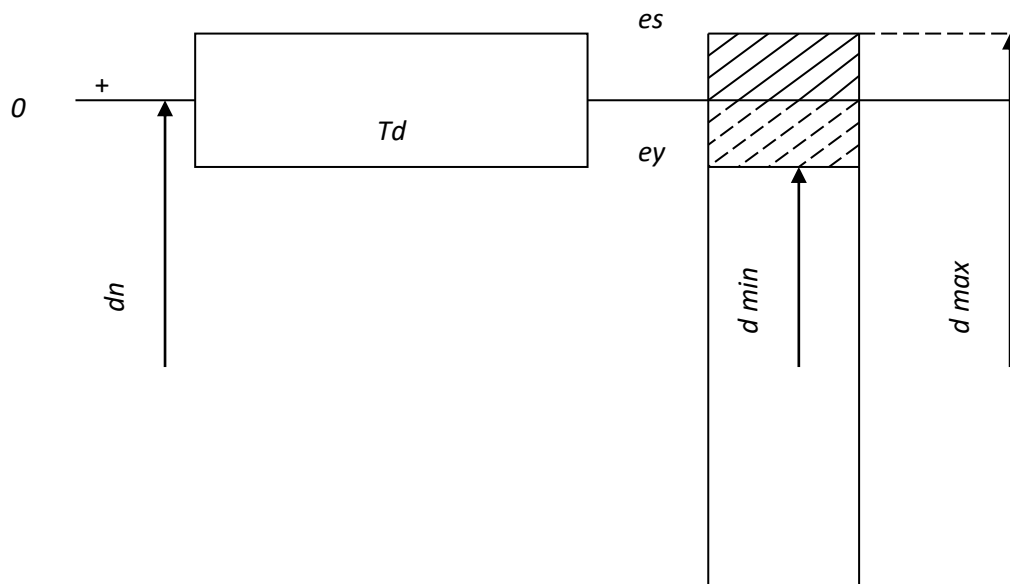
bunda interval kattaligi shunday tanlanishi kerakki, uning chegaraviy qiymatlari $D_{\max}$, $D_{\min}$ bo‘yicha aniqlangan joizlik birligi miqdori (i), D bo‘yicha aniqlanganidan faqat 5-8% oralig‘ida farqlanishi mumkin. Detallarning bir-biriga nisbatan qo‘zg‘aluvchan yoki qo‘zg‘almas tarzda yondashishi birikma hosil qiladi. Yondashish natijasida birkma hosil qiluvchi yuzalar brikuvchi yuzalar deyiladi.

Birikmalarda biri ikkinchisiga kirib tutashma hosil qilishida tashqi va ichki yuzalar farqlanadi. «Val» tashqi yuzalarni belgilash uchun qo‘llaniladigan atama, “teshik” esa ichki yuzalarni belgilash uchun qabul

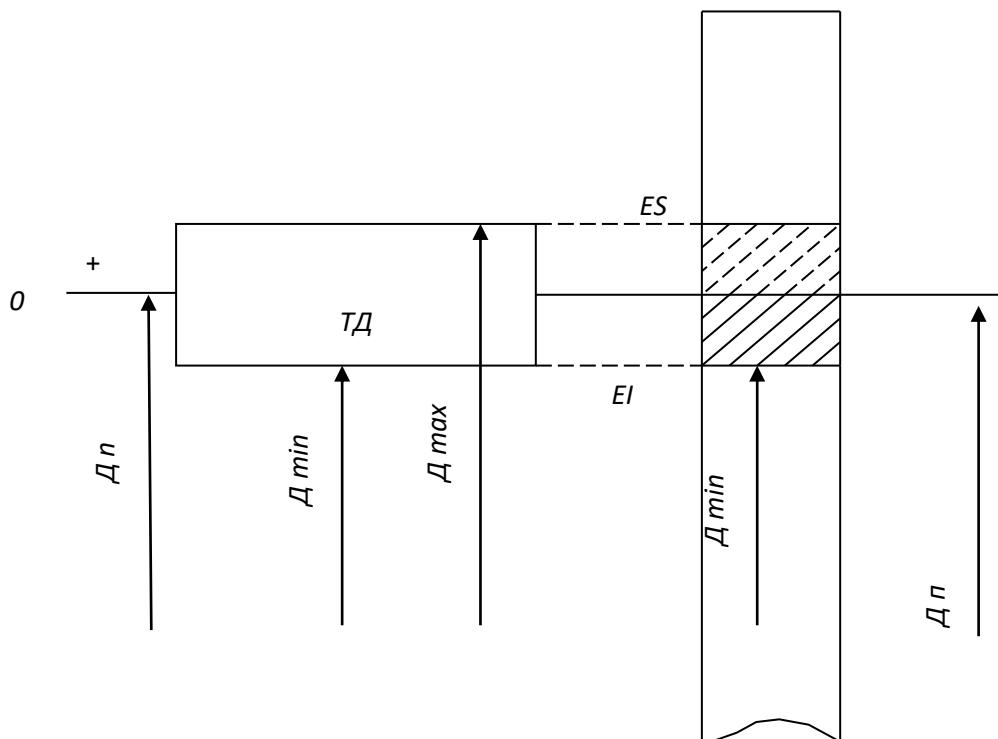
qilingan atamadir. Asosiy va asosiy bo‘lmagan val va teshiklar chegaraviy

og‘ishlarining qiymatlariga qarab bir-biridan farqlanadi. Asosiy teshik deb, eng kichik ruxsat qilingan chegaraviy chetga chiqishi nolga teng bo‘lgan

a)



b)



1.2-rasm. Joizlik maydonlarining sxematik ifodalanishi: a-val uchun; b-teshik uchun

tutashmalar qabul qilingan. Asosiy val deb eng katta ruxsat qilingan chegaraviy chetga chiqishi nolga teng bo'lgan val qabul qilingan. Asosiy bo'lmagan teshik va vallarda har ikkala chetga chiqish real musbat yoki manfiy qiymatlarga ega bo'ladi.

Nominal o'lcham bilan chegaraviy ruxsat etilgan o'lchamlar chegaraviy ruxsat etilgan og'ishlar orqali bog'lanadi. Chegaraviy ruxsat etilgan og'ishlar deb, parametr qiymatining nominal o'lchamga nisbatan mumkin bo'lgan eng katta va eng kichik og'ishlari qiymatiga aytiladi. U holda

$$D_{max} = D_p + ES, \quad D_{min} = D_p - EJ,$$

Vallar uchun $d_{max} = D_p + es$, $d_{min} = D_p - ei$, bu erda ES , es va EJ , ei - tegishli ravishda teshik va vallarning yuqorigi va quyi chegaraviy ruxsat etilgan og'ishlarning qiymatlari.

Haqiqiy og'ish esa haqiqiy o'lcham bilan nominal o'lcham farqi ko'rinishida aniqlanadi, teshiklar uchun $E_x = D_x - D_p$, vallar uchun $e_x = d_x - d_p$

Har qanday o'lcham aniqligi, uning chegaraviy ruxsat qilingan og'ishlari farqiga teng bo'lgan joizlik miqdori bilan baholanadi va bu miqdor quyidagicha aniqlanadi. Teshiklar uchun-
 $TD = ES - EI = D_{max} - D_{min}$,

$$\text{vallar uchun- } Td = es - ei = d_{max} - d_{min}$$

Xulosa

Ishlab chiqarish texnikasi va uning rivojlanish istiqbollari, doimiy mahsulot sifatini oshirishga qaratilgan talablar, fan texnika oxirgi yutuqlarining ishlab chiqarishga tadbiq qilinishi bakalavrlarini tayyorlashda standartlashtirish, o‘zaroalmashinuvchanlik va texnik o‘lchashlar bilan bog‘liq bo‘lgan savollarni amaliyotda dolizarb masala sifatida qo‘yishni talab qilmoqda.

“O‘zaro almashuvchanlik, standartlashtirish va texnikaviy o‘lchovlar” fani o‘zaro almashuvchanlikning zarur shartlaridan bo‘lgan geometrik ko‘rsatkichlarning aniqligini o‘lchash va ta’minlash usullarini qamrab oladi.

Fanning maqsadi - bo‘lajak bakalavrlarda umumtexnikaviy standartlarni qo‘llay olish talablariga rioya qilishni, mashinasozlik mahsulotlarini tayyorlashda, ishlatishda va ta’minlashda aniq hisob-kitoblarni bajarish va o‘lchash aniqligini ta’minlash ko‘niumasini xosil qilishdir.

Adabiyotlar

1. YAkushev A.I., Voronsov L.N., Fedotov N.M., Vzaimozamenyamost, standartizatsiya i texnicheskie izmereniya.- M.: Mashinostroenie, 1936. 350 s.
- 2.Sarancha G.A. Vzaimozamenyamost, standartizatsiya i texnicheskie izmereniya -M.: Izd-vo standartov. 1983, 264 s.
- 3.BoldinL.A Основы Vzaimozamenyamosti i standartizatsiya mashinostroeniya - M.:Mashinostroenie, 1984, 271 s.
- 4.Kozlovskiy N.S., Venogradov A.N. Основы standartizatsii, dopuski, posadki i texnichesdne izmereniya.-M.: Mshshnostroenne. 1982, 287 s.
- 5.Dopuski i posadki. Spravochnik pod redak. Myagkova V. A. 2 toma, L.: Mashinostroenie, 1982.
- 6.G.D.Крылова «Основы standartizatsii, sertifikatsii, metrologii» -M: «Audit» izd. ob'edineniya «YUNITI» . 1998.