

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT
INSTITUTI

“METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA
O‘ZAROALMASHINUVCHANLIK”

fanidan

(ma‘ruzalar matnlari)



Qarshi - 2018

Tuzuvchi:

A.S.Rashidov - QarMII “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrası assistenti

Taqrizchilar:

R.E.Yusupov - QarMII “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrası katta o`qituvchisi
R.Q.Azizov - Qashqadaryo SSM Davlat korxonasi 1-toifali mutaxassisi.

“Metrologiya, standartlashtirish va o`zaroalmashinuvchanlik” fanidan ma`ruzalar matnlari to`plami: – Qarshi, QarMII, 2018 y. – 175 bet.

Ushbu ma`ruzalar matnlari to`plami 5430100 – “Qishloq xo`jaligini mexanizatsiyalash” ta`lim yo`nalishi talabalari uchun mo`ljallangan bo`lib, bakalavrlar tayyorlash bo`yicha fanning namunaviy dasturi asosida yozilgan.

Ma`ruzalar matnlari to`plami «Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish» kafedrası (Bayon №3, 18.09.2018 y.), Neft va gaz fakulteti uslubiy komissiyasi (Bayon №3, 25.10.2018 y.) va Qarshi muhandislik – iqtisodiyot institutining uslubiy kengashi (Bayon №__, __.__.2018 y.) tomonidan muhokama qilinib, o`quv jarayonida foydalanish va chop etishga tavsiya etilgan.

KIRISH

“Metrologiya, standartlashtirish va oʻzaroalmashinuvchanlik”fani boʻyicha tayyorlangan ushbu maʼruza matnlari toʻplamida mashinasozlikda, qishloq xoʻjaligi texnikasida, sanoat tarmoqlarida ishlatiladigan detallar, detallarning birikmalar va birikma turlari, detallarning oʻlchamlari va ularning ogʻishlari, birikmalardagi oʻtqazishlar, oʻlchamlar zanjirlari va ularni hisoblash usullari, metrologik oʻlchash usullari va vositalari, oʻlchash asboblari va ularning metrologik tavsiflari, oʻlchash xatoliklari va ularning turlari, standartlashtirish asoslari, mahsulot sifati haqidagi zaruriy maʼlumotlar keltirilgan. Maʼruzlar matnlarini bayon qilishda sxematik ifodalashlardan, yangi pedagogik texnologiya usullaridan, jumladan, “klaster” usulidan ham foydalanishga harakat qilindi.

Hozirgi kunda har bir mutaxassis oʻz faoliyat sohasiga oid turli kattaliklarni va parametrlarni oʻlchash usullarini, oʻlchashda qoʻllaniladigan oʻlchash vositalarini va asboblarni, ularning metrologik va texnikaviy tavsiflarini bilishlari zarur. Bundan tashqari texnika yoʻnalishidagi mutaxassislar oʻlchanadigan va baholanadigan kattaliklarni nazorat qilish vositalari hamda ularni ishlatish bilan bogʻliq boʻlgan masalalarni ham bilmogʻi zarur. Shuningdek oʻzaro almashinuvchanlik va uning ahamiyati, turlari va asosiy tamoyillari haqida ham bilimlarga ega boʻlishi lozim.

Ushbu maʼruzlar matnlari toʻplamida jami 19 ta mavzu boʻyicha maʼruzalar jamlangan boʻlib, talabalarga yuqorida aytib oʻtilganlar boʻyicha zarur bilimlarni oʻzlashtirishlari va malakalarni egallashlarida yorqam beradi.

1 - ma'ruza: KIRISH. "METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA O'ZAROALMASHINUVCHANLIK" FANINING MAQSADI VA VAZIFALARI.

Reja:

- 1.1. Metrologiyaning maqsad va vazifalari.
- 1.2. Metrologiyaning rivojlanish tarixiga oid ma'lumotlar
- 1.3. Qadimiy, ko'hna o'lchovlar va o'lchash birliklari
- 1.4. O'zaroalmashinuvchanlik tushunchasi. Ishlab chiqarishda o'zaro almashinuvchanlikning ajalliklari.

Tayanch iboralar va atamalar: metrologiya, standartlashtirish, sertifikatlashtirish, o'zaro almashinuvchanlik, o'lchash.

1.1. Metrologiyaning maqsad va vazifalari.

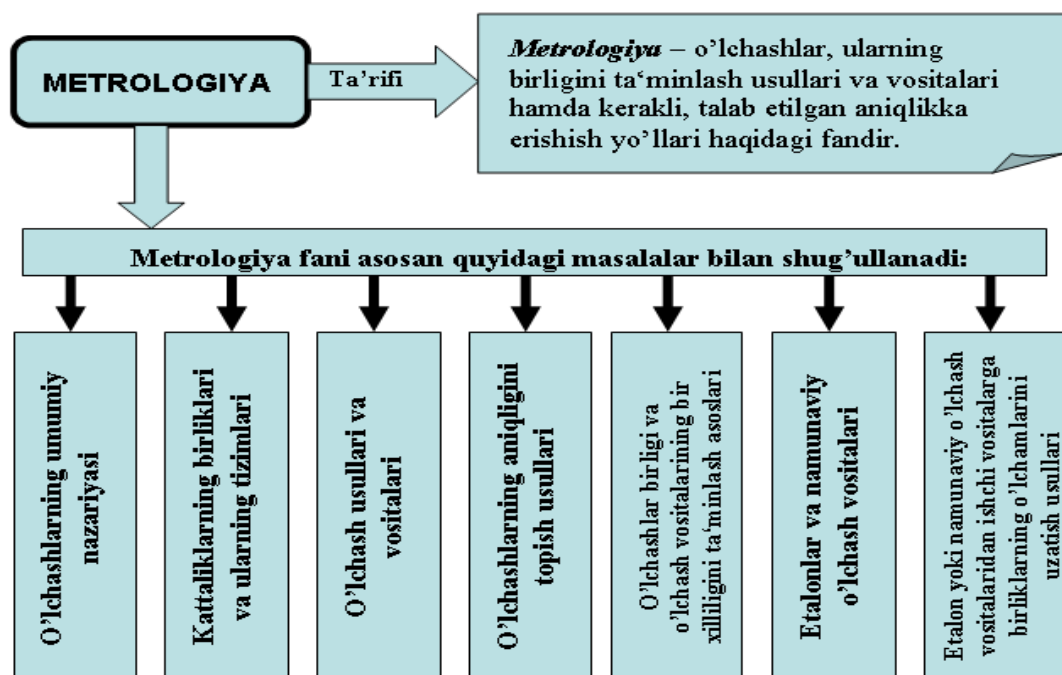
Metrologiya so'zi ikkita grek so'zi $\mu\epsilon\tau\rho\upsilon\nu$ – o'lchov va $\lambda\omicron\gamma\omicron\varsigma$ – fan degan so'zlarni anglatib, o'lchovlar to'g'risidagi fan, o'lchovshunoslik demakdir.

O'zDSt 8.010.1:2002 "O'zbekiston Respublikasining o'lchashlar birliligini ta'minlash davlat tizimi. Metrologiya. Atamalar va ta'riflar. 1-qism. Asosiy va umumiy atamalar" standartida metrologiyaga quyidagicha ta'rif berilgan:

metrologiya – o'lchashlar, ularning birliligini ta'minlash usullari va vositalari hamda kerakli aniqlikka erishish yo'llari haqidagi fan.

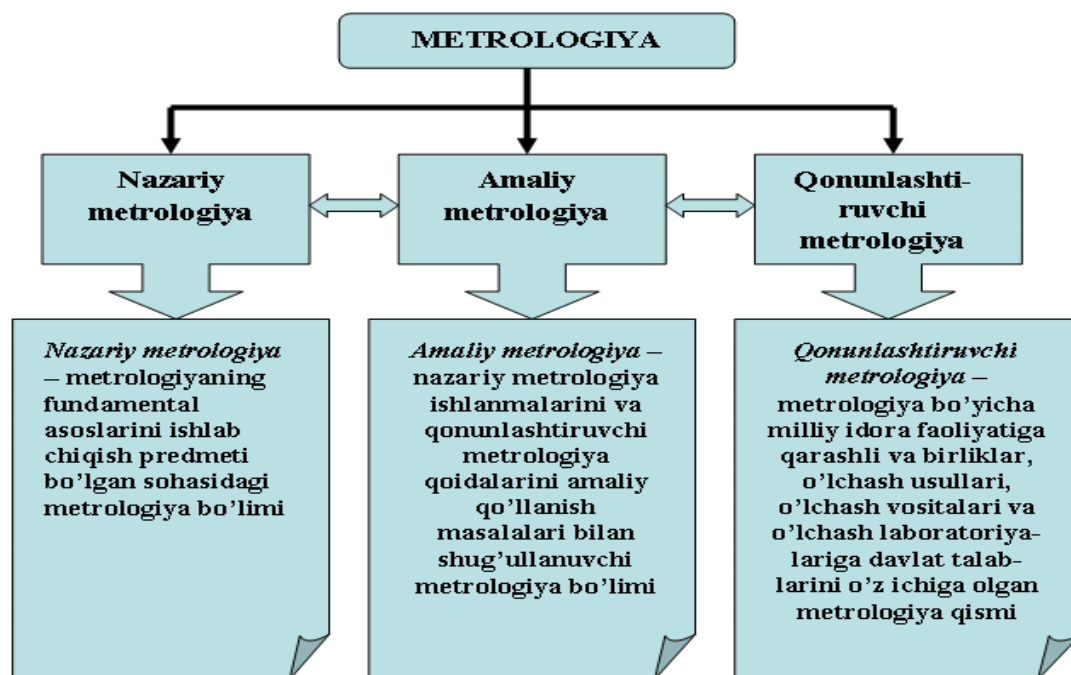
Metrologiya fani qadimiy fanlar qatoriga kiradi, chunki ushbu fanga oid dastlabki bilimlar juda qadim zamonlardayoq, insonlarning o'lchashlarga bo'lgan ehtiyojlari natijasida paydo bo'la boshlagan.

Quyidagi 1.1–rasmda metrologiya va u shug'ullanadigan masalalar sxema ko'rinishida berilgan.



1.1– rasm. Metrologiya va uning shug'ullanadigan masalalari.

Metrologiya o'z navbatida quyidagi bo'limlarga bo'linadi (1.2 – rasm).



1.2 – rasm. Metrologiyaning bo'limlari.

1.2. Metrologiyaning rivojlanish tarixiga oid ma'lumotlar

Metrologiya fanining tarixi minglab yillarni o'z ichiga oladi. Insoniyatning o'lchashlarga bo'lgan ehtiyoji qadim zamonlardayoq yuzaga kelgan. Kishilar kundalik hayotda har xil kattaliklarni: masofalarni, yer maydonlarining yuzalarini, jismlarning o'lchamlari va massalarini, vaqtni va hokazolarni bu jarayonlarning yuzaga kelish sabablarini, manbalarini bilmasdan, o'zining sezgisi va tajribasi asosida o'lchay boshlagan.

Eng qadimgi o'lchash birliklari – *antropometrik*. U insonning muayyan a'zolariga muvofiqlikka yoki moyillikka asoslangan holda kelib chiqqan. Masalan: *ladon* – bosh barmoqni hisobga olmaganda qolgan to'rttasining kengligi; *fut* – oyoq tagining uzunligi; *pyad* – yozilgan bosh va ko'rsatkich barmoqlar orasidagi masofa, *qarich*, *quloch*, *qadam* va hokazolar.

Ba'zi bir tabiiy o'lchovlar tabiatda mavjud narsalarga taqqoslashga asoslanib hosil qilingan. Masalan, turli qimmatbaho toshlarning o'lchov birligi sifatida keng qo'llanilgan, «nuxotcha» ma'nosini anglatuvchi «karat», «bug'doy doni» ma'nosini bildiruvchi «gran» shular jumlasidandir. Vaqt o'lchovlari ham tabiat hodisasiga asoslanib hosil qilingan. Munajjimlarning ko'p yillik kuzatishlari natijasida qadimgi Vavilonda vaqt birligi sifatida yil, oy, soat tushunchalari ishlatilgan. Keyinchalik yerning o'z o'qi atrofida to'la bir marta aylanishiga ketgan vaqtning $1/86400$ qismi sekund nomini olgan.

Keyinchalik tabiiy «o'lchovlar» turmushda keng qo'llana boshlandi.

Shunday o'lchovlardan biri yerning o'z o'qi atrofida aylanishini vaqt birligi sifatida ishlatilishidir. Jamiyatning rivojlanishi, savdo va dengiz sayohatining rivojlanishiga, sanoatning paydo bo'lishiga, fanning rivojlanishiga

olib kelgan bo'lsa, shu bilan birga maxsus texnika va o'lchash vositalarini bunyod etishga ham sababchi bo'ldi.

Insoniyat taraqqiyot rivojlanishining ilk davrlaridanoq «moddiy» o'lchashlar va o'lchash birliklarining katta ahamiyatini tushunib yetganlar.

Qadimgi dunyoda va o'rta asrlarda ham metrologiya xizmati bo'lmagan. Ba'zi tarixiy ma'lumotlarga ko'ra metrologiya xizmati va metrologik ta'minot masalalarining dastlabki kurtaklari turli davlatlarda turlicha tarzda vujudga kela boshlagan. Masalan, rus knyazi Svyatoslav Yaroslavich belidagi oltin kamaridan uzunlikning namunaviy o'lchash vositasi sifatida foydalangan. Tarixiy ma'lumotlarga ko'ra knyaz davriy ravishda bozor rastalarini oralab yurib, turli mato sotuvchilarining o'lchovlarini kamari bilan taqqoslab turgan. Agar ular orasidagi tafovut belgilanganidan ortib ketsa, sotuvchini shafqatsiz jazolangan.

Italiyada ham bu borada muayyan tartib belgilangan edi (o'rta asrlarda). Cherkov va butxonalarda aniq sondagi marvarid donalari saqlanib, ulardan sochiluvchan (dispers) moddalarning hajm va massa birliklarini hosil qilishda foydalanganlar.

Vaqt o'tishi bilan savdo – sotiq va o'zaro iqtisodiy aloqalarning rivojlanishi mobaynida o'lchovlarga aniqlik kiritish, yangiliklarini hosil qilish, o'zaro solishtirish va qiyoslash usullari shakllanib, o'nlab yangi va mukammalroq o'lchash birliklari hosil bo'la boshlagan. Asta – sekin xalqlararo, davlatlararo o'lchash birliklari ta'sis etilgan (Yer meridianining qirq milliondan bir ulushi bo'yicha – «metr», bir kub detsimetr suvning harorati 4°C bo'lgandagi massasi – «kilogramm» va hokazolar).

Fan va texnikaning rivojlanishi har xil kattaliklarning o'lchamlarini muayyan o'lchovlarga qiyoslab kiritishni taqozo eta boshladi. Bunday faoliyat jarayoni va rivojlanishi davomida o'lchashlar haqidagi fan, ya'ni metrologiya yuzaga keldi.

Hozirda metrologiya sohasi yanada tez rivojlanmoqda, chunki sanoatning rivojlanishi, hozirgi zamon talablarining bajarilishi nazorat – o'lchash asboblari bog'liqdir.

O'lchash texnikasini yanada mukammallashtirish vazifalari zamonaviy avtomatik va hisoblash texnikasining, texnologik jarayonlarining yangi yutuqlarini qo'llashga asoslanadi.

Xulosa sifatida metrologiyaning rivojlanish tarixiga nazar tashlasak, quyidagi muhim bosqichlarni keltirishimiz mumkin.

- 1791 yilda metr etaloni Fransiyada qabul qilinishi (1 metr Yer meridiani uzunligining 4×10^{-7} bo'lagiga teng qilib olinganligi);

- 1875 yilda Parijda 17 davlat tomonidan Xalqaro konvensiyani qabul qilinishi (bu esa mavjud metrik sistemaning takomillashtirishga qaratilgan bo'lib, metr o'lchov birligiga asos soladi);

- 1893 yilda Rossiyada D.M. Mendeleev tomonidan o'lchov va og'irlik (tarozi) Bosh palatasining tashkil etilishi;

- 1931 yilda Leningrad shahrida o'lchov va tarozi Bosh palatasi asosida D.M. Mendeleev nomidagi Butunittifoq metrologiya ilmiy tadqiqot institutining tashkil topishi;

– 1960 yilda Xalqaro birliklar tizimi (SI) ning qabul qilinishi. Bu tizim bo'yicha 1 metr vakuumda to'liq uzunligining 1650763,73 teng qilib olinishi (Kriptonni etalon metri);

– 1983 yilda metrni qabul qilishda yorug'likning vakuumda 1/299792458 bir sekundda o'tgan yo'lga teng qilib qabul qilinishi;

– 1993 yilda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzurida O'zbekiston davlat Standartlash, metrologiya va sertifikatlash markazi (O'zstandart) tashkil etildi;

– 2002 yilda O'zbekiston davlat standartlash, metrologiya va sertifikatlash markazi O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ("O'zstandart") agentligiga aylantirildi.

Bugungi kunda ham olimlarimiz o'lchash nazariyasi va texnikasi rivoji ustida tinimsiz ilmiy izlanishlar olib borishmoqda.

1.3. Qadimiy, ko'hnaga o'lchovlar va o'lchash birliklari

Eng qadimgi o'lchash birliklari – antropometrik, ya'ni insonning muayyan a'zolariga muvofiqlikka yoki moyillikka asoslangan holda kelib chiqqanligi haqida yuqorida ma'lumotlar berib o'tilgan edi.

Ko'pchilik xalqlarda, shu jumladan bizning xalqimizda ham uzunlik o'lchovi sifatida inson tanasining biron qismiga moslikka asoslangan o'lchash birliklari qo'llanilgan. Masalan, barmoq, gaz, tutam, qarich, quloq, fut, dyum kabilar.

Quyida ayrim birliklarning ta'rifini keltirib o'tamiz:

Barmoq – o'rta barmoqning eniga mos uzunlikdir (ba'zida *angusht* deb ham yuritiladi).

Gaz deb ataluvchi uzunlik birligi uch usulda aniqlangan:

- 1) uzatilgan qo'l barmoqlarining uchidan qo'l yelkasigacha bo'lgan masofa;
- 2) yon tomonga uzatilgan qo'l barmoqlarining uchidan ko'krak o'rtasigacha yoxud burun uchigacha bo'lgan masofa;
- 3) yon tomonga uzatilgan qo'l barmoqlarining uchidan ikkinchi yelkagacha bo'lgan masofa.

Dyum – golland tilida *katta barmoq* degan ma'noni anglatadi, bu birlik asosan Rossiya, G'arb mamlakatlarida ishlatilgan.

Milya – lotin tilida *ming qadam* degan ma'noni bildiradi, bu birlik Rossiya, Angliya, AQSh mamlakatlarida, xalqaro dengizchilik ishlarida qo'llanilgan.

Farsax – yo'l uzunligini o'lchashda Sharq mamlakatlarida, hususan O'rta Osiyoda keng qo'llanilgan birlik (ba'zida *farsang*, *sang*, *tosh* deb ham yuritilgan)

Tanob – ekin maydonlarini o'lchashda O'rta Osiyoda keng qo'llanilgan, tomonlarining uzunligi 60 gazdan bo'lgan kvadratning yuziga teng.

Barrel – asosan xalqaro savdo ishlarida neft mahsulotlarining hajmini o‘lchashda qo‘llanilgan. *Barrel* so‘zi ingliz tilidan olingan bo‘lib, *bochka* degan ma‘noni bildiradi.

Suv sarfini o‘lchashda qo‘llaniladigan o‘lchov va o‘lchash birliklari o‘ziga xos nomlanishga ega. Masalan, «quloq» (11,5 l/s), «tegirmon» (1 T = 5 quloq = 57 – 58 l/s) singari o‘lchash birliklari bunga misol bo‘la oladi.

Massani o‘lchash uchun bir narsaning massasi ikkinchi narsaning massasi bilan solishtirilgan, bunda asosan don (ARPA (0,041 g), bug‘doy, no‘xat (0,18 – 0,20 g) va meva (danak, yong‘oq va h.k.) donalaridan foydalanilgan (batafsilroq ma‘lumotlar quyida berilgan 1.1 – , 1.2 – , 1.3 – va 1.4 – jadvallarda keltirilgan).

1.1– jadval

Qadimiy uzunlik birliklari

№	Uzunlik birliklarining nomlari	Birliklarning xalqaro birliklar tizimi bo‘yicha qiymatlari
1	ARPA doni = 6 ishchi ot yoli	1 arpa doni = 3,472 mm = $3,472 \times 10^{-3}$ m
2	barmoq = 6 arpa doni	1 barmoq = 20,832 mm = $20,832 \times 10^{-3}$ m
3	Yog‘och (yig‘och) = 12000 qadam	1 yog‘och = 9000 m = 9 km
4	Ot yoli	1 ot yoli = 0,5786 mm = $0,5786 \times 10^{-3}$ m
5	Farsax	a) 1 farsax = 12000 qadam $\approx$ 8500 m. b) 1 farsax = 9000 qadam $\approx$ 6000 m.
6	Tutam = 4 barmoq	1 tutam = 83,328 mm = $83,328 \times 10^{-3}$ m (O‘rta Osiyo)
7	Chaqirim = 1200 qadam = = 1200 yo‘l qari = 1800 qari	1 chaqirim = 1066 m (O‘rta Osiyo)
8	shar = 4000 qadam	1 shar = 3000 m = 3 km
9	qadam = 1 yo‘l qari = 1,5 qari	1 qadam = 74,9952 mm = 0,75 m
10	qari = 6 tutam	1 qari = 499,968 mm = 0,5 m
11	qarich	1 qarich = 19 – 21 sm (O‘rta Osiyo)
12	quloch	1 quloch $\approx$ 142 sm (Buxora) 1 quloch $\approx$ 167 sm (Farg‘ona)
13	gaz	1 gaz = 106 – 107 sm (Xorazm, yer o‘lchash ishlarida) 1 gaz $\approx$ 61 sm (Xorazm, gazmol o‘lchash ishlarida) 1 gaz $\approx$ 79 sm (Buxora, qurilish ishlarida) 1 gaz $\approx$ 102 sm (Buxora, gazmol o‘lchash ishlarida) 1 gaz = 68,6 – 70,7 sm (Samarqand, Toshkent, Farg‘ona)
14	Alchin	1 alchin = 71 sm (O‘rta Osiyo)

15	Milya	1 milya = 1609 m (AQSH, Angliya) 1 milya = 7 versta = 7467,6 m (Rossiya) 1 dengiz milyasi = 1852 m (Xalqaro dengizchilik ishlarida)
16	Versta	1 versta = 1066,8 m (Rossiya)
17	Arshin	1 arshin = 71 sm (Rossiya)
18	Yard	1 yard = 3 fut = 91,44 sm (Angliya)
19	fut	1 fut = 12 dyum = 30,48 sm (Rossiya, G'arb mamlakatlari)

1.2 – jadval

Qadimiy massa birliklari

№	Massa birliklarining nomlari	Xalqaro birliklar tizimidagi qiymatlari
1	ARPA doni	0,04095 g = 0,00004095 kg (O'rta Osiyo)
2	Misqol	4,53 – 4,55 g (Xorazm, X – XIX asrlar) 4,8 g (Buxora, XVI – XIX asrlar) 4,46 g (Samarqand, VI – VIII asrlar) 4,55 g (Farg'ona, XIX asr)
3	qadoq	409,5 g = 0,4095 kg (O'rta Osiyo)
4	Kumush tosh	1023,75 g = 1,02375 kg (O'rta Osiyo)
5	Oltin tosh	2047,50 g = 2,0475 kg (O'rta Osiyo)
6	To'rtidan bir pud	4095,0 g = 4,095 kg (O'rta Osiyo)
7	Yarim pud	8190,0 g = 8,190 kg (O'rta Osiyo)
8	pud	16380,0 g = 16,38 kg (Rossiya)
9	Kichkina botmon	131040 g = 131,04 kg (O'rta Osiyo)
10	botmon	163800 g = 163,80 kg (O'rta Osiyo)
11	Katta botmon	262080 g = 262,08 kg (O'rta Osiyo)
12	Eng katta botmon	327600 g = 327,60 kg (O'rta Osiyo)
13	G'ichcha	1/1024 botmon = 168 kg (Toshkent, XIX asr)
14	Daxsar	1/4 botmon = 40,95 kg
15	O'nimsar	1/16 botmon = 10,2375 kg
16	Ilcha	1/512 botmon ≈ 336 g (Toshkent, XIX asr)
17	Qop	65 – 66 kg (O'rta Osiyo, XIX asr)
17	Draxma	1,772 g (Angliya)
18	Zolotnik	4,27 g (Rossiya)
19	Unsiya	16 draxma = 28,35 g (Angliya)
20	Funt	453,6 g (Angliya) 409,5 g (Rossiya)

1.3. – jadval

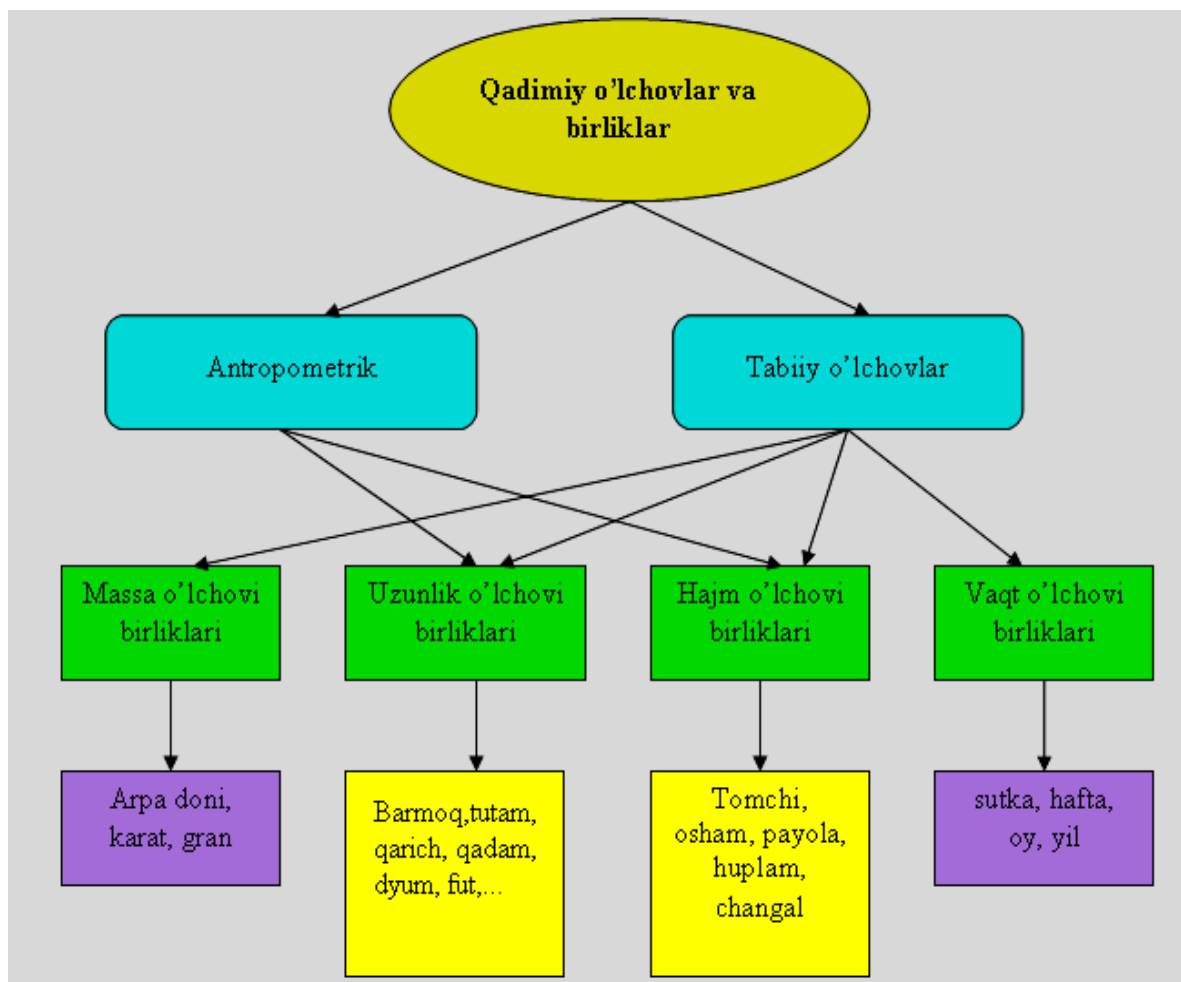
Qadimiy yuza birliklar

№	Yuza birliklarining nomlari	Xalqaro birliklar tizimidagi qiymatlari
1	Tanob	4037 – 4097 m ² (Xorazm) 2731–2845 m ² (Buxora, Samarqand, Surxondaryo) 1821 m ² (Farg‘ona, Toshkent, Chimkent)
2	Akr	4046,9 m ² (Angliya)
3	Desyatina	10925,4 m ² (Rossiya)

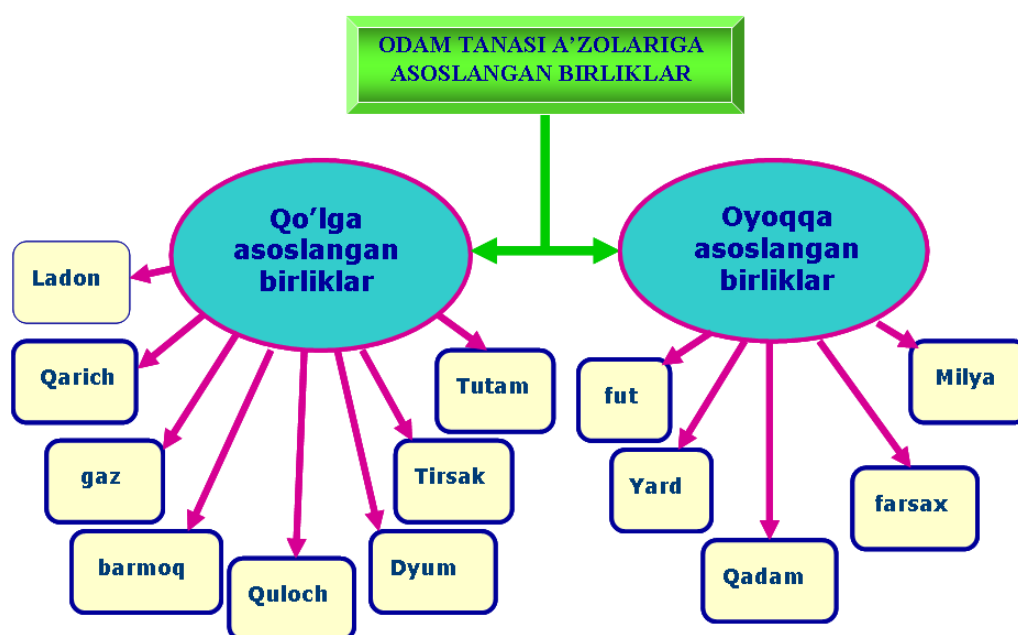
1.4. – jadval

Qadimiy hajm birliklari

№	Nomi	SI tizimi birliklari bo‘yicha qiymati	№	Nomi	SI tizimi birliklari bo‘yicha qiymati
1	Mudd	1,055 <i>litr</i>	14	Milva	4,225 <i>litr</i>
2	Osham	15 – 20 sm ³	15	Tomchi	0,05 <i>ml</i>
3	Osh qoshiq	15 – 20 sm ³	16	Filj	311 <i>litr</i>
4	Piyola	≈ 0, 4 <i>litr</i>	17	Xarruba	0,129 <i>litr</i>
5	Putra	9,3 dm ²	18	Xuplam	15...20 <i>ml</i>
6	Savray	≈ 1,5 <i>litr</i>	19	Qayl	22,08 <i>litr</i>
7	sanoch	≈ 1,5 <i>litr</i>	20	Chetvert	≈ 3 <i>litr</i> (Rossiya)
8	sarjin	0,5x1x2m ³ = 1m ³	21	Barrel	159 <i>litr</i>
9	Ashir	6 <i>litr</i>	22	Bushel	36,37 <i>litr</i> (Angliya) 35,24 <i>litr</i> (AQSh)
10	Birshola	8,5 <i>litr</i>	23	Vedro	12,3 <i>litr</i> (Rossiya)
11	Laux	520 <i>litr</i>	24	Gallon	4,546 <i>litr</i> (Angliya) 3,785 <i>litr</i> (AQSh)
12	Maxtum	≈ 17 <i>litr</i>	25	Pinta	0,568 <i>litr</i> (Angliya) 0,473 <i>litr</i> (AQSh)
13	Metre	10,3 <i>litr</i>			

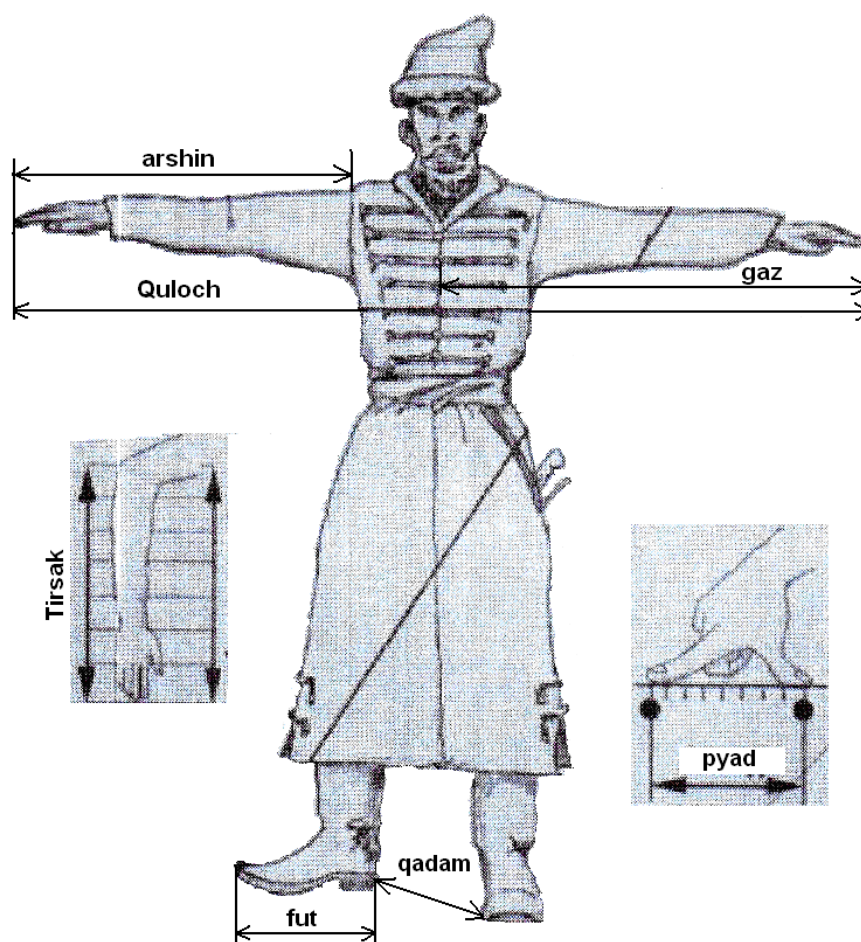


1.3 – rasm. Qadimiy o'lchovlar va o'lchash birliklari.



1.4 – rasm. Odam tanasi a'zolariga asoslangan o'lchash birliklari.

Quyidagi 1.5-rasmda Rossiya xalqlarida inson tanasi a'zolariga moslikka asoslanib qabul qilingan va o'lchash ishlarida qo'llanilgan birliklar ko'rsatilgan.



1.5-rasm. Inson tanasi a'zolariga asoslangan o'lchov birliklari.

1.5. O'zaroalmashinuvchanlik tushunchasi. Ishlab chiqarishda o'zaro almashinuvchanlikning ajzalliklari.

Ishlab chiqarishda o'zaro almashinuvchanlik tushunchasi kop' uchraydi. Bu tushuncha turli mashina va mexanizmlarni tashkil etuvchi bir xil nomdagi tarkibiy qismlar va detallar bir-birining o'rnini bosa olishini ifodalaydi. Masalan, 17-chi o'lchamli metrik rezbali gayka har qanday mashina va mexanizmlardagi shu o'lchamga mos ixtiyoriy tanlangan boltga to'g'ri keladi, kompyuter sichqonchasi har qanday turdagi kompyuterga mos keladi, ayrim yengil avtobillarning ba'zi detallari (diskalari, shinalari, karbyuratorlari, ...) o'zaro bir-biriga to'g'ri keladi.

O'zaro almashinuvchanlikning qachon, qanday va qayerdan kelib chiqqanligi haqida aniq ma'lumotlar yo'q. Biroq Misr ehromlarini qurishda, qadimgi Vavilon minorasini qurishda, Markaziy Osiyodagi ajdodlarimiz bunyod etgan inshootlarni qurishda o'zaro almashinuvchanlik prinsipi qo'llanilganligini kuzatish mumkin. O'sha davlardayoq g'ishtlarning

o'lchamlari, drenaj tizimiga, og'irlik va uzunlik o'lchovlariga, turli otish qurollariga ma'lum me'yorlar bo'lgan.

Qadimgi Venetsiyada harbiy va savdo kemalarini ishlab chiqarishda uzluksiz oqim (potok) usuli qo'llanilgan, bu o'zaro almashinuvchanlik prinsipi qo'llanilganligidan dalolat beradi.

O'zaro almashinuvchanlik prinsipini Rossiyada birinchi bo'lib Tula shahrining, keyinchalik Ijevsk qurol ishlab chiqarish korxonasining ustalari tatbiq etishgan. 1706-1715 yil yo'riqnomalarida Pyotr I miltiqlar ishlab chiqarishdagi detallarni tayyorlashda qo'llaniladigan kalibrlar va miltiq qismlarining bir jinsli bo'lishiga rioya qilishni ustalarga buyurgan. Tuladagi zavodda miltiq ishlab chiqarishda o'zaro almashinuvchanlik prinsipi 1826 yilda chet elliklarga katta muvaffaqiyat bilan namoyish qilingan. Ombordan tanlanmay olingan 30 dona miltiq detallarga ajratilib, aralashtirilgan, so'ng bu detallardan tanlamay yana 30 dona miltiq yig'ilgan. Natijada har bir miltiq yana nuqsonsiz ishlaydigan bo'lgan.

O'zaro almashinuvchanlik atamasi hamda tushunchasi XX asrga kelib shakllandi va keng qo'llanila boshladi. O'gir sanoat va mashinasozlik sanoatining, harbiy texnikaning tez rivojlanib borishi o'zaro almashinuvchanlikning ham tez rivojlanishiga yordam berdi.

Fuqaro sanoatida o'zaro almashinuvchanlik prinsipining qo'llanilishi birinchi jahon urushi (1914 – 1918 yillar) dan keyin boshlandi. Bu urush Rossiyadagi va chet mamlakatlardagi ayrim harbiy korxonalarda o'zaro almashinadigan detallar va qismlarni konstruksiyalash va ishlab chiqarish sirlarini ochib tashlashga majbur etdi.

Mashinasozlikda o'zaro almashinuvchanlik yalpi va seriyalab ishlab chiqarishning asosiy zaruriy shartlardan hisoblanadi. O'zaro almashinuvchanlik prinsipiga rioya qilinmasa, hatto ko'pgina jihozlardan ham ko'ngildagidek foydalanib bo'lmaydi. Masalan, istalgan lampochka istalgan potronga buralib kiradi, o'tqazish o'lchami jihatdan bir xil tartib raqamli sharikli podshipnik istalgan mashinaga (mototsikl, avtomobil va b.), miltiq o'qlari bir xil kalibrli istalgan miltiqqa tushadi. Gayka bir xil o'lchamli istalgan boltga buraladi va hakoza. O'zaro almashinuvchanlik konstruktor va texnolog ishini o'zaro bog'laydi va uni soddalashtiradi. Masalan, ixtisoslashtirilgan zavodlarning me'yorlashtirilgan birlashtirish detallarni (bolt, shpilka, vint, gayka, shayba va boshqalarni), podshipniklarni, tishli g'ildirak va uzatmalarni va shuningdek, boshqa detal va qismlarni ko'plab ishlab chiqishda konstruksiyalash yangi mashinalarni ishlab chiqarish jarayonini tezlash tiradi. O'zaro almashinuvchanlik konstruktorga ayrim detallarni ularning ma'lum muddat ishlagandan keyin ehtiyot qismlardan yasalgan boshqasiga almashtirish mumkinligini e'tiborga olib, yengil va qulay gabaritli mashinalar yaratishga yordam beradi. Bunda eng katta yuklanish bilan va eng ko'p ishlaydigan detallarning ishlash muddatini hisoblash yo'li bilan aniqlash mumkin.

O'zaro almashinuvchanlik korxona va zavodlarda mashinalarni yig'ish ishlarini soddalashtiradi va yuqori ish sur'atini ta'minlaydi. Mashinalarni ishlatishda esa ta'mirlash ishlarini ancha osonlashtiradi, masalan, mashinaning

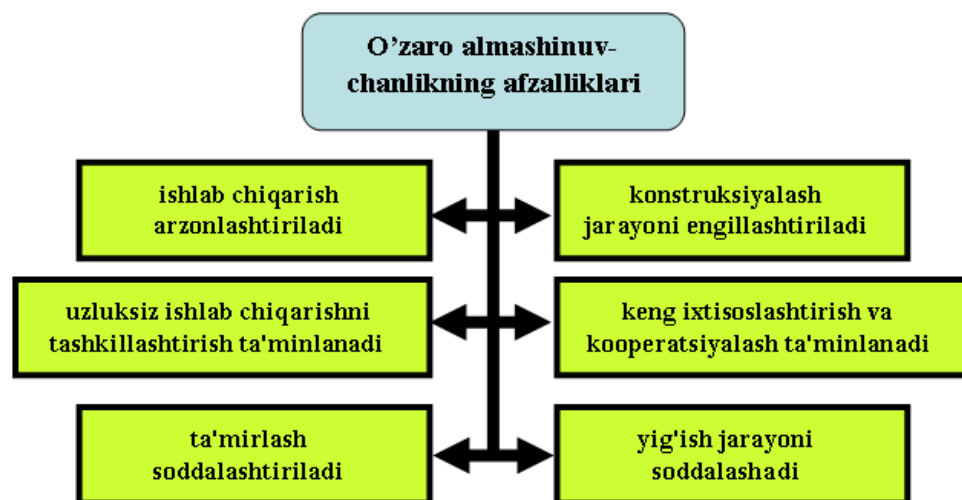
yaroqsiz holga kelib qolgan, ishlatish uchun ishonchsiz bo‘lib qolgan detali aynan shunday turdagi yangi yoki yaroqli detal bilan osongina almashtiriladi. Konstruktorlar mashinalardagi, asbob va mexanizmlardagi detallarni o‘zaro almashinadigan qilib, ya’ni mashinani yig‘ish yoki ta’mirlashda biror detalni o‘shanday yoki tartib raqamli boshqa detalga almashtirish mumkin bo‘ladigan qilib yaratishga intiladilar.

Mashinasozlikda o‘zaro almashinuvchanlik deb, buyumlarni shunday konstruksiyalash va ishlab chiqarish prinsipi tushuniladiki, bunda erkin, ya’ni muayyan mashinani nazarda tutmasdan tayyorlangan, detallarni tanlamasdan va maxsus to‘g‘rilab turmasdan yoki qo‘shimcha ishlov bermasdan tegishli mashina qismlarga yig‘ilganda mashinaning unga qo‘yilgan talablarga muvofiq ravishda ishlashini ta’minlaydigan bo‘ladi. Erkin tayyorlash deganda detallarni turli vaqtlarda, turli joylarda ishlab chiqarish tushiniladi. Masalan, biror qismning biror detalini ishlab chiqarish bir shaharda, boshqasi esa butunlay boshqa joyda ishlab chiqilgan bo‘lishi, qismni yig‘ish esa uchunchi bir shaharda bajarilishi mumkin.

O‘zaro almashinuvchanlik bu alohida ishlab chiqilgan detallarni yig‘ishni osonlashtiribgina qolmasdan, balki ishlab chiqarishni loyihalash, tayyorlash va ulardan foydalanishning iqtisodiy masalalarini ham o‘z ichiga oladi.

O‘zaro almashinuvchanlikning asosiy mohiyati mahsulotni katta hajmda, kerakli sifatda va minimal xarajatlar bilan ishlab chiqarishni ta’minlashdir.

O‘zaro almashinuvchanlikning qanday afzalliklarga egaligi quyidagi sxemada ifodalangan:



Takrorlash uchun savollar:

1. Metrologiyaning rivojlanish tarixi haqida yana nimalarni bilasiz?
2. Metrologiya fan sifatida qanday shakllandi?
3. Metrologiyaning fan sifatida shakllanishida qaysi olimlarning hissasi bor deb hisoblaysiz?
4. Qadimiy va ko‘hna o‘lchov birliklaridan yana qaysilarni bilasiz?
5. O‘zaroalmashinuvchanlik deb nimaga aytiladi?

2 - ma'ruza: KATTALIKLAR. FIZIK KATTALIKLAR

Reja:

- 2.1. Kattaliklar va ularning turlari.
- 2.2. Kattalik birliklari.
- 2.3. Kattaliklar o'lchamligi.
- 2.4. Birliklar va o'lchamlarni belgilash hamda yozish qoidalari.
- 2.5. Xalqaro birliklar tizimi.

Tayanch iboralar: kattalik, kattalik birligi, asosiy birlik, hosilaviy birlik, kattalikning o'lchamligi, kattalikning qiymati, Xalqaro birliklar tizimi.

2.1. Kattaliklar va ularning turlari

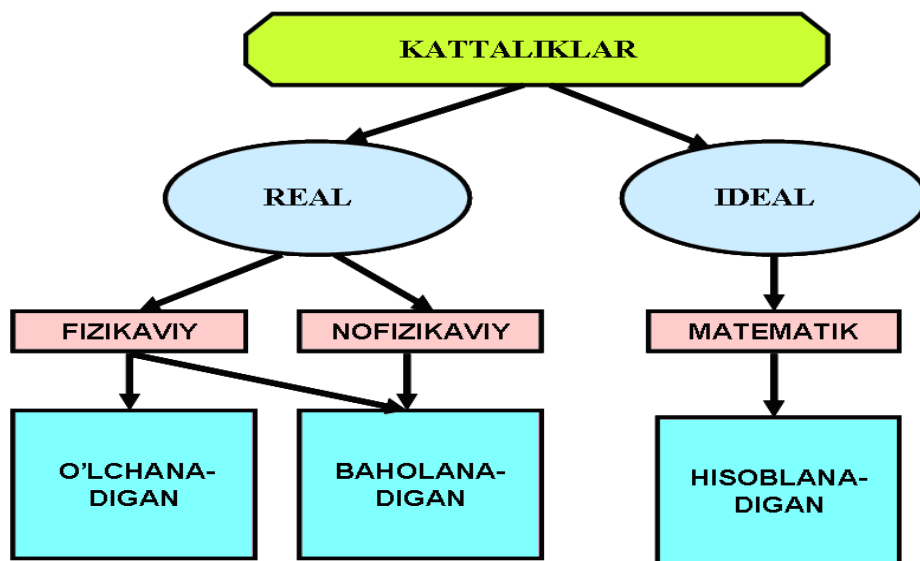
Kattalik – sifat tomonidan ko'pgina fizikaviy ob'ektlarga (fizikaviy tizimlarga, ularning holatlariga va ularda o'tayotgan jarayonlarga) nisbatan umumiy bo'lib, miqdor tomonidan har bir obyekt uchun xususiy bo'lgan xossadir.

Ta'rifda keltirilgan xususiylik biror obyektning xossasi ikkinchisining nisbatan ma'lum darajada kattaroq yoki kichikroq bo'lishini ifodalaydi.

Metrologiya fani aynan mana shu kattaliklar, ularning birliklari, o'lchash texnikasining rivojlanishi bilan chambarchas bog'liqdir.

Har bir fizikaviy obyekt bir qancha obyektiv xossalari bilan tavsiflanishi mumkin. Ilm – fan taraqqiyoti va rivojlanishi bilan bu xossalarni bilishga talab ortib bormoqda. Hozirga kelib zamonaviy o'lchash vositalari yordamida 70 dan ortiq kattalikni o'lchash imkoniyati mavjud. Bu ko'rsatkich 2050 yillarga borib 200 dan ortib ketishi bashorat qilinmoqda.

Kattaliklarning turlarga bo'linishi 2.1 – rasmda ko'rsatilgan.



2.1. – rasm. Kattaliklarning turlari.

2.2. Kattalikning o'lchamligi

Har bir xossa ko'p yoki kam darajada ifodalanishi, ya'ni miqdor tavsifiga ega bo'lishi mumkin ekan, demak bu xossani ham o'lchash mumkin.

Kattaliklarning sifat tavsiflarini rasmiy tarzda ifodalashda o'lchamlikdan foydalanamiz.

Kattalikning o'lchamligi deb, shu kattalikning tizimdagi asosiy kattaliklar bilan bog'liqligini ko'rsatadigan va proporsionallik koeffitsiyenti 1 ta teng bo'lgan ifodaga aytiladi.

Kattaliklarning o'lchamligi *dimension* – *o'lcham*, *o'lchamlik* ma'nosini bildiradigan (ingl.) so'zga asoslangan holda *dim* simvoli bilan belgilanadi.

Odatda, asosiy kattaliklarning o'lchamligi mos holdagi bosh harflar bilan belgilanadi, masalan: uzunlik – *dim l* = L; massa – *dim m* = M; vaqt *dim t* = T.

Hosilaviy kattaliklarning o'lchamligini aniqlashda quyidagi qoidalarga amal qilish lozim:

1. Tenglamaning o'ng va chap tomonlarining o'lchamligi mos kelmasligi mumkin emas, chunki, faqat bir xil xossalargina o'zaro solishtirilishi mumkin. Bundan xulosa qilib aytadigan bo'lsak, faqat bir xil o'lchamlikka ega bo'lgan kattaliklarnigina algebrak qo'shishimiz mumkin.

2. O'lchamliklarning algebrasi ko'payuvchandir, ya'ni faqatgina ko'paytirish amalidan iboratdir.

2.1. Bir nechta kattalikning ko'paytmasining o'lchamligi ularning o'lchamliklarining ko'paytmasiga teng, ya'ni: A,V,S,Q kattaliklarining qiymatlari orasidagi bog'lanish $Q=AVS$ ko'rinishida berilgan bo'lsa, u holda:

$$\dim Q = (\dim A) (\dim V)(\dim C)$$

2.2. Bir kattalikni boshqasiga bo'lishdagi bo'linmaning o'lchamligi ularning o'lchamliklarining nisbatiga teng, ya'ni $Q = A/V$ bo'lsa, u holda:

$$\dim Q = \dim A / \dim V$$

2.3. Darajaga ko'tarilgan ixtiyoriy kattalikning o'lchamligi uning o'lchamligini shu darajada oshirilganligiga tengdir, ya'ni $Q = A^p$ bo'lsa. U holda:

$$\dim Q = \dim A^p$$

masalan, agar tezlik $v=l/t$ bo'lsa. U holda:

$$\dim v = \dim l / \dim t = L/T = LT^{-1}$$

shunday qilib, hosilaviy kattalikning o'lchamligini ifodalashda quyidagi formuladan foydalanishimiz mumkin:

$$\dim Q = L^p M^m T^k \dots,$$

bunda, L, M,T., – mos ravishda asosiy kattaliklarning o'lchamligi;

n,m,k., – o'lchamlikning daraja ko'rsatkichi.

Har bir o'lchamlikning daraja ko'rsatkichi musbat yoki manfiy, butun yoki kasr soni yoxud nolga teng bo'lishi mumkin. Agar barcha daraja ko'rsatkichlari nolga teng bo'lsa, u holda bunday kattalikni o'lchamsiz kattalik deyiladi. Bu kattalik bir nomdagi kattaliklarning nisbati bilan aniqlanadigan nisbiy (masalan, dielektrik o'tkazuvchanlik), logarifmik (masalan, elektr quvvati va kuchlanishining logarifmik nisbati) bo'lishi mumkin.

O'lchamliklarning nazariyasi odatda hosil qilingan ifoda (formula)larni tekshirish uchun juda qo'l keladi. Ba'zan esa bu tekshiruv noma'lum bo'lgan kattaliklarni topish imkonini beradi.

2.3. Kattaliklarning birliklari

Muayyan obyektning tavsiflovchi kattalik shu obyekt uchun xos bo'lgan miqdor tavsifiga ega ekan, bu kabi obyektlar o'zaro birgalikda ko'rilyotganda faqat mana shu miqdor tavsiflariga ko'ra tafovutlanadi. Buning uchun esa solishtirilyotganda obyektlararo biror bir asos bo'lishi lozim. Bu asosga solishtirish birligi deyiladi. Aynan mana shunday tavsiflash asoslariga kattalikning birligi deb nom berilgan.

Ko'rilyotgan fizikaviy obyektning ixtiyoriy bir xossasining miqdor tavsifi bo'lib uning o'lchami xizmat qiladi. O'lcham bilan qiymat tushunchalarini bir – biriga adashtirish kerak emas. Masalan, 100 g, 10^5 mg, 10^{-4} t – bir o'lchamni 3 xil ko'rinishda ifodalanishi bo'lib, odatda “massa o'lchamining qiymati” demasdan, “massasi (...) kg” deb gapiramiz. Demak kattalikning qiymati deganda uning o'lchamini muayyan sonli birliklarda ifodalanishini tushunishimiz lozim.

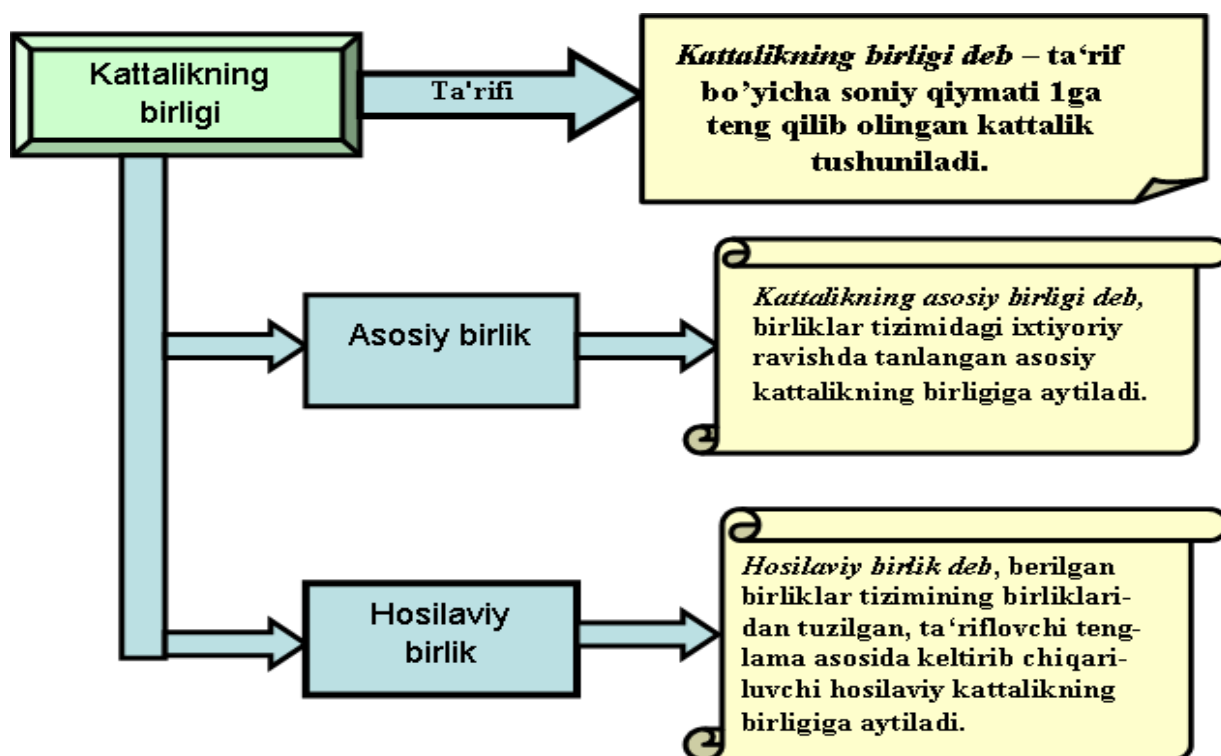
Kattalikning o'lchami – ayrim olingan moddiy obyekt, tizim, hodisa yoki jarayonga tegishli bo'lgan kattalikning miqdori bo'lib hisoblanadi.

Kattalikning qiymati – qabul qilingan birliklarning ma'lum bir soni bilan kattalikning miqdor tavsifini aniqlash.

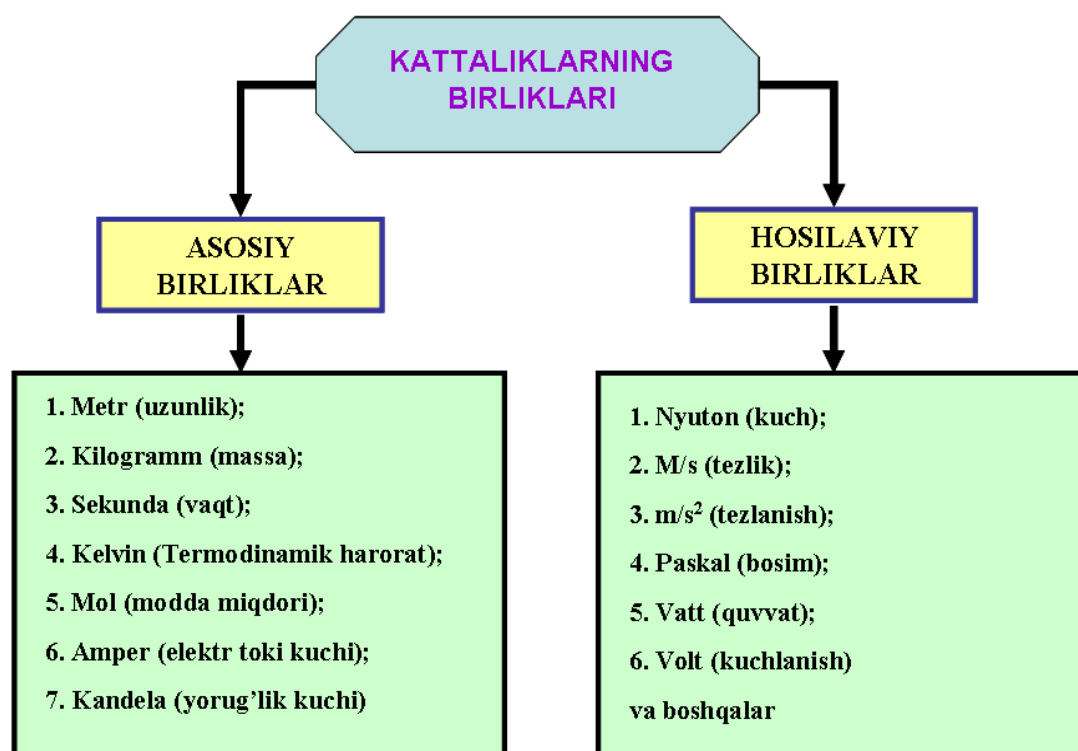
Qiymatning sonlar bilan ifodalangan tarkibiy qismini kattalikning sonli qiymati deyiladi. Sonli qiymat kattalikning o'lchami noldan qancha birlikka farqlanadi, yoki o'lchash birligi sifatida olingan o'lchamdan qancha birlik katta (kichik) ekanligini bildiradi yoki boshqacha aytganda Q kattaligining qiymati uni o'lchash birligining o'lchami $[Q]$ va sonli qiymati q bilan ifodalanadi degan ma'noni anglashimiz lozim:

$$Q = q[Q].$$

Kattalikning birligi ham, kattalikning o'ziga o'xshash asosiy va hosilaviy birliklarga bo'linadi (2.2 – va 2.3 – rasmlar).



2.2 – rasm. Kattalik birliklarining turlari.



2.3 – rasm. Kattaliklarning birliklari.

2.4. Birliklar va o'lchamlarni belgilash hamda yozish qoidalari

Kattaliklarning birliklarini belgilash va yozishda standartlar asosida me'yorlangan tartib va qoidalar mavjud. Bu qoidalar va tartiblar O'zDSt

8.012:2004 “O‘lchovlar birligini ta’minlash davlat tizimi. Kattaliklar birliklari” nomli standartda atroflicha yoritilgan.

1. Birliklarni ifodalash uchun maxsus harflar yoki belgilardan foydalanish mumkin – A, Vt, % va hokazolar.

2. Birlikni ifodalovchi harf to‘g‘ri shrift bilan yoziladi. Qisqartirish maqsadida nuqtadan foydalanishga ro‘xsat etilmaydi.

3. Birlik belgisini kattalikning son qiymatidan keyin, u bilan bir qatorda, keyingisini o‘tkazmay ifodalanadi. Son qiymatining oxirgi raqami bilan belgini bir probel oralig‘ida yoziladi.

4.

<i>To‘g‘ri:</i>	<i>Noto‘g‘ri:</i>
100 kVt	100kVt
80 %	80%
20 °C	20°C yoki 20° C
(Qatorning yuqorisida yoziladigan belgilar bundan mustasno)	
25 ⁰	20 ⁰

4. O‘nli kasr bilan son qiymati ifodalanganda:

<i>To‘g‘ri:</i>	<i>Noto‘g‘ri:</i>
423,06 m	423 m, 06
5,758 ⁰ yoki 5 ⁰ 45,48	5 ⁰ , 758 yoki 5 ⁰ 45, 48
5 ⁰ 45:28,8	5 ⁰ 45:28 ⁰ ,8

5. Qiymat oralig‘i ko‘rsatilayotganda

<i>To‘g‘ri:</i>	<i>Noto‘g‘ri:</i>
(100,0±0,1) kg	100,0 ± 0,1 kg
50 mm ± 1 mm	50 ± 1 mm

6. Jadvallarning grafalarida va qator boshlarida umumiy tarzda birlik belgisini berish mumkin.

7. Formula bilan ifodalangan hollarda tushuntirish tarzida berish uchun:

<i>To‘g‘ri:</i>	<i>Noto‘g‘ri:</i>
$v = 3,6 \text{ s/t}$	$v = 3,6 \text{ s/t km/c}$
bunda: v – tezlik, km/s	bunda: s – masofa, m,
s – masofa, m	t – vaqt, s
t – vaqt, s	

8. Belgilar ko‘paytma shaklida ko‘rsatilganda harfning o‘rta balandligida nuqta qo‘yish mumkin

<i>To‘g‘ri:</i>	<i>Noto‘g‘ri:</i>
N.m	Nm
Pa.s	Pas

9. Kasrli ifodada birdan ortiq kasr chizig'ini ishlatib bo'lmaydi.

10. Birlikni ifodalaganda:

<i>To'g'ri:</i>	<i>Noto'g'ri</i>
Vt/ (m s)	Vt/m s
80 km/soat	80 km/s – t
soatiga 80 kilometr	soatiga 80 km

2.5. Xalqaro birliklar tizimi

1960 yilda O'lchov va Tarozilar Xalqaro Konferensiyasi, O'lchov va Tarozilar Xalqaro Qo'mitasi (O'TXQ) ning navbatdagi, XI bosh konferensiyasi bo'lib o'tdi va u xalqaro hay'at tavsiya etgan yagona birliklar tizimining **Xalqaro Birliklar Tizimi**, qisqacha qilib esa **SI** nomi ostidagi loyihasini tasdiqladi. Bu tasdiqqa ko'ra SI (SI – Systeme International) tizimi 6 ta asosiy (*uzunlik, massa, vaqt, harorat, tok kuchi, yorug'lik kuchi*) va ikkita qo'shimcha (*yassi burchak va fazoviy burchak*) kattalikni va ularga muvofiq ravishda oltita asosiy (*metr, kilogramm, soniya, Kelvin, Amper, Kandela*) va ikkita qo'shimcha (*radian va steradian*) birliklarni qabul qildi.

Keyingi bosh konferensiyalarda SI tizimiga bir qator o'zgartirishlar kiritilgan. Jumladan, 1971 yilning oktyabr oyida bo'lib o'tgan XIV O'lchov va Tarozilar Bosh Konferensiyasi molekulyar fizika, kimyo, kimyoviy texnologiyalar hamda termodinamika sohalarida keng tarqalgan modda miqdori birligi – **Molni** va uning hosilaviy birliklarini SI ning 7-asosiy birligi sifatida rasman qabul qildi. Shuningdek bu konferensiyaning qarorlariga ko'ra bosim birligi uchun «nyuton taqsim metr kvadrat» (Nm^2) o'rniga yangi, maxsus nom – **Paskal** va elektr o'tkazuvchanlik uchun «minus birinchi darajali Om» (Om^{-1}) o'rniga yangi, maxsus nom **Simens** tasdiqlandi.

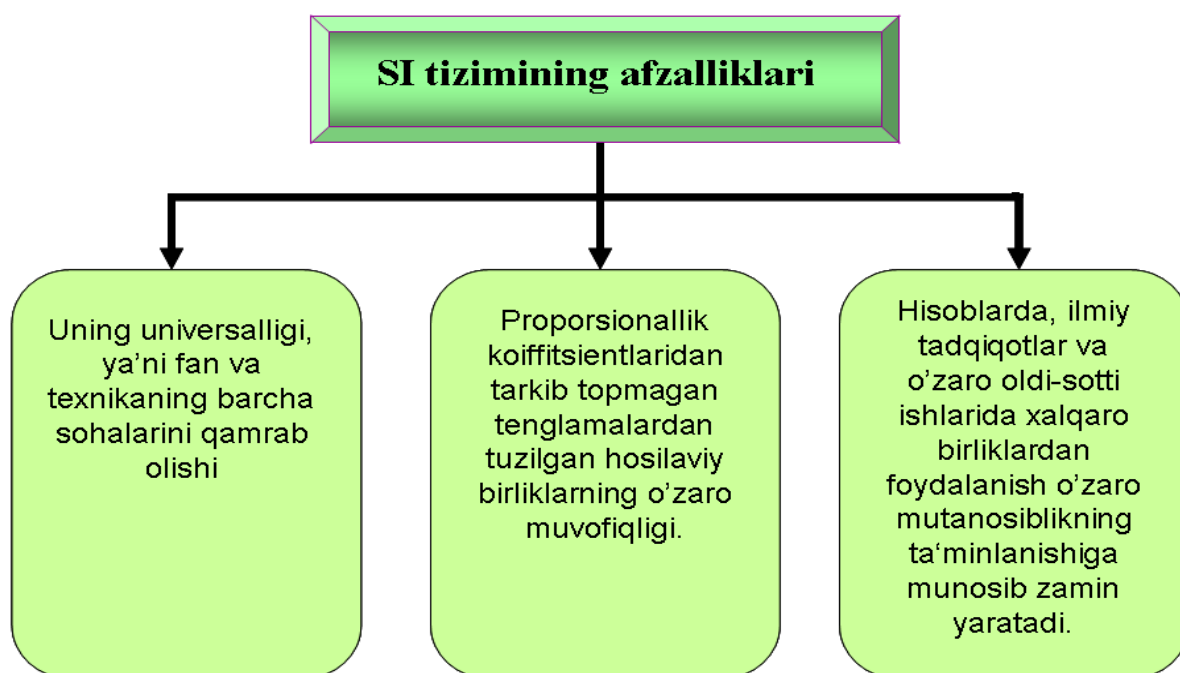
1983 yilgi XVII Bosh Konferensiyada metr uchun avvalgi Kripton-86 atomining ionlanuvchi nurlanishiga asoslangan ta'rifi bekor qilinib, o'rniga aniq fizik doimiy deb qabul qilingan kattalik – yorug'lik tezligi asosidagi yangi ta'rifi qabul qilindi.

XX asrning 80 – yillariga kelib SI xalqaro miqyosda turli davlatlar va xalqaro tashkilotlar tomonidan asosiy tizim sifatida birin ketin rasman qabul qilina boshladi. Jumladan, 1974 yilga kelib, Avstriya, Bolgariya, har ikkala Germaniya, Italiya, Kanada, Sobiq Ittifoq, Fransiya, Chexoslovkiya, Shvetsiya va boshqalar ixtiyoriy yoki majburiy ko'rinishlarda o'zlarida joriy etdilar. Xalqaro Standartlashtirish Tashkiloti (ISO) SI ni o'zining asosiy foydalanish hujjati sifatida MS ISO–31 asosida rasman qabul qildi. Xalqaro Metrlogiya Qonunchiligi Tashkiloti o'z tarkibidagi a'zo davlatlarga SI ni qonuniy tartibda joriy qilish va nazorat - o'lchov asboblari ham SI asosida sozlash bo'yicha tavsiyalar berdi. BMTning fan, ta'lim va madaniyat ishlari bo'yicha xalqaro

tashkiloti – YUNESKO barcha a'zo mamlakatlarni Xalqaro Birliklar Tizimini qabul qilishga chaqirdi.

SI tizimi mamlakatimizda 1982 yildan boshlab joriy etila boshlangan va o'ziga xos afzalliklarga ega (2.4 – rasm). 2004 yilda kattalik biliklariga oid O'z DSt 8.012:2004 (O'zbekiston Respublikasining o'lchashlar birliligi ta'minlash davlat tizimi. Kattaliklar birliklari) standarti) qabul qilingan.

Xalqaro birliklar tizimining asosiy birliklari (O'z DSt 8.012:2004) 1 – jadvalda ketirilgan.



2.4 – rasm. Xalqaro birliklar tizimining afzalliklari.

2.1 – jadval

Xalqaro birliklar nizimi (SI) ning asosiy birrliklari

Kattalik		Birlik			
<i>Nomi</i>	<i>O'lcham-ligi</i>	<i>Nomi</i>	<i>Belgisi</i>		<i>Ta'rif</i>
			<i>SI bo'yi-cha</i>	<i>Ruscha</i>	
Uzunlik	<i>L</i>	metr	m	m	Metr – bu yorug'lik 1/299792458 s vaqt oralig'ida bosib o'tadigan masofa.
Massa	<i>M</i>	kilo gramm	kg	kg	Kilogramm bu massa birligi bo'lib xalqaro kilogramm – prototipining massasiga teng
Vaqt	<i>T</i>	sekund	s	c	Sekund – bu seziy – 133 atomi asosiy holatining ikki o'ta nozik sathlari orasidagi bir – biriga o'tishiga muvofiq keladigan nurlanishning 9192631770

					davridir.
Elektr toki (elektr toki kuchi)	I	amper	A	A	Amper – bu vakuumda bir – biridan 1m oraliqda joylashgan, cheksiz uzun, o‘ta kichik dumaloq ko‘ndalang kesimli ikki parallel to‘g‘ri chiziqli o‘tkazgichlardan tok o‘tganda o‘tkazgichning har 1m uzunligida $2 \cdot 10^{-7}$ N ga teng o‘zaro ta’sir kuchini hosil qila oladigan o‘zgarmas tok kuchi.
Termo dinamik harorat	Θ	kelvin	K	K	Kelvin – bu termodinamik harorat birligi bo‘lib, u suvning uchlanma nuqtasi termodinamik haroratining 1/273,16 qismiga teng.
Modda miqdori	N	mol	Mol	Mol	Mol – bu massasi 0,012 kg bo‘lgan uglerod – 12 qancha bo‘lsa, o‘z tarkibiga shuncha elementlarni olgan tizimning miqdoridir. Molni tadbiq etishda elementlari guruhlangan bo‘lishi lozim va ular atom, ion, elektron va boshqa zarrachalar guruhlaridan iborat bo‘lishi mumkin.
Yorug‘lik kuchi	J	kandela	Cd	Kd	Kandela – bu berilgan yo‘nalishda $540 \cdot 10^{12}$ Hz chastotali monoxramatik nurlanishni tarqatuvchi va shu yo‘nalishda energetik yorug‘lik kuchi 1/683 W/sr ni tashkil etuvchi manbaning yorug‘lik kuchidir.

Xalqaro birliklar tizimi (SI) ning hosilaviy birliklari

SI ning hosilaviy birliklari SI ning kogerent hosilaviy birliklarini hosil qilish qoidalariga muvofiq keltirib chiqariladi. SI ning asosiy birliklaridan foydalanib keltirib chiqarilgan SI ning hosilaviy birliklarining namunalari 2.2 – jadvalda keltirilgan.

2.2 – jadval

Nomlari va belgilari asosiy birliklar nomlaridan va belgilaridan tashkil topgan SI ning hosilaviy birliklari namunalari

Kattalik		Birlik	
Nomi	O‘lchamligi	Nomi	Belgisi
Maydon	L^2	metrning kvadrati	m^2
hajm, sig‘diruvchanlik	L^3	metrning kubi	m^3
Tezlik	LT^{-1}	sekundiga metr	m/s

Tezlanish	LT^{-2}	metr taqsim sekundning kvadrati	m/s^2
Zichlik	$L^{-3}M$	Kilogramm taqsim metrning kubi	kg/m^3
To'liq son	L^{-1}	metrning darajasi minus bir	m^{-1}
Solishtirma hajm	L^3M^{-1}	metrning kubi taqsim kilogramm	m^3/kg
Elektr tokining zichligi	$L^{-2}I$	amper taqsim metrning kvadrati	A/m^2
Magnit maydonning kuchlanganligi	$L^{-1}I$	amper taqsim metr	A/m
Komponentning mol – yar konsentratsiyasi	$L^{-3}N$	mol taqsim metrning kubi	mol/m^3
Ravshanlik	$L^{-2}J$	kandela taqsim metrning kvadrati	cd/m^2

SI ning maxsus nomiga va belgilanishiga ega bo'lgan hosilaviy birliklari 2.3 – jadvalda ko'rsatilgan.

2.3 – jadval

SI ning maxsus nom va belgilanishiga ega bo'lgan hosilaviy birliklari

Kattalik		Birlik		
Nomi	O'lcham – ligi	Nomi	Belgisi	SI ning asosiy va hosilaviy birliklari orqali ifodalanishi
1	2	3	4	5
Yassi burchak	l	Radian	rad	$m \cdot m^{-1} = 1$
Fazoviy burchak	l	steradian	sr	$m^2 \cdot m^{-2} = 1$
Chastota	T^{-1}	gers	Hz	s^{-1}
Kuch	LMT^{-2}	nyuton	N	$m \cdot kg \cdot s^{-2}$
Bosim	$L^{-1}MT^{-2}$	paskal	Pa	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
Energiya, ish, issiqlik miqdori	L^2MT^{-2}	djoul	J	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$

1	2	3	4	5
Quvvat	L^2MT^{-3}	vatt	W	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$
Elektr zaryadi, elektr miqdori	TI	kulon	C	$s \cdot A$
Elektr kuchlanish, elektr potentsial, elektr potentsiallar ayirmasi, elektr yurituvchi kuch	$L^2MT^{-3}I^{-1}$	volt	V	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
Elektr sigʻim	$L^{-2}M^{-1}T^4I^2$	farad	F	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 A^2$
Elektr qarshilik	$L^2M^{-1}T^3I^2$	om	Ω	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} A^2$
Elektr oʻtkazuvchanlik	$L^{-2}M^1T^{-3}I^{-2}$	simens	S	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^3 A^{-2}$
Magnit induktsiyasining oqimi, magnit oqimi	$L^2MT^{-2}I^{-1}$	veber	Wb	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
Magnit oqimining zichligi, magnit induksiyasi	$MT^{-2}I^{-1}$	tesla	T	$kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
Induktivlik, oʻzaro induktivlik	$L^2MT^{-2}I^{-2}$	genri	H	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
Selsiy haroratsi	θ	Selsiy gradusi	$^{\circ}C$	K
Yorugʻlik oqimi	J	lyumen	lm	$cd \cdot sr$
Yoritilganlik	$L^{-2}J$	lyuks	Ix	$m^{-2} \cdot cd \cdot sr$
Radioaktiv manbadagi nuklidlarning aktivligi (radionuklidning aktivligi)	T^{-1}	bekkerel	Bq	s^{-1}
Ionlovchi nurlanishning yutilgan dozasi, kerma	L^2T^{-2}	grey	Gy	m^2s^{-2}
Ionlovchi nurlanishning ekvivalent dozasi, ionlovchi nurlanishning effektiv dozasi	L^2T^{-2}	zivert	Sv	m^2s^{-2}
Katalizator aktivligi	NT^{-1}	katal	kat	$mol - s^{-1}$

SI ning o‘nli karrali va ulushli birliklarning nomlari va belgilanishini hosil qilish uchun foydalaniladigan ko‘paytuvchi va old qo‘shimchalar

O‘nli ko‘paytuvchi	Old qo‘shimcha	Old qo‘shimcha belgisi	O‘nli ko‘paytuv- chi	Old qo‘shimcha	Old qo‘shimcha belgisi
10^{24}	iota	Y	10^{-1}	detsi	d
10^{21}	zetta	Z	10^{-2}	santi	c
10^{18}	eksa	E	10^{-3}	milli	m
10^{15}	peta	R	10^{-6}	mikro	μ
10^{12}	tera	T	10^{-9}	nano	n
10^9	giga	G	10^{-12}	piko	p
10^6	mega	M	10^{-15}	femto	f
10^3	kilo	k	10^{-18}	atto	a
10^2	gekto	h	10^{-21}	zepto	z
10^1	deka	da	10^{-24}	iokto	y

Birlikning nomiga yoki belgisiga ikki yoki undan ko‘proq old qo‘shimchalarni ketma – ket qo‘shishga yo‘l qo‘yilmaydi. Masalan, birlik nomi mikromikrofarad o‘rniga pikofarad yozilishi kerak.

Izohlar:

1. Asosiy birlikning nomi – kilogramm “kilo” old qo‘shimchasiga ega bo‘lganligi sababli massani karrali va ulushli birliklarini hosil qilish uchun massaning ulushli birligi – gramm (0,001 kg) ishlatiladi va old qo‘shimchalar “gramm” so‘ziga qo‘shilib yozilishi lozim, masalan, mikrokilogramm (hkg) o‘rniga milligramm (mg).

2. Massaning ulushli birligi – grammni old qo‘shimchasiz ishlatish ruxsat etiladi (birlikning belgisi – g).

Old qo‘shimcha yoki uning belgisi birlikning nomiga, yoki mos holda, belgisiga qo‘shib yozilishi lozim.

Takrorlash uchun savollar:

1. Kattalik deb nimaga aytiladi?
2. Kattaliklarning qanday turlarini bilasiz? Kattalik birligi nima?
3. Kattalikning o‘lchamligi nimani ifodalaydi?
4. Birliklar belgilarini yozish qoidalarini ayting.
5. Xalqaro birliklar tizimining afzalliklarini ayting.
6. Birliklarning ulushli va karrali qiymatlarini ifodalashda qo‘llaniladigan maxsus belgilarni ayting.

3 - ma'ruza: O'LCHASH USULLARI VA VOSITALARI. O'LCHASHLARNING SIFAT MEZONLARI. METROLOGIYANING AKSIOMALARI

Reja:

- 3.1. O'lchash turlari va usullari**
- 3.2. Metrologiyaning asosiy aksiomalari va postulatlar.**
- 3.3. O'lchash vositalari va ularning turlari.**
- 3.4. Etalonlar, ularning tabaqalanishi.**
- 3.5. O'lchashlarning sifat mezonlari.**

Tayanch iboralar: o'lchash, o'lchash usuli, o'lchash jarayoni, o'lchash vositasi, o'lchash asbobi, o'lchash xatoligi.

3.1. O'lchash usullari va turlari

Ma'lumki, har bir sohada, masalan, elektr energetika, issiqlik energetikasi, neft va gaz sanoati va h.k., o'lchash ishlarini o'tkazishga to'g'ri keladi.

Kattalikning sonli qiymatini odatda o'lchash amali bilangina topish mumkin, ya'ni bunda ushbu kattalik miqdori birga teng deb qabul qilingan shu turdagi kattalikdan necha marta katta yoki kichik ekanligi aniqlanadi.

***O'lchash** deb, shunday solishtirish, anglash, aniqlash jarayoniga aytiladiki, unda o'lchanadigan kattalik fizikaviy tajriba, ya'ni eksperiment yordamida, xuddi shu turdagi, birlik sifatida qabul qilingan miqdori bilan o'zaro solishtiriladi.*

Bu ta'rifdan shunday xulosaga kelish mumkinki: birinchidan, o'lchash bu har xil kattaliklar to'g'risida informatsiya hosil qilishdir; ikkinchidan, bu fizikaviy eksperimentdir; uchinchidan – o'lchash jarayonida o'lchanadigan kattalikning o'lchash biriligi ishlatilishidir. Demak, o'lchashdan maqsad, o'lchanadigan kattalik bilan uning o'lchash birligi sifatida qabul qilingan miqdori orasidagi (tafovutni) nisbatni topishdir. Ya'ni, o'lchash jarayonida izlanuvchi kattalik, bu shunday asosiy kattalikka, uni aniqlash butun izlanishning, tekshirishning vazifasi, maqsadi hisoblanadi va o'lchash obyekti ishtirok etadi. O'lchash obyekti (o'lchanadigan kattalik) shunday yordamchi kattalikka, uning yordamida asosiy izlanuvchi kattalik aniqlanadi, yoki bu shunday qurilmaki, uning yordamida o'lchanadigan kattalik solishtiriladi.

O'z DSt 8.010.1:200__ “O'zbekiston Respublikasining o'lchashlar birliligini ta'minlash davlat tizimi Metrologiya. Atamalar va ta'riflar. 1-qism. Asosiy va umumiy atamalar” standartida “o'lchash” atamasiga quyidagicha izoh berilgan:

Kattalikni o'lchash - kattalik birligini saqlaydigan texnikaviy vositani qo'llanishga oid, o'lchanadigan kattalik bilan uning birligi o'rtasidagi nisbatni (oshkor yoki nooshkor ko'rinishda) topish va bu kattalik qiymatini aniqlash imkonini beruvchi operatsiyalar majmui.

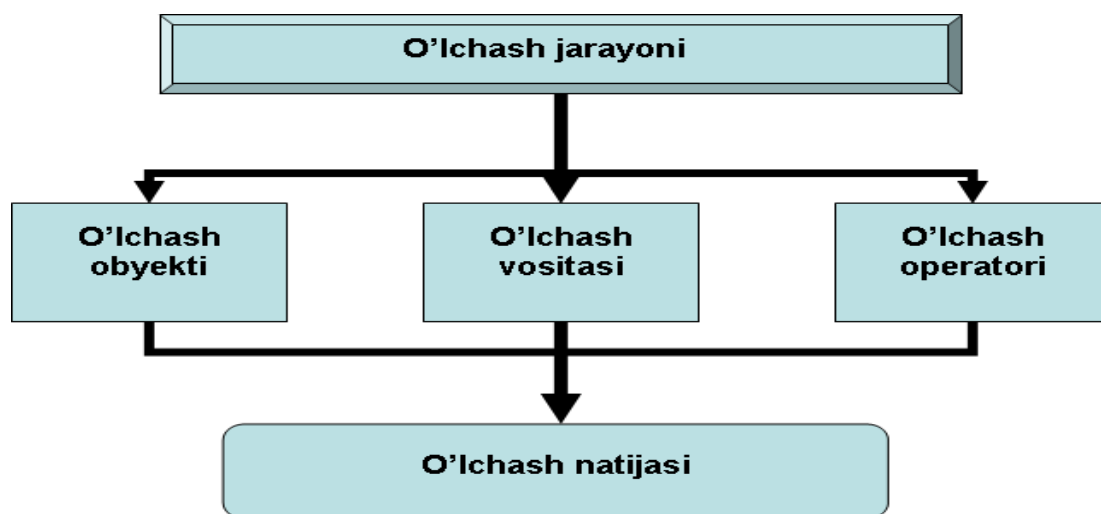
Quyidagi rasmda o'lchash jarayonining tashkil etuvchilari ifodalangan (3.1 – rasm).

Shunday qilib, uchta tushunchani bir – biridan ajrata bilish kerak; *o'lchash*, *o'lchash jarayoni* va *o'lchash usuli*.

O'lchash – bu umuman har xil kattaliklar to'g'risida informatsiya qabul qilish, o'zgartirish demakdir. Bundan maqsad izlanayotgan kattalikni son qiymatini qo'llash, ishlatish uchun qulay formada aniqlashdir.

O'lchash jarayoni – bu solishtirish eksperimentini o'tkazish jarayonidir (solishtirish qanday usulda bo'lmasin).

O'lchash usuli – bu fizik eksperimentning aniq, ma'lum struktura, o'lchash vositalari va eksperiment o'tkazishning aniq yo'li, algoritmi yordamida bajarilish, amalga oshirilish usulidir.



3.1 – rasm. O'lchash jarayoni sxemasi.

O'lchash odatda o'lchashdan ko'zlangan maqsadni (izlanayotgan kattalikni) aniqlashdan boshlanadi, keyin esa shu kattalikning tavsifini tahlil qilish asosida bevosita o'lchash obekti (o'lchanadigan kattalik) aniqlanadi. O'lchash jarayoni yordamida esa shu o'lchash obekti to'g'risida informatsiya hosil qilinadi va nihoyat ba'zi matematik qayta ishlash yo'li bilan o'lchash maqsadi haqida yoki izlanayotgan kattalik haqida informatsiya (o'lchash natijasi) olinadi.

O'lchash natijasi – o'lchanayotgan kattalikning son qiymatini o'lchash birligiga ko'paytmasi tariqasida ifodalanadi:

$$X = n(x),$$

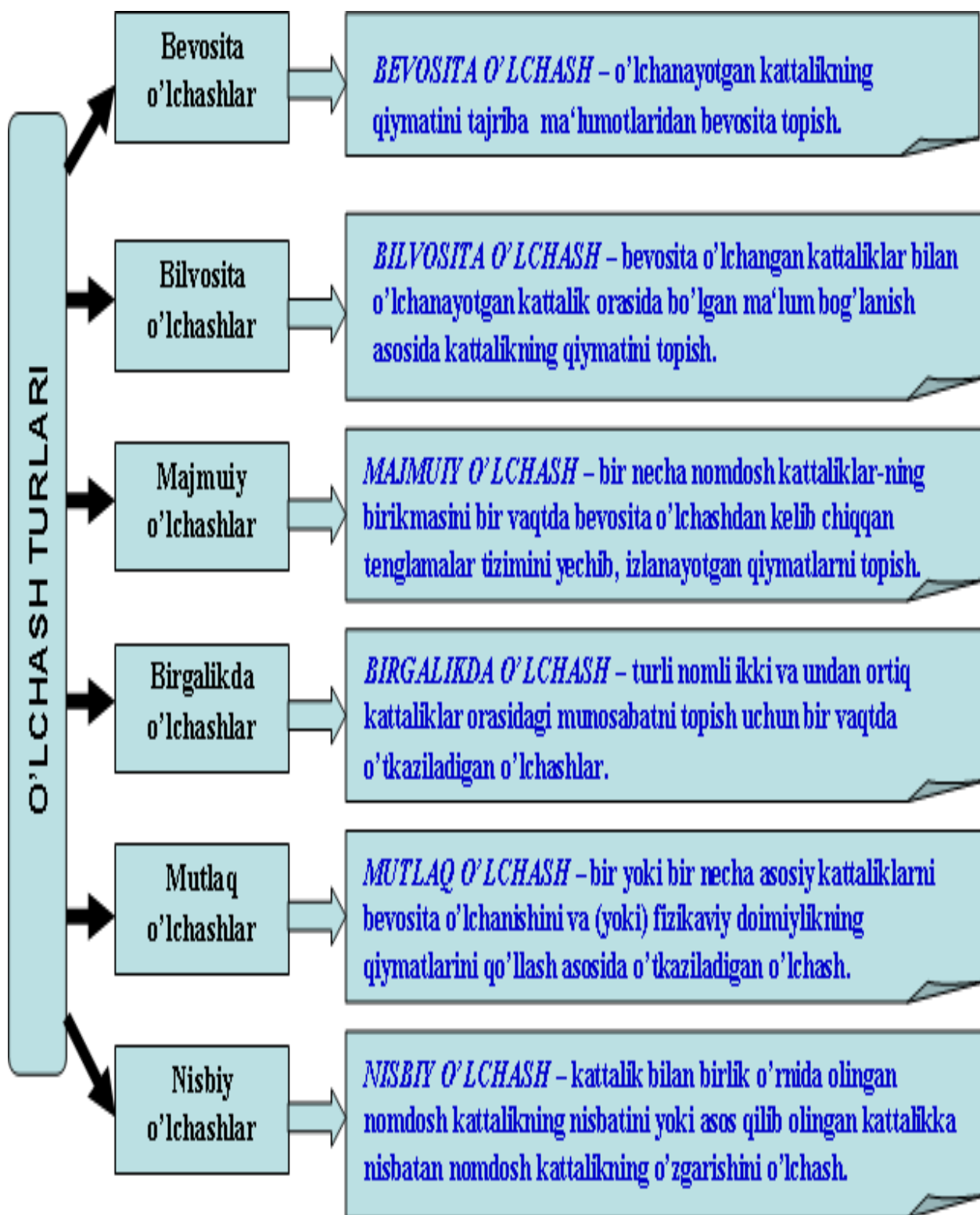
bu yerda: X – o'lchanadigan kattalik;

n – o'lchanayotgan kattalikning qabul qilingan o'lchov birligidagi son qiymati;

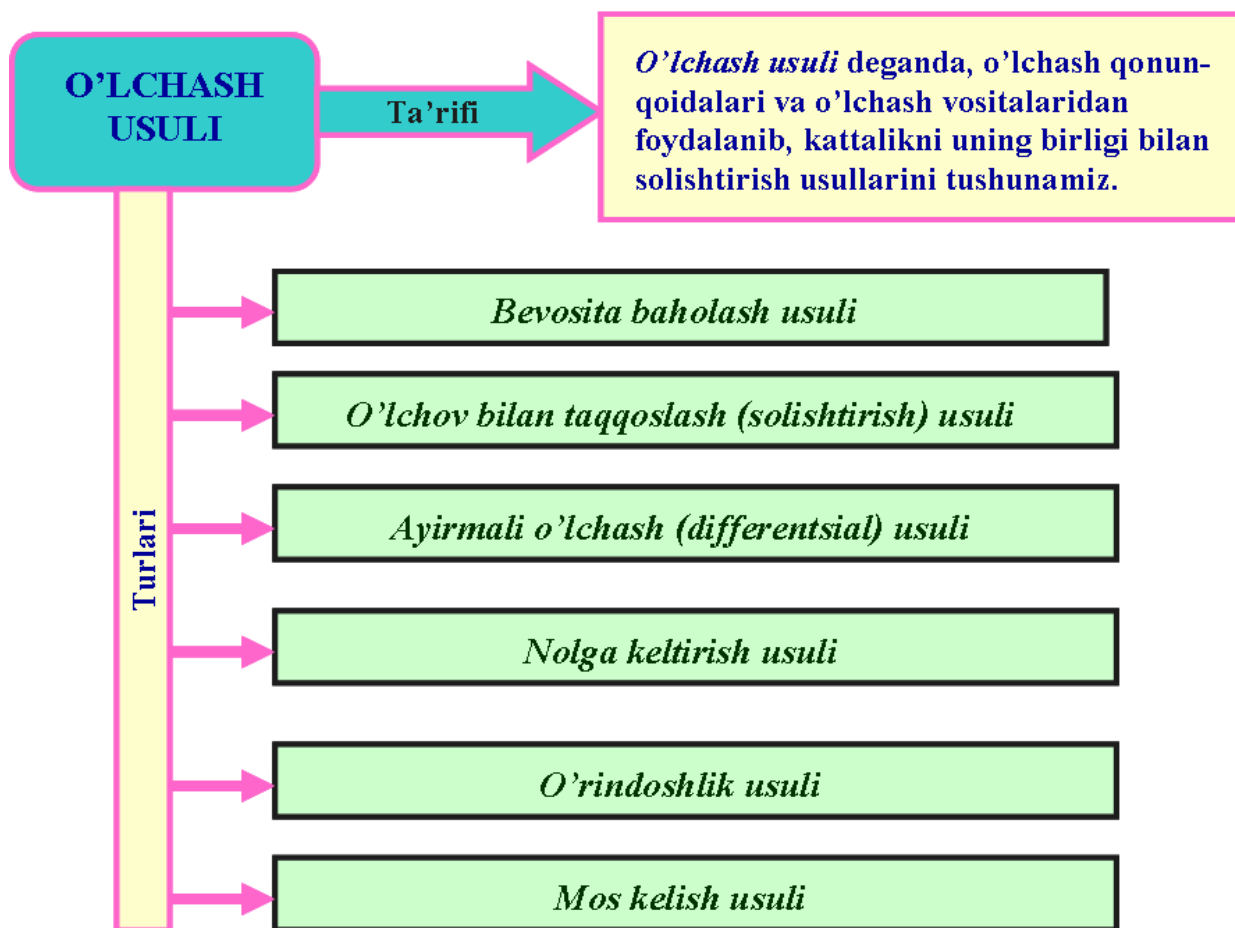
(x) – o'lchash birligi.

O'lchash fan va texnikaning qaysi sohasida ishlatilishiga qarab, u aniq nomi bilan yuritiladi: elektrik, mexanik, issiqlik, akustik va h.k.

O'lchanayotgan kattalikning sonli qiymatini topishning bir necha xil turlari (yo'llari) mavjuddir (3.2. rasm).



3.2 – rasm. O'lchash turlari.



3.3 - rasm. O'lchash usullari.

O'lchash usullari: o'lchash usullari ikki guruhga bo'linadi: *bevosita baholash usuli* va *taqqoslash usuli*.

Bevosita baholash usuli – bevosita o'lchash asbobining sanash qurilmasi yordamida to'g'ridan – to'g'ri o'lchanayotgan kattalikning qiymatini topishdir.

Bevosita baholash usulining mohiyati shundan iboratki, o'lchanayotgan kattalikning qiymati bitta yoki bir necha asbobning ko'rinishi bo'yicha bevosita aniqlanadi. Bunda ishlatilayotgan asbobning shkalasi o'lchanayotgan kattalik yoki unga bog'liq bo'lgan boshqa bir kattalik o'lchov birligi bo'yicha darajalangan bo'ladi. Bu usulga zanjirdagi tokni ampermetr, kuchlanishni voltmeter bilan o'lchash misol bo'la oladi.

Taqqoslash usulida o'lchanayotgan kattalik qiymati avvaldan ma'lum bo'lgan o'lchov bilan taqqoslanadi. Bu usulning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, o'lchash jarayonida o'lchov bevosita ishtirok etadi.

Taqqoslash usuli *nol, differentsial, qarama-qarshi qo'yish, almashlash va mos tushish usullariga* bo'linadi.

Nol usuli o'lchanayotgan kattalikni o'lchov bilan bir vaqtda yoki davriy ravishda taqqoslovchi usul bo'lib, unga ko'ra muvozanat ko'rsatkichi (nolindikator)ga ta'sir etuvchi natijaviy taqqoslanish samarasi nolgacha kamaytiriladi. Bu usulga elektr qarshiligining to'la muvozanatlanishiga asoslan ko'priq sxemasi bilan o'lchash misol bo'lishi mumkin. Ko'priq sxemasidagi

o'lchovning aniqligi juda yuqori va nol-indikatorning sezgirliigi katta bo'lganligi sababli o'lchash aniqligi yuqori bo'ladi.

Differensial usulda asbob o'chanayotgan kattalik bilan o'lchov qiymatlari farqini ko'rsatadi. Bu usulning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, o'lchash jarayoni mobaynida o'lchanayotgan kattalikning qiymati o'lchov qiymati bilan qisman muvozanatlashadi. Qarshilikni muvoztatlashmagan ko'prik sxemasi yordamida o'lchash differensial usulga misol bo'la oladi. Bu usulning aniqligi O'lchanayotgan kattalik va o'lchovning bir-biridan qancha farq qilishiga bog'liq. Ush bu farq qancha kam bo'lsa, usulning aniqligi shuncha yuqori bo'ladi.

Qarama-qarshi qo'yish usulida o'lchanayotgan kattalik va o'lchov qiymatlari bir vaqtda taqqoslash qurilmasiga ta'sir etadi. Agar aniqligi yuqori bo'lgan ko'p qiymatli o'lchov va soddaroq tuzilishga ega bo'lgan taqqolash qurilmasi bo'lsa, bu usul qulay hisoblanadi.

Almashlash usulida o'lchanayotgan kattalik va o'lchov qiymatlari ketma-ket bitta asbob bilan o'lchanadi. Ikkita o'lchash natijasida hamda o'lchanayotgan kattalikning izlanayotgan qiymati topiladi. Qarshilikning qiymatini rostlanuvchi o'lchov (qarshiliklar magazini) va o'zgarmas ko'prigi yordamida o'lchash bu usulga misol bo'lishi mumkin. Bunda avval qiymati o'lchanayotgan qarshilik ko'prik yelkasiga ulanib, muvozanat holatiga keltiriladi. Keyin qarshilik o'rniga rostlanuvchi o'lchov ulanadi va uning qiymatini rostlab, ko'prik yana muvozanatga keltiriladi. Rostlanuvchi o'lchov qiymati no'malum qarshilikning qiymatiga teng bo'ladi.

Mos tushish usuliga ko'ra o'lchanayotgan kattalik va o'lchov qiymatlarining farqi asbob shkalasidagi yoki davriy signalidagi belgiga mos kelishi asosida o'lchanadi. Bu usul noelektrik kattaliklarni o'lchashda keng qo'llaniladi. Bunga uzunlikni noniusli shtangensirkul, jism aylanish chastotasini stroboskop yordamida o'lchash misol bo'la oladi

O'rindoshlik usuli – o'lchov bilan taqqoslash usulining turi hisoblanib, o'lchanayotgan kattalikning o'lchov orqali yaratilgan ma'lum qiymatli kattalik bilan o'rin almashishiga asoslangan.

Misol, o'lchanadigan massa bilan tarozi toshini bir pallaga galma –gal qo'yib o'lchash yoki qarshiliklar magazini yordamida tekshirilayotgan rezistorning qarshiligini topish.

O'lchanayotgan kattalikning o'lchash jarayonida o'zgarishi xarakteriga ko'ra *statik* va *dinamik* o'lchashlarga ajratiladi.

Statik o'lchashlarga qiymati o'lchash jarayoni mobaynida o'zgarmaydigan kattaliklarni o'lchashlar kiradi. Bunga o'zgarmas kattaliklarni o'lchashdan tashqari, davriy o'zgaruvchan kattaliklarning turg'un rejimida o'lchashlar ham kiradi. Masalan, o'zgaruvchan kattalikning amplitude, effektiv va boshqa qiymatlarini turg'un rejimida o'lchash.

Dinamik o'lchashlarga qiymatlari o'lchash jarayonida o'zgarib turadigan kattaliklarni o'lchashlar kiradi. Masalan, vaqt bo'yicha o'zgaradigan kattalikning oniy qiymatini o'lchash dinamik o'lchashga kiradi.

3.2. Metrologiyaning asosiy aksiomalari va postulatları

Metrologiyada ham boshqa fanlardagi kabi aksiomalar mavjud. Shulardan uchta - eng asosiy va umumiy larini ko'rib chiqamiz. Ushbu aksiomalar har qanday o'lchashlar uchun xos bo'lib, o'lchashlarning barchasida shu aksiomalarning uyg'unlashganini ko'rishimiz mumkin:

1-Aksioma. *Aprior ma'lumotsiz o'lchashni bajarib bo'lmaydi.*

Dastlab "aprior ma'lumot" degan tushunchaga izoh berib o'tamiz. Aprior so'zi lotincha so'zdan olingan bo'lib, "*a priori - oldin keluvchi, dastlabki*" ma'nosini bildirib, boshlang'ich, muayyan voqea, voqelik yoki tajribagacha bo'lgan ma'lumotlar, bilimlar majmuini anglatadi. Bu so'z bilan ketma-ket keluvchi yana bir tushuncha bor - aposteriori, (*a posteriori*) ya'ni *keyingi, orqadagi, tugallanuvchi* degan ma'nolarni bildiradi. Bu so'zlarni fanga ilk bor qadimgi grek faylasuflari kiritganlar. Ularning talqinicha, har bir inson anglaydigan ilm, ma'lumot yoki axborot muayyan bir tajribadan, voqelikdan yoki amal (saboq olish, yodlash, o'qish va shu kabilar) dan so'ng mujassamlashadi. Hosil qilingan axborot keyingi amallar mobaynida ortib boradi va ma'lum bir davrdagi aposteriori ma'lumot aprior ma'lumotga aylanadi.

Shunday qilib, o'lchashlar nazariyasi nuqtai nazaridan qaraydigan bo'lsak, muayyan o'lchashni amalga oshirishdan oldin shu o'lchashga tegishli bo'lgan ma'lum doiradagi ma'lumotlar aynan aprior ma'lumotni bildiradi. Agar bizda mana shu ma'lumotlar bo'lmasa, u holda umuman o'lchash to'g'risidagi tushunchaning o'zi shakllana olmaydi ham.

Oddiy misol sifatida elektr o'lchashlarni olaylik. Hozirgi paytda har bir kishiga ma'lumki, xonadonlarda, muassasalarda, turli tashkilotlarda va boshqalarda foydalaniladigan o'zgaruvchan elektr toki zanjirlarida elektr kuchlanishi 220 V ga teng. Bu o'tkazilgan o'lchashlar va tajribalardan aniqlangan. Hozirgi paytda agar biz o'zgaruvchan elektr zanjirida elektr kuchlanish miqdori qandayligini tekshirib ko'rmoqchi bo'lsak, yuqoridagi ma'lumot biz uchun aprior ma'lumot vazifasini o'taydi. Biz bu ma'lumotga asoslangan holda kerakli o'lchash asbobini, ya'ni o'lchash diapazoni 220 V ni o'z ichiga olgan voltmetrni to'g'ri tanlab olamiz.

Shunday qilib, tajriba o'tkazishdan (o'lchashdan) oldin bizda aynan shu o'lchashga tegishli bo'lgan muayyan ma'lumotlar va ko'nikmalar bo'lishi lozim bo'ladi.

2- Aksioma. *Har qanday o'lchash - taqqoslash (solishtirish) demakdir.*

O'lchash degani, sodda qilib aytganda olingan ob'yektda tekshirilayotgan kattalikning miqdori uning birlik sifatida qabul qilingan miqdoriga nisbatan qanchalik ko'p yoki kam ekanligini aniqlashdir. Masalan, sinf xonasining uzunligini o'lchab, uning uzunligi 10 m ga tengligini aniqladik. Demak, bu sinfxonasining uzunligi uzunlik birligi etaloni uzunligi (1 m) ga nisbatan 10 marta katta ekan.

3- Aksioma. *O'lchash amalidan olingan natija tasodifiydir.*

Har qanday buyum yoki detal o'lchamlarini o'lchash asboblari yordamida bir necha marta takror o'lchaganimizda o'lchash natijalari turlicha bo'lishini

kuzatamiz. Bunda o'lchash obyekti, o'lchash asbobi va o'lchash sharoiti o'zgarmasada, natijalar turlicha bo'lmoqda. Buning sababi tasodifiylik degan tushuncha bilan bog'liq.

Metrologiyaning asosiy postulatlar. Har qanday o'lchanadigan kattalik o'zining chinakam qiymatiga ega. *Chinakam qiymat* kattalikni miqdor jihatdan har tomonlama, bekami-ko'st va butkul tavsiflaydigan qiymat hisoblanadi. Ammo, uni aniq o'lchash imkoniyati mavjud emas.

Modomiki, chinakam qiymatni o'lchash imkoni yo'q ekan, o'lchash amalida qiymati unga yaqin bo'lgan va uni o'rniga ishlatilishi mumkin bo'lgan boshqa qiymat, ya'ni *haqiqiy qiymat* qo'llaniladi. Bu xususda metrologiyaning uchta asosiy postulatlar mavjud:

1-postulat. O'lchanayotgan kattalikning chinakam qiymati mavjuddir.

2-postulat. Kattalikning chinakam qiymatini aniqlash mumkin emas.

3-postulat. O'lchash amalida kattalikning chinakam qiymati doimiydir.

Endi aytishimiz mumkinki, o'lchanayotgan kattalikning uchta qiymati bo'lar ekan:

1. Chinakam qiymat (uni aniqlash imkoni mavjud emas);
2. Haqiqiy qiymat (chinakam qiymatga yaqin);
3. Olingan qiymat (tajribadan olingan qiymat).

3.3. O'lchash vositalari va ularning turlari

Ma'lumki, o'lchashni biror-bir vositasiz bajarib bo'lmaydi.

O'lchash vositalarining turlari xilma – xil. Ular tuzilishiga ko'ra sodda yoki murakkab, aniqligi katta yoki kichik bo'lishi mumkin. O'lchash vositalari me'yorlangan metrologik xossalarga ega bo'lishlari lozim va bu metrologik xossalar davriy ravishda tekshirilib turiladi. O'lchash amalida o'lchanayotgan kattalikning qiymati to'g'ri aniqlanishi aynan mana shu o'lchash vositasining to'g'ri tanlanishiga va ishlashiga bog'liq.

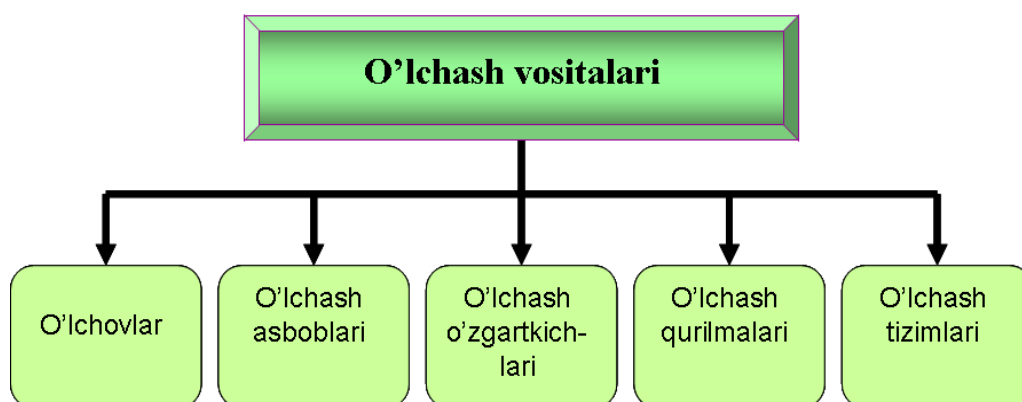
O'z DSt 8.010.2:2003 “O'zbekiston Respublikasining o'lchashlar birliligini ta'minlash davlat tizimi. Metrologiya. Atamalar va ta'riflar. 2-qism. O'lchash vositalari va ularning parametrlari” standartida “o'lchash vositasi” tushunchasiga quyidagicha ta'rif berilgan:

o'lchash vositasi – metrologik tavsiflari me'yorlangan (MTM), o'lchami (belgilangan xatolik chegarasi) ma'lum vaqt oralig'ida o'zgarmas deb qabul qilinadigan, kattalikning o'lchov birligini qayta tiklaydigan va (yoki) saqlaydigan, o'lchashlar uchun mo'ljallangan texnik vosita.

O'lchash vositasining mohiyati, birinchidan, kattalikning o'lchov birligini saqlashi (yoki qayta tiklashi); ikkinchidan, saqlanadigan birlik o'lchamining o'zgarmasligidan iborat. Bu muhim omillar o'lchashlarni bajarish imkoniyatini ta'minlaydi (o'lchov birligi bilan taqqoslaydi), ya'ni texnik vositani o'lchash vositasiga aylantiradi. Agar o'lchashlar jarayonida birlik o'lchami me'yorda belgilangandan ortiq o'zgaradigan bo'lsa, talab etilgan aniqlikdagi natijan bunday o'lchash vositasi bilan olib bo'lmaydi. Demak, texnik vosita birlikning

o'lchamini vaqt oralig'ida yetarli darajada o'zgarishsiz saqlay olgandagina o'lchash uchun ishlatilishi mumkin.

O'lchash vositalarining turlari quyidagi sxemada ifodalangan (3.4 – rasm).



3.4 – rasm. O'lchash vositalarining turlari.

O'lchovlar – keng tarqalgan o'lchash vositalaridan hisoblanadi.

Kattalikning o'lchovi deb, qiymatlari belgilangan birliklarda ifodalangan va zarur aniqlikda ma'lum bo'lgan bir yoki bir nechta berilgan o'lchamlarning kattaligini qayta tiklash va (yoki) saqlash uchun mo'ljallangan o'lchash vositasiga aytiladi.

O'lchovlarning quyidagi turlari bor:

1) bir qiymatli o'lchov - o'lchamning kattaligini qayta tiklaydigan o'lchov. Masalan, tarozi toshlari (1 kg, 2 kg, 5 kg, ... qiymatli) bunga misol bo'ladi (3.5-rasm).

2) ko'p qiymatli o'lchovlar – turli o'lchamdagi kattalaiklarni qayta tiklaydigan o'lchovlar. Bunga misol sifatida uzunlikning shtrixli o'lchovini keltirish mumkin.

3) o'lchovlar majmui – amalda ham alohida, ham turlicha guruhlangan holda qo'llanishga mo'ljallangan, bir kattalikning o'ziga tegishli turli o'lchamdagi bir qiymatli o'lchovlar majmui. Masalan, uzunlikning chekka o'lchovlari to'plami (4.6 -rasm).



3.5 – rasm. O'lchovlar (tarozi toshlari).



**3.6 –rasm. uzunlikning chekka o‘lchovlari to‘plami
(Majmua KMД №3, aniqlik sinfi - 0,1,2,3; po‘lat)**

Standart namunalar va namunaviy moddalar ham o‘lchovlar turkumiga kiritilgan.

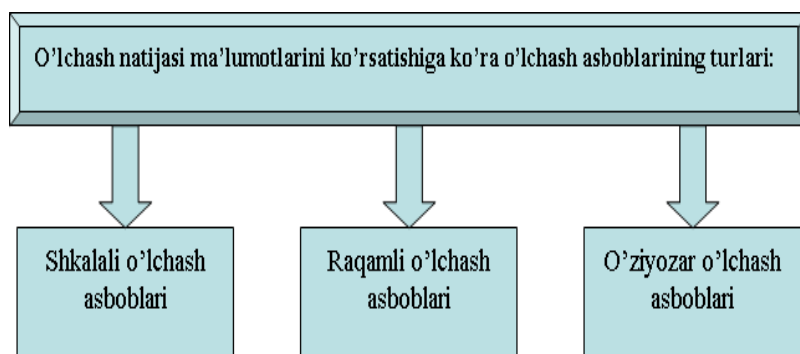
Standart namuna – modda va materiallarning xossalarini va xususiyatlarini tavsiflovchi kattaliklarni hosil qilish uchun xizmat qiladigan o‘lchov sanaladi. Masalan, g‘adir – budurlikning namunalari, namlikning standart namunalari.

Namunaviy modda esa, muayyan tayyorlash sharoitida hosil bo‘ladigan va aniq xossalarga ega bo‘lgan modda sanaladi. Masalan, “toza suv”, “toza metall” va hokazolar. “Toza rux” 420⁰ C haroratni hosil qilishda ishlatiladi.

o‘lchash vositalarining keng tarqalgan turlaridan biri – bu o‘lchash aboblaridir.

O‘lchash asbobi – kuzatuvchi bevosita qabul qila oladigan shakldagi o‘lchash ma’lumoti signalini hosil qilishga mo‘ljallangan o‘lchash vositasidir (O‘z DSt 8.010.2:2003 standarti bo‘yicha).

O‘lchash asboblarning turlari quyidagicha (3.5 – rasm):



3.5 – rasm. O‘lchash asboblarning o‘lchash natijasi ma’lumotlarini ko‘rsatishiga ko‘ra turlarga bo‘linishi.

3.3. Etalonlar, ularning tabaqalanishi

Fan va texnikaning eng yuqori saviyasidagi aniqlik bilan ishlangan namunaviy o'lchovlar **etalonlar** deb ataladi. Etalonlar ishlatiladigan va davlat etalonlariga bo'linadi. Davlat etalonlari namunaviy o'lchov va asboblarni tekshirishda qo'llaniladi va Davlat standarti idoralarida saqlanadi.

Etalon deb, kattalikning o'lchamini hosil qilish, saqlash va uni boshqa o'lchash vositalariga uzatish uchun xizmat qiladigan o'lchovlarga aytiladi. Kattalikning birligi etalondan razryad etalonlariga uzatiladi, ulardan esa pog'onasimon tarzda ishchi o'lchash vositalariga uzatiladi.

O'z Dst 8.010.3:2004 standartiga ko'ra:

Etalon (o'lchashlar shkalasi yoki birligi etaloni) – kattalikning o'lchamini qiyoslash sxemasi bo'yicha quyi vositalarga uzatish maqsadida shkalani yoki kattalik birligini qayta tiklash va (yoki) saqlash uchun mo'ljallangan va belgilangan tartibda etalon sifatida tasdiqlangan o'lchashlar vositasi yoki o'lchash vositalarning majmui.

Etalonning konstruksiyasi, uning xususiyatlari va birlikni qayta tiklash usuli mazkur kattalikning mohiyati va mazkur o'lchashlar sohasida o'lchash texnikasining rivojlanganlik darajasi bilan aniqlanadi.

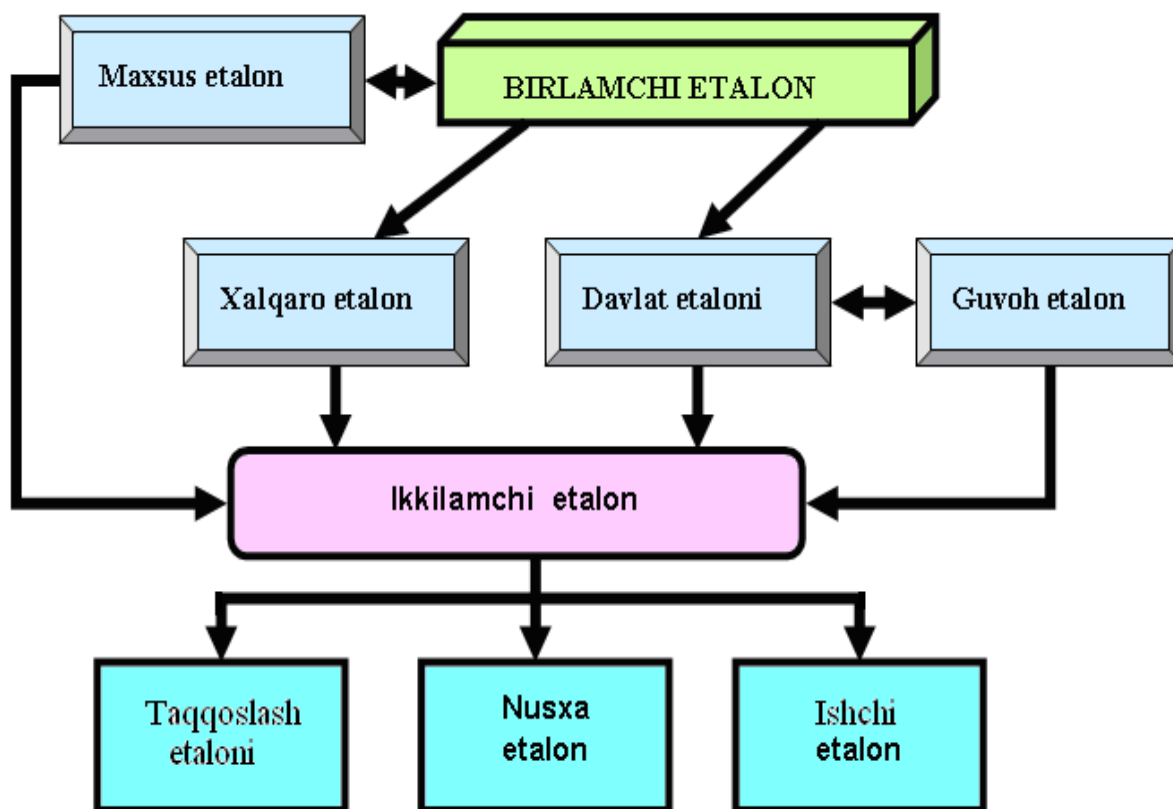
Etalon bir-biri bilan chambarchas bog'langan kamida uchta – o'zgarmaslik, qaytariluvchanlik va solishtiriluvchanlik alomatlariga ega bo'lishi lozim.

Etalonlarning tabaqalanish pog'onasi quyidagicha joylashgan:

- birlamchi etalonlar;
- ikkilamchi etalonlar;
- ishchi etalonlar.

Zamonaviy ilm – fan yutuqlarini qo'llagan holda, mazkur o'lchashlar sohasidagi mavjud bo'lgan imkoniyat doirasida va eng yuqori aniqlikda kattalikning birligini hosil qiluvchi etalonga **birlamchi etalon** nomi berilgan.

Birlamchi etalon **milliy (davlat)** yoki **xalqaro** bo'lishi mumkin (3.6 – rasm).



3.6.– rasm. Etalonlarning tabaqalanishi va turlari.

Xalqaro etalon – milliy etalonlar bilan qayta tiklanadigan va saqlanadigan birliklar oʻlchamlarini muvofiqlashtirish uchun xalqaro kelishuv boʻyicha xalqaro asos sifatida qabul qilingan etalon.

Xalqaro etalonlarni «Ogʻirlik va oʻlchovlar boʻyicha xalqaro byuro» saqlaydi (OOʻXB) va u bilan bogʻliq barcha masalalarni hal etadi. OOʻXB faoliyatidagi eng muhim va masʼuliyatli vazifalaridan biri, turli davlatlarning yirik va katta koʻlamga ega boʻlgan metrologiya laboratoriyalaridagi milliy etalonlarini xalqaro etalonlar bilan muntazam va xalqaro miqyosda taqqoslash hisoblanadi. Shuningdek oʻlchashlarning ishonchliligini, aniqligini va birligini taʼminlash maqsadida oʻzaro taqqoslovlar ham muhim vazifalar qatoriga kiradi. Bu esa xalqaro iqtisodiy aloqalarning eng asosiy talablaridan sanaladi. SI tizimidagi asosiy kattaliklarning etalonlari bilan bir qatorda, hosilaviy kattaliklarning etalonlari ham taqqoslanib turadi. Taqqoslash amallari belgilangan muddatda, davriy ravishda bajariladi. Masalan, metr va kilogramm etalonlari har 25 yilda, elektr va yorugʻlik kattaliklarining etalonlari esa har 3 yilda taqqoslab turiladi. Birlamchi etalonga ikkilamchi va boshqa razryaddagi barcha etalonlar buysunadi.

Davlat etaloni – davlat hududida ushbu kattalikning boshqa barcha etalonlari bilan qayta tiklanadigan, birliklarning oʻlchamlarini aniqlash uchun asos sifatida xizmat qilishi vakolatli davlat idorasining qarori bilan tan olingan birlamchi yoki maxsus etalon.

Milliy etalon – mamlakat uchun boshlangʻich etalon sifatida xizmat qilishi rasmiy qaror bilan tan olingan etalon boʻlib, milliy metrologiya organi

tomonidan tasdiqlanadi. O'zbekiston Respublikasida ushbu organ sifatida, standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish bo'yicha milliy markaz – O'zstandart Agentligi hisoblanadi.

Maxsus etalon – birlikning alohida sharoitlarda qayta tiklanishini ta'minlaydigan va bu sharoitlar uchun birlamchi etalon bo'lib xizmat qiladigan etalondir. Maxsus etalon yordamida yaratilgan birlik birlamchi etalon yordamida yaratilgan birlik birlamchi etalon yordamida yaratilgan birlikka mos bo'lishi kerak.

Birlamchi etalon orqali qiymati aniqlanadigan etalonga **ikkilamchi etalon** nomi berilgan.

Guvoh etalon – davlat etalonining butliligini va o'zgarmaganligini tekshirish uchun va buzilgan toki yo'qolgan hollarda uni almashtirish uchun mo'ljallangan ikkilamchi etalon.

Hozir asosiy birliklarning etalonlaridan faqat kilogrammning guvoh etaloni bor.

Nusxa etalon ishchi etalonlarga birliklar o'lchamlarni uzatishga mo'ljallangan ikkilamchi etalon hisoblanadi.

Nusxa etalonlar, odatda, birlamchi yoki maxsus etalonni barvaqt yeyilishdan saqlash maqsadida, qiyoslash ishlari ko'p bo'lgan hollarda yaratiladi. Nusxa-etalon zarur bo'lganda, davlat etaloni o'rnida ishlatilishi mumkin.

Taqqoslash etaloni ham ikkilamchi etalon bo'lib, undan biror sababdan ko'ra bir – biri bilan bevosita solishtirib bo'lmaydigan etalonlarni taqqoslash uchun foydalaniladi.

Yuqori aniqlikka ega bo'lgan namunaviy o'lchash vositalariga va ayrim hollarda juda katta aniqlikka ega bo'lgan namunaviy o'lchash vositalariga birlikning o'lchamini uzatish uchun **ishchi etalon** qo'llaniladi.

Etalon sifatida tasdiqlangan o'lchash vositalarning to'plamiga kiruvchi o'lchash uskunalariga esa **etalon uskunasi** nomi berilgan.

3.4.O'lchashlarning sifat mezonlari

Har bir narsaning sifati bo'lgani kabi o'lchashlarning ham sifati va mezonlari mavjud. Bu mezonlar o'lchashlardagi asosiy tavsiflarni ifodalaydi. Bu mezonlar qatoriga quyidagilar kiritilgan:

Aniqlik – bu mezon o'lchash natijalari kattalikning chinakam qiymatiga yaqinligini ifodalaydi. Miqdor jihatdan aniqlik nisbiy xatolik moduliga teskari tarzda baholanadi. Masalan, agar o'lchash xatoligi 10^{-3} bo'lsa, uning aniqligi 10^3 bo'ladi yoki boshqacha aytganda, qanchalik aniqlik yuqori darajada bo'lsa, shunchalik, o'lchash natijasidagi muntazam va tasodifiy xatoliklar ulushi kam bo'ladi.

Ishonchlilik – o'lchash natijalariga ishonch darajasini belgilovchi mezon hisoblanadi. O'lchash natijalariga nisbatan ishonchlilikni ehtimollar nazariyasi va matematik statistika qonunlari asosida aniqlanadi. Bu esa aniq holat uchun

xatoligi berilgan chegaralarda talab etilgan ishonchlilikdagi natijalarni olishni ta'minlovchi o'lchash usuli va vositalarini tanlash imkonini beradi.

To'g'rilik – o'lchash natijalaridagi muntazam xatoliklarning nolga yaqinligini bildiruvchi sifat mezon.

Mos keluvchanligi – bir xil sharoitlardagi o'lchashlar natijalarini bir – biriga yaqinligini bildiruvchi sifat mezon. Odatda, o'lchashlarning mos keluvchanligi tasodifiy xatoliklarning ta'sirini ifodalaydi.

Qaytaruvchanlik – ushbu mezon har xil sharoitlarda (turli vaqtda, har xil joylarda, turli usullarda va vositalarda) bajarilgan o'lchashlarning natijalarini bir – biriga yaqinligini bildiradi.

Takrorlash uchun savollar:

1. O'lchash deb nimaga aytiladi?
2. O'lchash usuli deb nimaga aytiladi?
3. Qanday o'lchash usullarini bilasiz?
4. Etalon deb nimaga aytiladi?
5. Metrologiyaning asosiy aksiomalari va postulatlarini ayting.

4 - ma'ruza: XATOLIKLARNING TAQSIMLANISHI VA ULARNING EHTIMOLIY BAHOLANISHI. O'LCHASHLAR NOANIQLIGI.

Reja:

- 4.1. O'lchash xatoliklari va ularning kelib chiqish sabablari.
- 4.2. Muntazam xatoliklar va ularni kamaytirish usullari.
- 4.3. Tasodifiy xatoliklar va ularning taqsimot qonuni.
- 4.4. O'lchashlar noaniqligi.

Tayanch iboralar: o'lchash xatoligi, absolyut xatolik, nisbiy xatolik, statik xatolik, dinamik xatolik, asosiy xatolik, qo'shimcha xatolik, tuzatma, muntazam xatolik, asbobiy xatolik, uslubiy xatolik, sub'yektiv xatolik, o'lchashlar noaniqligi,

4.1. O'lchash xatoliklarining tabaqalanishi

Biz har qanday turdagi o'lchashlarni bajarganimizda "o'lchash xatoligi" yoki qisqacha "xatolik" degan tushunchaga to'g'ri kelamiz. Quyida ushbu tushunchaga izoh berib o'tamiz.

O'lchash xatoligi – o'lchash natijasini chinakam (haqiqiy) qiymatdan chetlashuvini (og'ishuvini) ifodalovchi o'lchashning sifat mezon.

O'lchash xatoliklari turli sabablarga ko'ra turlicha ko'rinishda namoyon bo'lishi mumkin. Bu sabablar qatoriga quyidagilarni kiritishimiz mumkin:

- o'lchash vositasidan foydalanishda uni sozlashdan yoki sozlash darajasini siljishidan kelib chiquvchi sabablar;
- o'lchash obektini o'lchash joyiga (pozitsiyasiga) o'rnatishdan kelib chiquvchi sabablar;

– o‘lchash vositalarining zanjirida o‘lchash ma’lumotini olish, saqlash, o‘zgartirish va tavsiya etish bilan bog‘liq sabablar;

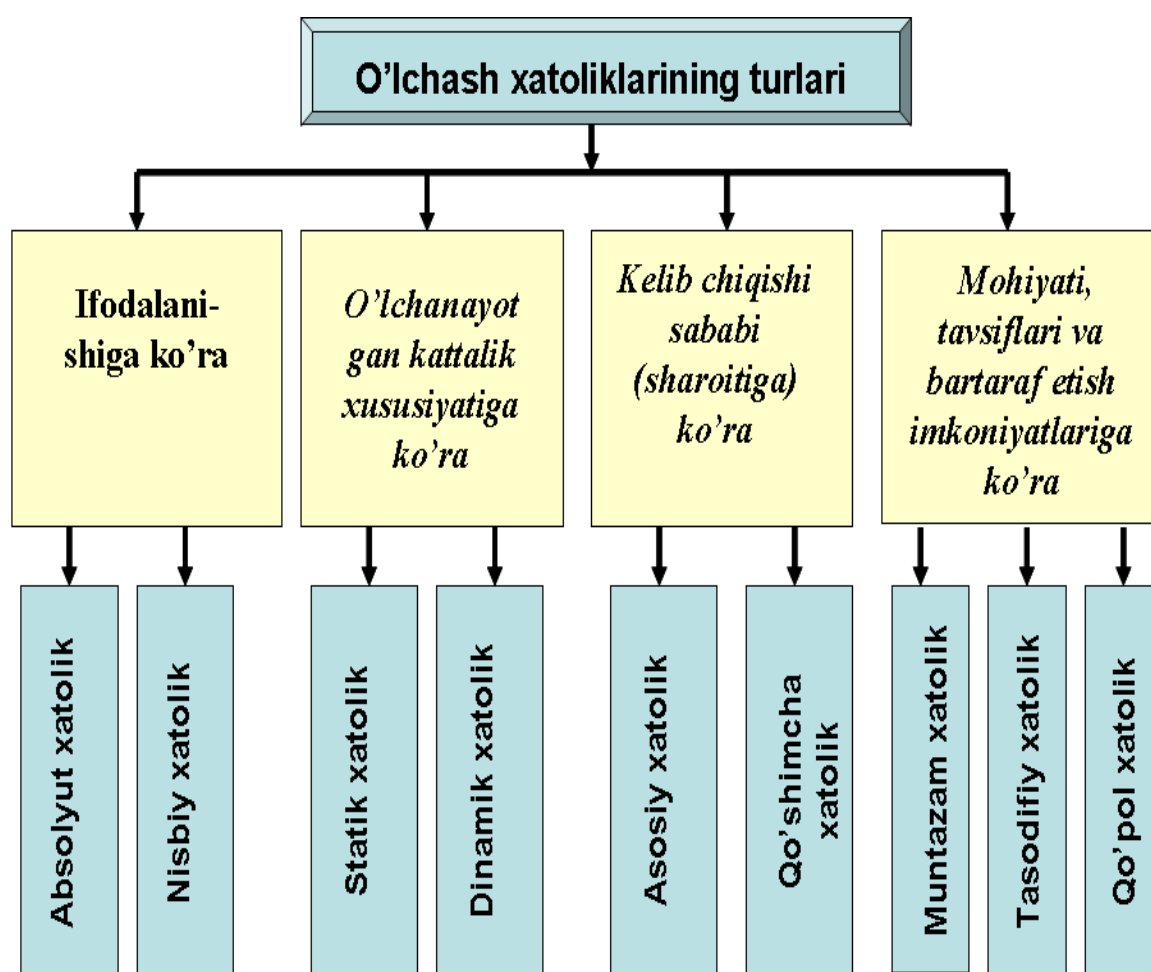
– o‘lchash vositasi va obektiga nisbatan tashqi ta’sirlar (harorat yoki bosimning o‘zgarishi, elektr va magnit maydonlarining ta’siri, turli tebranishlar va hokazolar)dan kelib chiquvchi sabablar;

– o‘lchash obektning xususiyatlaridan kelib chiquvchi sabablar;

– operatorning malakasi va holatiga bog‘liq sabablar va shu kabilar.

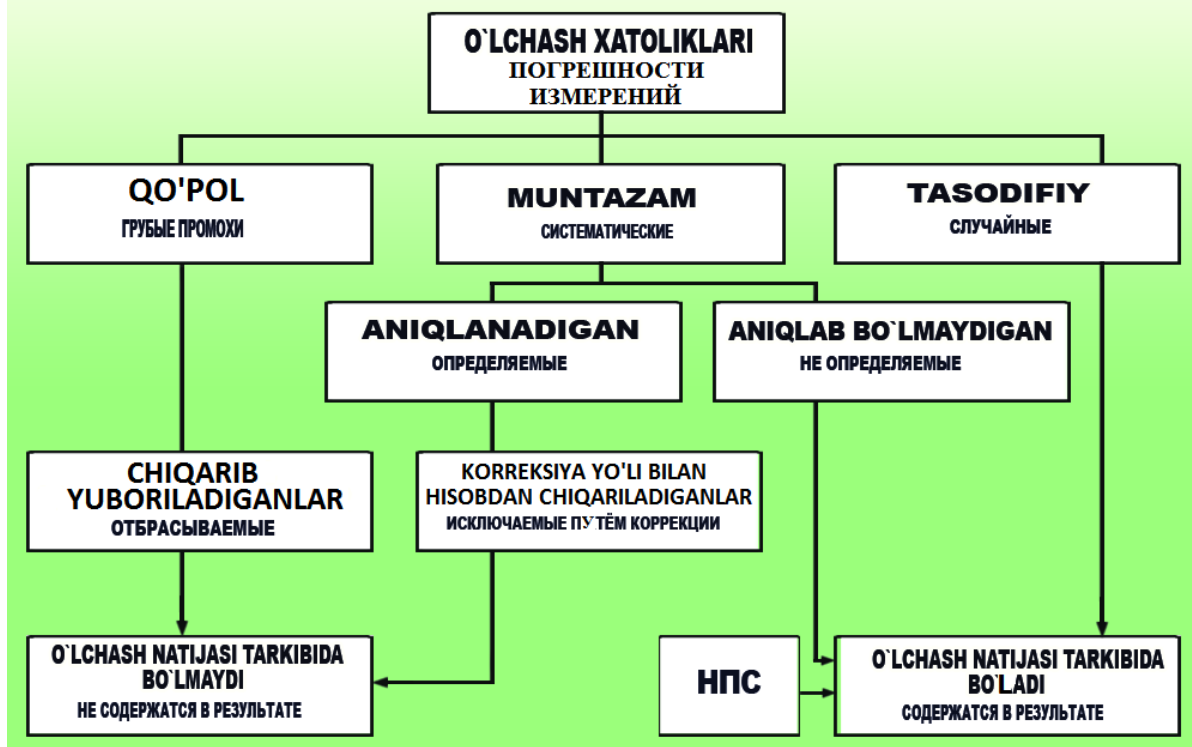
O‘lchash xatoliklarini kelib chiqish sabablarini tahlil qilishda eng avvalo o‘lchash natijasiga salmoqli ta’sir etuvchilarini aniqlash lozim bo‘ladi.

O‘lchash xatoliklari u yoki bu xususiyatiga ko‘ra quyida keltirilgan turlarga bo‘linadi (4.1 – rasm):



4.1 – rasm. O‘lchash xatoliklarining turlarga bo‘linishi.

O'LCHASH XATOLIKLARINING TASNIFLANISHI (КЛАССИФИКАЦИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРЕНИЙ)



4.2-rasm. O'lchash xatoliklarining tasniflanishi.

Quyida o'lchash xatoliklarining ayrimlari haqida batafsil to'xtalib o'tamiz.

Absolyut xatolik. Bu xatolik kattalik qanday birliklarda ifodalanayotgan bo'lsa, shu birlikda tavsiflanadi. Masalan, 0,2 V; 1,5 mkm va h.k. Mutlaq xatolikni quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta = A - x_{ch} \equiv A - x_x;$$

Bunda: A – o'lchash natijasi;

x_{ch} – kattalikning chinakam qiymati;

x_x – kattalikning haqiqiy qiymati.

Absolyut xatolikni teskari ishora bilan olingan qiymati *tuzatma* deb ataladi:

$$- \Delta = k_t;$$

Odatda, o'lchash asboblarning xatoligi keltirilgan xatolik bilan ham belgilanadi.

Absolyut xatolikni asbob ko'rsatishining eng maksimal qiymatiga nisbatini $a_{k \max}$ foizlarda olinganiga *keltirilgan xatolik* deb ataladi:

$$B_x = (\Delta / a_{k \max}) 100\%;$$

Bu faqat o'lchash asboblari uchun qo'llanadi.

Nisbiy xatolik – absolyut xatolikning haqiqiy qiymatga nisbatini bildiradi va foiz (%) da ifodalanadi:

$$\Delta = [(A - x_x) / x_x] 100\% = (\Delta / x_x) 100\%$$

Statik xatoliklar – vaqt mobaynida kattalikning o'zgarishiga bog'liq bo'lmagan xatoliklar. O'lchash vositalarining statik xatoligi shu vosita bilan o'zgarmas kattalikni o'lchashda hosil bo'ladi. Agar o'lchash vositasining pasportida statik sharoitlardagi o'lchashning chegaraviy xatoliklari ko'rsatilgan bo'lsa, u holda bu ma'lumotlar dinamik sharoitlardagi aniqlikni tavsiflashga nisbatan tadbiq etila olmaydi.

Dinamik xatoliklar – o'lchanayotgan kattalikning vaqt mobaynida o'zgarishiga bog'liq bo'lgan xatoliklar sanaladi. Dinamik xatoliklarning vujudga kelishi o'lchash vositalarining o'lchash zanjiridagi tarkibiy elementlarning inertsiasini tufayli deb izohlanadi. Bunda o'lchash zanjiridagi o'zgarishlar oniy tarzda emas, balki muayyan vaqt davomida amalga oshirilishi asosiy sabab bo'ladi.

Asosiy xatolik deb, normal (graduировка) sharoitda ishlatiladigan asboblarda hosil bo'ladigan xatolikka aytiladi. Normal sharoit deganda havo (atrof – muhit) harorati $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, havo namligi $65\% \pm 15\%$, atmosfera bosimi (750 ± 30) mm s.u., ta'minlash kuchlanishi nominalidan $\pm 2\%$ o'zgarishi mumkin va boshqalar.

Agar asbob shu sharoitdan farqli bo'lgan tashqi sharoitda ishlatilsa, hosil bo'ladigan xatolik *qo'shimcha xatolik* deyiladi.

Muntazam xatolik deb, umumiy xatolikning takroriy o'lchashlar mobaynida muayyan qonuniyat asosida hosil bo'ladigan, saqlanadigan yoki o'zgaradigan tashkil etuvchisiga aytiladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, o'lchash natijasidagi bo'lgan umumiy xatolikni quyidagicha tasvirlashimiz mumkin.

Muntazam xatoliklarning kelib chiqish sabablari turli tuman bo'lib, tahlil va tekshiruv asosida ularni aniqlash va qisman yoki butkul bartaraf etish mumkin bo'ladi. Muntazam xatoliklarning asosiy guruhlari quyidagilar hisoblanadi:

- uslubiy xatoliklar;
- asbobiy (qurilmaviy) xatoliklar;
- sub'ektiv xatoliklar.

O'lchash usulining nazariy jihatdan aniq assolanmaganligi natijasida *uslubiy xatolik* kelib chiqadi.

O'lchash vositalarining konstruktiv kamchiliklari tufayli kelib chiqadigan xatolik *asbobiy xatolik* deb ataladi. Masalan: asbob shkalasining noto'g'ri graduировkalanishi, qo'zg'aluvchan qismining noto'g'ri mahkamlanishi va hokazolar.

Asbobning (qurilmaning) xatoligi – asbobning noto'g'ri qo'yilishidan yoki uni ba'zi tashqi faktorlar ta'sirida ishlatilishidan kelib chiqadigan xatolikka aytiladi.

Sub'ektiv xatolik – kuzatuvchining aybi bilan chiqadigan xatolikdir.

4.2. Muntazam xatoliklarni kamaytirish usullari

Umuman, muntazam xatolikni yo'qotish yo'li aniq ishlab chiqilmagan. Lekin, shunga qaramay, muntazam xatolikni kamaytirishning ba'zi bir usullari mavjud:

1. Xatoliklar chegarasini nazariy jihatdan baholash, bu uslub o'lchash uslubini, o'lchash apparaturasining tavsiflarini, o'lchash tenglamasini va o'lchash sharoitlarini tahlil qilishga asoslanadi. Masalan: o'lchash asbobining parametrlari va tekshirilayotgan zanjirning ish holatini bilgan holda biz uning tuzatmasini (xatoligi) topishimiz mumkin. Xatolik, bunda, asbobning iste'mol qiluvchi quvvatidan, o'lchanayotgan kuchlanishning chastotasini oshishidan hosil bo'lishi mumkin.

2. Xatolikni o'lchash natijalari bo'yicha baholash. Bunda o'lchash natijalari har xil prinsipdagi usul va o'lchash apparaturasidan olinadi. O'lchash natijalari orasidagi farq – muntazam xatolikni xarakterlaydi. Bu uslub yuqori aniqlikdagi o'lchashlarda ishlatiladi.

3. Har xil tavsiyalarga ega bo'lgan, lekin bir xil fizikaviy printsiplarda ishlaydigan vosita yordamida o'lchash usuli. Bunda o'lchash ko'p marotaba takrorlanib, o'lchash natijalari muntazam statistika usuli yordamida ham ishlanadi.

4. O'lchash apparaturasini ishlatishdan oldin sinovdan o'tkazish. Bu usul ham aniq o'lchashlarda ishlatiladi.

5. Muntazam xatoliklarni keltirib chiqaruvchi sabablarni yo'qotish usuli. Masalan: tashqi muhit harorati o'zgarmas qilib saqlansa, o'lchash vositasini tashqi maydon ta'siridan himoyalash maqsadida ekranlashtirilsa, manba kuchlanishi turg'unlashtirilsa (stabillashtirilsa).

6. Muntazam xatolikni yo'qotishning maxsus usulini qo'llash. Bu usul nisbatan kengroq tarqalgan usullardan bo'lib, o'rin almashtirish, differensial usul, simmetrik kuzatishlardagi xatoliklarni kompensatsiyalash usullari bunga misol bo'la oladi.

4.3. Tasodifiy xatoliklar va ularning taqsimot qonuni

Tasodifiy xatolik deb, biror kattalikni takror o'lchaganda hosil bo'ladigan, o'zgaruvchan, ya'ni ma'lum qonuniyatga buysunmagan holda kelib chiqadigan xatolikka aytiladi. Bu xatolik nima sababga ko'ra kelib chiqqishi noaniqligicha qoladi. Bu xatolikni hisobga olish va uning o'lchash natijasiga uni ta'sir darajasini (yoki o'lchash aniqligini baholash) matematik statistika usuli yordamida amalga oshiriladi.

Bevosita o'lchashlar natijasini aniqlashda xatoliklarning quyidagi funksiyasidan foydalaniladi:

$$U=f(x_1x_2...x_p)$$

Bu yerda: f - aniq funksiya;

$x_1x_2...x_p$ - bevosita o'lchash natijalari.

Xatolikni baxolash uchun esa xatolikning taxminiy ifodasidan foydalaniladi.

Absolyut (mutloq) xatolikning maksimal qiymati quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi.

$$\Delta y = \sum_{i=1}^m \left| \frac{\partial y}{\partial x_i} \right|_{x_1=x_0} \Delta x_1$$

Xatolikning nisbiy qiymatiga esa quyidagi formuladan topiladi:

$$\delta_y = \frac{\Delta y}{y} = \sum_{i=1}^m \left| \frac{\partial y}{\partial x_i} \right|_{x_i=x_m} \frac{x_i}{y} \cdot \delta_x$$

Tasodifiy xatolikning dispersiyasi quyidagicha hisoblanadi.

$$\sigma_y^2 = \sum_{i=1}^m \left(\frac{\partial y}{\partial x_i} \right)_{x_i=x_m}^2 \cdot \sigma_i^2$$

O'lchash vositalarini aniqligini, ya'ni ularning qanchalik darajada aniq o'lchashini baholash uchun o'lchash vositalarining aniqlik klassi (sinfi) degan tuuncha kiritlgan. Aniqlik klassi haqidagi tushunchalar bundan keyingi ma'ruzada batafsil berib o'tiladi.

O'lchash vositalarining absolyut xatoligi o'lchanadigan kattalikning o'zgarishiga bogliq, shuning uchun ham absolyut xatolik ifodasi ikki tashkil etuvchidan iborat deb qaraladi. Masalan: absolyut xatolikning maksimal qiymati quyidagicha ifodalanadi

$$|\Delta|_{\max} = |a| + |bx|$$

Xatolikning birinchi tashkil etuvchisi o'lchanadigan kattalikning qiymatiga bogliq bo'lmaydi va u additiv xatolik deyiladi. Ikkinchi tashkil etuvchisi esa o'lchanadigan kattalikning qiymatiga (o'zgarishiga) bogliq bo'lib, multiplikativ xatolik deb ataladi.

4.4. O'lchashlar noaniqligi

Ўлчаш ноаниқлиги - bu o'lchash natijasi bilan bog'liq bo'lgan va o'lchash natijasi (qiymatlarini) sochilishini tavsiflovchi parametr bo'lib uni o'lchanayotgan kattalik natijasiga tegishli deb bilmoq asoslidir.

O'zDst 8.010.1, O'zDst 8.010.2, O'zDst8.010.3, O'zDst8.010.4 standartlarida o'lchashlar noaniqligi bo'yicha qo'llaniladigan atamalar va tushunchalarga ta'riflar berilgan. Shulardan ayrimlarini keltirib o'tamiz:

O'lchashlar noaniqligi – o'lchash natijalari bilan bog'liq bo'lgan va o'lchanayotgan kattalikka yetarli asos bilan qo'shib yozilishi mumkin bo'lgan qiymatlar tarqoqligini (sochilishini) tavsiflovchi parametr.

Standart noaniqlik – standart og'ish sifatida ifoda etilgan o'lchash natijasining noaniqligi.

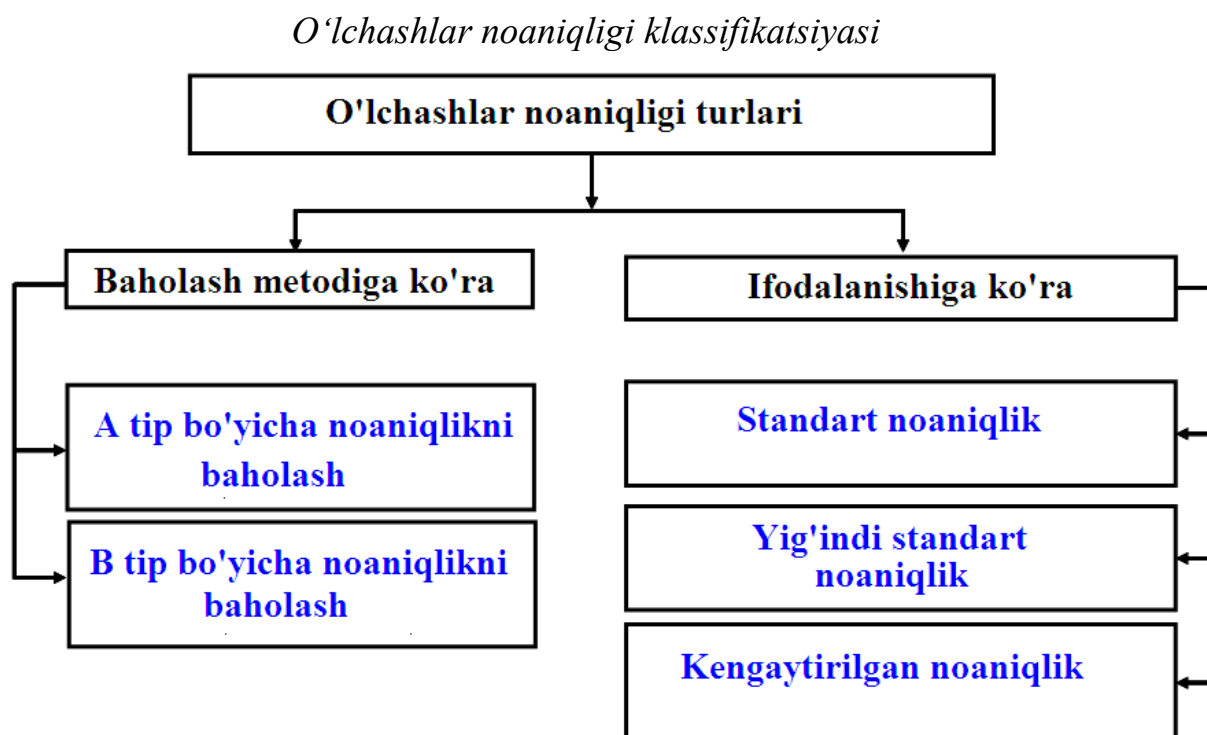
To'liq noaniqlik – chegarasida o'lchanayotgan kattalikka yetarli asos bilan qo'shib yozilishi mumkin bo'lgan qiymatlar taqsimotining katta qismi

joylashgan o'lchash natijasi atrofidagi oraliqni aniqlovchi kattalik. To'liq noaniqlik ba'zida *umumiy noaniqlik* deb ham atalishi mumkin.

«Noaniqlik» atamasiga berilgan ta'rifdan kelib chiqadiki noaniqlik bu o'lchash natijasiga mos keluvchi miqdoriy o'lchov aniqligi va o'lchangan kattalik qiymati o'lchash sharoitida aniq oraliq qiymatlar ichida yotishini (mavjudligini) roxsat etiladigan ishonch darajasini bildiradi.

O'lchashlar natijalari bilan bog'liq qiymatlar sochilishini xarakterlaydigan parametr sifatida odatda alohida o'lchashlar natijasining o'rtacha kvadratik og'ishi (O'KO) foydalanadi. O'rtacha arifmetik qiymatni O'KO, ya'ni standart og'ish ko'rinishida ifodalangan o'lchash noaniqligi esa standart noaniqlik deb nomlanadi.

4.2-rasmda o'lchashlar noaniqligining klassifikatsiyalanishi sxemasi keltirilgan.



4.2-rasm. O'lchashlar noaniqligining klassifikatsiyalanishi.

Kattalik bahosining standart noaniqligi – o'rta arifmetik qiymatning standart og'ishi sifatida ifodalangan, o'lchash natijasining noaniqligidir.

Yig'indi standart noaniqlik – bir necha o'zaro matematik bog'langan kattalik qiymatlari asosida natija olingandagi, o'lchash natijalari standart noaniqligidir.

Kengaytirilgan noaniqlik – o'lchash natijasi atrofidagi intervalni xarakterlovchi kattalik bo'lib, kutilayotgan ehtimollik qamarovida o'lchash natijasi qiymatlarining taqsimlanishini ifodalaydi.

O'lchashlar noaniqligini baholashning bosqichlari. Odatda o'lchash natijasi faqat approksimatsiya yoki o'lchanayotgan kattalik qiymatining bahosidir. U faqat noaniqlik qiymati bilan kuzatib borilgandagina to'liq bo'ladi.

O'lchanayotgan kattalıklar qiymatini va uni noaniqligini baholash jarayonini quyidagi 8 ta bosqich ko'rinishida tasavur qilish mumkin:

- 1- bosqich. O'lchanayotgan kattalikni tavsiflash va uning modelini tuzish;
- 2 - bosqich. Noaniqlik manba'larini aniqlash;
- 3- bosqich. Tashkil qiluvchi noaniqliklarni miqdoriy jihatdan tavsiflash;
- 4 - bosqich. Korrelyatsiya tahlili;
- 5 - bosqich. Noaniqlik budjetini tuzish;
- 6 - bosqich. Chiqish kattalikni bahosini hisoblash;
- 7 - bosqich. Yig'indi (chiqish kattalikning) standart noaniqlikni hisoblash;
- 8 - bosqich. Kengaytirilgan noaniqlikni hisoblash va o'lchash natijasining yakuniy tavsifini taqdim etish.

O'lchash noaniqligini baholash. Qandaydir o'lchash natijasiga xos bo'lgan noaniqlikni baholash uchun quyidagi amallarni bajarish kerak.

1-bosqich. O'lchanayotgan kattalikni tasvirlash. O'lchash kattaligi va u bilan bog'liq bo'lgan parametrlar o'rtasidagi nisbatni kiritgan holda aynan nima o'lchanayotganligini aniq ifodalash zarur (masalan, o'lchash kattalıkları, konstantalar, darajalash uchun etalonlar qiymatlari va boshqalar). Mumkin bo'lgan joyda ma'lum sistematik effektlarga tuzatishlar kiritiladi. Bunday tasviriy axborot odatda muvofiq hujjatda metodikaga yoki metodning boshqa tasvirida keltiriladi.

2-bosqich. Noaniqlik manbalarini aniqlash. Noaniqlik manbalarining ro'yxati tuziladi. U 1-bosqichda belgilangan xuddi o'sha nisbatda parametrlar noaniqligiga hissa qo'shadigan manbalarni o'z ichiga oladi, lekin noaniqlikning boshqa manbalarini, masalan, kimyoviy taxminlardan kelib chiqadigan manbalarni ham o'z ichiga olishi mumkin.

3-bosqich. Noaniqlikni tashkil etuvchilarning miqdoriy tasvirlanishi. Har bir aniqlangan potentsial manbaga xos bo'lgan noaniqlik qiymati aniqlanadi va baholanadi. Ko'pincha noaniqlikning bir qancha manbalar bilan bog'liq bo'lgan yagona hissasini baholash yoki aniqlash mumkin. Shuningdek mavjud ma'lumotlar noaniqlikning barcha manbalarini etarli darajada hisobga olayotganligini ko'rib chiqish muhim va noaniqlikning barcha manbalarining adekvat hisobga olinishini ta'minlash uchun zarur bo'lgan qo'shimcha eksperimentlar va tadqiqotlarni puxta rejalashtirish zarur.

4-bosqich. Yakuniy noaniqlikni hisoblash. 3-bosqichda olingan axborot umumiy noaniqlikka bo'lgan yoki alohida manbalar bilan yoki bir qancha manbalarining yakuniy effektlari (samaralari) bilan bog'liq bo'lgan bir qancha miqdoriy tasvirlangan xossalardan iboratdir. Bu xossalarni standart og'ishlar ko'rinishida ifodalash va mavjud qoidalarga muvofiq yakuniy standart

noaniqlikni olish uchun ularni jamlash zarur. Kengaytirilgan noaniqlikni olish uchun tegishli qamrov koeffisientidan foydalanish zarur.

Standart noaniqlikni A tip bo'yicha baholash. Agar kattalik haqidagi ma'lumot **statistik** bo'lsa, ya'ni tajriba yoki sinov yo'li orqali olingan bo'lsa, u holda kirish kattaliklari standart noaniqligi **A tip** bo'yicha baholanadi. *Baholashda quyidagi formuladan foydalaniladi:*

$$u(x) = S_x = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \cdot [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2]}$$

Bu yerda

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$$

Hamamizga ma'lum bo'lgan, X kattaligini bahosi - n kuzatishlardan x_i ($i=1, 2, \dots, n$) olingan o'rtacha arifmetik qiymati bo'ladi

Standart noaniqlikni baholash B tip bo'yicha. Agar kattalik haqidagi ma'lumot **nostatistik** bo'lsa, ya'ni ushbu o'lchash mobaynida baholanmasdan qaysidir mustaqil baholash natijasidan (sertifikat, standart, texnikaviy shartlar, pasport va boshqa ma'lumot manbalaridan) olingan bo'lsa, u holda kirish kattaliklari standart noaniqligi **V tip** bo'yicha baholanadi.

Standart noaniqlikni **B tip** bo'yicha baholash ilmiy muhokama asosida bajariladi.

B tip bo'yicha baholash kattalik qiymatini va uni mumkin bo'lgan o'zgaruvchanligi to'g'risidagi hamma ma'lumotlarga asoslanadi va mutaxassisdan katta mahorat, bilim, tajriba talab qiladi.

B tip bo'yicha baholashda ma'lumotlar fondi sifatida quyidagilarni o'z ichiga olishi mumkin:

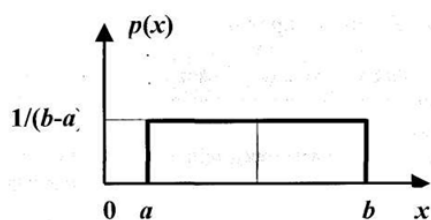
- dastlabki o'lchash ma'lumotlari;
- malakaviy bilim yoki tajriba asosida olingan ma'lum material va qurilmalarning xususiyatlari bilan bog'liq bo'lgan ma'lumotlar ;
- ishlab chiqaruvchi tasnifi (ta'minotchi ma'lumotlari);
- kalibrlash to'g'risidagi guvohnomada va boshqa sertifikatlarda ko'rsatilgan ma'lumotlar;
- ma'lumotnomalardan (spravochnik) olingan ma'lumotlarga mansub noaniqliklar;
- va hokozolar.

x_i haqidagi mavjud ma'lumotlarni, ehtimolliklar taqsimoti funksiyasi yordamida to'g'ri tavsiflash yoki u yoki bu ehtimolliklar taqsimoti funksiyasiga mansubligini to'g'ri aniqlash, keyinchalik shu mansublik asosida ularning kattalik bahosini va standart og'ishini to'g'ri aniqlash imkon beradi.

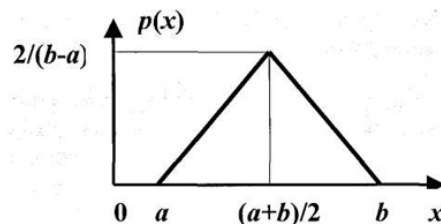
Quyidagi asosiy taqsimot qonunlar qo'llaniladi:

- to'g'ri burchakli (tekis);
- uchburchakli;
- trapetsiodal;
- normal (Gauss);
- va boshqalar.

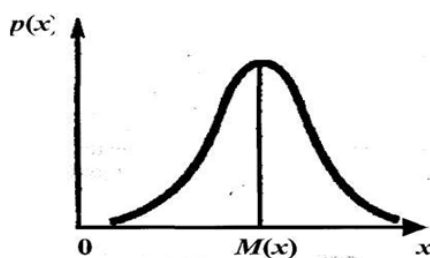
4.3-rasmda to'g'ri burchakli (tekis), Simpson (uchburchakli) va Gauss taqsimot qonunlarining garfik ko'rinishi keltirilgan.



a) to'g'ri burchakli (tekis) taqsimot qonuni



b) Simpson (uchburchakli) taqsimot qonuni



c) Gauss (normal) taqsimot qonuni

4.3 -rasm. To'g'ri burchakli (tekis), Simpson (uchburchakli) va Gauss taqsimot qonunlarining garfik ko'rinishi.

Agar kattalikning o'zlashtirilgan qiymati ehtimolligi to'g'ri burchakli (tekis) taqsimot qonuniyati bo'yicha tavsiflansa, u holda yarimkengligi (polushirina) a – ga teng ushbu ehtimolliklar taqsimotini standart noaniqligi quyidagicha aniqlanadi:

$$u = a / \sqrt{3}$$

Agar kattalikning o'zlashtirilgan qiymati ehtimolligi Simpson (uchburchakli) taqsimot qonuniyati bo'yicha tavsiflansa, u holda yarimkengligi (polushirina) a – ga teng ushbu ehtimolliklar taqsimotini standart noaniqligi quyidagicha aniqlanadi:

$$u = a / \sqrt{6}$$

Agar kattalikning o'zlashtirilgan qiymati ehtimolligi **Gauss (normal) taqsimot qonuniyati** bo'yicha tavsiflansa va **99,73 foiz ehtimollik** bilan

yarimkengligi (polushi-rina) a – ga teng boʻlgan ushbu ehtimolliklar taqsimotini standart noaniqligi quyidagicha aniqlanadi:

$$u = a / \sqrt{9}$$

Koʻrib chiqilgan ehtimolliklar taqsimlanish qonunlaridan eng kam standart noaniqlikga egasi **Gauss (normal) taqsimot qonuni**, eng koʻpi esa **toʻgʻri burchakli (tekis) taqsimlanish qonuni** ekan.

Noaniqlik manbalarining namoyon boʻlishi. Noaniqlikning tipik manbalari boʻlib quyidagilar hisoblanadi:

Namuna tanlash. Laboratoriyada yoki bevosita tahlil ob'ektida bajariladigan namuna tanlash operatsiyalari tahliliy metodika qismi boʻlgan hollarda namunalar oʻrtasidagi tasodifiy farqlar va namuna tanlash protsedurasida siljish (sistematik xatolikning) yuzaga kelishi uchun har qanday imkoniyatlar kabi effektlar soʻnggi natija noaniqligining tashkil etuvchilarini shakllantiradi.

Namunalarni saqlash shartlari. Oʻlchanayotgan (sinalayotgan) namunalar oʻlchashlar bajarilgunga qadar qandaydir vaqt davomida saqlansa, saqlash shartlari natijaga taʼsir etishi mumkin. Shuning uchun, saqlash davomiyligi, shuningdek saqlash shartlari noaniqlik manbalari sifatida koʻrilishi lozim.

Apparatura effektlari. Bunday effektlar, masalan, analitik tarozilar aniqlik chegaralarini; roʻyxatga olinganlaridan farq qiluvchi (berilgan chegaralarda) oʻrtacha haroratni ushlab turaoladigan harorat rostlagichining mavjudligini; ortiqcha yuklash effektlariga duchor qilinishi mumkin boʻlgan avtomatik analizatorni oʻz ichiga olishi mumkin.

Reaktivlar tozaligi. Hattoki boshlangʻich reaktiv tekshirilgan boʻlsa ham bu tekshiruv metodikasi bilan bogʻliq boʻlgan qandaydir noaniqlik qolganligi sababli titrlash uchun eritma konsentratsiyasi absolyut aniqlikda belgilanishi mumkin emas. Koʻp reaktivlar, masalan, organik boʻyoqlar 100 % ga toza boʻlib hisoblanmaydi va tarkibida izomerlar va anorganik tuzlar boʻlishi mumkin. Bunday moddalar tozaligi tayyorlovchi tomonidan kamida oʻshanday darajada koʻrsatiladi. Tozalik darajasiga tegishli boʻlgan har qanday taxminlar noaniqlik elementini kiritadi.

Taxmin qilingan stexiometriya. Tahliliy jarayon aniqlangan stexiometriyaga boʻysunadi deb taxmin qilingan hollarda kutilayotgan stexiometriyadan ogʻishlarni yoki reaksiyaning toʻliq emasligini yoki yordamchi reaksiyalarni hisobga olish zarur boʻlishi mumkin.

Oʻlchashlar shartlari. Oʻlchovli shisha idish, masalan, u kalibrlangan haroratdan farq qiluvchi haroratda qoʻllanilishi mumkin. Katta harorat effektlari tuzatishlar kiritish bilan hisobga olinishi lozim, biroq bu holda ham suyuqlik va shisha haroratsi qiymatlaridagi har qanday noaniqlik koʻrib chiqilishi lozim. Shunga oʻxshash, agar qoʻllanilayotgan materiallar namlikning mumkin boʻlgan oʻzgarishlariga sezuvchan boʻlsa atrofda havoning namligi ahamiyatga ega boʻlishi mumkin.

Namunaning taʼsiri. Murakkab matritsa tarkibi aniqlanayotgan komponentning chiqarib olinishiga yoki asbobning javobiga taʼsir koʻrsatishi

mumkin. Aniqlanayotgan komponentni topish shakliga sezuvchanlik bu ta'sirni yanada kuchaytirish mumkin.

Namuna yoki aniqlanayotgan komponent barqarorligi tahlil jarayonida issiqlik rejimining yoki fotolitik effektning o'zgarishi sababli o'zgarishi mumkin.

Chiqarib olish darajasini baholash uchun ba'zi «mashhur qo'shimcha» ishlatilganda aniqlanayotgan komponentning namunadan aniq chiqishi qo'shimchani chiqarib olish darajasidan farq qilishi mumkin, bu esa baholash lozim bo'lgan qo'shimcha noaniqlikni kiritadi.

Hisoblash effektlari. Darajalash vaqtida mos kelmaydigan modelni tanlash, masalan, nochiziqli javobda chiziqli darajalashdan foydalanish juda yomon moslashtirishga va ko'proq noaniqlikka olib keladi.

Raqamlarni olib tashlash va yaxlitlash oxirgi natijaning noto'g'riligiga olib kelishi mumkin. Modomiki bu vaziyatlarni oldindan aytish qiyin ekan ba'zi bir noaniqlikka joizlik to'g'ri deb topilishi mumkin.

Bo'sh namunaga tuzatish. Bo'sh namunaga tuzatish qiymatining ba'zi bir noaniqligi bu tuzatishning zarurligiga shubha bilan barobar o'ringa ega bo'ladi. Bu ayniqsa izlarni tahlil qilishda muhimdir.

Operatorning ta'siri. O'lchash asboblarning pasaytirilgan yoki ko'tarilgan ko'rsatkichlarini ro'yxatga olish mumkinligi.

Metodika interpretatsiyasida ahamiyatga ega bo'lmagan farqlarning mumkinligi.

Tasodifiy effektlar. Tasodifiy effektlar barcha aniqlashlarda noaniqliklarga hissa qo'shadi. Bu bandni o'z-o'zidan ma'lum narsa sifatida noaniqlik manbalari ro'yxatiga kiritish lozim.

Takrorlash uchun savollar:

1. O'lchashga ta'rif keltiring va uni izohlab bering.
2. O'lchash obektlariga misollar keltiring.
3. O'lchashlarning qanday turlari bor. Ularga misollar keltiring.
4. O'lchash usullarini izohlab bering.
5. O'lchov va o'lchash asboblarning farqi qanday?
6. O'lchash xatoligi nima va uning qanday turlarini bilasiz?
7. Etalon yaratilishining asosiy sabablari nimada deb o'ylaysiz?
8. Muntazam xatoliklarni kamaytirishning usullarini ayting.

5 - ma'ruza: O'LCHASH ASBOBLARINING METROLOGIK TAVSIFLARI.

Reja:

- 5.1. O'lchash asboblarning aniqlik klasslari.
- 5.2. O'lchash asboblarning asosiy metrologik tavsiflari.
- 5.3. O'lchash asboblarning klassifikatsiyasi.
- 5.4. Analog o'lchash asboblari, magnitoelektrik, elektromagnit, elektrodinamik o'lchash asboblari, ularning shartli belgilari.
- 5.5. Raqamli o'lchash asboblari, o'lchash o'zgartkichlari.

Tayanch iboralar: o'lchash asboblari, o'lchash asbobining sezgirligi, sezgirlik ostonasi, asbob ko'rsatishining variatsiyasi, asbobning o'lchash xatoligi, asbobning o'lchash diapazoni, xususiy energiya sarfi, ishonchliligi (chidamliligi), analog o'lchash asboblari

5.1. O'lchash asboblarning aniqlik klasslari

O'zDSt 8.010.2:2003 "O'zbekiston Respublikasining o'lchashlar birliligini ta'minlash davlat tizimi. Metrologiya. Atamalar va ta'riflar. 2-qism. O'lchash vositalari va ularning parametrlari" davlat standartida o'lchash vositalarining aniqlik klassiga quyidagicha ta'rif berilgan:

o'lchash vositalarining aniqlik klassi – mazkur o'lchash vositalarining umumlashtirilgan tavsifi bo'lib, ularning odatda, asosiy va qo'shimcha joiz xatoliklarning chegaralari, shuningdek aniqlikka ta'sir etuvchi boshqa tavsiflar bilan ifodalanadigan aniqlik darajasini aks ettiradi.

Shu narsani alohida ta'kidlab o'tish lozimki, aniqlik klassi bir xil o'lchash vositasining xatoligi qaysi chegarada joylashganini bilishga imkon beradi, lekin bu vositalarning har biri bilan bajariladigan o'lchashlarning aniqligini bevosita ko'rsata olmaydi. Bu holat o'lchash vositalarini o'lchashlarning belgilangan aniqligiga qarab tanlashda muhim.

O'lchash vositalarining aniqlik klassi texnik talablar (shartlar) standartlarida yoki belgilangan tartibda tasdiqlangan boshqa texnik hujjatlarda, ayrimlarida esa asbobning shkalasi panelida ko'rsatilgan bo'ladi.

O'lchash asboblari ko'pincha yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatoligi bo'yicha klasslarga bo'linadi. Masalan: elektromexanik turdagi ko'rsatuvchi asboblarda standart bo'yicha quyidagi aniqliklar ishlatiladi:

$$\delta_{a.k} \in \{0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 1,5; 2,5; 4\}$$

Odatda, asboblarning aniqlik klasslari asbobning shkalasida beriladi va ularning keltirilgan xatoligini bildirib, quyidagicha bog'langan bo'ladi:

$$\delta_{a.k} = \beta_{k \max} \geq \beta_k; \quad \delta_{a.k} \beta_{k \max} \geq \beta_k q \Delta / A_{x \max}$$

Agar o'lchash asbobining shkalasidagi aniqlik klassi aylana bilan chegaralangan bo'lsa, masalan 1,5, u holda bu asbobning xatoligi shkala oxirida 1,5 % ga tengligini bildiradi.

Agar o'lchash asbobining aniqlik klassi chiziqli bo'lsa, u holda aniqlik klassi raqami keltirilgan xatolikning qiymatini bildiradi. Lekin bir narsani unutmaslik lozim, agar asbob, masalan ampermetr keltirilgan xatolik bo'yicha 0,5 klass aniqligiga ega bo'lsa, uning barcha o'lchash diapazoni oralig'idagi xatoliklari $\pm 0,5\%$ dan ortmaydi deyishlik xato bo'ladi. Chunki, bu turdagi asboblarda shkalaning boshlanishiga yaqinlashgan sari o'lchash xatoligi ortib boraveradi. Shu sababdan bunday asboblarda shkalaning boshlang'ich bo'laklarida o'lchash tavsiya etilmaydi.

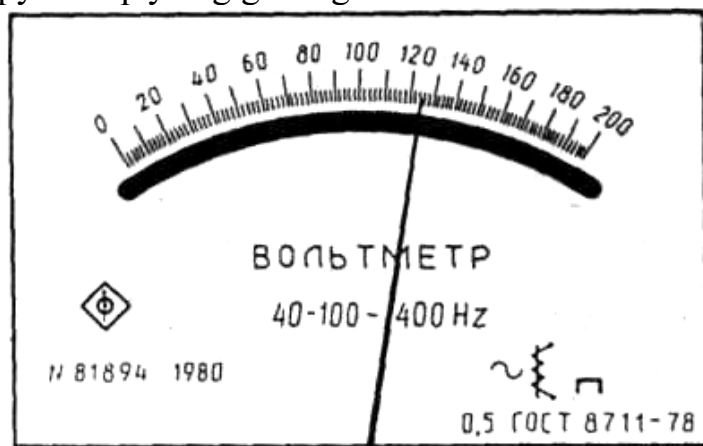
Agar asbobning shkalasida aniqlik klassi yonbosh kasr chizig'i bilan berilgan bo'lsa, masalan, 0,02/0,01 u holda asbobning shkalasining oxiridagi xatoligi $\pm 0,02\%$ shkalaning boshida esa $\pm 0,01\%$ ekanligini bildiradi.

0.005 – 0.1 aniqlik sinfidagi o'lchash asboblari yuqori aniqlikdagi asboblardan hisoblanib, laboratoriya sharoitlarida hamda texnikaviy o'lchashlarda ishlatiladigan boshqa o'lchash vositalarini tekshirish uchun qo'llaniladi. Sanoatda keng tarqalgan o'lchash asboblari asosan 0,2 – 2,5 aniqlik sinfidagi asboblardir.

Quyida ayrim misollarni keltirib o'tamiz.

1- misol. Aniqlik klassi 0,5 ga teng voltmetrning ko'rsatkichi 124 V qiymatni ko'rsatmoqda (5.1-rasm). O'lchanayotgan kuchlanishning qiymati nimaga teng?

Yechilishi. Rasmda keltirilgan asbob uchun o'lchanayotgan kuchlanishning qiymati uning ko'rsatkichi ko'rsatayotgan qiymatdan ± 1 V dan ortiq qiymatga farq qilishi mumkin emas. Demak, o'lchanayotgan kuchlanishning qiymati quyidagiga teng bo'ladi: $123 \text{ V} \leq U \leq 125 \text{ V}$.

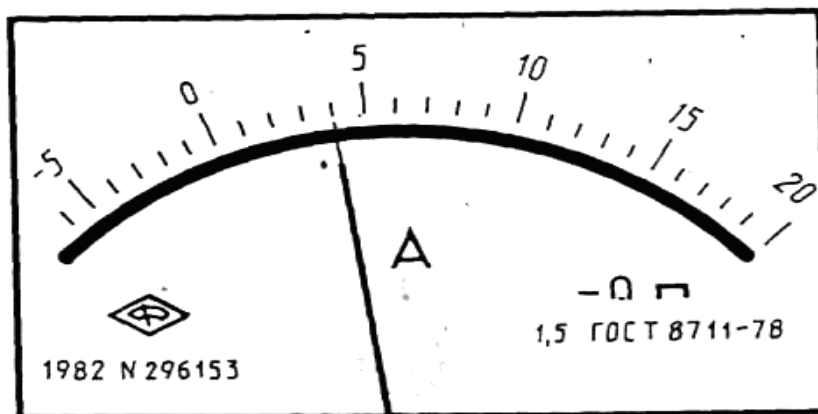


5.1-rasm. Aniqlik klassi 0,5 bo'lgan teng o'lchamli shkalali voltmeter panelining ko'rinishi.

Agar 0 qiymat shkalada o'lchash diapazonining ichki sohasida joylashgan bo'lsa, o'lchanayotgan kattalikning qiymati asbobi ko'rsatkichi ko'rsatayotgan qiymatdan asbob o'lchash diapazonidagi eng katta qiymatining aniqlik klassi qiymatiga mos foiziga teng bo'lgan qiymatga farq qiladi.

2-misol. Aniqlik klassi 1,5 bo'lgan ampermetrning ko'rsatkichi shkaladan 4 A qiymatni ko'rsatmoqda (6.2-rasm). O'lchanayotgan tok kuchining qiymati nimaga teng?

Yechilishi. Rasmda ko'rsatilgan asbobda o'lchanayotgan tok kuchining qiymati uning ko'rsatkichi ko'rsatayotga qiymatdan qanchaga farq qilishini topamiz. Asbobning aniqlik klassi 1,5 ga teng, uning o'lchash diapazonidagi eng katta qiymat 20 A ga teng. Demak, o'lchanayotgan tok kuchining qiymati ko'rsatkich ko'rsatayotgan qiymatdan 20 ning 1,5 foiziga teng qiymatga, ya'ni 0,3 ga farq qilar ekan. O'lchanayotgan tok kuchining qiymati: $3,7 A \leq I \leq 4,3 A$.



5.2-rasm. Aniqlik klassi 1,5 bo'lgan teng o'lchamli shkalali ampermetr panelining ko'rinishi.

5.2. O'lchash asboblarning asosiy metrologik tavsiflari

Har qanday o'lchash asbobini tanlashda eng avvalo uning metrologik tavsiflariga e'tibor berishimiz lozim bo'ladi.

O'zgartirish funksiyasi – buni analogli o'lchash asboblarda shkala tenglamasidan ham bilishimiz mumkin. Tanlanayotgan asbobda o'zgartirish funksiyasi chiziqli bo'lishi qaydnomalarni olishni osonlashtiradi, sub'ektiv xatoliklarni esa kamaytiradi.

Sezgirligi. Umuman sezgirlik – bu o'lchash vositasining tashqi signalga nisbatan ta'sirchanligi, sezuvchanligidir. Umumiy holda sezgirlik o'lchash vositasining chiqish signali orttirmasini, kirish signali orttirmasiga nisbatidan aniqlanadi:

$$S = \lim_{\Delta X \rightarrow 0} \Delta Y / \Delta X \approx \Delta Y / \Delta X;$$

Bevosita ko'rsatuvchi asboblarda uchun sezgirlik asbob qo'zg'aluvchan qismining og'ish burchagini o'lchanadigan kattalik bo'yicha birinchi hosilasi bo'lib, quyidagicha ifodalanadi:

$$S = d\alpha / dx,$$

bu yerda $d\alpha$ – asbob qo'zg'aluvchan qismining og'ish burchagi.

Sezgirlik ostonasi – bu o'lchanadigan kattalikning shunday eng kichik. (boshlang'ich) qiymatiki, u o'lchash asbobining chiqish signalini sezilarli o'zgarishiga olib keladi.

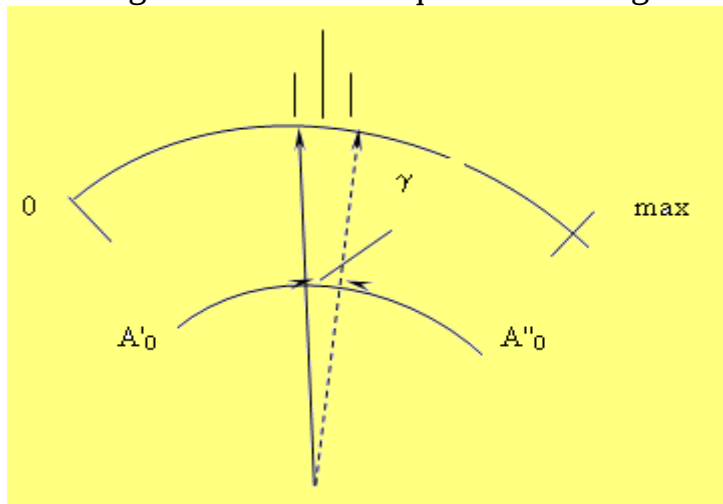
$$S = X_{min} / X_{nom} * 100 \%,$$

bu yerda, X_{min} – o‘lchanadigan kaggalikning eng kichik (boshlang‘ich) qiymatidir.

Asbob ko‘rsatishining variatsiyasi – o‘lchanayotgan kattalikning biror qiymatini, o‘lchash sharoitini o‘zgartirmagan holda, takror o‘lchaganda hosil bo‘ladigan eng katta farqdir va u quyidagicha aniqlanadi (6.3 – rasm):

$$\gamma = (A_0' - A_0'') / A_{xmax} * 100 \%,$$

bu yerda, A_0' , A_0'' – o‘lchanayotgan kattalikning (namunaviy asbob yordamida) takror o‘lchashdagi qiymatlari. Variatsiya asosan qo‘zg‘aluvchan qismi tayanchga o‘rnatilgan asboblarda ishqalanish hisobiga kelib chiqadi.



5.3 – rasm. Asbob ko‘rsatishining variatsiyasi.

Asbobning o‘lchash xatoligi. Bu xatolik sifatida mutlaq xatolik, nisbiy xatolik yoki keltirilgan xatolik berilgan bo‘lishi mumkin. Bu xatoliklar xususida keyingi mavzularda yetarli ma’lumotlar berilgan.

O‘lchash diapazoni. Bu asosan ko‘p diapazonli asboblarga tegishli. Aksariyat hollarda asbobning har bir o‘lchash diapazoniga taalluqli xatoliklari ham beriladi.

Xususiy energiya sarfi. Bu tavsif ham muhim hisoblanib, asbobning o‘lchash zanjiriga ulanganidan so‘ng kiritishi mumkin bo‘lgan xatoliklarini baholashda ahamiyatli sanaladi. Ayniqsa, kam quvvatli zanjirlarda o‘lchashlarni bajarishda bu juda muhimdir.

Xususiy energiya sarfi o‘lchash asbobining tizimiga va konstruktiv ishlanishiga bog‘liq bo‘lib, ayniqsa, kichik quvvatli zanjirlarda o‘lchashlarni bajarishda juda muhimdir.

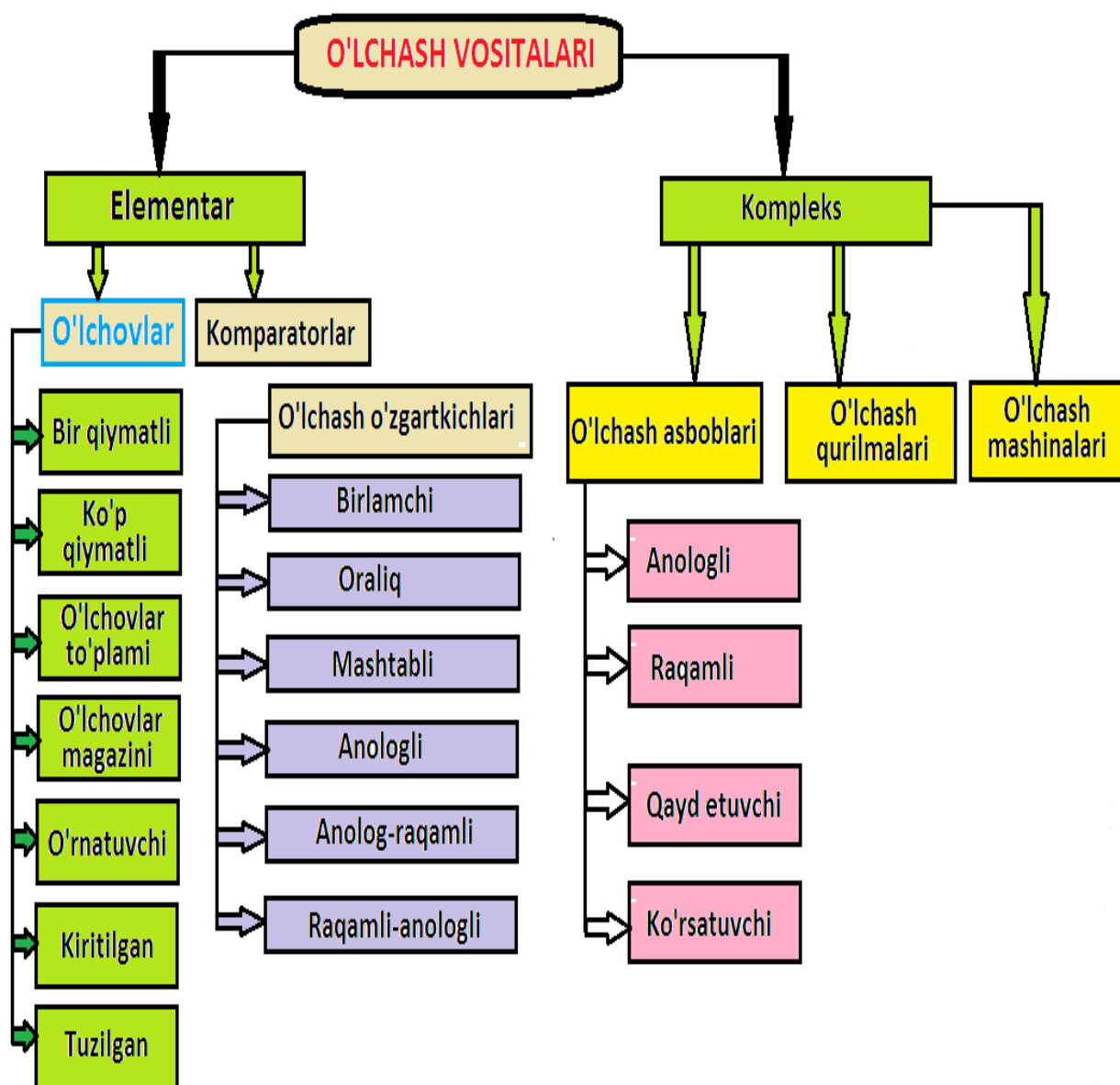
Ishonchliligi (chidamliligi) – o‘lchash vositasining ma’lum o‘lchash sharoitida, belgilangan vaqt mobaynida o‘z metrologik xususiyatlarini (ko‘rsatkichlarini) saqlashidir. Bu ko‘rsatkichlarni chegaradan chiqib ketishi asbobni layoqatligi pasayib ketganligidan dalolat beradi. O‘lchash asbobining ishonchliligi, odatda, buzilmasdan ishlash ehtimolligi bilan baholanadi va taxminan quyidagicha topiladi:

$$\tau = n / n_{um},$$

bu yerda: n – ishonchlilikka sinalgan asboblari soni;
 n_{um} – umumiy (ko‘p seriyali) ishlab chiqarilgan asboblari soni.

Quyidagi jadvalda hozirda ishlatilib kelinayotgan va chiqarilayotgan o‘lchash asboblari guruhlarini keltirilgan. Odatda, o‘lchash asboblari nomida ushbu guruh va modifikatsiya tartib raqamlari berilgan bo‘ladi.

Quyidagi sxemada o‘lchash asboblari klassifikatsiyalanishi ko‘rsatilgan (5.4 – rasm).



5.4 – rasm. O‘lchash asboblari klassifikatsiyalanishi.

6 - ma'ruza: STANDARTLASHTIRISH, UNING MAQSAD VA VAZIFALARI

Reja:

- 6.1. Standartlashtirishning qisqacha tarixi.**
- 6.2. Standartlashtirishning maqsad va vazifalari.**
- 6.3. Standartlashtirish sohasidagi asosiy atama va tushunchalar.**
- 6.4. Standart turlari va toifalari.**
- 6.5. O'zbekistonda standartlashtirishni rivojlanish sanalari.**

Tayanch iboralar: standart, standartlashtirish, xalqaro standartlashtirish, mintaqaviy standartlashtirish, milliy standartlashtirish, xalqaro standart, mintaqaviy standart, davlatlararo standart, milliy standart, korxona standarti, rahbariy hujjat, texnikaviy shartlar, yo'riqnoma.

6.1. Standartlashtirishning qisqacha tarixi

Standartlashtirish sohasida xilma – xil atamalar mavjud. Turli xildagi buyumlarni, ularning tavsiflarini, usullar va belgilashlarning sonini qisqartirish jarayonini xar xil mamlakatda turlicha ataladi. Masalan, bu jarayonni AQSH va Angliyada «Standardization», Germaniyada «Normung» va Frantsiyada «Normalisation» deb ataladi. Agarda standartlashtirish bilan shug'ullanadigan tashkilotlarning nomlari taqqoslansa, u holda ko'pchilik Yevropa tashkilotlari o'z nomlarida «Normlien» (Shveytsariya), «Normalisatie» (Gollandiya) va h.k. so'zlarni ishlatadilar. Keltirilgan barcha xorijiy atamalar ingliz tiliga «Standartization» atama bilan, italyan tiliga esa «Unificazione» atama bilan tarjima qilinadi

XX asr boshlarida Rossiyada yolg'iz «normalizatsiya» atamasi qo'llanilgan va u mashinasozlik sanoatida hozirgi paytgacha ishlatilib kelinmoqda.

Kishilik jamiyatining «qoidalarini belgilash va qo'llash» ga bo'lgan ehtiyoji juda qadim zamonlarda paydo bo'lgan. Alifbe, yil hisobi, hisob tizimlari (sistem otscheta), pul va og'irlik birliklari – bularning hammasi standartlashtirishga qo'yilgan dastlabki qadamlardir.

Tarixshunoslar standartlashtirishga asoslangan muhandislik faoliyatni Qadimgi Misrda ehromlarni barpo etish mobaynida vujudga kelgan deb hisoblaydilar (taxminan 5000 yil avval). Qurilish uchun ishlatilgan toshlar ma'lum bir aniq o'lchamlarga ega bo'lgan, busiz ehromlarning to'g'ri geometrik shakli va ularni asrlar davomida uzoq vaqt saqlash mumkin emas edi. Taxminan 50 asr davomida saqlanib, bizgacha yetib kelgan bu qurilmalar juda yuqori sifat va aniqlik bilan ishlangan. Toshlariga shunday aniqlik bilan ishlov berilganki, natijada bir – birlari bilan yondoshganlarining orasidan ingichka ignani ham o'tkazib bo'lmaydi.

Balandligi 90 metrli Vavilon minorasini (eramizdan taxminan ming yil ilgari) qurishda ma'lum o'lchamli 85 mln. dan ortiq pishiq g'ishtlar ishlatilgan edi, shu bilan birga ularni terishda bog'lovchi material (asfalt) qo'llanilgan.

Minoraning 15 – chi yuqori qavati sirlangan moviy g‘ishtlar bilan qoplangan bo‘lib, ularni yasash nafaqat o‘lchamlari standart talablariga rioya qilingan bo‘lishini, balki tayyorlash usuli qoidalari majmuini ishlab chiqish va bu qoidalarga rioya qilishni talab qilar edi.

Qadimgi Misr harbiy texnikasida standartlashtirish qo‘llanilgan. Masalan, bundan 4200 yil ilgari o‘sha zamondagi harbiy mashinalarni – manjaniq (katapulta) larni loyihalashda va ishlab chiqarishda nisbiy o‘lchamlar usuli qo‘llanilgan bo‘lib, bunda manjaniq barcha detallarining o‘lchamlari bitta bosh parametrdan, ya’ni shu manjaniq otadigan o‘q (strela) ning uzunligiga mos qilib olingan.

Standartlar Uyg‘onish davrida katta kemalar qurishda tadbiiq etila boshlandi (XV asr). Buning natijasida kemalar ishlab chiqarilishi potok(oqim) usulda tashkil qilindi.

Rossiyada Ivan IV ning 1535 yildagi Farmoni standartlashtirishga asos soldi. Bu Farmonda to‘p yadrolarining o‘lchamlarini kalibrlar bilan nazorat qilish ko‘zda tutilgan. XIX asr o‘rtasi XX asr boshlarida temir yo‘l transportidan keng foydalanish standartlashtirishning rivojlanishiga turtki bo‘ldi. Bu vaqtlarda temir yo‘l relslari orasidagi masofa, vagonlarning rangi, asosiy qurilmalarning balandliklari, g‘ildiraklar diametrlari, temir yo‘l qurilishida qo‘llaniladigan qurilish materiallari uchun standartlar ishlab chiqildi.

Standart so‘zi inglizcha “*Standart*” so‘zdan olingan bo‘lib, “*me‘yor, o‘lcham, andoza*” degan ma’nolarni bildirib, me‘yoriy hujjat nomi bilan yuritiladi.



6.1 – rasm. Standartlashtirish ta’rifi.

Standartlar darajasiga qarab, *halqaro, mintaqaviy davlatlararo, milliy va korxona* miqyosida faoliyat ko‘rsatadi.

Davlat standartlari mahsulotni ishlab chiqish va uni ishlab chiqarishga qo‘yish bosqichida yangi mahsulotlarning yuqori sifatli turlarini yaratish va o‘zlashtirishni tezlashtirishga, ishlab chiqaruvchi, tayyorlovchi va iste’molchi oralaridagi munosabatlarni yaxshilashga yo‘naltirilgan.

Standartlashtirish tizimi yangi buyumga o'z vaqtida yuqori sifatli loyiha – konstruktorlik hujjatlar berish, korxonaning yangi mahsulotini berilgan sifat ko'rsatkichlariga asosan tayyorlashni va kerak bo'lsa mahsulotning ishlab chiqarishdan olib tashlashni belgilaydi.

Standartlashtirish mahsulot muomalada bo'lganida va sotish bosqichlarida mahsulotni joylashtirish (upakovka) da yaxshi tartib va sharoitlar yaratishga, yuklashga va joylashtirishga, saqlashga, omborlarda mahsulot sifatini buzilmay saqlashga, transportda olib yurishda, buyumni tarqatish, sotish tashkilotlariga talablar belgilaydi.

6.2. Standartlashtirishning maqsad va vazifalari

Standartlashtirish tub mohiyati bilan ishlab chiqarishni tashkil etishning eng samarador formalari haqidagi fandir.

Standartlashtirish iqtisod, texnologiya va fundamental fanlar singari asosiy yo'nalishlarni bir-biriga bog'lovchi vosita hamdir.

Ko'pgina texnika jihatidan ilg'or mamlakatlarda standartlashtirish masalalariga o'suvchi qiziqish qayd qilinmoqda, uning asosi bo'lgan standartlashtirishning nazariyasiga ham katta e'tibor berilmoqda.

Standartlashtirishni texnika taraqqiyotida, ishlab chiqarishda eng ratsional joriy qilish, mahsulot sifatini yaxshilash, mehnat harajatlarini va moddiy resurslarni ta'sirchan vositalaridan biri sifatida ko'rilmogda.

Standartlashtirishning asosiy maqsadlari va vazifalari quyidagi sxemada ko'rsatilgan:



6.1 – rasm. Standartlashtirishning maqsadi va vazifalari.

6.3. Standartlashtirish sohasidagi asosiy atama va tushunchalar

Standartlashtirish deganda mavjud yoki bo'lajak aniq masalalarga nisbatan umumiy va ko'p marta tatbiq etiladigan talablarni belgilash orqali ma'lum sohada eng maqbul darajada tartiblashtirishga yo'naltirilgan ilmiy – texnikaviy faoliyat tushuniladi. Bu faoliyat standartlarni va texnikaviy talablarni ishlab chiqishda, nashr etishda va tatbiq qilishda namoyon bo'ladi. Standartlashtirishning muhim natijalari odatda mahsulot, jarayon va

xizmatlarning belgilangan vazifaga mos kelishi, savdodagi g'ovlarni bartaraf qilish hamda ilmiy – texnikaviy hamkorlikka ko'maklashishda namoyon bo'ladi.

Odatda standartlashtirish obekti sifatida standartlashtiriladigan narsa (mahsulot, jarayon, xizmat) tushuniladi.

“Standartlashtirish obekti” tushunchasini keng ma'noda ifodalash uchun “mahsulot”, “jarayon”, “xizmat” iboralari qabul qilingan bo'lib, buni har qanday materialga, tarkibiy qismlarga, asbob – uskunalarga, tizimlarga, ularni mosligiga, qonun – qoidasiga, ish olib borish uslubiga, vazifasiga, usuliga yoki faoliyatiga teng darajada daxldor deb tushunmoq lozim.

Standartlashtirish har qanday obektning muayyan jihatlari (xususiyatlari) bilan cheklanishi mumkin. Masalan, oyoq kiyimga nisbatan yondoshiladigan bo'lsa, uning katta – kichikligi va pishiqligini alohida standartlashtirish mumkin.

Standartlashtirish obekti sifatida xizmat – xalqqa xizmat qilishni (xizmat shartlarini qo'shib) va korxona hamda tashkilotlar uchun ishlab chiqarish xizmatini o'z ichiga oladi. Standartlashtirishning boshqa obektlari faoliyatining biriktirilgan sohalarida O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi hamda Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan belgilanadi.

Odatda *xalqaro, mintaqaviy, milliy* standartlashtirish idoralari mavjud.

Xalqaro standartlashtirish faoliyatida barcha mamlakatlarning tegishli idoralari erkin holda ishtirok etishi mumkin.

Mintaqaviy standartlashtirish deganda dunyo miqyosida birgina jug'rofiy yoki iqtisodiy mintaqasiga qarashli mamlakatlarning tegishli idoralari uchun erkin holda ishtirok etishlari mumkin bo'lgan standartlashtirish tushuniladi.

Milliy standartlashtirish – bu muayyan bir mamlakat doirasida o'tkaziladigan standartlashtirish faoliyatidir.

Standartlashtirish har xil faoliyat turlari va uning natijalariga daxldor qoidalar, umumiy qonun – qoidalar yoki tavsiflarni o'zida qamrab olgan me'yoriy hujjat hisoblanadi.

“Me'yoriy hujjat” atamasi standartlar, texnikaviy shartlar, shuningdek, umumiy ko'rsatmalar, yo'riqnomalar va qoidalar tushunchasini ham o'z ichiga qamrab oladi.

Standartlashtirishning maqsadlari ko'p qirrali bo'lib, ular asosan quyidagilardan iborat: birxillashtirish (har xillikni boshqarish), bir turga keltirish, moslashuvchanlik, o'zaroalmashuvchanlik, sog'liqni saqlash, xavfsizlikni ta'minlash, tashqi – muhitni asrash, mahsulotni himoyalash, savdodagi iqtisodiy ko'rsatkichlarni yaxshilash va boshqalar. To'g'ri yondoshilgan standartlashtirish borasida bir maqsadning amalga oshishida bir vaqtda boshqa maqsadlarning ham amalga oshishi mumkin.

Standartlashtirishda mahsulotning vazifasiga muvofiqligi deganda belgilangan sharoitlarda muayyan vazifalarini buyum, jarayon yoki xizmatlar tomonidan bajarish qobiliyati tushuniladi.

Moslashuvchanlik esa, ma'um sharoitlarda belgilangan talablarni bajarish uchun nomaqbul ta'sir ko'rsatmasdan mahsulot, jarayon yoki xizmatlarni birgalikda qo'llanishiga yaroqliligi deb tushuniladi.

O‘zaro almashuvchanlik – bir xil talablarni bajarish maqsadida bir buyum, jarayon, xizmatdan foydalanish o‘rniga boshqa bir buyum, jarayon, xizmatning yaroqliligidir.

Harxillikni boshqarish (unifikatsiyalash yoki birxillashtirish) deb, muayyan ehtiyojini qondirish uchun zarur bo‘lgan eng maqbul o‘lchamlarni yoki mahsulot, jarayon va xizmat turlarini tanlashga aytiladi.

6.4. Standartlarning turlari va toifalari

O‘zbekiston Respublikasida standartlarning quyidagi toifalari va turlari amal qiladi.

Xalqaro standart – bu standartlashtirish bilan (standartlashtirish bo‘yicha) shug‘ullanadigan xalqaro tashkilot tomonidan qabul qilingan va iste’molchilarning keng doirasiga yaroqli bo‘lgan standartdir.

Mintaqaviy standart esa, standartlashtirish bilan shug‘ullanadigan mintaqaviy tashkilot tomonidan qabul qilingan va iste’molchilarning keng doirasiga yaroqli bo‘lgan hujjatdir.

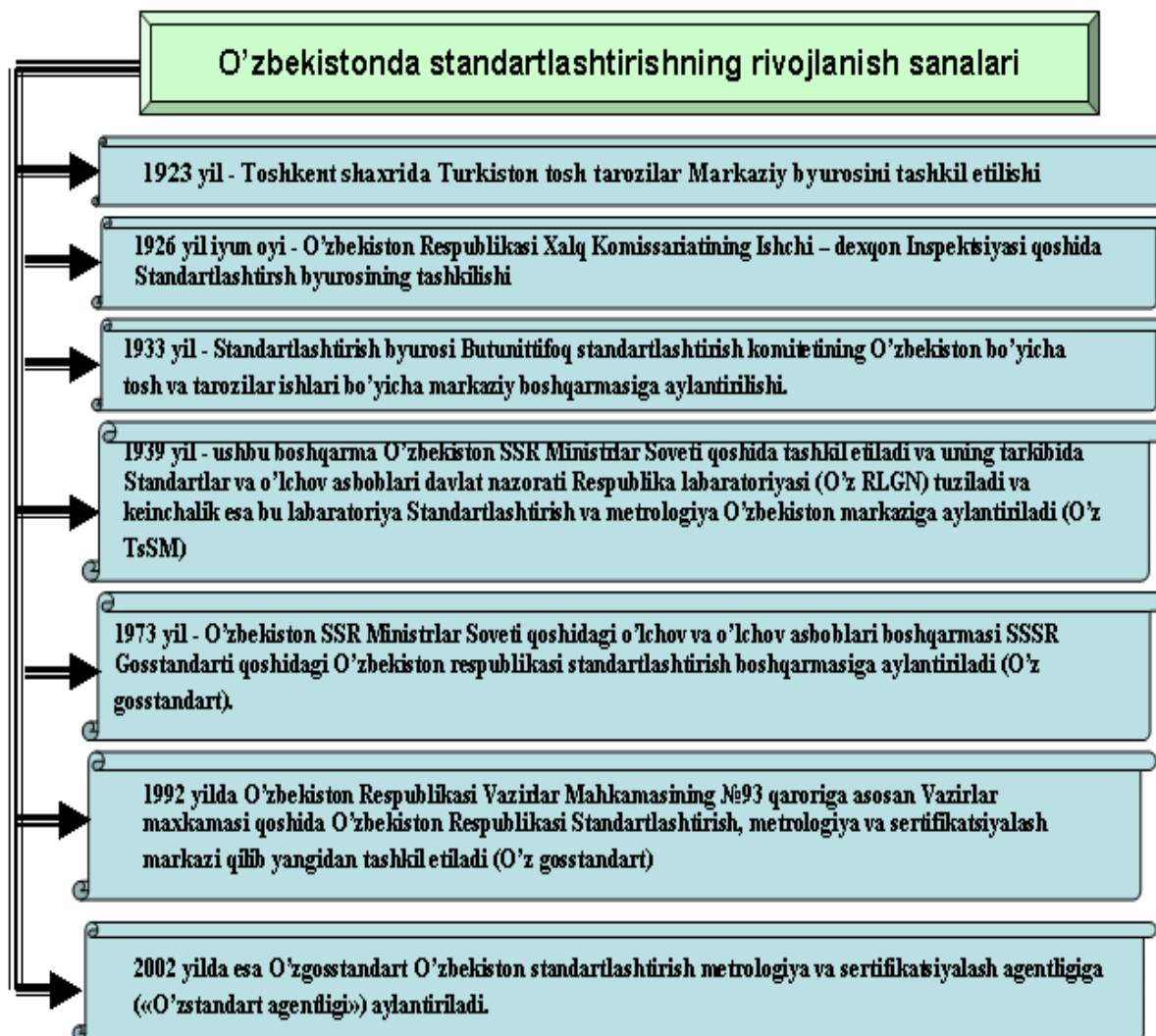
Davlatlararo standart “GOST” – bu standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish bo‘yicha davlatlararo kengash tomonidan qabul qilingan, bajarilishi shart bo‘lgan hujjatdir.

Milliy standart – bu standartlashtirish bilan shug‘ullanadigan milliy idora tomonidan qabul qilingan va iste’molchilarning keng doirasiga yaroqli bo‘lgan standartdir.

Rahbariy hujjat deganda standartlashtirish idoralarining va xizmatlarning vazifalarini, burchlarini va huquqlarini, ularning ishlari yoki ishlarining ayrim bosqichlarini bajarish usullari, tartibini va mazmunini belgilaydigan me‘yoriy hujjat tushuniladi.

Yo‘riqnoma (qoidalar) – instruksiya (pravila) – bu ishlarni yoki ularning ayrim bosqichlarini mazmuni va tarkibini belgilovchi me‘yoriy hujjatdir.

6.5. O'zbekistonda standartlashtirishni rivojlanish sanalari



Takrorlash uchun savollar:

1. Standartlashtirishning paydo bo'lish sabablarini ayting va izohlab bering.
2. Standartlashtirishning asosiy maqsadi nimalardan iborat?
3. Standartlashtirish tarixiga oid yana qanday ma'lumotlarni bilasiz?
4. Standartlashtirish sohasida ishlatiladigan yana qanday tushunchalarni bilasiz?
5. Standartlarning qanday turlarini bilasiz?
6. Standart turlari bir – biridan nimasi bilan farq qiladi?
7. Respublikamizda standartlarning qanday turlari amal qiladi?

7-ma`ruza: O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI STANDARTLASHTIRISH DAVLAT TIZIMI

Reja:

- 7.1. O‘zbekiston Respublikasida standartlashtirish xizmati.**
- 7.2. O‘zbekiston Respublikasi standartlashtirish Davlat tizimi.**
- 7.3. O‘zbekiston Respublikasida standartlashtirish bo‘yicha texnik qo‘mitalar.**
- 7.4. Standartlashtirish bo‘yicha me‘yoriy hujjatlar**
- 7.5. Standartlashtirish to‘g‘risidagi Respublika qonuni.**

Tayanch iboralar: standartlashtirish xizmati, standartlashtirish davlat tizimi, me‘yoriy hujjat, qonun, texnik qo‘mitalar.

7.1. O‘zbekiston Respublikasida standartlashtirish xizmati

Respublika standartlashtirish bo‘yicha ishlarning tashkil etilishini, muvofiqlashtirilishini va ishlarning maqbul darajada olib borilishini ta‘minlash maqsadida tegishli idoralar va tashkilotlar tomonidan amalga oshiriladigan faoliyatlar standartlashtirish xizmatini tashkil etadi.

Quyidagi idoralar standartlashtirish ishlarining tashkil etilishini va olib borilishini ta‘minlaydilar:

- tarmoqlararo yo‘nalishga belgilangan mahsulot bo‘yicha –O‘zstandart agentligi;
- qurilish va qurilish sanoati, loyihalash va konstruksiyalash bo‘yicha – O‘zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi;
- tabiiy resurslardan foydalanishni yo‘lga qo‘yish, atrof – muhitni ifloslanishdan va boshqa zararli ta‘sirotlardan muhofaza qilish sohasi bo‘yicha – O‘zbekistonda Davlat tabiatni muhofaza qilish qo‘mitasi;
- tibbiyot yo‘nalishidagi mahsulotlar, tibbiy texnika buyumlari, dorivor moddalar va respublika sanoati ishlab chiqaradigan mahsulot tarkibida inson uchun zararli moddalar miqdorini tartibga solish sohasida – O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi;

O‘zbekiston Respublikasida standartlashtirish bo‘yicha ishlarni vazirliklar, texnikaviy qo‘mitalar, korxonalar, birlashmalar va boshqa manfaatdor tashkilotlarning istiqbolli rejalari asosida tuzilgan yillik reja bo‘yicha O‘zstandart Agentligi amalga oshiradi.

Respublika standartlashtirish rejasiga birinchi navbatda milliy standartlar talablari bilan uyg‘unlashtirishni, kishilarning hayoti va sog‘ligi uchun xavfsizlikni, atrof – muhitning muhofaza qilishini, iste‘molchilar huquqining himoya qilinishi, milliy sotsial – iqtisodiy va milliy texnikaviy dasturlarning amalga oshirilishini ta‘minlaydigan milliy standartlarni ishlab chiqish kiritiladi.

O‘zstandart, agentligi Davarxitektqurilishqo‘m, Davlat tabiatni muhofaza qilish qo‘mitasi, Sog‘liqni saqlash vazirligi (biriktirilgan sohalar bo‘yicha) respublika standartlarini ko‘rib chiqadilar, tasdiqlaydilar, ularning qo‘llanish muddatini cho‘zadilar va bekor qiladilar hamda unga o‘zgartirishlar kiritadilar.

Respublikada ishlab chiqilgan standartlar va ularga o‘zgartirishlar tasdiqlanishi darajasidan qat’iy nazar O‘zstandart davlat ro‘yxatidan o‘tkazilishi lozim.

Qoraqalpog‘iston Respublikasi, viloyatlar va shaharlarda standartlashtirish bo‘yicha ishlarni tashkil qilish, muvofiqlashtirish va uning muqobil darajasini ta‘minlash ishlarini O‘zdavstandart, O‘zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi, Davlat tabiatni muhofaza qilish qo‘mitasi va Sog‘liqni saqlash vazirligining tegishli hududiy idoralari va boshqarmalari amalga oshiradi.

Sanoat va qishloq xo‘jaligi tarmoqlarida standartlashtirish bo‘yicha ishlarni tashkil qilish va ularni muvofiqlashtirish uchun zaruriyat bo‘lgan hollarda, vazirliklar, idoralar, uyushmalar, konsernlar va boshqa xo‘jalik tuzilmalarida bo‘linmalar (xizmatlar) va (yoki) fan texnikaning tegishli sohalaridagi yuqori ilmiy – texnikaviy imkoniyatlarga ega bo‘lgan tashkilotlarda standartlashtirish bo‘yicha tayanch tashkilotlari tuziladi.

7.2. Standartlashtirish davlat tizimi

Respublikamizda standartlashtirish jarayoni 3 bosqichdan iborat:

- atamalarni standartlashtirish;
- o‘lchovlarni, o‘lchash va sinov uskunalarini va ularni konstruktsiyaga va mahsulot texnologiyasiga bog‘lab standartlashtirish;
- mahsulotning o‘zini standartlashtirish.

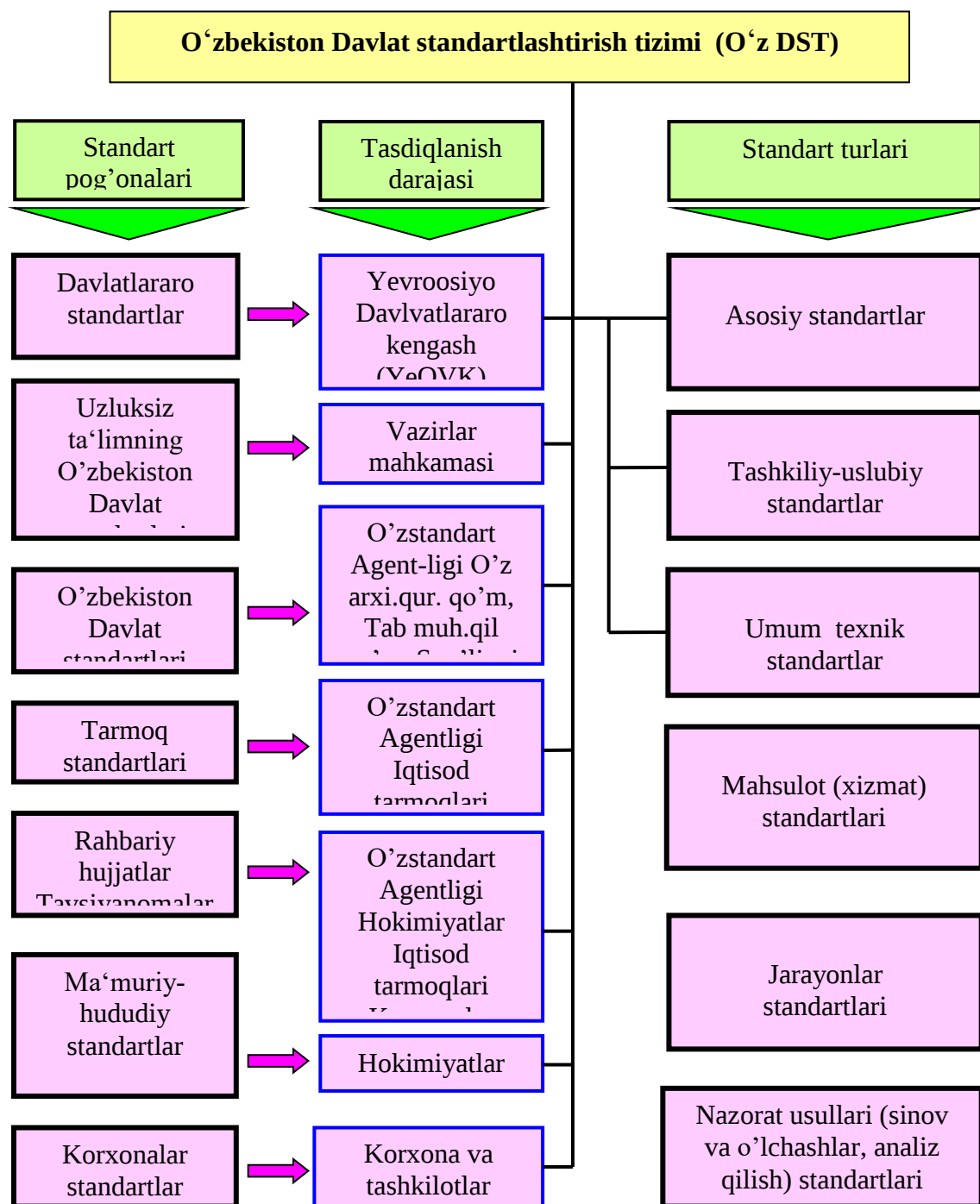
Standartlashtirish sohasidagi atamalarni to‘plashda xalqaro standartlashtirish tashkilotining hujjatlariga, sobiq Ittifoqdagi ma‘lumotlarga, shuningdek O‘zbekiston Respublikasida ilk yaratilgan hujjatlarga murojat etildi.

Bu sohadagi asosiy tushunchalar 61 atamadan iborat bo‘lib, ularning mohiyati ketma – ketligi bo‘yicha ma‘lum tartibda joylashtirilib, hozirgi vaqtda chop etilgan O‘z RST I. IO. 93 “O‘zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Asosiy atamalar va ta‘riflar” standarti yaratildi.

Standartlashtirish sohasidagi birqancha asos bo‘luvchi hujjatlar O‘zstandart agentligi huzuridagi standartlashtirish, metrologiya, sertifikatsiyalash institutida (SMSITI) yaratilmoqda. Bular qatoriga dastlabki standartlar O‘z RST I. 0 – 92, O‘z RST I. I – 92, O‘z RST I. 2 – 92, O‘z RST I. 3 – 92 va boshqalar kiradi.

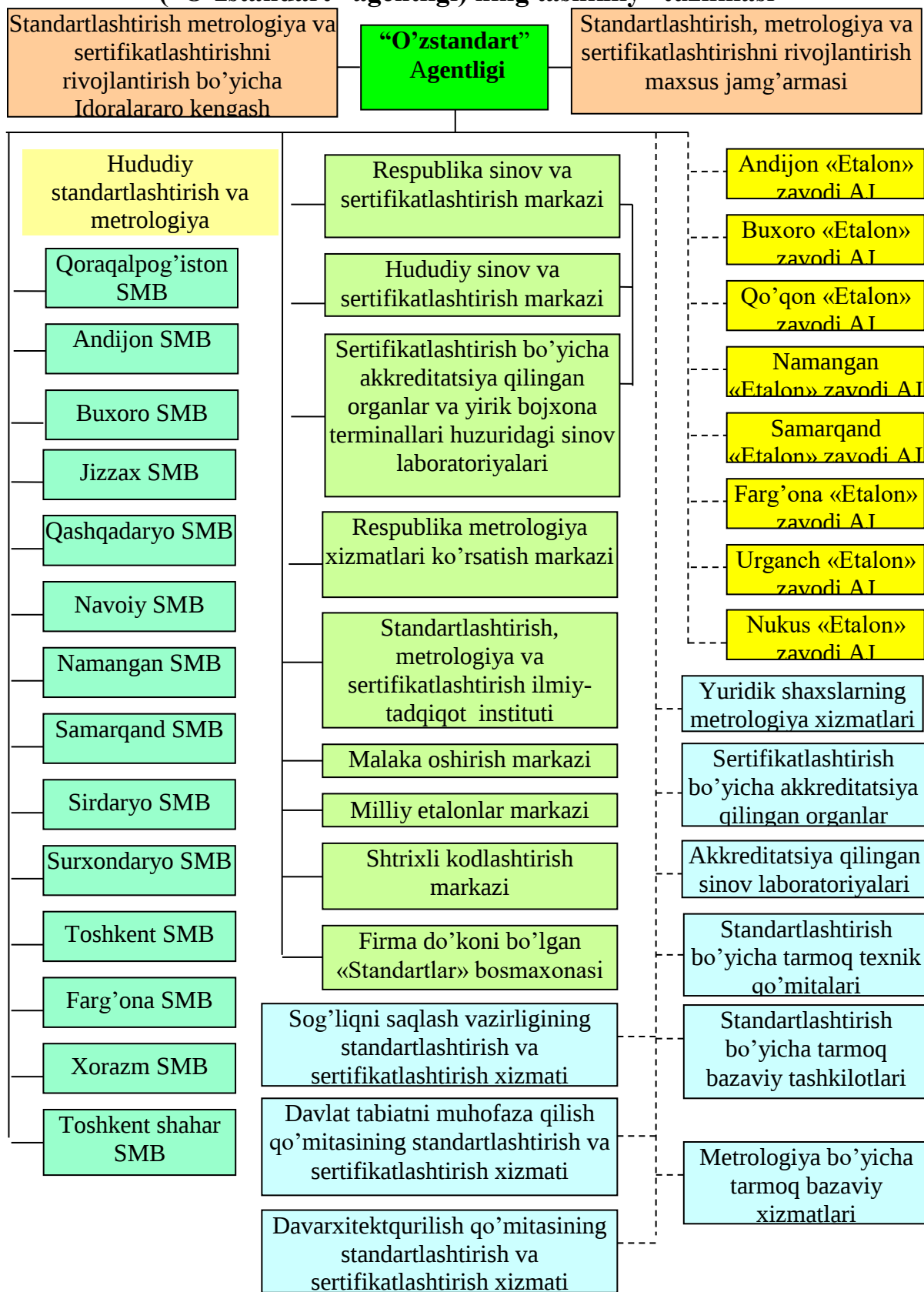
O‘z RST 1.0 – 92 «O‘zbekiston Respublikasi standartlashtirish davlat tizimi. Asosiy qoidalar» standarti standartlashtirishning asosiy vazifa va maqsadini, standartlashtirish ishlarining tashkil etilishi va asosiy qonun – qoidalarini, me‘yoriy hujjatlarning toifasini, standartlar turlarini, xalqaro hamkorlik bo‘yicha asosiy qoidalarni, standartlar va texnikaviy shartlarning

qo'llanishini, standartlarga va o'lchash vositalariga nisbatan davlat nazoratini belgilaydi.



7.1 – rasm. O'zbekiston Davlat standartlashtirish tizimining tarkibiy tuzilishi.

O‘zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi (“O‘zstandart” agentligi) ning tashkiliy tuzilmasi



7.2 – rasm. O‘zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligining tashkiliy tuzilmasi.

7.3. O'zbekiston Respublikasida standartlashtirish bo'yicha texnik qo'mitalar

Texnik qo'mitalar (TQ) mutaxassislar – davlat va xo'jalik boshqaruvi manfaatdor idoralari va tadbirkorlik subektlarining vakolatli vakillari, iste'molchilar, kasaba uyushmasi tashkilotlari, davlat nazorati idoralari va boshqalarning shakllanishi bo'lib hisoblanadi. TQ yuqori ilmiy – texnikaviy salohiyatga ega bo'lgan korxonalar va tashkilotlar bazasida ta'sis etuvchilar va O'zstandart agentligi (Davarxitektqurilish, Davtabiatqum, SSV) qo'shma buyrug'i bilan tuziladi.

TQ asosiy vazifasi – xalqaro, davlatlararo, mintaqaviy, davlat va tarmoq standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohasidagi faoliyat – O'z DSt 1.0, RMG 01 bo'yicha, shartnomali ishlar.

O'zbekiston Respublikasi standartlashtirish bo'yicha ishlarning tashkil etilishini, muvofiqlashtirilishini va ishlarning maqbul darajada olib borilishini ta'minlashda standartlashtirish bo'yicha texnik qo'mita (TQ)lar bevosita ishtirok etishadi (7.1 – jadval).

7.1 – jadval

O'zbekiston Respublikasining standartlashtirish bo'yicha texnik qo'mita (TQ)lari ro'yxati

TQning tartib raqami	Texnik qo'mitaning nomi	TQ tashkil qilingan vazirlik, idoralar nomi	TQ tashkil qilish to'g'risida buyruq va uning raqami
1	O'zneftegazmahsulot	«O'zbekneftegaz» MXK	29.03.1995 yil, 46/30-son
2	Paxta	«O'zpaxtasanoat» assotsiatsiyasi	17.07.2001 yil, 243/106-son
3	Don maxsulotlari	AK «Uzdonmaxsulot»	31.07.1995 yil 83-son
4	Oziq-ovqat sanoati sohasida	Oziq-ovqat sanoati korxonalari assotsiatsiyasi	28.03.2007 yil 6/144-son
5	Alkogol mahsulotlari	«O'zvinsanoat-xolding» XK	17.04.1997 yil 25-son
6	Qishloq ho'jaligi ekinlari urug'chiligi va urug' etishtirish	Qishloq va suv ho'jaligi vazirligi qoshidagi qishloq ho'jaligi ekinlari urug'chiligi va urug' etishtirish Respublika birlamchi stantsiyasi	16.06.1995 yil 57/52-son
7	Aloqa va informatika	Aloqa, axborot va telekommunikatsion texnologiyalar Davlat qo'mitasi	18.08.1999 yil 316-son

8	Avtomobilsozlik	«O'zavtosanoat» AK	15.12.1999 yil 88-son
9	Davarxitektqurilish	Arxitektura va qurilish bo'yicha Davlat qo'mitasi	02.07.2003 yil 192-son
10	Kimyo sanoati	«O'zkimyosanoat» DAK	18.09.2008 yil 330-son
11	Engil sanoat mahsulotlari	«O'zbekengilsanoat» AK	30.07.2003 yil 78/212-son
12	Ipak sanoati mahsulotlari		
13	O'zbekcharmpoyabzali	«O'zbekcharmpoyabzali» assotsiatsiyasi	29.01.2004 yil 40a/27-son
14	Mudofaa sohasida Respublika xavfsizligi	O'zbekiston Respublikasi mudofaa vazirligi	14.09.2007 yil 11/15/186/
15	Avtomobil va daryo transportini standartlashtirish	O'zbekiston avtomobil va daryo transporti agentligi	14.04.2008 yil 115/49-son
16	Uzluksiz ta'lim standartlari	O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi	04.05.2009 123/112/163- son
17	Turizm sohasida	“O'zbekturizm” MK	06.07.2010 yil 29-son
18	Elektr energiyasi sohasida	«O'zbekenergo» DAK	16.05.2011 yil 213/130-son
19	O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish Davlat qo'mitasi	Tabiatni muhofaza qilish Davlat qo'mitasi	02.05.2012 yil 190/74-son
20	Sanoat xavfsizligi sohasida	«Sanoatgekontexnazorat» Davlat inspeksiyasi	25.01.2013 yil 10/21-son
21	Geologiya qidiruvi sohasida	O'zbekiston Respublikasi geologiya davlat qo'mitasi	30.12.2012 yil 144/604-son
22	Dori vositalari va tibbiy texnika	O'zbekiston Respublikasi sog'liqni saqlash vazirligi	27.12.2012 yil 379/598-son
23	Fizkultura va sport	O'zbekiston Respublikasi madaniyat va sport vazirligi	14.03.2008 yil 303/96-son
24	Elektrtexnika va elektr ho'jalik mahsulotlari	«O'zeltexsanoat» assotsiatsiyasi	25.01.2013 yil 8-P/22-son
25	Yo'l harakati xavfsizligi	O'zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligi	27.12.2013 yil 17/597-son
26	Yong'in xavfsizligi	O'zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligi	28.12.2012 yil 84/596-son
27	Mehnat muhofazasi sohasida	O'zbekiston Respublikasi mehnat vazirligi	1.02.2013 yil 9-S/P/32-son
28	Avtomobil yo'llari sohasida	«O'zavtoyo'l» DAK	30.01.2013 yil 08/26-son

29	Ichimlik suvi ta'minoti va kanalizatsiya sohasida	«O'zkommunxizmat» agentligi	29.01.2013 yil 11/25-son
30	Menedjment tizimi sohasida	«O'zstandart» agentligi	06.01.2014 yil 4-son
31	Qishloq ho'jaligi texnikasi va texnologiyasini sinovdan o'tkazish sohasida	Qishloq ho'jaligi texnikasi va texnologiyasini sinovdan o'tkazish va sertifikatlashtirish bo'yicha O'zbek Davlat markazi	16.01.2014 yil 8/13/15-son

**Amalda qo'llanilayotgan O'zbekiston Respublikasi davlat standartlari
ro'yhati (O'zDSt)**

SXK guruxlari kodi	Standartlarning xalqaro klassifikatsiyasi (SXK) bo'yicha guruhlarining nomlanishi
01	Общие положения. Терминология. Стандартизация. Документация
03	Социология. Услуги. Организация фирм и управление ими. Администрация. Транспорт
07	Математика. Естественные науки
11	Здравоохранение
13	Охрана окружающей среды, защита человека от воздействия окружающей среды. Безопасность
17	Метрология и измерения. Физические явления
19	Испытания
21	Механические системы и устройства общего назначения
23	Гидравлические и пневматические системы и компоненты общего назначения
25	Машиностроение
27	Энергетика и теплотехника
29	Электротехника
33	Телекоммуникации. Аудио- и видеотехника
35	Информационные технологии. Конторские машины
37	Технология получения изображений
39	Точная механика. Ювелирное дело
43	Дорожно-транспортная техника
55	Упаковка и размещение грузов
59	Технология текстильного и кожевенного производства
61	Швейная промышленность
65	Сельское хозяйство
67	Технология пищевых продуктов

71	Химическая технология
73	Горное дело и полезные ископаемые
75	Технология добычи и переработки нефти и смежные технологии
77	Металлургия
79	Технология древесины
81	Стекольная и керамическая промышленность
83	Резиновая и пластмассовая промышленность
85	Технология бумаги
87	Лакокрасочная промышленность
91	Строительные материалы и строительство
93	Гражданское строительство
97	Бытовая техника и торговое оборудование. Отдых. Спорт

7.4. Standartlashtirish bo'yicha me'yoriy hujjatlar

“O'zstandart” agentligining me'yoriy xujjatlar davlat fondida 40 mingdan ortiq meyo'riy hujjatlar ro'yxatga olingan: O'zbekiston Davlat standartlari, xalqaro standartlar, (ISO, IEC va boshqalar), Davlatlararo standartlar (GOST), chet el mamlakatlarining milliy standartlari va boshqalar.

Me'yoriy hujjatlarni olish uchun “O'zstandart” agentligining “Axborot-ma'lumot markazi” DKga murojaat qilish lozim. Axborot-ma'lumot markazi” DKning “Elektron kutubxona” doirasida me'yoriy hujjatlarning to'liq katalogi va matni bilan tanishish mumkin. Respublika hududlarida “Elektron kutubxona” ga kirish “O'zstandart” agentligining xududiy standartlashtirish va metrologiya boshqarmalari (SMB) tomonidan tashkillashtirilgan.

O'zbekiston Respublikasida amalda bo'lgan, Davlatlararo standartlar to'g'risida axborotni “O'zstandart” agentligi “Axborot-ma'lumot markazi” DKda olish mumkin.

Standartlashtirish bo'yicha me'yoriy hujjatlarning O'zbekiston Respublikasi hududida amalga kiritilganligi va ro'yxatga olinganligi to'g'risidagi ma'lumotlar tashkilotning INTERNET tarmog'idagi maxsus saytda taqdim etib boriladi.

O'zbekiston Davlat standartlari (O'zDSt) ro'yxati

MH sinfi belgilanishi	MH sinfi nomlanishi	Hujjatlar soni
A	Tog'-kon ishi. Foydali qazilmalar	3
B	Neft mahsulotlari	15
B	Metall va metall buyumlar	7
Г	Mashinalar, uskunalar va asboblari	15
Д	Transport vositalari va tara	74
E	Energetik va elektrotexnika uskunolari	21
Ж	Qurilish va qurilish materiallari	133
И	Silikat-keramika va uglerod materiallari va	1

	mahsulotlari	
K	Yog'och-taxta materiallari. Taxtadan mahsulotlar. Sellyuloza.	25
Л	Kimyoviy mahsulotlar va rezina asbestli buyumlar	19
M	To'qimachilik va charm materiallari va mahsulotlari	53
H	Oziq-ovqat va ta'm beruvchi mahsulotlar	139
П	O'lchash vositalari, avtomatlashtirish va xisoblash texnikasi vositalari	49
P	Sog'liqni saqlash, sanitariya va gigiena anjomlari	22
C	Qishloq va o'rmon xo'jaligi	75
T	Umumtexnik va tashkiliy – uslubiy standartlar	272
Y	Madaniy – maishiy vazifadagi mahsulotlar	54
Э	Elektron texnika, radioelektronika va aloqa	91

7.5. Standartlashtirish to'g'risidagi Respublika qonuni

Prezidentimiz tomonidan 1993 yilning 28 dekabrda imzolangan “Standartlashtirish to'g'risida”gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni standartlashtirish bo'yicha qoidalar, me'yoriy hujjatlar, standartlar ustidan davlat nazorati, unga doir ishlarning moliyaviy ta'minoti va ularning hayotga tadbiq etilishi, standartlashtirish bo'yicha ishlarni o'tkazishning yanada yuqoriroq rivojlanish bosqichiga ko'tarilishiga asos bo'ldi.

“Standartlashtirish to'g'risida” qonun 4 bo'limdan iborat bo'lib, bu bo'limlar 12 moddani o'z ichiga olgan. Respublikamizda standartlashtirish tizimi, standartlashtirish ishlarini o'tkazish, qonun hujjatlari, xalqaro shartnomalar, me'yoriy hujjatlar, davlat nazorat organlari, davlat inspektorlari, ularning huquqlari va javobgarligi, standartlashtirish va nazorat qilishga doir ishlarning moliyaviy ta'minoti, standartlarni qo'llashni rag'batlantirish bo'yicha keng ma'lumotlar berilgan.

Qonunga muvofiq standartlashtirish ishlarini o'tkazishning umumiy qoidalarini, manfaatdor tomonlarning davlat boshqaruv organlari, jamoat birlashmalari bilan olib boriladigan hamkorlikdagi ishining shakl va usullarini “O'zstandart” agentligi belgilaydi.

Respublikamizda standartlashtirish ishlarini o'tkazishning umumiy texnik qoidalarini tartibga solib turuvchi davlat standartlashtirish tizimi faoliyat ko'rsatadi. Shuningdek, qonunga muvofiq davlat boshqaruv organlari o'z vakolatlari doirasida standartlar va texnik shartlarni ushbu qonunni qo'llashga doir yo'riqnomalar va izohlarni ishlab chiqadilar, tasdiqlaydilar, nashr etadilar. Standartlarni nashr qilish va qayta nashr etishni ularni tasdiqlagan organlar amalga oshiradilar.

Ma'lumki, O'zbekiston Respublikasida standartlashtirishga doir me'yoriy hujjatlar, shuningdek standartlashtirish qoidalari, normalari, texnik – iqtisodiy axborot klassifikatorlarini ishlab chiqish va qo'llash tartibi "O'zstandart" tomonidan belgilanadi.

Qonunning II bo'lim 6 – moddasiga binoan standartlashtirishga doir me'yoriy hujjatlar vatanimiz hamda chet el fan va texnikasining zamonaviy yutuqlariga asoslangan va O'zbekiston Respublikasining manfaatlari himoya qilinishini va ishlab chiqarilayotgan mahsulotning raqobat qila olish imkonini ta'minlash uchun asosli hollarda standartlarda istiqbolga mo'ljallangan, an'anaviy texnologiyalarning imkoniyatlaridan ildamlashgan dastlabki talablar belgilab qo'yilishi alohida ko'rsatilgan.

Qonunda davlat yo'li bilan standartlashtirish va nazorat qilishga doir ishlarning moliyaviy ta'minoti, mahsulot ishlab chiqarishni amalga oshirayotgan va mahsulotlarni standartlarga muvofiqlik belgisi bilan tamg'lash huquqini olgan xo'jalik faoliyati sub'ektlarini iqtisodiy qo'llab – quvvatlash va rag'batlantirish chora – tadbirlari O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan belgilanishi ko'rsatilgan.

Takrorlash uchun savollar:

1. Respublika standartlashtirish bo'yicha ishlarning tashkil etilishini, muvofiqlashtirilishini va ishlarning maqbul darajada olib borilishini qaysi idoralar ta'minlaydilar va shug'ullanadilar.

2. Davlat standartlashtirish tizimi deganda nimani tushunasiz?

3. Respublikamizda standartlashtirish jarayoni necha bosqichdan iborat?

4. O'zbekiston Davlat standartlashtirish tizimining strukturaviy tuzilishi qanday?

5. O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi ("O'zstandart" agentligi) tashkiliy tuzilmasini ayting.

8-ma`ruza: STANDARTLARNI YARATISH VA TADBIQ QILISH

Reja:

8.1. Standartlarni ishlab chiqish, tasdiqlash va tadbiq etish tartib – qoidalari.

8.2. Standartlarni tasdiqlash va davlat ro'yxatidan o'tkazish.

8.3. Texnikaviy shartlarni ishlab chiqish, kelishib olish, tasdiqlash va davlat ro'yxatidan o'tkazish tartibi.

Tayanch iboralar: standart, standartni ishlab chiqish, standartni tasdiqlash, texnikaviy shartlar, texnikaviy shartlarni ishlab chiqish, davlat ro'yxatidan o'tkazish.

8.1. Standartlarni ishlab chiqish, tasdiqlash va tadbiq etish tartib – qoidalari

O'zRST 1.1 – 92 “O'zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. O'zbekiston Respublikasining standartni ishlab chiqish, kelishib olish, tasdiqlash va ro'yxatdan o'tkazish tartibi” standartiga binoan O'zbekiston Respublikasi standarti (bundan keyin standart deb yuritiladi) standartlashtirish bo'yicha texnikaviy qo'mitalar (bundan keyin TQ), standartlashtirish bo'yicha tayanch tashkilotlar, vazirliklar, idoralar, uyushmalar, konsernlar, davlat, shirkat, pudratchi, aksioner, qo'shma korxonalar, muassasalar va tashkilotlar tomonidan ishlab chiqiladi.

Standartni har xil tashkilotlar mutaxassislarining ishchi guruhlar tomonidan ishlab chiqishga yo'l qo'yiladi.

Standartning bir nechta tashkilot tomonidan ishlab chiqilishida yetakchi ishlab chiquvchi tashkilotlar (ijrochilar ro'yxatida birinchi o'rinda turadi) hamkorlikda ish bajaruvchi har bir tashkilot bilan ish kulamini va muddatlarini aniqlaydi.

Standart respublika hududida kimga qarashli ekanligi va mulk shaklidan qat'iy nazar, mahsulotlarni chiqaradigan va iste'mol qiladigan hamma korxona va tashkilotlar uchun majburiydir.

Standartga kiritiladigan o'zgarish asosiy standart uchun belgilangan tartibda majburiy kelishib olinishi, tasdiqlanishi va ro'yxatdan o'tkazilishi lozim.

Standartlarning tuzilishi, mazmuni, bayon etilishi va rasmiylashtirilishi GOST 1.5 – 85 ga va O'zDst 1.5-99 talablariga, texnikaviy shartlar esa O'zDst 1.2-99 ga to'g'ri kelishi kerak.

O'zbekiston Respublikasining standartlarini ishlab chiqish, kelishish, tasdiqlash va ro'yxatga olish tartibi O'zDst 1.1-99 standartiga binoan belgilanadi.

Texnikaviy shartlar O'zDst 1.2-99 standarti bo'yicha belgilangan tartibda ishlab chiqiladi, kelishiladi, tasdiqlanadi va ro'yxatdan o'tkaziladi.

Korxonlar standarti O'zDst 1.3-99 da belgilangan tartibda ishlab chiqiladi, kelishiladi, tasdiqlanadi va ro'yxatdan o'tkaziladi.

Davlat standartlari quyidagilarni o'z ichiga oladi.

a) Maxsulotning asosiy iste'mol (ekspluatasion) tavsiflarini, ularning axolining hayoti, sog'lig'i va mol mulkiga, atrof muxitga, texnika va ishlab chiqarish sanitariyasiga xavfsizligini belgilovchi talablar,

b) Maxsulotlarning texnik va axborotli moslanuvchanligi, o'zaroalmashuvchanligi bo'yicha talablar;

v) maxsulotni tekshirish usullari, joylab o'rash, markalash, transportda tashish, saqlash, qo'llash, tamirlash va o'tillashtirishga bo'lgan talablar.

g) Maxsulotni ishlab chiqish, ishlab chiqarish, sinash va undan foydalanishda, jarayonlarni bajarish va xizmat qilishda, shu jumladan texnikhujjatlarni **shakllantirishda**, joizlik va **o'tkazishlarda** maxsulot sifatini ta'minlash umumiy qoidalari, shartli belgilar, metrologik va boshqa qoidalar va me'yorlar.

Standartlashtirish obektlarining xususiyatlari va ularga qo'yiladigan talablarga qarab me'yoriy hujjatlarning quyidagi turlari ishlab chiqiladi:

1) asos bo'luvchi;

2) mahsulotga;

3) jarayonlarga;

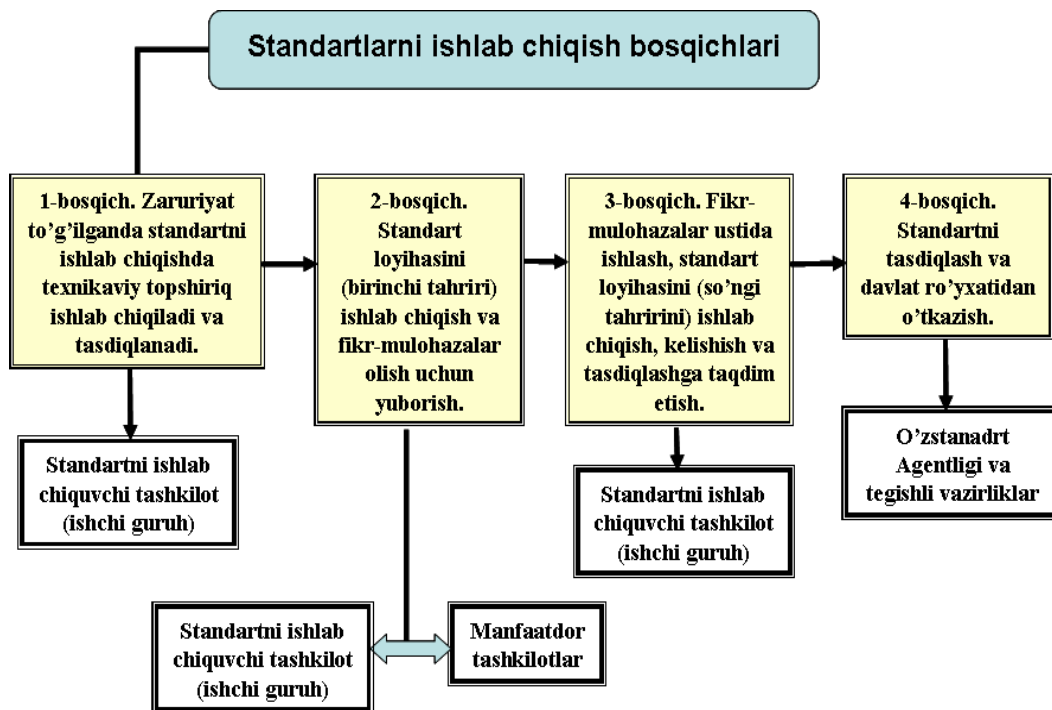
4) tekshirish (sinash, o'lchash, tahlil qilish) usullariga.

Asos bo'luvchi me'yoriy hujjatlar ma'lum faoliyat doirasi va umumtexnikaviy talablar uchun, maxsulotni yaratish va undan foydalanish jarayonlarida tabiatni, mexnatni muhofaza qilishda o'zaro tushunish, texnikaviy hamjixatlik, o'zaro bog'liqlikni ta'minlaydigan umumiy usuliyatli qoidalarni belgilaydi.

Maxsulot me'yoriy hujjatlari bir turdagi yoki aniq maxsulotlar uchun talabalarni belgilaydi. Jarayonlar me'yoriy hujjatlari maxsulotni ishlab chiqish, ishlab chiqarish, saqlash, tashish, transportda tashish, foydalanish, ta'mirlash va o'tillashtirish, texnologik jarayonlardagi turli ishlarni bajarishdagi usullariga (rejim, usul, me'yor, tartib) talablarni belgilaydi.

Tekshirish usullariga oid me'yoriy hujjatlar maxsulotni yaratish, sertifikatlashtirish va undan foydalanish (qo'llash)da uni sinash, **o'lchash** qilish usullarini belgilaydi.

Standartlarni ishlab chiqish tartibi. Standartni ishlab chiqishda tashkiliy – usuliy birlikka erishish maqsadida hamda standartni ishlab chiqish bosqichlari bajarilishini nazorat qilish uchun 4 bosqich joriy etiladi (8.1 – rasm).



8.1 – rasm. Standartni ishlab chiqish bosqichlari.

Standartlarni ishlab chiqish bosqichlarini bir – biri bilan qo‘shib olib borishga yo‘l qo‘yiladi.

Standart loyihasi TQ ish rejasiga, tasdiqlangan standartlashtirish jadvaliga, yangi mahsulot turlarini yaratish rejasiga, manfaatdor tashkilotlar taklifi va ishlab chiquvchi korxonalarning tashabbusiga binoan ishlab chiqiladi.

Standart loyihasini ishlab chiqish bilan bir vaqtda standart loyihasiga tushuntirish xati ham tuziladi va lozim topilsa standartni joriy qilish bo‘yicha asosiy tashkiliy – texnikaviy tadbirlar rejasining loyihasi ishlab chiqiladi (keyinchalik asosiy tadbirlar rejasining loyihasi deb yuritiladi).

Standart loyihasi tushuntirish xati va asosiy tadbirlar rejasi loyixasi bilan birgalikda ko‘paytiriladi va ro‘yxat bo‘yicha hamma manfaatdor tashkilotlarga fikr – mulohazalar olish uchun yuboriladi.

Standart loyihasi korxona va tashkilotlar tomonidan ko‘rib chiqilganidan so‘ng o‘z fikr – mulohazalarini tuzib, standartni ishlab chiquvchi tashkilotga qabul qilgan kundan boshlab 15 kun ichida, kechiktirmasdan yuboradilar.

Fikr – mulohazalar ustida ishlash, standart loyihasini ishlab chiqish (so‘nggi tahriri), kelishish va uni tasdiqlashga taqdim etish.

Korxona va tashkilotlar tomonidan yuborilgan standart loyihasi bo‘yicha fikr – mulohazalar qayta ishlanib, ular asosida fikr – mulohazalar majmui tuziladi.

Yetakchi ishlab chiquvchi tashkilot tuzilgan fikr – mulohazalar majmuiga binoan standart loyihasining so‘nggi tahririni ishlab chiqadi hamda tushuntirish xatini va asosiy tadbirlar rejasining loyihasini aniqlaydi.

Ishlab chiquvchi tashkilot bilan boshqa manfaatdor tashkilotlar orasida standart loyihasi yoki asosiy tadbirlar rejasi loyihasi bo‘yicha kelishmovchiliklar

bo'lsa, yetakchi ishlab chiquvchi tashkilot kelishmovchiliklarni muhokama qilish uchun kengash o'tkazadi.

Kengashga ko'rib chiqilgan standart loyihasi bo'yicha va qaror qabul qilish vakolati berilgan asosiy manfaatdor tashkilotlarning va buyurtmachilar (asosiy iste'molchilar)ning vakillari taklif etiladi. Ushbu kengashda ko'rib chiqilayotgan masalalarning har taraflama muhokama qilinishi va bu masalalar yuzasidan tegishli qarorlar qabul qilinishini ta'minlanish lozim bo'ladi.

Yetakchi ishlab chiquvchi tashkilot kengash qatnashchilariga munozarali masalalar bo'yicha fikr – mulohazalar majmuidan ko'chirmalar yuboradi. Kengash taklifnomalarini uning qatnashchilariga kengash boshlanishiga kamida 10 kun qolganda oladigan qilib yuboriladi.

Kengash qarori uning qatnashchilari imzo chekan bayonnoma bilan rasmiylashtiriladi. Bayonnomada yoki unga ilova qilingan alohida ro'yxatga kengash ishtirokchisining har birining familiyasini, ismi, otasining ismi va mansabi (tashkilotning nomini qo'shib) ko'rsatiladi.

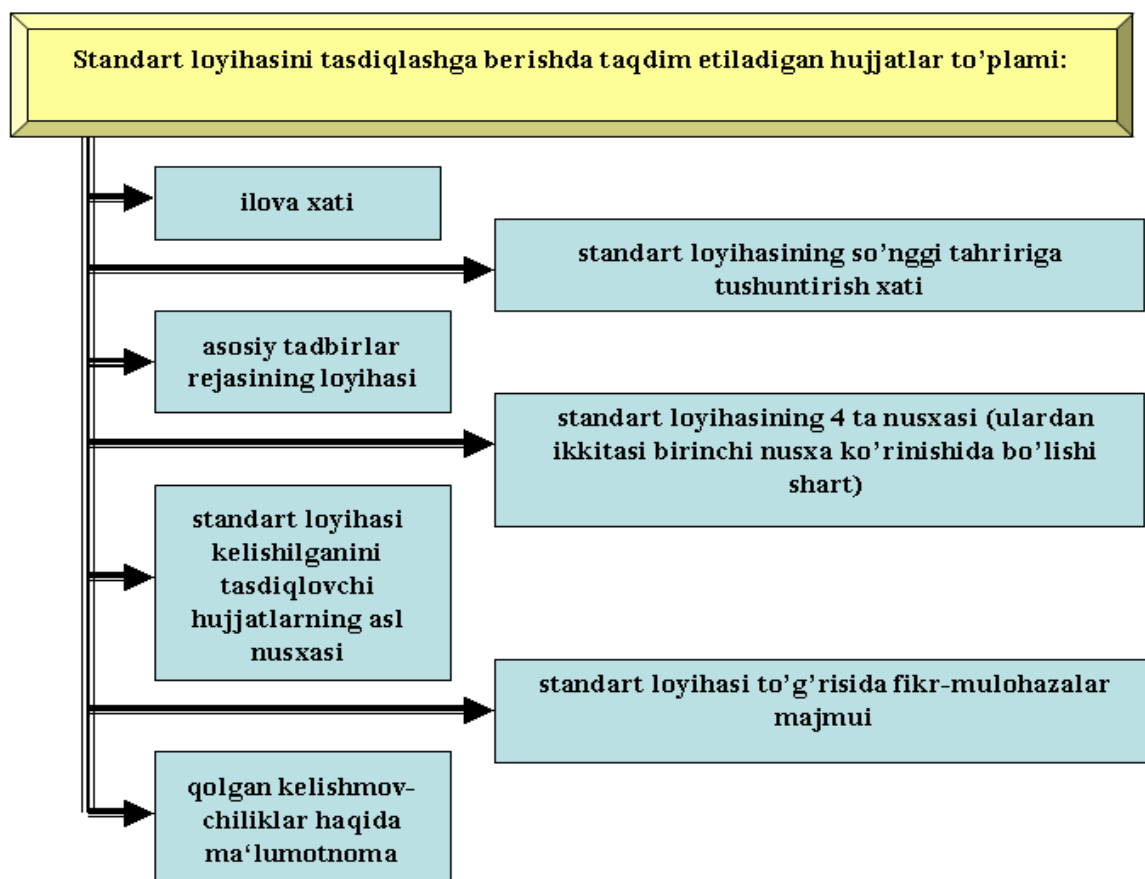
Kengashda qabul qilingan qarorga binoan, standart, loyihasining so'nggi tahriri tuziladi hamda tushuntirish xati va asosiy tadbirlar rejasining loyihasi aniqlanadi. Bundan tashqari, agar standart loyihasida Davlat nazorati, kasaba uyushmasi, Davlat tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi, Sog'liqni saqlash vazirligi faoliyati doirasiga taalluqli talablar qo'yilgan bo'lsa, loyiha ushbu idoralar bilan ham kelishib olinishi kerak.

Chet elga chiqariladigan mahsulotlarning standartlari esa GOST 122 – 85 bo'yicha kelishib olinadi.

Standart loyihasi yuzasidan tashkilotlar o'rtasida davom etayotgan kelishmovchiliklar bo'yicha O'zstandart Agentligi, O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi, sog'liqni saqlash vazirligi o'zlariga yuklatilgan faoliyat turlari to'g'risida so'nggi qarorni qabul qiladi.

Standartga o'zgartirish kiritilganda, agar u ilgari, kelishib olingan tashkilotlarning manfaatlariga mo'nelik qilmasa, o'zgartirish faqat buyurtmachi (asosiy iste'molchi) bilan kelishiladi. Standartni bekor qilish yoki joriy etish vaqtini cho'zish bo'yicha faqat buyurtmachi (asosiy iste'molchi) bilan kelishiladi.

Standart loyihasi tasdiqlashga ishlab chiquvchi tashkilot tomonidan quyidagicha to'plamda beriladi (8.2 – rasm).



8.2 – rasm. Standart loyihasini tasdiqlashga berishda taqdim etiladigan hujjatlar to'plami.

8.2. Standartni tasdiqlash va davlat ro'yxatidan o'tkazish

O'zbekiston Respublikasi Davlat standarti, Davarxitektqurilishqo'm, Tabiatni muhofaza qilish Davlat qo'mitasi va Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan nomlari bo'yicha o'zlariga tegishli standartlarning loyihalari va hujjatlarini ko'pi bilan 15 kun mobaynida ko'rib chiqilishini, shuningdek davlat ekspertizasidan o'tkazilishini ta'minlaydilar.

O'zbekiston Respublikasi davlat standarti, Davarxitektqurilishqum, Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, Sog'liqni saqlash vazirligi standart loyihalarini ko'rib chiqadi va uni tasdiqlash yoki kam – ko'stini to'ldirib qayta ishlash to'g'risida qaror qabul qiladi.

Standart uni tasdiqlagan tashkilotning qarori bilan tadsiqlanadi va joriy qilinadi.

Standart muddati cheklanmagan yoki cheklangan tarzda tasdiqlanadi.

O'zbekiston Respublikasi hududidagi standartlarni davlat ro'yxatiga olishni O'zstandart Agentligi amalga oshiradi. Davlat ro'yxatidan o'tkazish uchun standart 4 nusxada topshirilishi lozim: asl nusxasi, ikkinchi nusxasi va ikkita ko'chirmasi.

Standartni davlat ro'yxatidan o'tkazish uchun yuz band qilib, muqovalab topshirish lozim. Standart 5 kundan oshmagan muddatda davlat ro'yxatidan o'tkaziladi.

Standartning qaysi tashkilot tomonidan tasdiqlanishidan qat'iy nazar, standartga raqamli belgini O'zstandart Agentligi beradi.

Belgi o'z navbatida:

Hujjatning ko'rsatkichidan – O'zRST (O'z DST); ro'yxatning tartib raqamidan va tasdiqlangan yilning oxirgi ikki sonidan iborat bo'ladi.

Masalan, O'zRST 5 – 92 «Paxta ipli piliklar»

Ro'yxatga oluvchi idora asl nusxa, ikkinchi nusxasi va ikkita ko'chirmaning birinchi betiga o'zining nomini ko'rsatadigan turtburchak muhrni bosadi, sana va davlat ro'yxatining nomerini yozib qo'yadi. Ikkinchi nusxa O'zstandart Agentligida qoladi, asl nusxa va ko'chirmaning ikkinchi nusxasi esa ishlab chiquvchiga qaytariladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Standartlarni ishlab chiqish bosqichlarini ayting.
2. Standartlarni yaratishda nimalarga e'tibor berish lozim?
3. Standartlarni yaratishning 1 – va 2 – bosqichlarini ayting.
4. Standartlarni yaratishning 3 – 4 bosqichlari nimadan iborat?
5. Texnikaviy shartlar nima maqsadda ishlab chiqiladi?
6. Texnikaviy shartlarni yaratish bosqichlarini aytib bering.
7. Texnikaviy shartlarning amal qilish muddati qanday belgilanadi?
8. Texnikaviy shartlar qachon va qanday tartibda bekor qilinadi?
9. Qanday mahsulotlarning texnikaviy shartlari davlat ro'yxatidan o'tkazilmaydi?

9-ma'ruza: O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA TEXNIK JIHATDAN TARTIBGA SOLISH MASALALARI.

Reja:

- 9.1. Texnik jihatdan tartibga solish, uning maqsad va vazifalari.**
- 9.2. Texnik jihatdan tartibga solish davlat tizimi.**
- 9.3. Texnik jihatdan tartibga solish prinsiplari.**
- 9.4. Texnik reglamentlar va ularning mazmuni.**
- 9.5. Texnik reglamentlarni ishlab chiqish va qabul qilish tartiblari.**

Tayanch iboralar: texnik jihatdan tartibga solish, texnik reglament, umumiy texnik reglament, maxsus texnik reglament.

9.1. Texnik jihatdan tartibga solish, uning maqsad va vazifalari

Texnik jihatdan tartibga solish deganda, mahsulotlar, ishlar va xizmatlar xavfsizligiga doir majburiy talablarni belgilash, qo'llash va bajarish tushuniladi.

Texnik jihatdan tartibga solishning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

inson hayoti va sog'lig'i, yuridik, jismoniy shaxslarning va davlatning mol-mulki xavfsizligini ta'minlash;

atrof muhit muhofaza qilinishini, shuningdek tabiiy resurslardan oqilona foydalanilishini ta'minlash;

savdodagi texnik to'siqlarni bartaraf etish;

mahsulotlar, ishlar va xizmatlar xavfsizligi xususida iste'molchilarni chalg'ituvchi harakatlarning oldini olish.

9.2. Texnik jihatdan tartibga solish davlat tizimi

Texnik jihatdan tartibga solish davlat tizimini quyidagilar tashkil etadi:

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi;

texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi vakolatli davlat organlari — O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi, O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi, O'zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi, O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi;

texnik jihatdan tartibga solish sohasida o'z vakolatlari doirasida faoliyatni amalga oshiruvchi davlat va xo'jalik boshqaruvi organlari.

Texnik jihatdan tartibga solish sohasida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi va vakolatli davlat organlari davlat organlari o'zlarining huquq va majburiyatlariga ega. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qanday vakolatlarga egaligi "Texnik jihatdan tartibga solish to'g'risida"gi Qonunda belgilab berilgan. Bu vakolatlarga quyidagilar kiradi:

- texnik jihatdan tartibga solish davlat tizimiga kiruvchi organlar faoliyatining asosiy yo'nalishlarini belgilaydi;

- texnik jihatdan tartibga solish davlat tizimiga kiruvchi organlarning faoliyat ko'rsatishini ta'minlaydi;

- texnik reglamentlarni ishlab chiqish dasturlarini tasdiqlaydi;

- umumiy texnik reglamentlarni tasdiqlaydi, ularga o'zgartish va qo'shimchalar kiritadi, shuningdek mazkur reglamentlarni bekor qiladi.

Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasini qonun hujjatlariga muvofiq boshqa vakolatlarni ham amalga oshirishi mumkinligi Qonunda belgilab qo'yilgan.

Ushbu Qonunga ko'ra O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi (O'zstandart Agentligi) texnik jihatdan tartibga solish sohasida quyidagi vakolatlarga ega:

- texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi vakolatli davlat organlari hamda davlat va xo'jalik boshqaruvi organlari tomonidan kiritilgan texnik reglamentlarni ishlab chiqish dasturlarining loyihalari yuzasidan O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasiga umumlashtirilgan takliflar kiritadi;

- davlat va xo'jalik boshqaruvi organlarining umumiy va maxsus texnik reglamentlarni ishlab chiqishga doir faoliyatini o'z vakolati doirasida muvofiqlashtiradi hamda tashkil etadi;

- umumiy texnik reglamentlarni tasdiqlash, ularga o'zgartish va qo'shimchalar kiritish, shuningdek mazkur reglamentlarni bekor qilish to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasiga takliflar kiritadi;

- texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi ekspert komissiyasini tuzadi;

- davlat va xo'jalik boshqaruvi organlari tomonidan ishlab chiqilgan umumiy va maxsus texnik reglamentlarni o'z vakolati doirasida ekspertizadan o'tkazadi;

- o'z vakolati doirasida: xo'jalik boshqaruvi organlari tomonidan ishlab chiqilgan maxsus texnik reglamentlarni tasdiqlaydi, ularga o'zgartish va qo'shimchalar kiritadi, shuningdek mazkur reglamentlarni bekor qiladi;

- umumiy va maxsus texnik reglamentlarga rioya etilishi ustidan o'z vakolati doirasida davlat nazoratini amalga oshiradi;

- texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi 79ormative hujjatlar davlat fondini shakllantiradi;

- texnik jihatdan tartibga solish sohasida o'z vakolati doirasida xalqaro hamkorlikni amalga oshiradi.

O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi qonun hujjatlariga muvofiq boshqa vakolatlarni ham amalga oshirishi mumkinligi ham ushbu Qonunda belgilab qo'yilgan.

"Texnik jihatdan tartibga solish to'g'risida"gi Qonunda

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi, O'zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi, O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, davlat va xo'jalik boshqaruvi organlarining texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi vakolatlari ham belgilab berilgan.

9.3. Texnik jihatdan tartibga solish prinsiplari

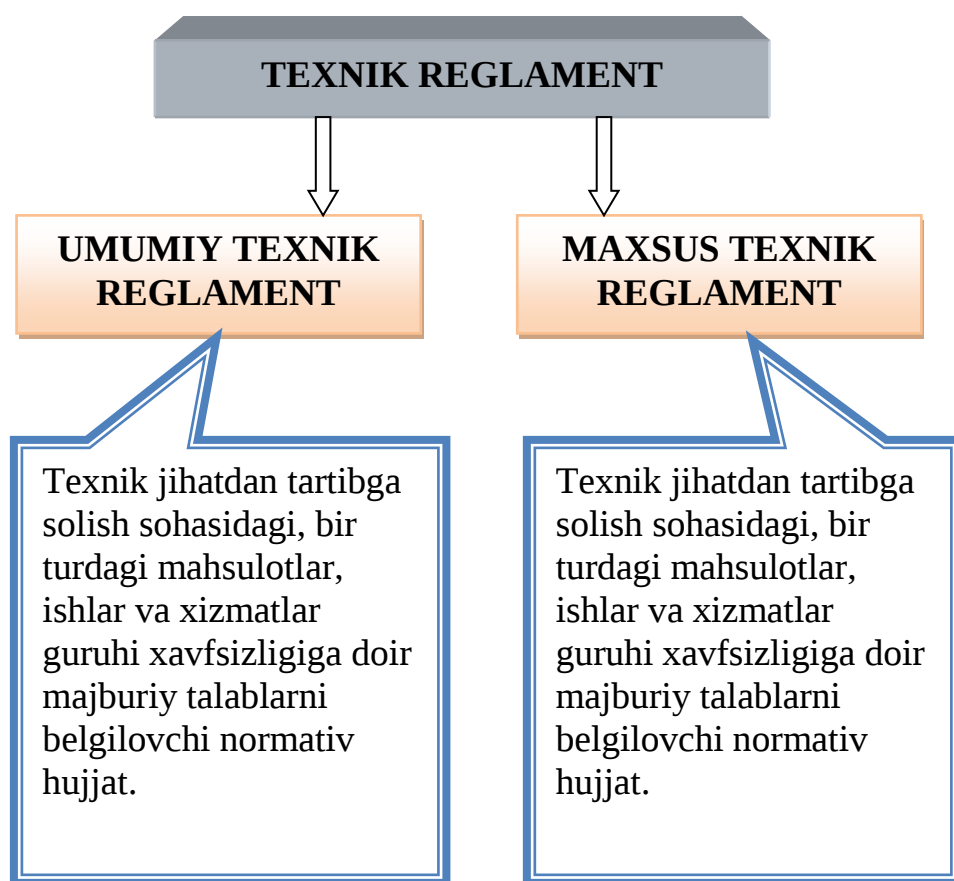
Texnik jihatdan tartibga solishning asosiy prinsiplari quyidagilardan iborat:

- texnik reglamentlarni qo‘llashning majburiyligi;
- texnik reglamentlarni qo‘llashning bir xilligi;
- texnik reglamentlarning texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi milliy va xalqaro 80ormative hujjatlarga muvofiqligi;
- texnik reglamentlarning, ularni ishlab chiqish, qabul qilish va e‘lon qilish tartibi to‘g‘risidagi axborotning ochiqligi.

9.4. Texnik reglamentlar va ularning mazmuni

Texnik reglament — texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi, mahsulotlar, ishlar va xizmatlar xavfsizligiga doir majburiy talablarni belgilovchi normativ hujjat;

Texnik reglamentlar quyidagi turlarga bo‘linadi (9.1. - rasm).



9.1. – rasm Texnik reglament turlari

Texnik reglamentlar va ularning mazmuni. *Texnik reglamentlarda mahsulotlar, ishlar va xizmatlar xavfsizligini ta'minlashga doir talablar quyidagilar bo'yicha belgilanishi mumkin:*

- bilologik xavfsizlik;
- mexanik xavfsizlik;
- kimyoviy xavfsizlik;
- yadroviy va radiatsiyaviy xavfsizlik;
- yong'in xavfsizligi;
- elektr xavfsizligi;
- mashina va uskunalarni ishlatish (ulardan foydalanish) hamda utilizatsiya qilish xavfsizligi;
- elektromagnit mosligi;
- qurilish ishlari xavfsizligi;
- binolar, inshootlardan va ularga tutash hududdan foydalanish xavfsizligi;
- ekologik xavfsizlik;
- veterinariya xavfsizligi;
- sanoat va ishlab chiqarish xavfsizligi;
- portlash xavfsizligi;
- axborot xavfsizligi;
- o'lchovlarning va sinovlar usullarining bir xilligini ta'minlash.

Texnik reglamentlarda mahsulotlar, ishlar va xizmatlar xavfsizligini ta'minlashga doir boshqa talablar ham belgilab qo'yilishi mumkin.

Texnik reglamentlar quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

- mahsulotlar, ishlar va xizmatlar xavfsizligi tavsiflari;
- xavfsizlik talablari belgilanayotgan mahsulotlar, ishlar va xizmatlarning to'liq ro'yxati;

- atamalarga, o'rov-idishga, tamg'alarga yoki yorliqlarga hamda ularni aks ettirish qoidalariga va mahsulotni identifikatsiya qilishga doir talablar;

- mahsulotlar namunalarini olish va ularni sinovdan o'tkazish qoidalar;

- davlat nazoratini amalga oshirish tartibi;

- mahsulotlar, ishlar va xizmatlarning texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi normativ hujjatlar talablariga muvofiqligini baholash uchun zarur bo'lgan sinovlar, o'lchovlar qoidalar va usullari.

Zararli mikroorganizmlar va qo'shimchalar, kasalliklar, kasallik tarqatuvchilar, ifloslantiruvchi moddalar, toksinlar, zararkunandalar va begona o'simliklar kirib kelishi yoki tarqalishi munosabati bilan yuzaga keladigan insonning hayoti va sog'lig'iga, atrof muhitga zarar yetkazilishi xavfi darajasi hamda zararni bartaraf etish hisobga olingan holda texnik reglamentlarda sanitariya, veterinariya-sanitariya va fitosanitariya chora-tadbirlari ham ko'rsatilishi kerak.

Sanitariya, veterinariya-sanitariya va fitosanitariya chora-tadbirlarida quyidagilar belgilab qo'yiladi:

- mahsulotga, uni sinash, tekshirish tartib-taomiliga, sanitariya-epidemiologiya, veterinariya va fitosanitariya xulosasini berish tartibiga doir majburiy talablar;

karantin va veterinariya-sanitariya qoidalari, shu jumladan hayvonlar va o'simliklarni tashish bilan bog'liq talablar;

namunalar olish usullari va tartib-taomili, insonning hayoti va sog'lig'iga, atrof muhitga zarar yetkazilishi xavfini tadqiq etish hamda baholash usullari, shuningdek texnik reglamentlarda ko'rsatilgan boshqa talablar.

Texnik reglamentlarda mahsulotning konstruksiyasiga va bajarilishiga doir talablar bo'lmasligi lozim, insonning hayoti va sog'lig'iga zarar yetkazilishi xavfi darajasi hisobga olingan holda mahsulotning konstruksiyasiga va bajarilishiga doir talablar yo'qligi sababli mahsulot xavfsizligi ta'minlanmasligi hollari bundan mustasno.

Mahsulotlar, ishlar va xizmatlardan uzoq muddat foydalanilishi oqibatida va (yoki) yo'l qo'yiladigan xavf darajasini aniqlash imkoniyatini bermaydigan boshqa omillar ta'siri sababli insonning hayoti va sog'lig'iga, yuridik, jismoniy shaxslarning va davlatning mol-mulkiga zarar yetkazadigan mahsulotlar, ishlar va xizmatlarga doir talablar texnik reglamentlarda bo'lmasligi kerak. Bunda texnik reglamentlarda ehtimol tutilgan zarar to'g'risida hamda insonning hayoti va sog'lig'iga, atrof muhitga zarar yetkazilishi xavfi qaysi omillarga bog'liq bo'lsa, shu omillar haqida iste'molchilarni xabardor qilishga doir talablar bo'lishi mumkin.

Texnik reglamentlarda mahsulotlar, ishlar va xizmatlar xavfsizligiga doir quyidagi maxsus talablar bo'lishi mumkin:

qonun hujjatlarida belgilangan ayrim toifadagi fuqarolarning hayoti va sog'lig'i muhofaza qilinishini ta'minlaydigan maxsus talablar;

texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlar yuzaga kelgan taqdirda insonning hayoti va sog'lig'iga, atrof muhitga, yuridik, jismoniy shaxslarning va davlatning mol-mulkiga tahdid soluvchi transchegaraviy xavfli ishlab chiqarish obyektlariga oid maxsus talablar.

Davlat sirlaridan va qonun bilan qo'riqlanadigan boshqa sirdan iborat bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga olgan texnik reglamentlar qonun hujjatlarida belgilangan tartibda ishlab chiqiladi va qabul qilinadi.

Texnik reglamentlar tugal bo'lib, O'zbekiston Respublikasining butun hududida to'g'ridan-to'g'ri amal qiladi hamda ularga faqat belgilangan tartibda o'zgartish va qo'shimchalar kiritish yo'li bilan o'zgartirilishi mumkin.

9.5. Texnik reglamentlarni ishlab chiqish va qabul qilish tartiblari

Texnik reglamentlar texnik reglamentlarni ishlab chiqishning tasdiqlanadigan dasturlariga muvofiq ishlab chiqiladi.

Texnik reglamentlarni ishlab chiquvchilar belgilangan tartibda:

texnik reglamentlar ishlab chiqilishi haqidagi xabarlarni e'lon qiladi;

texnik jihatdan tartibga solinishi lozim bo'lgan mahsulotlar, ishlar va xizmatlarning guruhlari hamda turlarini belgilaydi;

mahsulotlar, ishlar va xizmatlarning texnik reglamentlarda belgilanadigan talablarga muvofiqligini baholash usullarini belgilaydi;

ishlab chiqilgan texnik reglamentlarni kelishib oladi;

ishlab chiqilgan texnik reglamentlardan foydalanish erkinligini ta'minlaydi.

Texnik reglamentlarni ishlab chiquvchilar ishlab chiqilgan texnik reglamentlar rasmiy e'lon qilingan kundan e'tiboran ikki oy ichida ularning muhokama qilinishini ta'minlaydi.

Texnik reglamentlarni qabul qilish tartibi. Davlat va xo'jalik boshqaruvi organlari tomonidan ishlab chiqilgan umumiy texnik reglamentlar ekspertizadan o'tkazish uchun texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi vakolatli davlat organlariga ular faoliyatining yo'nalishi bo'yicha topshiriladi.

O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi tegishli ekspert komissiyasining xulosasi olinganidan keyin umumiy texnik reglamentlarni tasdiqlash uchun O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasiga belgilangan tartibda yuboradi.

Davlat va xo'jalik boshqaruvi organlari tomonidan ishlab chiqilgan maxsus texnik reglamentlar ekspertizadan o'tkazish uchun texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi vakolatli davlat organlariga ular faoliyatining yo'nalishi bo'yicha topshiriladi.

Texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi vakolatli davlat organlari, davlat boshqaruvi organlari o'z faoliyatining yo'nalishlari bo'yicha texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi tegishli ekspert komissiyasining xulosasi asosida maxsus texnik reglamentlarni tasdiqlaydi.

Tasdiqlangan umumiy va maxsus texnik reglamentlar rasmiy e'lon qilingan paytdan e'tiboran kamida olti oy o'tgach amalga kiritiladi.

Umumiy va maxsus texnik reglamentlarni e'lon qilish qonun hujjatlarida belgilangan tartibda amalga oshiriladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Texnik jihatdan tartibga solishning asosiy maqsadlari nimalardan iborat?
2. Texnik jihatdan tartibga solish davlat tizimi haqida ma'lumot bering.
3. Texnik jihatdan tartibga solish sohasida qaysi organ yetakchi organ hisoblanadi va u qanday vakolatlarga ega?
4. Texnik reglament nima? Uning qanday turlari bor?
5. Texnik reglamentlarning mazmuni nimalarni o'z ichiga qamrab olishi lozim?
6. Texnik reglamentlarni ishlab chiqish tartibi qanday?
7. Texnik reglamentlarning amalga joriy etilishi va bekor qilinishi haqida nimalarni bilasiz?

10-ma`ruza: MAHSULOTLAR, JARAYONLAR VA XIZMATLARNI SERTIFIKATLASHTIRISH

Reja:

- 10.1. Sertifikatlashtirish to`grisida umumiy ma`lumotlar.**
- 10.2. O`zbekiston Respublikasi sertifikatlashtirish milliy tizimini.**
- 10.3. Sertifikatlashtirishni me`yoriy hujjatlar bilan ta`minlanishi.**
- 10.4. Sertifikatlashtirish tizimida qatnashuvchi idoralarning vazifalari va javobgarligi.**

Tayanch iboralar: sertifikat, sertifikatlashtirish, muvofiqlik bayonoti, muvofiqlikni attestatlash, muvofiqlikni sertifikatlashtirish, majburiy sertifikatlashtirish, ixtiyoriy sertifikatlashtirish.

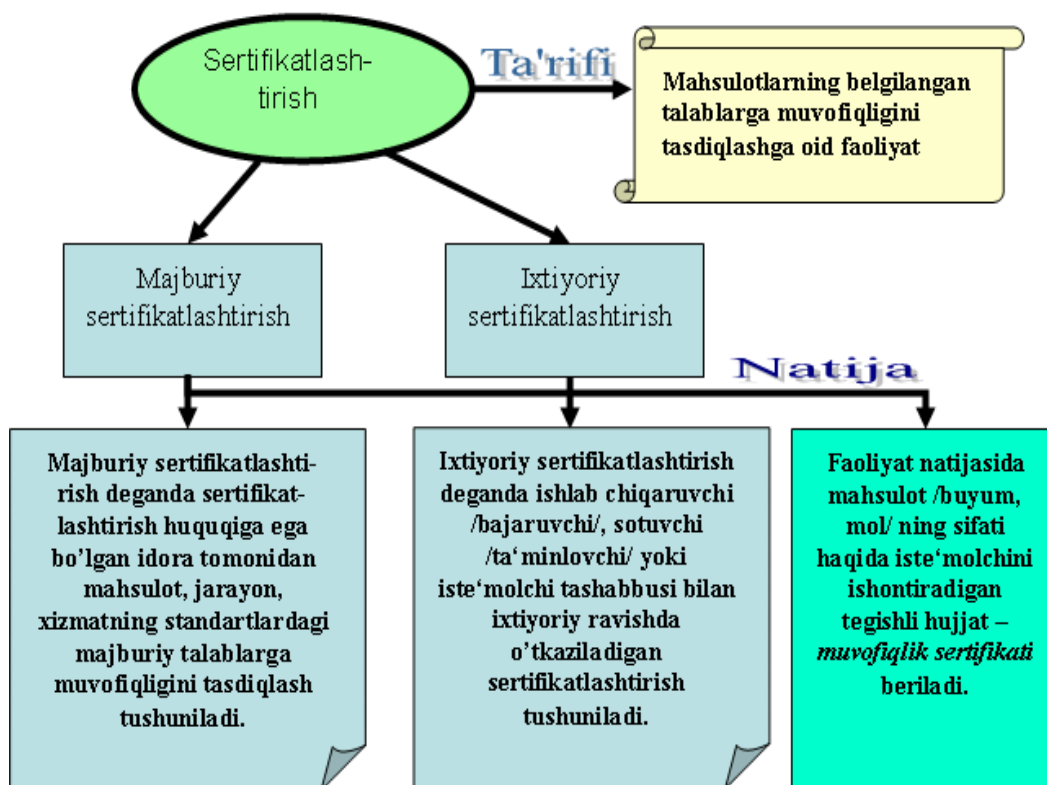
10.1. Sertifikatlashtirish to`g`risida umumiy ma`lumotlar

Sertifikatlashtirish guvohlik berish, qayd yoki shahodat etish, ishonch bildirish ma`nolarini bildiruvchi **certifus** (lotincha) so`zidan olingan bo`lib, kerakli ishonchlilik bilan mahsulotning muayyan standartga yoki texnikaviy hujjatga muvofiqigini uchinchi, xolis va tan olingan tomon tarafidan tasdiqaydigan faoliyatni bildiradi.

Sanoat korxonalarida ishlab chiqalayotgan turli xil mahsulotlar muayyan sifat ko`rsatkichlariga ega bo`lishi kerak. Sifat ko`rsatkichlari esa ma`lum, belgilangan talablarga muvofiq(mos) kelishi lozim. Muvofiq o`z navbatida ma`lum standartga yoki boshqa me`yoriy hujjatlarga mos kelishini talab etadi. Muvofiqlikni sertifikatlashtirish (ya`ni tasdiqlash) mumkin.

"Sertifikatlashtirish" tushunchasi birinchi marta Xalqaro standartlashtirish tashkiloti Kengashining sertifikatlashtirish masalalari bo`yicha maxsus qo`mitasi tomonidan ishlab chiqilib, uning "Standartlashtirish, sertifikatlashtirish va sinov laboratoriyalarining akkreditlash sohalaridagi asosiy atamalari va ularning qoidalari" qo`llanmasiga kiritilgan.

Sertifikatlashtirish haqidagi ayrim ma`lumotlar quyidagi sxemada aks etgan (10.1 – rasm).



10.1 – rasm. Sertifikatlashtirish jarayoni va uning turlari.

Muvofiqlik atamasi mahsulot, jarayon, xizmatga belgilangan barcha talablarga rioya qilishni o'z tarkibiga oladi. Bunda muvofiqlikni uchta ko'rinishi – ***muvofiqlik bayonoti, muvofiqlikni attestatlash, muvofiqlikni sertifikatlashtirish*** belgilaydi.

Muvofiqlik bayonoti deb, yetkazib beruvchining mahsulot, jarayon va xizmatlarning aniq bir standartga yoki boshqa me'yoriy hujjatga to'la – to'kis muvofiqlik haqida butun ma'suliyatni o'z ichiga olganligini bayon etishiga aytiladi.

Muvofiqlikni attestatlash – uchinchi tomon tarafidan “sinov laboratoriyasining bayonoti” tushunilib, ma'lum namuna mahsulotga bo'lgan talablarni belgilovchi ma'lum standartlar yoki boshqa hujjatlar bilan muvofiq ekanligini bayon etishiga aytiladi.

Hozirgi sharoitda tashqi mamlakatlar bilan savdoni, mamlakatlararo iqtisodiy aloqalarni, fan va texnikani rivojlanishi uchun hamda chiqarilayotgan mahsulotlarning sifatini yaxshilash, ularning raqobatbardoshligini oshirish uchun muntazam ravishda sinovlardan o'tkazish ehtiyoji ortib bormoqda. Sinovlarni ko'pincha uchinchi tomon deb ataluvchi shaxs yoki tashkilot amalga oshiradi va ko'riladigan masalada qatnashayotgan tomonlar odatda ta'minlovchi birinchi tomon va xaridor ikkinchi tomon ning manfaatlarini himoya qilib, mutlaqo mustaqil ravishda ish ko'radilar.

Uchinchi tomon tarafidan qilinadigan sertifikatlashtirish ishlab chiqaruvchilarning ishonchiga sazovor bo'lmoqda va shu sababli bunday yo'l keng qo'llanilib, salmoqli ravishda tarqalmoqda.

Sertifikatlashtirish tushunchasi keng ma'noda uchinchi tomon tarafidan o'tkaziladigan texnikaviy me'yorga, ish uslubiga, qoidalariga muvofiqligini qamrab olgan har qanday tekshiruvdir. Shuning uchun sertifikatlashtirishni tekshiruv deb hisoblab, bosim ostidagi idishlarni, portlash xavfidan himoyalangan qurilmalarning, kemalarning, suzish vositalarining, samolyotlarning, aviatsiya qurilmalarining, atom reaktorlarining va tog' texnikasining ishlatishdagi xavfsizligini ta'minlash uchun texnikaviy nazorat o'rnatuvchi idoralar shartli tekshiruvni amalga oshiradi.

Sertifikatlashtirishni tayyorlash, o'tkazish va muvofiqlik sertifikat-larini berish tartibi O'z RN 51 - 062 da aniqlangan.

O'z DSt 51 - 95 tomonidan muvofiqlik milliy belgisi kiritilgan.

Mahsulotlarni, sifat tizimlari va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish ishlarini akkreditlangan muvofiq idoralar amalga oshiradi. Akkreditlangan idorani bo'lmagani taqdirda uni sertifikatlashtirish bo'yicha milliy idora hal qiladi. Sertifikatlashtirish sinovlarini akkreditlangan sinash laboratoriyalari (markazlari) amalga oshiradi.

Sertifikatlashtirish, akkreditlash va tekshirishni o'tkazish bo'yicha xarajatlarni so'rovchilar to'laydilar. Haq to'lash O'z RN 51-032-94 da o'rnatilgan tartib bo'yicha shartnoma orqali amalga oshiriladi. Sertifikatlashtirish, akkreditlash va tekshirish natijalari bo'yicha appelyatsiyalarni ko'rib chiqishni O'z RN - 026-94 ga muvofiq sertifikatlashtirish idorasi tomonidan tuzilgan komissiya amalga oshiradi.

“Mahsulotlar va xizmatlarni sertifikatlashtirish to'g'risida”gi qonunda quyidagi asosiy tushunchalarga izoh berib o'tilgan:

“*sertifikatlashtirish milliy tizimi*” – davlat miqyosida amal qiladigan, sertifikatlashtirish o'tkazishda o'z tartib va boshqaruv qoidalariga ega bo'lgan tizim;

“*mahsulotlarni sertifikatlashtirish*” (matnda bundan keyin “sertifikatlashtirish” deb yuritiladi) – mahsulotlarning belgilangan talablarga muvofiqligini tasdiqlashga oid faoliyat;

“*muvofiqlik sertifikati*” – sertifikatlangan mahsulotning belgilangan talablarga muvofiqligini tasdiqlash uchun sertifikatlashtirish tizimi qoidalariga binoan berilgan hujjat;

“*muvofiqlik belgisi*” – muayyan mahsulot yoxud xizmat aniq standartga yoki boshqa normativ hujjatga mos ekanligini ko'rsatish uchun mahsulotga yoxud ko'rsatilgan xizmatga doir hujjatga qo'yiladigan, belgilangan tartibda ro'yxatga olingan belgi;

“*bir turdagi mahsulotlarni (ishlarni, xizmatlarni) sertifikatlashtirish tizimi*” – ayni bir xil standartlar va qoidalar qo'llaniladigan muayyan mahsulotlar, ishlar yoki xizmatlarga taalluqli sertifikatlashtirish tizimi;

“*sinov laboratoriyasini akkreditatsiya qilish*” – sinov laboratoriyasining (markazining) muayyan mahsulot sinovini yoki muayyan sinov turini amalga oshirishga doir vakolatlarining rasmiy e'tirofi;

“*sifat bo'yicha ekspert – auditor*” – qonun hujjatlarida belgilangan tartibda

akkreditatsiya qilingan, sertifikatlashtirish, akkreditatsiya qilish va tekshirish sohasidagi ishlarni olib borish uchun tegishli malakasi bo'lgan mutaxassis;

“sertifikatlashtirish sohasidagi tekshiruv organi” – belgilangan tartibda akkreditatsiya qilingan, sertifikatlangan mahsulot va sifatni boshqarish tizimini baholashni sertifikatlashtirish organlari topshirig'iga binoan amalga oshiruvchi organ;

“nazorat yo'sinidagi tekshiruv” – belgilangan talablarga muvofiqligini sertifikatlashtirish va akkreditatsiya qilish chog'ida tasdiqlash maqsadida sertifikatlangan mahsulot, sifatni boshqarish tizimini yoki ishlab chiqarishni, sertifikatlashtirish organlari, sinov laboratoriyalari (markazlari) faoliyatini takroriy baholash taomili.

10.2. O'zbekiston Respublikasida sertifikatlashtirish milliy tizimining yaratilishi

Shu paytga qadar O'zbekiston Respublikasida standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohalarida muhim va salmoqli ishlar amalga oshirilda va oshirilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi hududida ishlab chiqilgan me'yoriy hujjatlarga binoan muvofiqlikni sertifikatlashtirishning asosiy maqsadlari:

- mahsulot, jarayon va xizmatlarda fuqarolarning hayoti va sog'ligining xavfsizligini ta'minlash, tashqi muhitni asrash, buyum (mollar)ni bir xilligi va o'zaro almashinuvchanligi masalalari, hamda iste'molchini himoya qilish;
- xalqaro savdoda texnikaviy to'siqlarni bartaraf qilish, mollar (buyumlar, jarayon va xizmatlar)ni raqobatdoshlik qobiliyatini oshirishdan iborat.

Sertifikatlashtirish milliy tizimining tashkiliy tuzilishi quyidagicha:

- O'zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish bo'yicha milliy idorasi;
- bir xil mahsulotni sertifikatlashtirish bo'yicha idora;
- bir xil mahsulotni, sifat tizimini va ishlab chiqarishlarni sertifikatlashtirish bo'yicha akkreditlangan idoralar;
- akkreditlangan sinov laboratoriyalari.

Vazirlar mahkamasining qaroriga binoan sertifikatlashtirish milliy idorasi qilib, O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligu (O'zstandart Agentligi) belgilangan.

O'zstandart Agentligiga qarashli turli soha va tarmoqlarni o'z ichiga olgan, bir xil nomdagi bo'limlar ham bor. Bularga standartlar va mahsulotni sertifikatlashtirish bo'yicha davlat nazorati va o'lchash vositalarini davlat qiyoslovidan o'tkazish va attestatlash sohaviy bo'limlari kiradi.

Standartlar va mahsulotni sertifikatlashtirish bo'yicha davlat nazorati sohaviy bo'limlar: og'ir sanoat, mashinasozlik, yengil sanoat, mahalliy sanoat hamda agrosanoat kompleksi doirasida o'z faoliyatini amalga oshiradi.

O'lchash vositalarini davlat qiyoslovidan o'tkazish va attestatlash tarmoq bo'limlari esa massalar, radiotexnika, ionli nurlanish, geometrik, mexanik,

elektrik, magnitli, bosim, sarflanish, haroratli hamda fizik – kimyoviy kattaliklarni qiyoslovdan o'tkazadi.

O'zstandart Agentligining ilmiy – uslubiy markazi etib O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish va mahsulot sifatini boshqarish sohalaridagi tadqiqot va mutaxassislar tayyorlash instituti – O'zTMTI tayinlangan.

Sertifikatlashtirish milliy idorasi quyidagi asosiy yo'nalishlar bo'yicha o'z faoliyatini amalga oshirmoqda:

- Respublikada sertifikatlashtirishni qo'llash va takomillashtirishning umumiy siyosatini ishlab chiqish, qonun chiqaruvchi va ijro etuvchi tegishli davlat idoralari bilan aloqalarni o'rnatish;

- sertifikatlashtirish masalalari bo'yicha boshqa mamlakat va xalqaro tashkilotlarning vakillari bilan o'zaro kelishilgan asosda aloqalarni o'rnatish, kerak bo'lsa, bu tashkilotlar faoliyatida O'zbekiston Respublikasining qatnashishini ta'minlash;

- sertifikatlashtirishda yagona qoida va ish tartiblarini belgilash.

Vazirlar Mahkamasi qarorini bajarish yo'lida O'zstandart Agentligi o'zining viloyat markazlarini (SMSXM) tuzib, ularning ishlariga har taraflama kumak ko'rsatmoqda. 1993 yilning 28 dekabrda boshlab *«Mahsulotlarni va xizmatlarni sertifikatlashtirish to'g'risida»*gi qonun kuchga kirib, bu qonun asosida sertifikatlashtirish va sifatni ta'minlash borasidagi barcha ishlar mutlaqo yangicha yo'sinda yo'lga qo'yila boshlandi.

Respublikadagi sinov laboratoriyalarini akkreditlash ishlari ham jadal qadamlar bilan amalga oshirilmoqda. Hozirgi vaqtda 256 ta laboratoriya milliy sertifikatlashtirish tizimida akkreditlangan bo'lib, bu mahsulot ishlab chiqarishning hamma sohasi bo'yicha yetarli darajada sinovlarni olib borish imkoniyatini beradi.

O'zstandart Agentligi tarkibidagi oziq – ovqat va qishloq xo'jalik mahsulotlarini tekshiruvchi sinov laboratoriyasi akkreditlangan laboratoriyalardan hisoblanib, shu kungacha muayyan turdagi mahsulotlarga muvofiqlik sertifikati berish uchun kerakli bo'lgan sinovlarni bajarmoqda.

Respublika hududiga keltiriladigan yoki undan chetga chiqariladigan mollar (mahsulotlar)ning xavfsizligini tasdiqlash bilan bog'liq bo'lgan amallar tegishli davlat idoralari bilan kelishilgan holda O'zstandart Agentligi tomonidan tayyorlangan alohida hujjat bo'yicha bajariladi.

10.3. Sertifikatlashtiriluvchi mahsulot

Sertifikatlashtirishning asosiy maqsadi belgilangan talablarga to'g'ri kelmaydigan mahsulot ta'minidan iste'molchini himoya qilish hisoblanadi.

Dastavval, xavfsizlikni ta'minlash, sog'likni muhofaza qilish va atrof – muhitni asrash faoliyatlari bilan bog'liq bo'lgan hollardagi masalalar ko'rilib, birinchi navbatda shu sohalarga tegishli talablarga javob beradigan mahsulotlarni sertifikatlashtirish uchun tanlanadi. Bular har xil ro'zg'or – elektr mashinalari, apparatlari va asboblari, transport vositalari, siqilgan gazlar va

suyuqliklar ishlatiladigan idish va apparatlar, portlovchi va o'ta xavfli vositalar va boshqalar. Xuddi mana shu xildagi mahsulotlar birinchi navbatda milliy va xalqaro miqyosdagi sertifikatlash uchun obekt hisoblanadi.

Milliy miqyosdagi sertifikatlashtiriluvchi mahsulot nomlari bir mamlakat doirasida bir necha yo'llar orqali mujassamlanadi:

- muvofiqlikni tekshirmasdan turib, ayrim xil mahsulotlarga majburiy sertifikatlashtirish standartini qabul qilish, boshqacha qilib aytganda sertifikatlashtirilmagan mahsulotni savdoga va ishlatishga qoyilmasligi lozim;

- ayrim xil buyumlarga majburiy sertifikatlashtirishni o'tkazish uchun ularga talablar o'rnatuvchi imzolanadigan maxsus davlat hujjati qabul qilinishi orqali;

- xalqaro tizimlarga va sertifikatlashtirish bitimlariga qatnashuvchi mamlakat yoki ularning hukumatidan tashqari idoralarini qabul qilish bilan;

- mahsulotning raqobatdoshlik qobiliyatini oshirish uchun ixtiyoriy sertifikatlashtirish, shu jumladan o'z – o'zini sertifikatlashtirish yo'li bilan.

Ko'pgina mamlakatlarda, jumladan Respublikamizda ham majburiy sertifikatlashtirish uchun mahsulot turlarining ro'yxati tuzilmoqda va bu to'g'rida qonunlar chiqarilib rasmiylashtirilmoqda. Respublikamizda esa vazirliklar, mahkamalar tomonidan O'zstandart Agentligi bilan kelishilgan holda taqdim etilgan, majburiy sertifikatlashtirish uchun mahsulot turlarining ro'yxati tuziladi va u davlat tomonidan rasmiylashtiriladi.

Bu ro'yxatga quyidagilar kiritilgan:

- mamlakat ichida va tashqaridan keltiruvchi mahsulot mamlakat ichidagi me'yoriy hujjatlarga va xalqaro standartlarga muvofiqligini aniqlash uchun (agar usha davlat xalqaro sertifikatlashtirish tizimiga kirgan bo'lsa) ichki bozorga tushishdan oldin sertifikatlashtirilishi lozim;

- chetga chiqariluvchi mahsulot, yuborishdan oldin xalqaro tizim talablariga muvofiqligi sertifikatlashtiriladi yoki chet eldan mol oluvchining milliy tizimi yoki kelishuvda (bitimda) qayd etilgan talablar asosida sertifikatlashtiriladi.

Mahsulotlarni sertifikatlashtirish "O'zstandart" agentligi o'rnatgan muddatda amalga oshiriladi (quyida berilgan jadvalga qarang).

Oziq- ovqat va qishloq ho'jalik mahsulotlari	1 kundan 5 kungacha
Yengil sanoat mahsulotlari	5-10 kungacha
Xom ashyo tarmoq mahsulotlari (yog'ochni qayta ishlashdan boshqa)	10 kungacha
Elektrotexnika va texnika mahsulotlari	5-15 kugacha
Mashinasozlik mahsulotlari	10 kungacha
Yog'ni qayta ishlash natijasida ishlab chiqarilgan mahsulotlar	15 kungacha
Ўлчаш воситалари	5-30 кунгача

10.4. Sertifikatlashtirishni me'yoriy hujjatlar bilan ta'minlanishi

Sertifikatlashtirishda nazorat qilinuvchi mahsulotga talablar hamda sinovlar (o'lchashlar) nazoratini o'tkazish standartlarda yoki boshqa texnikaviy hujjatlarda belgilanadi. Sertifikatlashtirishda qo'llaniladigan standartlarga alohida talablar qoyiladi. Sertifikatlashtirishda nazorat ostiga olinuvchi buyumlar tavsifi uchun ularning miqdoriy qiymatlari va o'lchash usullari (aniqlanishi) ham markirovka va saqlashga talablari bo'lishi kerak.

Agar buyumning eng ko'p saqlanish muddati qayd etilgan bo'lsa, bu muddat tugashi bilan u yana sinovdan o'tkaziladi (shunday tartib, masalan, elektron texnikasi buyumini sertifikatlashtirish tizimida qabul qilingan).

Odatda sertifikatlashtirishning milliy tizimi milliy standartlarga asoslangan bo'ladi, ayrim hollarda mamlakatlar to'g'ridan – to'g'ri xalqaro standartlarni ishlatishi ham mumkin, bunga yaqqol misol tariqasida elektr – ro'zg'or asboblari xavfsizligi bo'yicha IEC standartlarini ko'rsatish mumkin.

Xalqaro tizimlarda va bitimlarda sertifikatlashtirish xalqaro standartlar yoki boshqa texnikaviy ish tartibi asosida o'tkaziladi. Shuni qayd etish kerakki, bunday standartlarni (ish tartibini) ishlab chiqishda asos qilib, biror mamlakatning milliy standarti olinadi, bu esa o'z navbatida, usha mamlakatga nisbatan ma'lum qulayliklar yaratadi.

Sertifikatlashtirishning xalqaro tizimlaridagi me'yoriy hujjatlarni ishlab chiqish va undan foydalanishda o'zining ma'lum xususiyatlari bor. Masalan, elektron texnikasi buyumlarini sertifikatlashtirish tizimida kerakli standartlar bo'lmaganda ham, agar ular IEC tomonidan ishlab chiqilgan umumiy talablarga javob bersa va tayyorlovchi bilan iste'molchi o'rtasida kelishilgan bo'lsa, boshqa me'yoriy hujjatdan foydalanishga ruxsat etiladi.

10.5. Sertifikatlashtiriluvchi mahsulot ishlab chiqarish sharoitlarini tekshirish

Uchinchi tomon tarafidan sertifikatlashtirilishi mo'ljallangan mahsulotni ishlab chiqarish sharoitlarini tekshirishni yoki tayyorlovchiga berilgan huquq doirasida sertifikatlashtirilgan mahsulot ishlab chiqarilishini amalda, deyarli hamma sertifikatlashtirish tizimlarida ko'zda tutiladi. Bu o'z navbatida sertifikatlashtirishdagi tekshirilayotgan mahsulotning sifatini turg'unlanishiga, ularga bo'lgan talablarni doimo rioya qilinishiga olib keladi.

Har bir buyurtmachi (xaridor, iste'molchi) mahsulot ishlab chiqarilishi bilan tanishish huquqiga ega (ko'pincha bundan foydalanadi ham). Dastavval ularni talab qilinadigan sifatni ta'minlanishi qanday amalga oshirilishi qiziqtiradi. Sertifikatlashtirish doirasida bunday tanishish mustaqil idora tomonidan bajariladi va buni maxsus tekshirish deb yuritiladi. Bundan ko'zda tutilgan maqsad mahsulotning sifati kerakli darajada bo'lgan holda ushbu korxonada bir me'yorda ishlab chiqarilishiga ishonch hosil qilishdan iborat.

Bunday tekshirishning ikkita imkoniy yo'nalishi mavjud:

1. Korxonani tekshirish va nazorat qilish mahsulotning majburiy sinovlari bilan birga qo'shib olib boriladi va sertifikat berish yoki muvofiqlik belgisi qoyish bilan yakunlanadi;

2. Agar faqat korxonani sertifikatlashtirish (attestatslash) kerak bo'lsa, bunda sertifikatlashtiriluvchi mahsulotni aniq MTH muvofiqligiga sinovlar uchinchi tomon tarafidan bajarilmaydi, demak mahsulot uchun sertifikat berilmaydi. Lekin, bu sinovlarni sertifikatlashtirish doirasida bo'lmagan holda, iste'molchi tomonidan bajarilishi (yoki bajarilmasligi) mumkin.

Birinchi yo'nalish ISO tomonidan tavsiya etiluvchi sertifikatlashtirishning 5 – tizimiga, ikkinchisi esa 6 – tizimiga mos keladi.

Ikkala yo'nalish ham korxonaning sertifikatlashtirilgan mahsulot sharoitini tekshirishdan, dastavval nazoratning mavjudligi va ushbu mahsulotning sifatini ta'minlovchi tizimning samaradorligini baholashdan iborat.

U yoki bu tizimni qo'llanilishi mahsulot xususiyatlariga, iste'molchining xoxishiga va qator boshqa omillarga bog'liq.

10.6. Sinov laboratoriyalari va ularni akkreditlash

Har bir sertifikatlashtirish faoliyatida – mahsulot sinovini o'tkazishda, sertifikat berishda va sertifikatlashtirilgan mahsulot sifatining nazoratini ta'minlashda akkreditlangan sinov laboratoriyalari muhim tarkibiy qism hisoblanadi.

Laboratoriyalarni akkreditlash deganda sinov laboratoriyasining ma'lum sinovlar yoki sinovlarning muayyan xillarini amlaga oshirish huquqlarini rasmiy jihatdan tan olish tushuniladi. Bunda sinov laboratoriyasining texnikaviy layoqatliligi va xolisligi yoki faqat layoqatliligini tan olishning ifodalanishini ko'rilishi mumkin.

Laboratoriyani attestatslash deganda laboratoriyani akkreditlash uchun belgilangan mezonlarga muvofiqligini aniqlash maqsadida sinov laboratoriyasini tekshirilishi tushuniladi.

Sertifikatlashtirish sinovlarini o'tkazish va akkreditlash uchun da'vogar bo'luvchi laboratoriyalarga muayyan talablar qoyiladi va ularning bajarilishi sertifikatlashtirish idoralari tomonidan nazorat qilinadi.

Shunday talablar qatoriga quyidagilar kiradi:

- xodimlarning nazariy tayyorgarligi va amaliy ishdagi texnikaviy layoqatliligi;

- sinov o'tkazish asbob – uskunalarining mavjudligi, o'lchash va boshqa vositalarni akkreditlash huquqini olish uchun kerakli tekshiruv sinovlarini to'g'ri o'tkazishda moddiy – texnikaviy ta'minotning yetarli ekanligi;

- sertifikatlashtirish tavsiflari bo'yicha har bir aniqlash uchun tekshirilayotgan sinov uslublarini to'la tadbqiq qilish va buning natijasida sinov yakunlari qaytaruvchanligi va haqqoniyligini ta'minlashligi;

- laboratoriyani aniq va tashkiliy haq – huquqiy o'rni bo'lib, mahsulot ishlab chiqaruvchidan mustaqil hamda tijorat yoki boshqa majburiyatlarda bo'lmagan sinovlarning haqqoniyligiga ta'sir o'tkaza olmaydigan bo'lishligi;

- sinovlarni o'tkazishda tizim sifatini ta'minlanilishini mavjudligi.

Sertifikatlashtirish idorasi tomonidan o'tkaziladigan akkreditlash bo'yicha sinov laboratoriyalarining bu talablarga qanday javob berishligi tekshiriladi va laboratoriyaning holati to'la – tukis o'rganiladi.

Laboratoriyani akkreditlash uchun quyidagilar lozim:

- akkreditlash uchun da'vogar bo'lgan sinov laboratoriyasining talabnomasini taqdim etish va ko'rib chiqish;
- taqdim etilgan akkreditlanish hujjatlarining ekspertizasi;
- akkreditlanuvchi laboratoriyani tekshirish bo'yicha komissiya tayinlash va uni o'tkazish muddatini aniqlash;
- akkreditlanuvchi laboratoriyani joyida attestatlash (tekshirish);
- laboratoriyani akkreditlanganligi haqida qaror qabul qilish;
- laboratoriyani akkreditlanganligi haqidagi attestatni rasmiylashtirish, ro'yxatdan o'tkazish va uni topshirish.

Akkreditlangan laboratoriyalarda saqlanadigan hujjatlar quyidagilardan iborat bo'lishi kerak:

1. Huquqiy hujjatlar:

- akkreditlangan sinov laboratoriyasi haqidagi nizom;
- sinov laboratoriyasining pasporti, akkreditlanganligi haqidagi attestat.

2. Tashkiliy – uslubiy hujjatlar:

- O'zRST 5.3–92 «Sertifikatlashtirish milliy tizimi». Sinov laboratoriyalarini (markazlarni) akkreditlash. Asosiy qoidalar.
- ISO, ISO/IEC hujjatlari, EN – 45000 raqamli, N – seriyali akkreditlashning tashkiliy va uslubiy masalalarini rejalashtiruvchi standartlar.

3. Tekshiriluvchi mahsulotga oid me'yoriy hujjatlar;

4. Tizimning sifatini ta'minlovchi hujjatlar:

- Sifat bo'yicha qo'llanma;

5. Sinash va o'lchash asbob – uskunalariga doir hujjatlar:

- asbob – uskunalarini qayd etilgan (qayd daftari, kartalar, varaqlar, pasportlar va boshqalar) hamda quyidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oluvchi hujjatlar:

A) asbob – uskuna nomi va uning turi;

B) korxona – tayyorlovchi (firma), turi (markasi), korxona va inventar raqami;

C) asbob – uskuna ishlab chiqilgan, olingan va ishga tushgan vaqti;

G) sotib olingandagi holati (yangi, ishlatilgan, ta'mirdan keyin va boshqalar);

D) buzilganligi, ta'miri. Texnika ko'rigi haqidagi ma'lumotlar;

E) attestatlash va tekshirish haqidagi ma'lumotlar;

- tekshiriluvchi asbob – uskuna va o'lchash vositalarining ishlashidagi va texnikaviy xizmat ko'rsatish haqidagi hujjatlar;

A) har biri alohida sinaluvchi asbob – uskuna va o'lchash vositalari uchun pasport;

B) o'lchash vositalarida tekshiruv o'tkazish uslublari, hamda tekshiriluvchi asbob – uskunani attestatlash rejasi va uslublari;

C) attestatlash tartibi va nostandart sinash va o'lchash uslublarini tasdiqlash;

- o'lchash vositalarini tekshirishni hisobga oladigan va sinalayotgan asbob – uskunaning attestatlash haqidagi hujjatlar: sinaluvchi asbob – uskunaning va o'lchash vositalarini tekshirish grafigi;

- O'zRST 5.0 – 92 da qo'llanish sohasi, me'yoriy hujjatlarga ilova, sertifikatlashtirishda ishlatiladigan asosiy atamalar, umumiy qoidalar, sertifikatlashtirish milliy tizimining tashkiliy tuzilishi va vazifalari, sinov va sertifikatlashtirish sohalari bo'yicha xalqaro hamkorlik kabi masalalar yoritilgan hujjatlar.

6. Laboratoriya xodimlari haqidagi hujjatlar:

- laboratoriyada ishlaydiganlarning shaxsiy varaqalari;
- mansabiy yo'riqnomalari;
- laboratoriya xodimlarining attestatlash haqidagi materiallar.

7. Sinaluvchi buyum (mol) namunasining hujjatlari:

- sinaluvchi buyumlarni pasporti, ishlatish bo'yicha qo'llanma va texnikaviy tavsifi;

Bularning ichida yo'riqnomalar:

A) buyumlarning namunalarini belgilash tartibi;

B) namunalarni qabul qilishda ularning to'raligini (butligini) va ishga layoqatliligini tekshirish tartibi;

C) buyum namunalari uchun hujjatlarning to'raligiga talablar;

G) namunalarning saqlanishini ta'minlaydigan tartibi;

D) buyurtmachiga buyum namunalarini qaytarish tartibi.

8. Sinovlar o'tkazish ma'lumotlarini ro'yxatlash tartibi uchun hujjatlar:

- sinovlarni o'tkazish: rejasi va uslubi;

- ma'lumotlarni hisoblash tartibini o'z ichiga oluvchi hujjatlar, ishchi jurnallar, sinovlar va o'lchashlarning natijalarini o'z ichiga oluvchi, ishchi qayd daftarlar;

- sinovlar bayonnomasi, o'tkazilgan sinovlar haqidagi hisobot.

9. Xonalardagi sharoitni saqlash bo'yicha hujjatlar:

- ishlab chiqarish xonalaridagi tegishli tartibini ta'minlash bo'yicha yo'riqnomalar;

- xonalardagi holatni nazorat qiluvchi daftar, qayd daftari;

- asbob – uskunaning ishlashidagi hujjatlar;

- xonalar ichidagi muhitning kerakli sharoitini nazorat qiluvchi va ta'minlovchi asbob – uskunaning ishlashidagi hujjatlar.

10. Arxiv bo'yicha hujjatlar:

- arxiv tarmog'idagi ushbu o'lchashlar va sinovlar ma'lumoti, ishchi qayd daftarlarini, ma'lumotlarning hisob – kitobi, hisobotlar, namunalar haqidagi hujjatlar va boshqalarni yuritish tartibi haqidagi yo'riqnomalari.

10.7. Sertifikatlashtirishda mahsulotni tekshirish

Amaldagi hama sertifikatlashtirish tartibida mahsulotning nazoratli sinovlarini o'tkazishga asoslangan, uning belgilangan me'yoriy hujjatlar talablariga muvofiqligi aniqlanadi. Tizim qoidalariga binoan sinovlarning korxonani o'zida mahsulotni tayyorlash jarayonida hamda iste'molchiga yuborishdan oldin o'tkaziladi. Bundan tashqari odatda sertifikatlashtirish doirasida sertifikatlashtirilgan mahsulotning sifatini barqarorligi uchun nazoratli tekshiruv vaqti – vaqti bilan o'tkaziladi.

Sertifikatlashtirish uchun o'tkaziladigan sinovlar tartibi, ba'zan uni sertifikatlashtirish sinovlari ham deb atalib, amaliy har qanday sinovlarga xos bo'lgan, mahsulotning sanoatda, ishlab chiqarishda ko'p yillar ichida shakllangan umumiy qoidalariga bo'ysunadi. Lekin sertifikatlashtirish sinovlarini tashkil qilish va o'tkazish uslubi o'ziga xos xususiyatlariga ega.

Har bir sinov va uning natijalari uchinchi tomon tarafidan sertifikatlashtirish uchun ishlatilishi ko'zda tutilib, faqat sertifikatlashtirish idorasi tomonidan mahsulotning sinovlarini o'tkazish uchun huquqli akkreditlangan sinov laboratoriyalarida yoki uning tashkilotlarida o'tkaziladi.

Sinovlarni o'tkazish va uni tartibi xalqaro yoki milliy sertifikatlashtirish tizimlarining qoidalarida to'liq va aniq qilib belgilangan.

Sertifikatlashtirish tartibiga qarab, ushbu mahsulotning bir turdagi nusxasi, to'ldan tanlanmasi yoki mahsulotning nusxasi sinovlardan o'tishi mumkin. Mahsulotning tavsiflari va parametrlari, ularga bo'lgan talablar me'yoriy hujjatlarda berilgan bo'ladi. Shuning uchun ularni aniq va ishonchlilik bilan sinovlar va o'lchashlar natijasida aniqlash imkonini beradi.

10.8. Sertifikatlashtirish natijalarini rasmiylashtirish

Mahsulot yoki buyum ma'lum tekshiruvdan o'tganligini, tekshiruvning haqqoniyligini yoki sertifikatlashtirish idorasi tomonidan tekshirilganligini isbotlaydigan dalil – tamg'a, etiketka, sertifikat, ilova qilib yuboriladigan ro'yxat, sertifikatlashtirilgan mahsulotlar ro'yxati yoki korxona tayyorlovchilarning ro'yxati hisoblanadi.

Muvofiqlik sertifikatini sertifikatlashtirish idorasi yoki uning nomidan akkreditlangan idora tomonidan berilishi mumkin. ISO ta'rifiga binoan:

Muvofiqlik sertifikati – tegishli belgilangan mahsulot, jarayon yoki xizmatlarning ma'lum standartga yoki boshqa me'yoriy hujjatga mos kelishiga ishonitiradigan va sertifikatlashtirish tizimi qoidalari asosida berilgan hujjat»dir (ilova-2 ga qarang).

Muvofiqlik belgisi deganda, ushbu mahsulot, jarayon yoki xizmat ma'lum standartga yoki boshqa me'yoriy hujjatga mos kelishini kafolatlovchi sertifikatlashtirish tizimi qoidalari asosida berilgan yoki ishlatiladigan va ma'lum tartibda himoya qilinadigan belgi tushuniladi.

Muvofiqlik belgisini faqat mahsulotning hamma tavsiflarini belgilangan standart bo'yicha qamrab olgan hollardagina ishlatish tavsiya etiladi.

Sertifikat berish tartibi va muvofiqlik belgisini qoyish, hamda uni amalda to'xtatish yoki bekor qilish, standart shakli va muvofiqlik belgisining ramzi,

sertifikatlashtiriluvchi hujjatlarda belgilanadi va mahsulotning ushbu turini sertifikatlashtirish qoidasida ko'rsatiladi.

Sertifikatda qayd etiladigan ma'lumotlar quyidagilardan iborat:

- sertifikatlashtirish idorasining nomi va manzili;
- tayyorlovchining nomi va manzili;
- mahsulotni va uning to'ldasini belgilanishi, seriya raqami, sertifikatlashtirishga tegishli bo'lgan model yoki mahsulot turi;
- tegishli standartga xavola;
- vakil –shaxsning imzosi va vazifasi.

Quyidagi keltirilgan hollarda sertifikat bekor qilinishi mumkin:

- agar mahsulot (buyum, mol)ning tarkibiga yoki uni ishlab chiqarish texnologiyasiga o'zgartirishlar kiritilsa, bu esa o'z navbatida sertifikatlashtirish bo'yicha qilinayotgan tekshiruvda uning tavsiflariga o'zgarishlar olib kelsa, hamda shu mahsulot namunalarining sinovlari qo'shimcha bayonnomadagi standart talablariga mosligi tadsiqqlanmasa;

- ishlab chiqarish texnologiyasining buzilishi va korxona – tayyorlovchi mahsulotining sifati pasaysa yoki material bilan ta'minlovchi tomonidan komplektlash detallari, yig'ish qismi tegishli standartlar talablarini buzilishiga olib kelsa.

Sertifikatlashtirish natijalarini, Tizim idorasi tomonidan sertifikatlashtirish ishlari to'g'risidagi ma'lumotlarni har doim chop etilishi lozim. Bu ma'lumotlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- sertifikatlashtirilgan mahsulot ro'yxati;
- akkreditlangan sinov tashkilotlarining ro'yxati;
- attestatlangan korxonalardagi sertifikatlashtirilgan mahsulot ro'yxati;
- sertifikatlashtirish hujjatlarining ro'yxati.

Bu ro'yxatlarni sertifikatlashtirish milliy idorasi bo'yicha qilinadigan ishlarda qatnashuvchi vazirliklarga yuboriladi.

10.9. Sertifikatlashtirish tizimida qatnashuvchi idoralarning vazifalari va javobgarligi

Har bir sertifikatlashtirish tizimi uzining *sertifikatlashtirish idorasiga* ega bo'lib, u hamma tashkiliy va rahbariy vazifalarini amalga oshiradi. Sertifikatlashtirish idorasi uchinchi tomonning hamma ishlarini bajarishi lozim. Sertifikatlashtirish idorasining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- tizim doirasida sertifikatlashtirishni o'tkazish tartibini ishlab chiqish;
- attestatlash va sertifikatlashtirish sinovlarini o'tkazish uchun sinov laboratoriyasi tarkibidagi ishonchli vakillarining ro'yxatini tuzish va boshqarish;
- korxona – tayyorlovchilarning mahsulot sifatini ta'minlovchi tizimini baholash;
- sertifikatlashtirish tizimlariga korxonalarni ruxsat etish qarorini qabul qilish;
- muvofiqlik sertifikatini berish va muvofiqlik belgisi bilan mahsulotni belgilash (tamg'alash) huquqiga ega bo'lgan holda litsenzion shartnoma tuzish;
- sertifikatlashtiriluvchi mahsulotning ro'yxatini boshqarish;

– sertifikatlashtirilgan mahsulotning sifati haqidagi da'volashuvini ko'rish.

Sertifikatlashtirish idorasi vazifasini dunyo miqyosida obro'si baland bo'lgan va tan olinuvchi xususiy tashkilotlar o'z mas'uliyatlariga olishlari mumkin. Shunday tashkilotlar qatoriga masalan, Fransiyada, Buyuk Britaniyada, Amerika Qo'shma Shtatlaridagi sug'urta kompaniyalari kirishi mumkin. Bu holda albatta milliy akkreditlash tizimlarida akkreditatsiyadan o'tishlari maqsadga muvofiq.

Uchinchi tomon sertifikatlashtirish tizimining ajralmas qismi bo'lib, ichinchi tomon sifatida *sinov laboratoriyalari* xizmat qiladi. Ularning vazifalari sinovlar o'tkazish, bayonnomalarni rasmiylashtirish va sinov natijalarining haqqoniyligini ta'minlashdir.

Sertifikatlashtirish milliy idorasi o'zining ma'lum vazifalarini tizimda qatnashayotgan idoralarga berishi mumkin. Masalan, uning ruxsati bilan sinov laboratoriyalari korxona – tayyorlovchilarni attestatlashda qatnashish, sinov o'tkazishda namunalarni tanlab olish va boshqa vazifalarni olishi mumkin.

Nazorat idorasi sertifikatlashtirish idorasining topshirig'iga binoan korxonalaridagi sifatni ta'minlaydigan tizim ishini nazorat qilishi va shu maqsadlarda u o'zining shtatida tekshiruvchi – mutaxassislar tutishi mumkin. Bundan tashqari ularning vazifasiga vaqti – vaqti bilan sinov laboratoriyalarida tekshiruvlar o'tkazishni nazorat qilish, ishonchli vakillar tomonidan sertifikatlashtiruvchi sinovlar olib borish kiradi.

Standartlashtirish milliy tashkiloti sertifikatlashtirishning asosiy me'yoriy bazasi bo'lib, u standartlarni ishlab chiqishni ta'minlaydi. Sertifikatlashtirishda qatnashuvchi zvenolardan biri metrologik xizmatdir. Bu bo'lim o'lchash vositalarini qonunlar asosida tekshirishni ta'minlaydi.

Yana bitta muhim tomonlaridan biri sertifikatlashtiriluvchi mahsulotning sifatini ta'minlashdagi mas'uliyatni sertifikatlashtirishda qatnashuvchi idoralar tomonidan to'g'ri taqsimlashdir. Bu masala mahsulotning sifatini ta'minlashda alohida ahamiyat kasb etadi, u mahsulotdagi nuqsonlarning ko'rinishlarini xilma – xilligi bilan aniqlanadi. Umuman nuqsonlarni to'rt turkumga bo'lish mumkin:

1. Me'yoriy hujjatlarning takomillashmaganligi uchun bo'ladigan nuqsonlar;
2. Me'yoriy hujjatlarning talablariga mahsulotning muvofiqligidagi nuqsonlar;
3. Mahsulot tayyorlanganidan keyingi nuqsonlar, masalan, yomon joylashtirilganligi yoki noto'g'ri saqlanganligi tufayli;
4. Iste'molchining noto'g'ri ma'lumotga ega bo'lishi natijasida hosil bo'lgan nuqsonlar, masalan, uskuning vazifasi va uning ishlatish qoidalaridagi nuqsonlar.

Ana shu nuqsonlarni tahlil qilish natijasida tizimda qatnashayotgan tomonlar javobgarlikni o'zaro taqsimlaydilar:

– tayyorlovchi (bajaruvchi, ta'minlovchi) sertifikatlashda nazorat qilayotgan va muvofiqlik belgisini to'g'ri ishlatishda mahsulotni me'yoriy hujjatlar talablariga mosligi uchun javobgar;

– sinov laboratoriyasi (markazi) o'tkazilgan sertifikatlashtirish sinovlari me'yoriy hujjatlar talablariga mosligini va natijalarining to'g'riligi va haqqoniy ekanligi uchun javobgar;

– sertifikatlashtirish idorasi muvofiqlik sertifikatini to'g'ri berilishini va uni qo'llanishining tasdig'i uchun javobgar.

Takrorlash uchun savollar:

1. Sertifikatlashtirish tizimi deganda nimani tushunasiz?
2. Sertifikatlashtirishning qanday turlari bor?
3. Sertifikatlashtirish qanday tartibda amalga oshiriladi?
4. Muvofiqlik belgisi deganda nimani tushunasiz?
5. Sertifikatlashtirish ishlari qanday rasmiylashtiriladi?
6. Akkreditlash bilan attestatlashning o'zaro qanday farqi bor?

11-ma'ruza: MAHSULOTLARNI SERTIFIKATLASHTIRISH TARTIBI. SERTIFIKATLASHTIRISH SXEMALARINING QO'LLANILISHI

Reja:

11.1. Sertifikatlashtirish sxemalari.

11.2. Sertifikatlashtirish omillari.

11.3. Ekspert – auditorlar.

Tayanch iboralar: sertifikatlashtirish sxemalari, ekspert – auditor, sxema, mahsulot, sinov, attestatsiyalash.

11.1. Sertifikatlashtirish sxemalari

Sertifikatlashtirish bo'yicha ISO tarkibidagi qo'mita tomonidan tayyorlangan hujjatda uchinchi tomon tarafidan amalga oshiriladigan sertifikatlashtirishning sakkizta sxemasi berilgan:

Birinchi sxema. Bu sxema bilan faqat mahsulot namunalari turlarini standartlar talablariga muvofiqligini maxsus tasdiqlangan sinov tashkilotlarida sinovdan o'tkaziladi. Bu xildagi sertifikatlashtirishda sinovga taqdim etilgan namunani belgilangan talablarga muvofiqligi tasdiqlanadi, xolos. Bu yo'l o'zining soddaligi va uncha ko'p xarajat talab qilmasligi tufayli milliy va xalqaro savdo munosabatlarida muayyan darajada tarqalgan.

Ikkinchi sxema. Bu sxemada mahsulotning namuna turlarini maxsus tasdiqlangan sinov tashkilotlarida sinovdan o'tkazilib, so'ngra uning sifatini savdo shaxobchalaridan vaqti – vaqti bilan olinadigan namunalar asosida nazorat qilib boriladi. Bu usul taqdim etilgan namunalar sifatini baholash bilan seriyali chiqayotgan mahsulotning sifatini ham baholash imkonini beradi. Usulning afzalligi uning soddaligidadir. Uning kamchiligiga esa nazorat sinovlar natijasiga qarab, agar mahsulot standart talablariga nomuvofiqligi aniqlanilsa, baribir uni savdo shaxobchalaridan chiqarib tashlash mumkin bo'lmaydi yoki uni chiqarib tashlash uchun birmuncha qiyinchiliklar tug'iladi.

Uchinchi sxema. Bu sxema mahsulot namunalarining turlarini maxsus tasdiqlangan sinov tashkilotlarida o'tkazish, so'ngra sotuvchi yoki iste'molchiga yubormasdan turib vaqti – vaqti bilan namunalarning tekshiruvini nazorat qilishga asoslanadi. Ikkinchi sxemadan farqlanuvchi tomoni shuki mahsulot savdo shaxobchalariga tushmasdan turib, sinov nazorati o'tkaziladi va standartga nomuvofiqligi aniqlansa, mahsulotning iste'molchiga jo'natilishi tuxatiladi.

To'rtinchi sxema. Mahsulot namunalarining turlarini xuddi 1 – va 3 – sxemalardagidek sinovdan o'tkazishga asoslangan bo'lib, so'ngra savdo shaxobchasidagi hamda ishlab chiqarishdan olingan namunalarning tekshirish nazorati vaqti vaqti bilan o'tkazish orqali mahsulotning sifati hisobga olinadi. Bu holda mahsulot ishlab chiqarilgan bo'lib, uning chiqarilishiga ma'lum xarajatlar bo'lgandan keyin standart talablariga nomuvofiqligi aniqlanadi.

Beshinchi sxema. Bu sxema mahsulot namuna turlarini tasdiqlangan sinov tashkilotlarida o'tkazishga va mahsulot ishlab chiqarishning sifatini baholashga asoslangan bo'lib, so'ngra savdo shaxobchasida ishlab chiqarishda namunalar sifatini vaqti – vaqti bilan tekshirilib nazorat qilib boriladi. Bu sertifikatlashtirish usuli faqat mahsulotning sifatini nazorat qilibgina qolmay, balki korxonada chiqariladigan mahsulotning sifatini kerakli darajada bo'lishini ham nazorat qiladi. Tabiiyki, korxonadagi mahsulot sifatini ta'minlashda, tizimni baholanishida uning mezonini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Ushbu usul sanoati rivojlangan mamlakatlarda hamda xalqaro sertifikatlashtirish tizimlarida eng ko'p tarqalgan sxemadir. Birinchi, turtinchi sxemalarga qaraganda bu sxema eng murakkab va nisbatan qimmatroq turadigan sxema bo'lib, uning afzalligi iste'molchi mahsulot sifat darajasini yuqori ekanligiga ishonch hosil qiladi, bu esa asosiy mezon hisoblanadi.

Oltinchi sxema faqat korxonadagi mahsulotning sifatini ta'minlash bilan tizimni baholanishini o'tkazishga mo'ljallangan. Bu usul ayrim vaqtda korxona – tayyorlovchini attestatlash deb ham yuritiladi. Bu xil sertifikatlashtirishda faqat korxonaning belgilangan sifat darajadagi mahsulotni chiqarish qobiliyati baholanadi.

Yettinchi sxema. Mahsulotning har bir tayyorlangan to' dasidan sinovlarga tanlab olishga asoslangan. Tanlab olish sinovlarining natijalariga qarab to'dani ortish uchun qaror qabul qilinishi aniqlanadi. Bu xildagi sertifikatlashtirish uchun tanlanmaning hajmi aniqlanishi lozim, bu esa tayyorlangan to'daning katta kichikligiga maqbul bo'ladigan sifat darajasiga bog'liq. Qabul qilingan

qoidaga asosan tanlanmani to'plash vakolatlangan sinov tashkilotlari tomonidan amalga oshiriladi. Bu xil sertifikatlashtirishning qo'llanilishi statistik usulni qo'llash bilan bog'liqdir.

Sakkizinchi sxema. Har bir tayyorlangan, ayrim buyumning standartlar talabiga muvofiqligi sinovlar o'tkazib aniqlashga asoslangan. Bu sertifikatlashtirish usulida yuqorida 1–7 sxemalariga qaraganda ta'minlovchining mas'uliyati ancha yuqori. Tabiiyki muvaffaqiyatli sinovlardan o'tgan buyumlarga sertifikat yoki muvofiqlik belgisini oladi. 8 – sxema mahsulotga nisbatan yuqori va qat'iyroq talablar qo'yilganda ishlatilishga asoslangan yoki mahsulotning ishlatilish natijasida standart talablariga mos kelmasligi iste'molchiga katta iqtisodiy zarar yetkazganida qo'llaniladi. Bu xil sertifikatlashtirish qimmatbaho metallardan va qotishmalardan tayyorlanadigan buyumlarda ko'proq qo'llaniladi. Bundan asosiy maqsad qimmatbaho metallarning belgilangan miqdorini, tarkibini va buyumning tozaligini tekshirishdir.

To'qqizinchi sxema mahsulotlarni deklaratsiya muvofiqligi sertifikati bo'lib, mahsulot haqidagi deklaratsiya hujjatlari bilan birgalikda sertifikatlash tushuniladi.

Hozirgi vaqtda har bir sertifikatlashtirish sxemasining afzalligi va kamchiliklari tahlil etilgan. Bularning ichida eng mukammal va murakkabi beshinchi sxemadir. Bu sxema to'liq bo'lganligi uchun uni asos qilib olib, hozirgi zamon xalqaro sertifikatlashtirish tizimi yaratilmoqda.

11.2. Sertifikatlashtirish omillari

Sertifikatlashtirish sohasidagi ishlarni amalga oshirishda quyidagi asosiy omillar hal qiluvchi o'rin tutadi:

- tashqi va ichki bozordagi iste'molchining manfaatlariga mos keladigan mahsulot uchun mezonni to'g'ri tanlash;

- sertifikatlashtirish ishlarini o'tkazishda xolislik (haqqoniyat) bo'lishi.

Ta'minlovchining buyumi (mahsuloti) har doim ham belgilangan standart talablariga mos keladi degan ko'rsatmasi hamma vaqt ham qabul qilinavermaydi. Chunki u mahsulot sifatini tekshirishda o'zining shaxsiy tekshirish tizimini tuzadi, bu deyarli bozorda ham, sanoatda ham keng yoyilgan yo'llardan biridir.

Lekin hozirgi zamon fan, texnika va texnologik jarayonlarning eng qulay va samarador tizimi shunday bo'lishi lozimki, buning natijasida mahsulot ishlab chiqaruvchiga nisbatan hech qanday ta'sir etilmasligi lozim. Tashqi savdo va xalqaro iqtisodiy aloqalar nuqtai nazaridan sertifikatlashtirish faoliyati mustaqil bo'lishi alohida ahamiyat kasb etadi. Shunday sertifikatlashtirishni boshqaruvchi idora standartlashtirish idoralari hamda tijorat tashkilotlari yoki davlat muassasalari bo'lishi mumkin. Ular o'zlarining sinov o'tkazuvchi laboratoriyalariga ega bo'lib, mahsulotni tekshiradigan xodimni ishga layoqatlilikini tekshiradi hamda korxonalardagi sifat tizimini boshqarishdagi ishlarni amalga oshiradi, uslubiy ta'minlash va boshqa quyidagi ishlarni bajaradi:

- texnologik jarayonlarning turg'unligini ta'minlash;
- uchinchi tomon tarafidan bajariladigan sertifikatlashtirish tizimi o'z tarkibiga mahsulot sinovlarini oladi, bu esa o'z navbatida mahsulotni standart talablariga muvofiqligini (mosligini), aniqlashda kerakli vosita hisoblanadi;
- yakka olinadigan mahsulot uchun amaliy va iqtisodiy talablarga javob beruvchi sertifikatlashtirish tizimin aniqlash;
- sertifikatlashtirish tartib, usullari va ishlashini boshqa sertifikatlashtirish tizimlari bilan taqqoslash;
- buyum (mol) yoki mahsulotlarni sertifikatlashtirish idorasi tomonidan haqiqiyliги ko'rib chiqilganligi yoki ma'qullanganligini, tegishli markazlarda yoki akkreditatsiyalangan laboratoriyalarda tekshirilganligini isbotlovchi belgi (tamg'a) bo'lishi, maxsus belgi, etiketkalar, ilova qilib yuboriladigan hujjat – sertifikatlar yoki sertifikatlashtirilgan buyumlar (mollar) ro'yxatiga kiritilishi lozim yoki sertifikatlash huquqiga ega bo'lgan korxonada mahsulotni chiqarish uchun taqdimnomasi bo'lishi kerak.

Sertifikatlashtirish turli shakllarda bo'lib, uni tayyorlash va o'tkazish uchun yarim vazifalarni bajarilishi tartibi o'z navbatida mahsulot turiga, qonunlar majmuining milliy xususiyatlariga va boshqa qator omillarga bog'liq bo'ladi.

Sertifikalashtirishni tayyorlash va uni o'tkazishda asosiy ishlar qatoriga:

- sertifikatlashtiruvchi mahsulotni tanlash;
- mahsulotga sertifikatlashtirishda belgilanadigan talablarni, tavsiflarni tanlash;
- sertifikatlashtiruvchi mahsulotni ishlab chiqarish sharoitlarini tekshirish;
- sinov laboratoriyalarini akkreditlash;
- sertifikatlashtirish sinovlarini o'tkazish;
- muvofiqlik sertifikatini berish va muvofiqlik belgisi bilan mahsulotni belgilash (tamg'alash)lar kiradi.

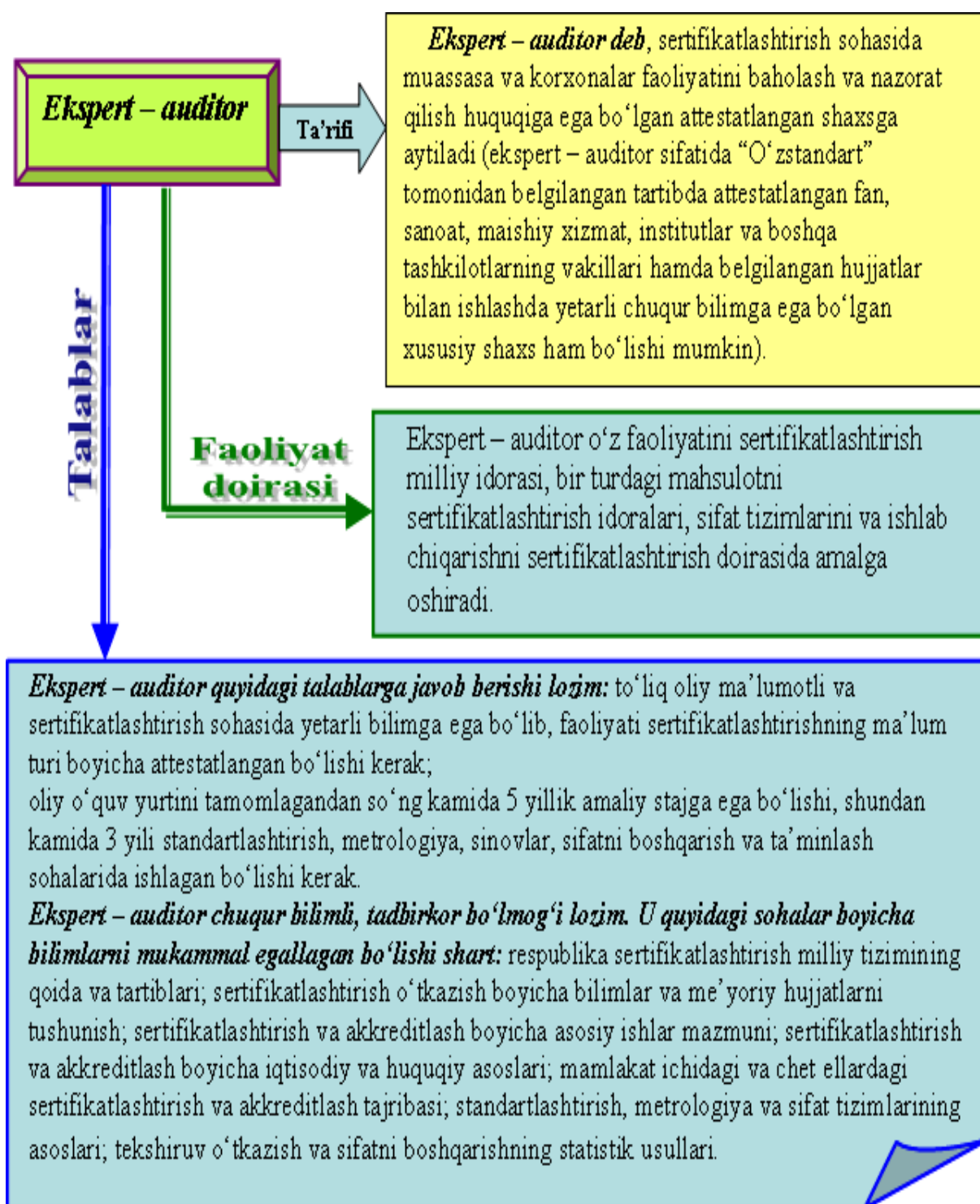
Sertifikatlashtirish Milliy tizimining me'yoriy hujjatlarida sertifikatlashtirishga tayyorgarlik ko'rish va uni o'tkazish tartiblari quyidagicha belgilangan (sxemaga qarang):

Sertifikatlashtirishga tayyorgarlik ko'rish va uni o'tkazish tartiblari

- sertifikatlashtirish o'tkazishga talabnoma berish;
- deklaratsiya – talabnoma boyicha qaror qabul qilish;
- namunalarni belgilash, ajratib olish va sinovlarni o'tkazish;
- korxona yoki sifat tizimini sertifikatlashtirish (agar qabul qilingan sertifikatlashtirish tartibida ko'rsatilgan bo'lsa yoki so'rovchining hohishiga ko'ra);
- olingan natijalarni tahlil qilish va muvofiqlik sertifikatini berish lozimligi haqida qaror qabul qilish;
- muvofiqlik sertifikatini berish va sertifikatlashtirilgan mahsulotni Tizimlar Davlat Royxatiga kiritish;
- chet el yoki xalqaro idoralar tomonidan berilgan muvofiqlik sertifikatini tan olish;
- sertifikatlashtirilgan mahsulotning tavsiflarini turg'unligi uchun tekshiruv nazoratini amalga oshirish;
- sertifikatlashtirish natijalari haqida ma'lumot;
- shikoyatlarni ko'rish (agar da'volashuv masalalari chiqadigan bo'lsa).

11.3. Ekspert – auditorlar

Sertifikatlashtirish bilan bog'liq bo'lgan faoliyatda faol qatnashuvchi shaxs bu ekspert – auditoridir. U odatda sifat tizimlarini, ishlab chiqarishni va mahsulotni sertifikatlashtirishda, sinov laboratoriyalarini akkreditlashda va boshqa ishlarda qatnashishi mumkin.



Ekspert – auditor tahlil qilish, mantiqiy asoslash, o'zining fikrini qattiq va asoslangan holda himoya qilishlik; ijodiy qobiliyatga va murakkab vaziyatda to'g'ri qaror qabul qilish xususiyatlariga ega bo'lishi; haqqoniy, ma'suliyatli, printsipial ravishda hayrihoh, xushmuomalali, odobli va o'zini tutabilishlik kabi shaxsiy sifatlarga ega bo'lishi kerak. Ekspert – auditor tekshirilayotgan obektning xodimlari bilan aloqada bo'lish va kerakli hujjatlar bilan tanishish; ma'lumot uchun har qanday qo'shimcha ma'lumotlar talab qilish (sertifikatlashtirish maqsadlari uchun); tizimda amaldagi me'yoriy – uslubiy hujjatlarni takomillashtirish bo'yicha o'z taklifini berish; sertifikatlashtiriluvchi

mahsulot, jarayon, xizmatlar, sifat tizimi va ishlab chiqarish bo'yicha rejalarni tuzatish yuzasidan o'z mulohazalarini kiritish huquqiga egadir.

Korxonalarda sertifikatlashtirish sohasidagi ishlarni inobatga olib, sertifikatlashtirish milliy idorasi "O'zstandart Agentligi" tomonidan ekspert – auditorlar tayyorlash maxsus kurslari tashkil etilib, bu sohadagi o'qishning tashkiliy tomonlari O'zSMSITI ning asosiy faoliyatlaridan biri deb qaralmoqda. Ekspert – auditorlarni tayyorlash odatda ikki bosqichda olib boriladi: nazariy bilimlarni olish va attestatlash natijasida ularga tegishli rasmiy hujjatlar topshirish.

Maxsus kurs tinglovchilarining nazariy bilimlarini "O'zstandart" agentligi tomonidan tuzilgan maxsus komissiya baholaydi. Baholanish natijalari yetarli darajada bo'lsa, ularga sertifikatlashtirish milliy tizimining ekspert – auditori degan guvohnomasi beriladi (agar attestatlashdan o'tmasa rad etiladi).

Ekspert – auditorlar ularga yuklatilgan vazifalari bo'yicha muayyan burch va ma'suliyatlarga egadirlar.

Takrorlash uchun savollar:

1. Ekspert – auditorlar kim?
2. Qanday sohalardagi ekspert – auditorlarni bilasiz?
3. Ekspert – auditorlarga nisbatan qanday talablar qoyiladi?
4. 9-sxemada qanday amalga oshiriladi?
5. Sertifikatlashtirish tartibi qanday amalga oshiriladi?

12-ma'ruza: ISO 9000 SERIYASIDAGI XALQARO STANDARTLAR BO'YICHA ISHLARNI TASHKIL ETISH

Reja:

- 12.1. Xalqaro ISO 9000 seriyasidagi standartlar bo'yicha ishlarni tashkil etish**
- 12.2. Sifat menejmenti tizimini joriy etish etaplari.**
- 12.3. Sifat to'garaklari.**

Tayanch iboralar: xalqaro standart, ISO 9000 standarti, sifat menejmenti, sifat to'garagi, sifat tizimlari, mahsulot, xizmat

12.1. Xalqaro ISO 9000 seriyasidagi standartlar bo'yicha ishlarni tashkil etish

Oxirgi paytlarda 9000 seriyadagi ISO xalkaro standartlari to'g'risida ko'p eshitayapmiz. Xush, bu standartlar kanday standartlar va nima uchun qo'llaniladi?

Bu seriyadagi standartlar sifat tizimlarini korxonalarda tadbiq etishga mo'ljallangan xalqaro modellar bo'lib hisoblanadi.

Chet davlatlarda sifat tizimi bo'lmagan korxona yoki firma bilan ishlab bo'lmaydi. Chunki birinchidan hech kanday kafolat yo'q, ikkinchidan esa siz shartnoma tuzganingizda ham, siz bilan ishlovchi boshqa subyektlar bundan boxabar bo'lganlarida ularning sizga nisbatan ishonchlari kamayishi mumkin. Shu sababdan sifat tizimlariga nihoyatda jiddiy ahamiyat berishimiz kerak.

Hozirda respublikamizda xalkaro sifat tizimlarini tadbik etgan yoki bunga harakat qilayotgan korxonalar soni kun sayin ko'payib bormokda (Chkalov nomidagi TAICHB, Qimmatli qog'ozlar kombinati, tizimlari asosan ISO 9001, ISO 9002 va ISO 9003 standartlarida ko'zda tutilgan bo'lib, bu modellar o'zaro ko'lami bilan farq qiladi.

ISO ning sifat ta'minoti xususidagi asosiy standartlari:

ISO 9000, "Sifatni umumiy boshqarish va sifatni ta'minlash bo'yicha standartlar. Tanlash va qo'llash bo'yicha rahbariy ko'rsatmalar";

ISO 9001, "Sifat tizimlari. Loyihalashda va (yoki) ishlab chiqarishda, yig'ishda va xizmat ko'rsatishda sifatni ta'minlaydigan model";

ISO 9002, "Sifat tizimlari. Ishlab chiqarishda va yig'ishda sifatni ta'minlaydigan model";

ISO 9003, "Sifat tizimlari. Tugal nazoratda va sinovlarda sifatni ta'minlaydigan model";

ISO 9004, "Sifatni umumiy boshqarish sifat tizimlarining elementlari. Rahbariy ko'rsatmalar";

ISO 10011 "Sifat tizimlarini tekshirishda rahbariy ko'rsatmalar";

ISO 10012 "O'lchash vositalarining sifatini ta'minlaydigan talablar".

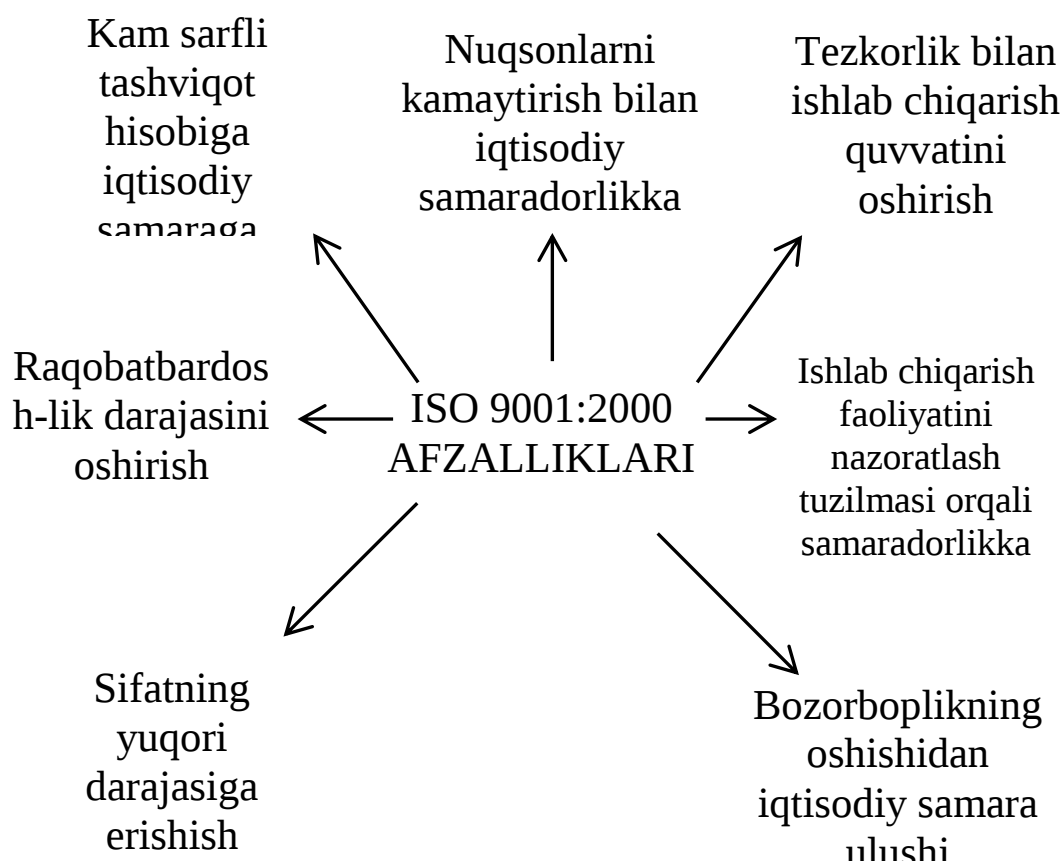
Bular bilan bir qatorda Xalqaro standartlashtirish tashkiloti uch tilda atamalar lug'ati yaratgan bo'lib, mahsulot sifatini ta'minlash sohasida ularning ta'riflarini ham ishlab chiqqan. Bulardan tashqari ISO/MEK (Xalqaro elektrotexnika komissiyasi) tomonidan ham bir qancha meyoriy hujjatlar ishlab chiqilgan.

2002 yili mazkur standartlarning yangi versiyalari qabul qilindi. Bunga ko'ra standartlarda sezilarli darajada ham tarkibiy, ham mazmunan o'zgarishlar kiritildi. Standartlarning soni ham 2 taga kamaydi. Agar oldingi standart (ISO 9001) bandlar 20 ta bo'lgan bo'lsa, endilikda ular 8 taga keltirildi.

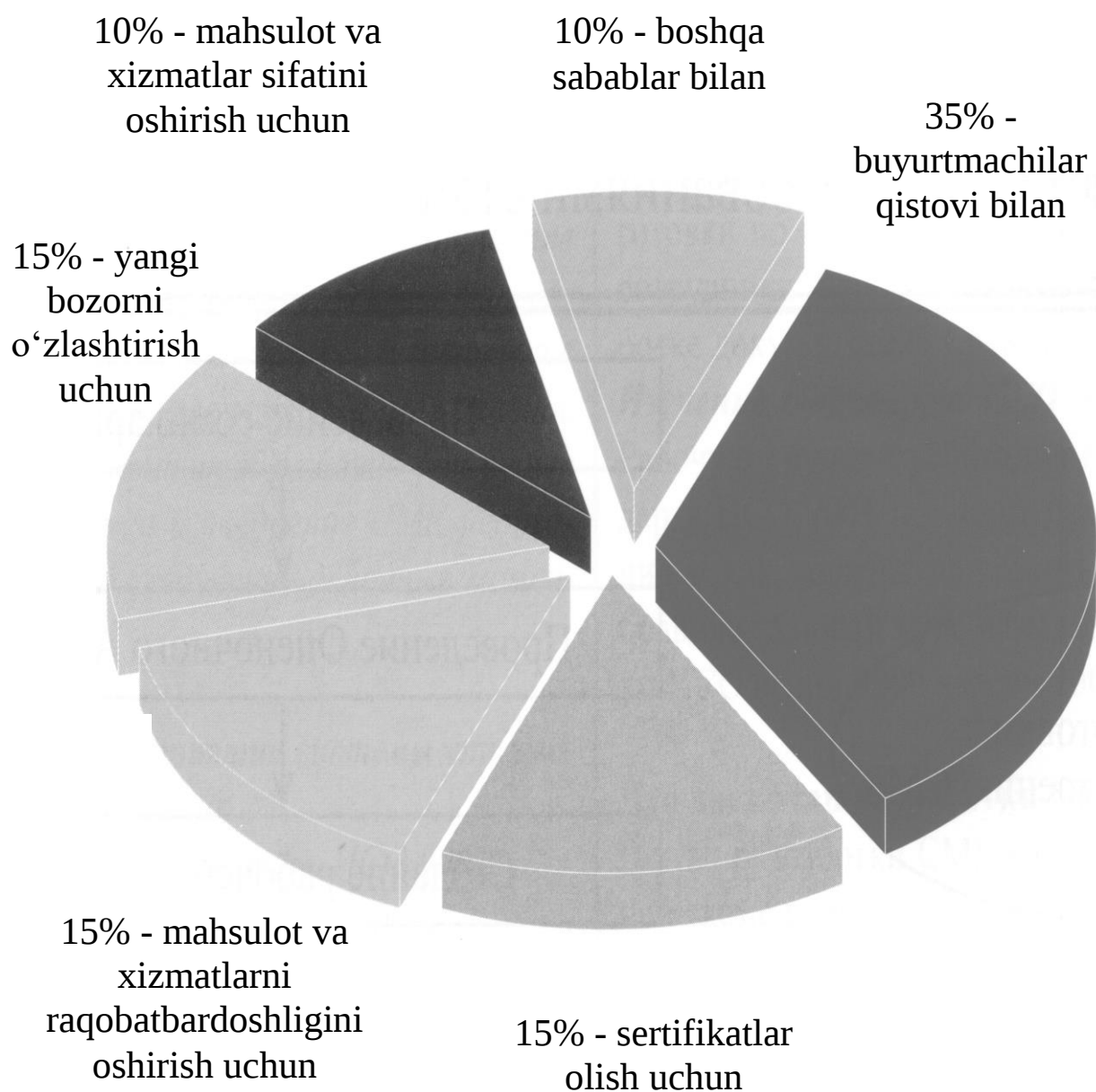
Eng asosiysi, bu standartlar ustivor sifatida sifatni doimiy tarzda yaxshilab borish siyosatini qo'llaydi va iste'molchining talabi bajarilgan bo'lishini talab qiladi.

12.2. Sifat menejmenti tizimini joriy etish etaplari

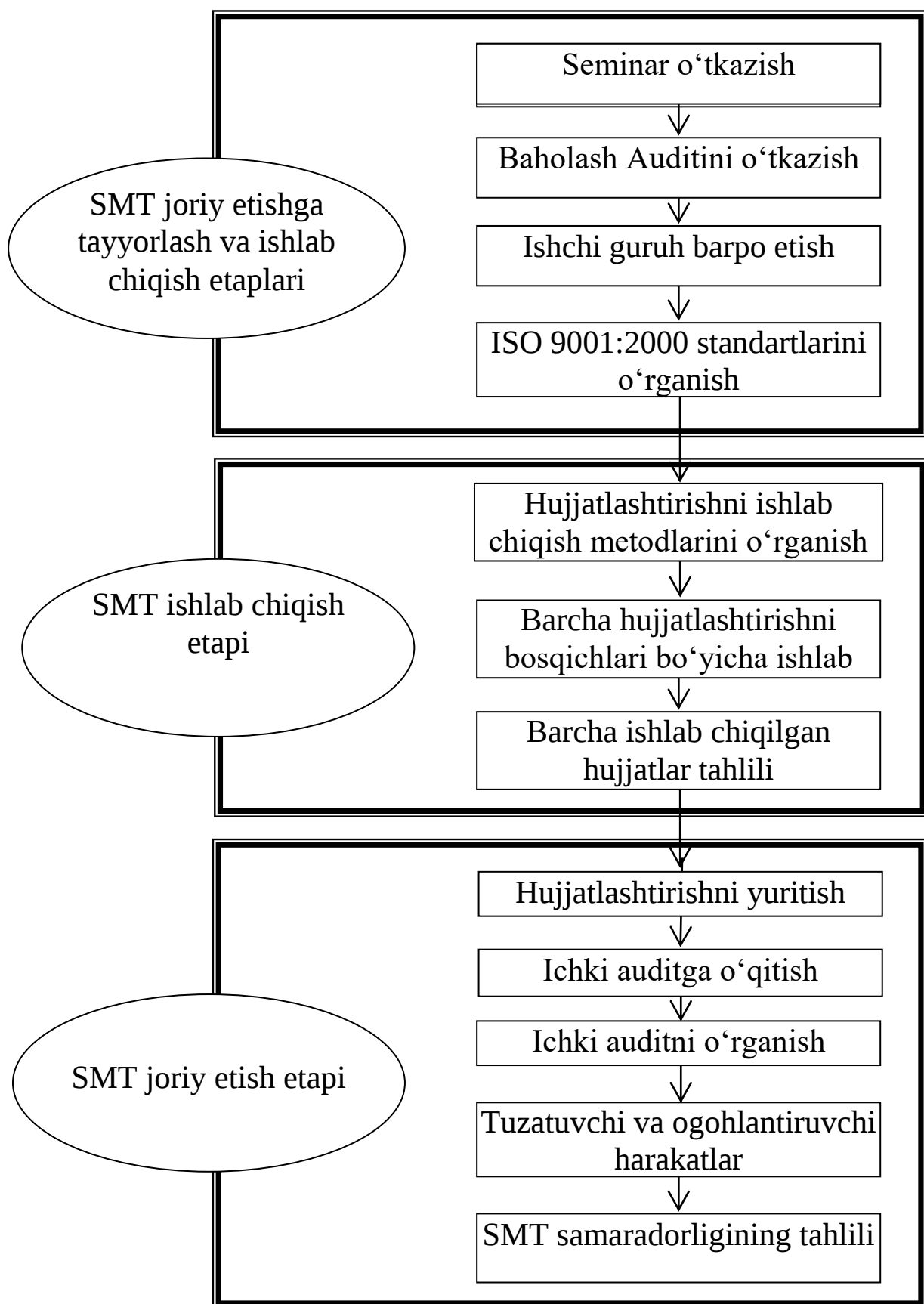
Hozirda O'zbekistonda ISO 9000:2000 seriyasidagi standartlar qo'llanilishi boshlangan. 17.1-rasmda ISO 9001:2000 afzalligining strukturaviy elementlari, 17.2-rasmda ISO 9001:2000 Standartlarining joriy etilishi sabablari va shu standartlar talablariga muvofiq Sifat menejmenti tizimini ishlab chiqish va joriy etish etaplari keltirilgan.



12.1-rasm. ISO 9001:2000 afzalligining strukturaviy elementlari



12.2 – rasm. ISO 9001:2000 Standartlarining joriy etilishi sabablari



ISO 9001:2000 standartlar talablariga muvofiq Sifat menejmenti tizimini ishlab chiqish va joriy etish etaplari

12.3. Sifat to'garaklari

Mahsulot sifatini yaxshilashda zarur va muhim omillardan biri sifat to'garaklari (guruhlarining) faoliyatidir.

Sifat to'garaklari ishchilar, muxandislar va xizmatchilardan tashkil topgan ixtiyoriy jamoa yig'ilmalaridir. Ularning soni va tarkibi ishlab chiqarishning ehtiyojidan va aniq ish sharoitlaridan kelib chiqadi.

Sifat to'garaklarining asosiy maqsadi sifatni yaxshilashning tub mohiyatini anglash, texnologik jarayonlarni takomillashtirish, mehnatni va ishlab chiqarishni tashkil qilish bilan bog'liq bo'lgan takliflarni joriy qilishdan iborat. Buning uchun ishlab chiqarilayotgan mahsulotning ishonchligini, chidamliligini oshirish, yuqori navli buyumlarni ishlab chiqarishni ko'paytirish, yaroqsiz (brak) likni va reklamatsiyalarni kamaytirish, mehnat unumdorligini oshirish, ishlab chiqarish sur'atini yaxshilash, resurslarni tejamkorlik va iqtisod qilib sarflash lozim. Ko'pgina mamlakatlar o'z mahsulotlarining sifatini oshirish uchun ma'lum tadbirlar, tajribalarga suyanib ozmi ko'pmi yutuqlarga erishgan. Quyida biz dunyodagi rivojlangan mamlakatlarning bu sohadagi tajribalaridan misol keltiramiz.

Yaponiya davlati dunyodagi rivojlangan mamlakatlar ichida ajralib turadi. Bu yerda sifat to'garagiga alohida e'tibor bilan qaraydi. 60-yillar boshida Yaponiyada birinchi marta sifat to'garagi vujudga keldi. Buning sababi bor, albatta. Yaponiya joylashishiga qarab aholisi zich yashaydigan geografik obyekt bo'lib, o'zining yer osti boyliklariga deyarli ega emas. Territoriyasining taxminan 70 foizi tog'liklarni tashkil etgan bo'lib, sanoatning rivojlanishida o'zining hom ashyosiga umid bog'lashi o'rinsiz bo'lar edi. Bu holda Yaponiya o'z xalqini oziq-ovqat bilan ta'minlay olmas, sanoatni esa yetarli darajada rivojlantira olmasdi. Sanoat va energetika uchun tashqaridan keltiriladigan hom ashyo tilla, qimmatbaho toshlar va eksport mahsulotlari bilan to'lanishi mumkin edi.

Yaponiya uchun tanlov yo'q edi: na tilla, na qimmatbaho tosh uning yer osti boyliklarida mavjud edi. Demak, eksport. Bundan boshqa yo'li yo'q. Xullas, Yaponiya og'ir sharoitlarga bardosh bera oladigan sifatli mahsulotlar ishlab chiqarishga butun bilim va zakovatini sarflashiga to'g'ri keldi. Shuning uchun hozirgi vaqtda Yaponiya dunyo eksportidagi mahsulotlarning aksariyat qismida asosiy xiliga yetakchilik qilmoqda. Bularga dastgohlar, optika asboblari, radiopriyomniklar, fotoapparatlar, kemalar, yengil va yuk tashuvchi avtomobillar, televizorlar, videomagnitofonlar, orgtexnika mahsulotlari, soatlar, g'ildiraklar, sun'iy toladan bo'lgan matolar, po'lat tahtalar va boshqalar kiradi.

1962 yildan boshlab Yaponiyada "Ustalar va brigadalar uchun cifatni boshqarish" jurnali chiqa boshladi. Bundan maqsad jurnal sahifalarida bosilib chiqadigan materiallar va maqolalar orqali

- 4 sifatni boshqarish tizimidagi yangiliklarni ko'pchilikka, ayniqsa ishchilarga o'z vaqtida yetkazish, ba'zi ko'rsatmalarni tushunarli bo'lishini ta'minlash. Bundan tashqari quyidagi muhim masalalarga jiddiy e'tibor berila borildi:

- sifat nazorati sohasida ishlaydigan xodimlarning malakasi va layoqatliligini oshirish;
- sifat nazorati usullarini targ'ibot qilish;
- tinglovchilar uchun har bir sex miqyosida, sifat to'garagi deb ataluvchi, sexlarda sifat nazoratini takomillashtirishiga asos bo'luvchi to'garaklar tashkil qilish.

Natijada Yaponiyadagi voqealar quyidagicha rivojlandi: 1967 yil, iyun oyida 10 mingga yaqin shunday to'garaklar qayd qilingan bo'lsa, 1969 yilda bu raqam 15 mingni, 1979 yilning iyun oyida 100 mingni tashkil qildi. 1987 yil mart oyida Yaponiyada sifat to'garagi o'zining 5 yilligini nishonladi. Bu davrga kelib sifat to'garaklarining soni 50 mingni tashkil qilib, bu ko'rsatkich har yili 10 mingga oshib bormoqda. Uning qatnashchilarining soni esa milliondan oshib ketdi. Shuni alohida aytish lozimki, Yaponiyadagi to'garaklar o'z oldiga ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish hisobiga mahsulot sifatini tubdan oshirishni maqsad qilib qo'yishgan.

Yaponiya usulining yana bir xarakterli tomoni to'garaklarning ishlarini muntazam ravishda olimlar va muhandislar ittifoqi tomonidan kuzatiladi, o'rganiladi va tahlil qilinib boriladi. So'nggi ma'lumotlarga qaraganda sifat to'garaklarining 50 foizdan ortig'i yuqori rahbarlarning tashabbusi orqali tashkil qilinadi. To'garak tashkilotchilarining maqsadiga ko'ra quyidagi umumlashgan to'garaklar tashkil qilingan: ishlab chiqarish samaradorligini oshirish (31,6 foiz), mahsulot sifatini yaxshilash (16,4 foiz), sifatga bo'lgan xarajatlarni kamaytirish (13,8 foiz). Taxminan 38 foiz to'garaklar bir yilda ikkita temani, 16,5 foizi uchta temani va taxminan 3 foizi 1 temani ishlab chiqadi.

Hozirga vaqtda sifat to'garaklari Amerika Qo'shma Shtatlarida, Yevropa mamlakatlarida hamda Xitoy Xalq respublikasida ham faol ishlab turibdi.

AQSh firmalarining xarakterli tomoni shuki, ular ishlab chiqarishning ayrim uchastkalarida tajribaviy to'garaklar tashkil qilishadi va ijobiy natijadan so'nggina uni keng ko'lamda joriy qila boshlaydilar.

AQShda to'garak a'zolari ish vaqtida xaftasiga bir marta 1 soat ichida yig'ilishadi, to'garakning ishlari esa ishdan tashqari paytda o'tkazilib, ularga oshirilgan stavkalarda haq to'lanadi.

Aksariyat hollarda AQSH firmalaridagi sifat to'garaklari 1,5-2 yil mobaynida faoliyat yuritadilar, halos. Bunga asosiy sabab firma rahbarlari tomonidan ularni butkul qo'llashning yo'qligi, to'garak a'zolarining qo'shimcha harajatlar bilan bog'liq takliflarining qondiraverilmasligi va o'qitish tizimining yetarli darajada mukammal emasligidadir. Shuning uchun hozirga kelib, ularga ma'lum talablar qo'yilishi kerakligini hayotning o'zi talab qilmoqda.

AQShda sifat to'garaklaridagi tashkiliy guruhlariga qo'yiladigan talablar:

1. To'garakda qatnashish ixtiyoriy bo'lishi lozim. To'garak a'zolari va ularning rahbarlari hal qilinuvchi muammolarni o'zlari tanlaydilar. To'garakda faqat ma'muriyatga tegishli muammolar ko'rilmaydi. To'garakni tuzilishida muammolarni hal qilish prinsiplarini o'rganadilar, bu o'z navbatida to'garakning kelgusidagi ishlarini muvaffaqiyatli bo'lishiga asos bo'ladi.

2. To'garak qatnashchilari ish vaqtida yig'ilishadi (haftasiga 1 soat). Yig'ilishning umumlashgan tartibi:

- ochish, yangi a'zolarni qabul qilish, umumiy tavsifga ega bo'lgan yangiliklar va tashkiliy masalalar - 5 minut,

- to'garak ishining haftalik yakuni - 5 minut

- mahorat oshirishda yangiliklar va yangi materiallarni o'rganish haqida - 5 minut,

- amaliy masalalarga qo'llanuvchi yangi o'zlashtirilgan bilimlar 40 minut,

- yakun yasash, natijalarni baholash - 5 minut.

To'garak rahbarlari yetarli malakaga ega bo'lmog'i, ishonch qozonmoqligi va to'garakni boshqarishga ixtiyoriy roziliklarini bermog'i lozim. Ular firma boshliqlari va kasaba uyushmalari bilan aloqada bo'lishlari shart.

3. Hamma darajadagi mutaxassislar texnikaviy maslahatchilar sifat to'garagi ishiga yordam berishga majburlar, ularning iltimosiga binoan majlislarga qatnashishi ham mumkin.

4. Kichik va o'rta holdagi firmalar o'zlarining sifat to'garagi ishlarini muvofiqlashtiruvchi xodimiga ega bo'ladi, katta firmalarda esa bunday shaxslar bir va undan ortiqni tashkil etishi mumkin. Muvofiqlashtiruvchi xodim sifat to'garagi va to'garaklar orasida hamda rahbariyat o'rtasidagi aloqa o'rnatuvchi shaxsdir.

5. Firma tarkibidagi o'rta rahbarlar ustalar, texnologlar tomonidan doimiy himoya qilinadi.

6. Firmaning eng yuqori rahbariyati tomonidan sifat to'garaklarining rejalarini himoya qilish kafolatlanadi.

AQShda o'z rejalariga ega bo'lgan 300 ta sifat to'garaklarida o'tkazilgan so'roqlash natijalari quyidagilarni ko'rsatadi. Sifat to'garagining imkoniyatlari qanaqa degan savolga firmalar quyidagicha javob berishdi (foiz hisobida):

"chegarasiz" - 0,

"favqulotda samarador" - 37,

"yaxshi, hamma vaqt emas" - 32,

"yaxshi, lekin yutuq bundan ortiq bo'lishi mumkin edi" - 8,

"juda chegarali, yutug'i esa kafolatsiz" –

Sifat to'garaklarining samaradorligi haqidagi fikr juda e'tiborga sazovordir, so'ralganlardan 30 foizi har bir sarflangan dollar evaziga 1 dan 3 dollargacha oylik tariqasida, 20 foizi esa 4 dan 12 dollargacha olganliklarini aytdilar. 48 foizi esa o'zlarining bu masalada aniq ma'lumotlari yo'qligini ko'rsatdi, faqatgina 2 foizi esa bu harakatlar o'zini o'zi oqlay olmaydi deb javob berdi.

So'rov natijalaridan ko'rinib turibdiki, hamma tekshirilgan to'garaklarining faqatgina 37 foizi samarali ishlagan. Buning natijasida xulosalar qilinib, to'garakning tayyorlov ishlariga yanada e'tibor berildi. Maxsus rejalar tuzildi, rejalarini bajarish uchun maxsus muvofiqlashtiruvchi xodim tayinlandi. To'garak rahbarlariga bo'lgan talablar qayta ishlab chiqildi. O'qish dasturlari kuchaytirildi, birinchi navbatda to'garak rahbarlarining malakasiga e'tibor oshirildi. Ular statistik nazorat usullarining asoslarini o'rgandi, mavjud

muammolarni hal qilish usullari va boshqa o'quv uslubiy taraflariga e'tibor berildi. Bundan tashqari baxs o'tkazish qoidalari, tortishuv va janjallarni hal qilish usullari, eshitishga o'rgatish, janjalli sharoitlarni keltirmaslik kabilar to'garak rahbarlariga maxsus kurs tariqasida o'rgatildi. Natijada to'garak rahbarlari to'garak a'zolarini o'qitishni boshladi, hamda to'garaklar faoliyatini tashkil qilishda katta e'tiborni uslubiy ta'minlashga qaratdilar. Bu maqsadlarda ko'pgina kompaniyalar, universitetlardagi mutaxassislar yoki maslahatchi firmalar yordamiga murojaat qiladi.

Sifat to'garaklaridan foydalanishda, amerikalik korxona egalari ularning ishlarini mahalliy sharoitlarga moslashgan holda olib boradilar va shuning uchun aksariyat hollarda Amerikadagi to'garaklarning faoliyati Yaponiyadagidan farqlanadi. Xususan, agar Yaponiyada faqat 50-60 to'garaklar o'zlarining darslarini ish soatlarida bajarsa, Amerikadagi to'garaklar esa o'z rejalariga ko'ra, deyarli ishchi soatlarda o'tkaziladi. Amerikadagi korxona egalari sifat nazorati to'garaklarini joriy qilishda ishchilarni to'garaklarda qatnashishini har taraflama rag'batlantiradi. Bundan ko'rinib turibdiki, to'garaklarning "insonga" bo'lgan yo'nalishi, alohida o'rin egallaydi. Masalan, "Ford" kompaniyasi o'zining to'garaklarini yaratilishining asosiy maqsadini "insonning fikr almashuvini yaxshilash, uning ishdagi sifatini, ijodiy potensialini oshirish" deb e'lon qilgan.

Ayrim G'arbiy Yevropa kompaniyalari boshqarishning Yaponiya usuli deb ataluvchi usulini o'rganishda ishlarining oqilona elementlarni joriy qilish bilan boshladilar. Eng ko'p tarqalgani Sifat to'garaklari bo'ldi. Birinchilardan bo'lib, bu usulni qo'llagan davlat Buyuk Britaniyadir. Biroz keyinroq Fransiyada, Germaniyada, Italiyada, Ispaniyada, Niderlandiyada shunga o'xshash to'garaklar tarqala boshladi. Hozirgi vaqtda shunday to'garaklar deyarli hamma mamlakatlarda mavjuddir.

G'arbiy Yevropa korxonalarida to'garaklarning natijalarini joriy qilish deyarli yuqori samaradorlik bilan amalga oshirilmoqda.

Sifat to'garaklarining faoliyati faqatgina korxona ishlarini yaxshilash bilan bir qatorda boshqarish apparatining ishlarini yaxshilash, ish yuritishni osonlashtirish, hujjatlar sonini kamaytirish, kelishib olish va qarorlar qabul qilishni takomillashtirish masalalari bilan ham shug'ullanadi.

Mutaxassislarning fikricha G'arbiy Yevropa firmalarida to'garaklarning joriy bo'lishi Yaponiyanikidan jadalliroq ekan.

Belgiyada shunday to'garaklar tashabbuskorlari sifat to'garagining amaliy assotsiatsiyasiga birlashgan. Mamlakat bo'ylab sifat to'garaklari faoliyat ko'rsatayotganliklari qayd qilingan. Mamlakatdagi ko'pgina firmalar sifat nazoratini yalpisiga joriy qilish yo'lini tutdi. Bu esa o'z navbatida sifat to'garagining mavqeini birmuncha oshirdi.

1986 yili Italiya milliy assotsiatsiyasi sifat to'garaklarini tashkil qildi va hozirga kelib bu mamlakatda 400 dan ortiq korxonalarda sifat to'garaklari mavjud bo'lib, ularning soni 4 mingdan ortib ketdi.

Mutaxassislarning fikrlariga qaraganda korxonalarda tuzilgan sifat to'garaklari 96 foiz yutuqlarga ega bo'lmoqda.

Sifat to'garagining Shved assotsiatsiyasi 110 korxonani birlashtirgan, hammasi bo'lib mamlakatda 500 shirkatlar o'z rejalariga ega. Bulardagi eng faol sifat to'garaklarining soni 30 dan ortiqni tashkil qiladi.

Xitoy Xalq Respublikasida sifat to'garaklari ham asta-sekin ko'paya bordi. 1980 yilda mamlakat bo'yicha 400 mingdan ortiq "Sifat to'garaklari" bor deb hisoblanar edi. 1985 yilga kelib, ularning soni 500 mingdan oshdi. Xitoy to'garaklari muxandis-texnik xodimlarni, ishchilarni va boshqaruv bo'g'inidagi xizmatchilarni birlashtiradigan to'garaklarni o'z ichiga oladi.

Bu tadbirlarning hammasi nimalarga olib keladi, sanoatga nima beradi? Dastavval, korxona xodimlari tomonidan o'zlarining maqsadlari va vazifalarini aniq bilish va ko'rishdan iborat. Sifat to'garaklari kollektivga ta'sir ko'rsatib, ularni mahsulotning sifatini yuqori darajada ta'minlashga xodimlarni safarbar qiladi. Shuning uchun ko'pgina mamlakatlarda bu masalaga birinchi navbatdagi masala deb qaralmoqda. Bu muammoni yechishda korxona rahbari va kollektiv tadbirlarga ishonch hosil qilib, qo'lni qo'lga berib bir tanu, bir jon bo'lib harakat qilishlarini hayotning o'zi taqozo qilmoqda. Ana shundagina sifat to'garaklari o'z samaralarini bera boshlaydi. Buni har bir ishbilarmon, korxona rahbari chuqur tushunishi va vijdonan bajarishi lozim. Mahsulot sifatining yaxshilanishi sanoatni har taraflama rivojlanishiga, mustahkamlanishiga olib kelib, davlatning iqtisodiy qudratini oshirishga munosib hissa bo'lib qo'shiladi.

Takrorlash uchun savollar.

1. ISO 9000 standarti deganda nimani tushunasiz?
2. ISO 9000 standartining qanday turlari mavjud?
3. ISO 9001:2000 afzalliklari nimalardan iborat?
4. Sifat to'garaklari ilk bora qayerda tashkil topgan?
5. Sifat to'garaklaridan ko'zda tutilgan maqsadlar nimalardan iborat?

13 - ma'ruza: O'ZARO ALMASHINUVCHANLIKNING UMUMIY PRINTSIPLARI.

Reja:

- 13.1. O'zaro almashinuvchanlik tushunchasi.
- 13.2. To'liq va to'liqmas o'zaro almashinuvchanlik.
- 13.3. Detallarning o'lchamlari haqida tushuncha.
- 13.4. Birikma haqida tushuncha.

13.1. O'zaro almashinuvchanlik tushunchasi. To'liq va to'liqmas o'zaro almashinuvchanlik

Ishlab chiqarishda o'zaro almashinuvchanlik tushunchasi kop' uchraydi. Bu tushuncha turli mashina va mexanizmlarni tashkil etuvchi bir xil nomdagi tarkibiy qismlar va detallar bir-birining o'rnini bosa olishini ifodalaydi. Masalan, 17-chi o'lchamli metrik rezbali gayka har qanday mashina va mexanizmlardagi shu o'lchamga mos ixtiyoriy tanlangan boltga to'g'ri keladi,

kompyuter sichqonchasi har qanday turdagi kompyuterga mos keladi, ayrim yengil avtobillarning ba'zi detallari (diskalari, shinalari, karbyuratorlari, ...) o'zaro bir-biriga to'g'ri keladi.

O'zaro almashinuvchanlikning qachon, qanday va qayerdan kelib chiqqanligi haqida aniq ma'lumotlar yo'q. Biroq Misr ehromlarini qurishda, qadimgi Vavilon minorasini qurishda, Markaziy Osiyodagi ajdodlarimiz bunyod etgan inshootlarni qurishda o'zaro almashinuvchanlik prinsipi qo'llanilganligini kuzatish mumkin. O'sha davlardayoq g'ishtlarning o'lchamlari, drenaj tizimiga, og'irlik va uzunlik o'lchovlariga, turli otish qurollariga ma'lum me'yorlar bo'lgan.

Qadimgi Venetsiyada harbiy va savdo kemalarini ishlab chiqarishda uzluksiz oqim (potok) usuli qo'llanilgan, bu o'zaro almashinuvchanlik prinsipi qo'llanilganligidan dalolat beradi.

O'zaro almashinuvchanlik prinsipini Rossiyada birinchi bo'lib Tula shahrining, keyinchalik Ijevsk qurol ishlab chiqarish korxonasining ustalari tatbiq etishgan. 1706-1715 yil yo'riqnomalarida Pyotr I miltiqlar ishlab chiqarishdagi detallarni tayyorlashda qo'llaniladigan kalibrlar va miltiq qismlarining bir jinsli bo'lishiga rioya qilishni ustalarga buyurgan. Tuladagi zavodda miltiq ishlab chiqarishda o'zaro almashinuvchanlik prinsipi 1826 yilda chet elliklarga katta muvaffaqiyat bilan namoyish qilingan. Ombordan tanlanmay olingan 30 dona miltiq detallarga ajratilib, aralashtirilgan, so'ng bu detallardan tanlamay yana 30 dona miltiq yig'ilgan. Natijada har bir miltiq yana nuqsonsiz ishlaydigan bo'lgan.

O'zaro almashinuvchanlik atamasi hamda tushunchasi XX asrga kelib shakllandi va keng qo'llanila boshladi. O'gir sanoat va mashinasozlik sanoatining, harbiy texnikaning tez rivojlanib borishi o'zaro almashinuvchanlikning ham tez rivojlanishiga yordam berdi.

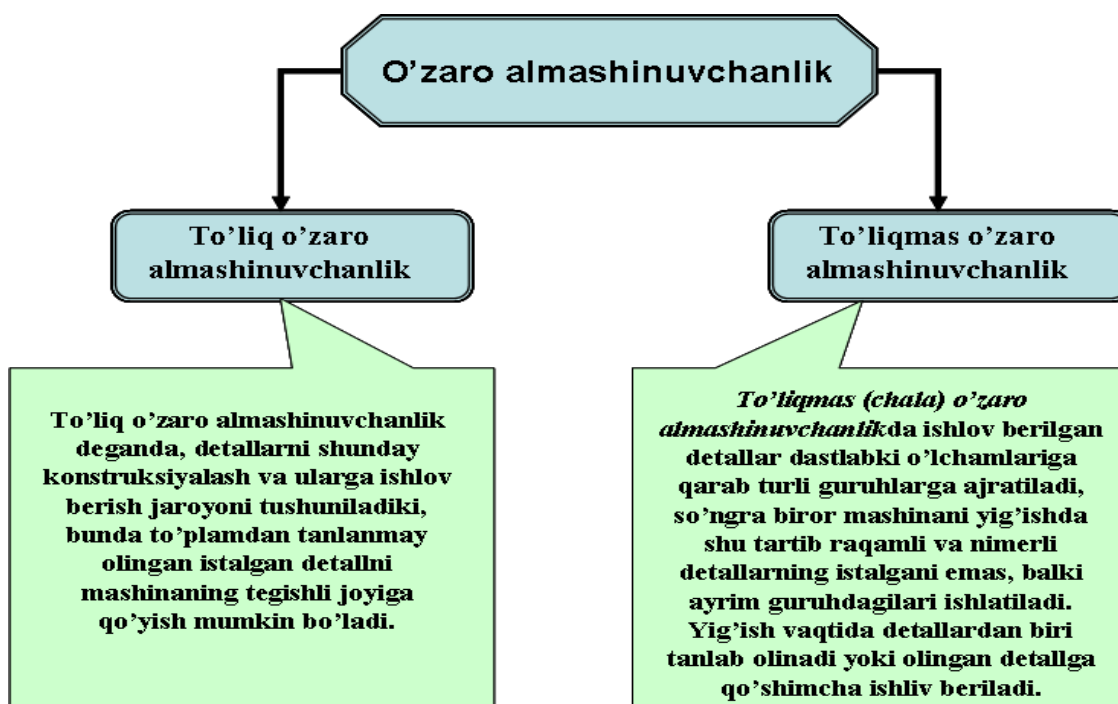
Fuqaro sanoatida o'zaro almashinuvchanlik prinsipining qo'llanilishi birinchi jahon urushi (1914 – 1918 yillar) dan keyin boshlandi. Bu urush Rossiyadagi va chet mamlakatlardagi ayrim harbiy korxonalarda o'zaro almashinadigan detallar va qismlarni konstruksiyalash va ishlab chiqarish sirlarini ochib tashlashga majbur etdi.

Mashinasozlikda o'zaro almashinuvchanlik yalpi va seriyalab ishlab chiqarishning asosiy zaruriy shartlardan hisoblanadi. O'zaro almashinuvchanlik prinsipiga rioya qilinmasa, hatto ko'pgina jihozlardan ham ko'ngildagidek foydalanib bo'lmaydi. Masalan, istalgan lampochka istalgan potronga buralib kiradi, o'tqazish o'lchami jihatdan bir xil tartib raqamli sharikli podshipnik istalgan mashinaga (mototsikl, avtomabil va b.), miltiq o'qlari bir xil kalibrli istalgan miltiqqa tushadi. Gayka bir xil o'lchamli istalgan boltga buraladi va hakoza. O'zaro almashinuvchanlik konstruktor va texnolog ishini o'zaro bog'laydi va uni soddalashtiradi. Masalan, ixtisoslashtirilgan zavodlarning me'yorlashtirilgan biriktirish detallarni (bolt,shpilka,vint,gayka, shayba va boshqalarni), podshipniklarni, tishli g'ildirak va uzatmalarni va shuningdek , boshqa detal va qismlarni ko'plab ishlab chiqishda konstruksiyalash yangi mashinalarni ishlab chiqarish jarayonini tezlash tiradi. O'zaro

almashinuvchanlik konstruktorga ayrim detallarni ularning ma'lum muddat ishlagandan keyin ehtiyot qismlardan yasalgan boshqasiga almashtirish mumkinligini e'tiborga olib, yengil va qulay gabaritli mashinalar yaratishga yordam beradi. Bunda eng katta yuklanish bilan va eng ko'p ishlaydigan detallarning ishlash muddatini hisoblash yo'li bilan aniqlash mumkin.

O'zaro almashinuvchanlik korxona va zavodlarda mashinalarni yig'ish ishlarini soddalashtiradi va yuqori ish sur'atini ta'minlaydi. Mashinalarni ishlatishda esa ta'mirlash ishlarini ancha osonlashtiradi, masalan, mashinaning yaroqsiz holga kelib qolgan, ishlatish uchun ishonchsiz bo'lib qolgan detali aynan shunday turdagi yangi yoki yaroqli detal bilan osongina almashtiriladi. Konstruktorlar mashinalardagi, asbob va mexanizmlardagi detallarni o'zaro almashinadigan qilib, ya'ni mashinani yig'ish yoki ta'mirlashda biror detalni o'shanday yoki tartib raqamli boshqa detalga almashtirish mumkin bo'ladigan qilib yaratishga intiladilar.

Mashinasozlikda o'zaro almashinuvchanlik deb, buyumlarni shunday konstruksiyalash va ishlab chiqarish prinsipi tushuniladiki, bunda erkin, ya'ni muayyan mashinani nazarda tutmasdan tayyorlangan, detallarni tanlamasdan va maxsus to'g'rilab turmasdan yoki qo'shimcha ishlov bermasdan tegishli mashina qismlarga yig'ilganda mashinaning unga qo'yilgan talablarga muvofiq ravishda ishlashini ta'minlaydigan bo'ladi. Erkin tayyorlash deganda detallarni turli vaqtlarda, turli joylarda ishlab chiqarish tushiniladi. Masalan, biror qismning biror detalini ishlab chiqarish bir shaharda, boshqasi esa butunlay boshqa joyda ishlab chiqilgan bo'lishi, qismni yig'ish esa uchunchi bir shaharda bajarilishi mumkin.



To'liq o'zaro almashinuvchanlikning afzalliklari quyidagilardan iborat:

1. *Mashinani loyihalash jarayoni yengillashtiriladi.* Loyihalovchining har safar yangi detal yoki qismni ixtiro etishi talab etilmaydi, u standart sanalgan

konstruktiv yechimlardan foydalanishi mumkin. Loyihalovchi detallarga texnik talabni o'ylab chiqmasdan, balki me'yoriy hujjatlardan bu talablarni tanlab oladi.

2. *Keng ko'lamda ixtisoslashtirish va kooperatsiyalash ta'minlanadi.* Detallar va qismlarni har xil shaharlarda va davlatlarda joylashgan alohida sexlarda, har xil zavodlarda ishlab chiqish imkoniyati paydo bo'ladi. O'zaro almashinuvchanlik ayrim zavodlarda alohida qismlarni ishlab chiqarish va boshqa zavodlarga yetkazib berish bo'yicha ixtisoslashtirish imkoniyatini beradi. Masalan, dumalanish podshipniklari ixtisoslashtirilgan korxonalarda tayyorlanib, hamma mashinasozlik zavodlariga yetkazib beriladi.

3. *Mahsulotlarning tannarxi arzonlashadi.* Bunga ixtisoslashtirish hisobiga erishiladi. Agar ishlab chiqarish ayrim detallar yoki qismlar bo'yicha bo'lsa, qator yillar davomida bir xil mahsulot ishlab chiqish uchun yuqori unumdorlikka ega maxsus avtomatlashtirilgan stanoklar ishlatiladi.

4. *Yig'ishda potok (oqim) usulini qo'llashga imkoniyat to'g'iladi.* O'zaro almashinuvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan detal va uzellarni konveyerlarda yig'ish ancha oson bo'ladi. Yig'ish ishlarida robotlarni qo'llash imkoniyati tug'iladi.

5. *Ta'mirlash jarayoni soddalashtiriladi.* O'zaro almashinuvchanlik prinsipi asosida ishlab chiqilgan mahsulotning zahira qismlarini ishlab chiqarish imkoniyati yaratilib, ta'mirlash ishlari detal yoki qismni oddiy almashtirishdan iborat bo'ladi. Demak, mashinaning turib qolish vaqti kamayadi, undan samarali foydalanish ta'minlanadi.

To'liq o'zaro almashinuvchanlik joizliklari 6-kvalitetdan yuqori bo'lmagan detallar va unchalik ko'p detallardan tashkil topmagan alohida uzellarda qo'llaniladi.

To'liqmas (chala) o'zaro almashinuvchanlik mayda seriyali buyumlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Shuningdek, bunday xildagi o'zaro almashinuvchanlik texnik jihatdan bajarilishi qiyin, yuqori aniqlikka ega bo'lgan birikmalarni ishlab chiqarishda ham ishlatiladi (ichki yonuv dvigatellarining porshen-gilza birikmasi, yoqilg'i nasosining plunjer-gilza birikmasi va boshqalar).

To'liqmas (chala) o'zaro almashinuvchanlikdan quyidagi hollarda foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi:

1. Kengaytirilgan joizlik bo'yicha tayyorlangan detallarni (selektiv) guruhlab (selektiv) yig'ishda ular tor (guruhlangan) joizliklar bo'yicha bir xil nomli guruhlarga ajratiladi, o'lchanadi va yig'iladi.

2. Birikmalarni kompensatorlar bilan sozlash. Bu ish mahsulotning normal ishlashi (funktsiyasini bajarishi) uchun o'lchamlar zanjirlarining tutashtiruvchi zvenosining yig'ma xatoligi bilan shu zveno uchun ro'xsat etilgan xatolik orasidagi farqni olib tashlash uchun qo'llaniladi.

Chala o'zaro almashinuvchanlik detallarni tayyorlashda joizlik qiymatlarini oshirishga imkon beradi. U to'liq o'zaro almashinuvchanlikni ta'minlash texnik jihatdan imkonsiz, yoki iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lmagan hollarda ishlatiladi.

13.2. O‘zaro almashinuvchanlikning boshqa turlari

Bundan tashqari o‘zaro almashinuvchanlikning quyidagi turlari ham mavjud: tashqi o‘zaro almashinuvchanlik, ichki o‘zaro almashinuvchanlik va funksional o‘zaro almashinuvchanlik.

Tashqi o‘zaro almashinuvchanlik – bu yig‘ma qismning tashqi biriktiruvchi va erkin o‘lchamlari yoki foydalanish (ekspluatatsion) parametrlari bo‘yicha o‘zaro almashinuvchanligidir. Masalan dumalanish podshipnigi yaroqsiz bo‘lib qolsa uning o‘rniga xuddi shu xil va o‘lchamdagi boshqa podshipnik qo‘yish mumkin. Agar elektr dvigatel ishdan chiqsa, u boshqasi bilan almashtiriladi. Ikkala holatda ham yig‘ma qismlar tashqi o‘zaro almashinuvchanlik xususiyatiga egadir. Bu misollarda podshipnik tashqi va ichki xalqalarining diametri, elektr dvigatel esa quvvati, aylanishlar soni bo‘yicha tashqi o‘zaro almashinuvchanlik xususiyatiga ega.

Ichki o‘zaro almashinuvchanlik – bu mahsulotni yoki yig‘ma qismni tashkil etuvchi ayrim detallar yoki mexanizmlarning o‘zaro almashinuvchanligidir. Masalan, dvigatelning ichki o‘zaro almashinuvchanligi uni tashkil etuvchi detallarining o‘zaro almashinuvchanligi bilan aniqlanadi. Agar bir nechta xil podshipniklar detallarga ajratilsa – da ularni aralashtirib yana yig‘ilsa, hamma podshipniklar ham texnik talabga to‘la javob beradi deb bo‘lmaydi, chunki, uning detallari ichki o‘zaro almashinuvchanlik xususiyatiga ega emas.

Ishlab chiqarishning o‘zaro almashinuvchanlik darajasi o‘zaro almashinuvchanlik koefitsienti orqali tavsiflanadi:

$$K_y = \frac{M_y}{M_{ym}}$$

bunda:

K_y - o‘zaro almashinuvchanlik koefitsiyenti;

M_y - o‘zaro almashinuvchan tarkibiy qismlarining detallarini tayyorlashga sarflanadigan mehnat;

M_{ym} - buyumni tayyorlashga sarflangan mehnat;

O‘zaro almashinuvchanlik koefitsiyentining birga yaqinlashish darajasi korxonaning texnikaviy madaniyatini ob‘ektiv ko‘rsatadi.

Funksional o‘zaro almashinuvchanlik. Foydalanish mobaynida buyumlarning o‘z funksional vazifalarini yoki foydalanish ko‘rsatkichlarini optimal ravishda, sifatli bajarishini ta‘minlaydigan o‘zaro almashinuvchanlik *funksional o‘zaro almashinuvchanlik* deyiladi.

Mashinalar va buyumlarning foydalanish ko‘rsatkichlariga ta‘sir etadigan geometrik, elektr, mexanikaviy ko‘rsatkichlar funksional ko‘rsatkichlarga kiradi. Masalan, silindr va porshen orasidagi tirqish (funksional parametr) dvigatel quvvat (foydalanish ko‘rsatkich) iga juda katta ta‘sir etadi.

Funksional o‘zaro almashinuvchanlikni mashinaning loyihasini ishlab chiqilayotgan paytdan boshlab amalga oshirish kerak. Bunda:

foydalanish ko'rsatkichlarining nominal qiymatlari aniqlanib, ro'xsat etilgan og'ishlar topiladi;

foydalanish ko'rsatkichlariga birinchi navbatda ta'sir etadigan asosiy uzellar va detallar aniqlanadi;

ushbu detallar va uzellar uchun shunday materiallar va ishlab chiqarish texnologiyasi tanlanadiki, natijada ularning ishonchliligi va ishlashi vaqti optimal bo'lishiga erishiladi;

so'ngra funksional parametrlar aniqlanib ularga optimal og'ishlar belgilanadi.

13.3. Birikma haqida tushuncha

Mashinasozlikda detallarning birikmasidan keng foydalaniladi. Birikuvchi yuzalar shakliga qarab birikmalar har xil bo'ladi.

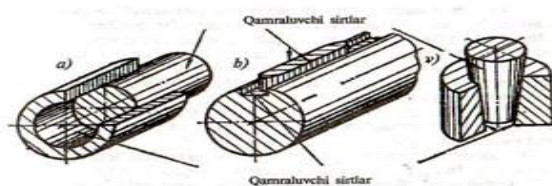
Silliq silindrik va konussimon birikmalar asosan qamrab oluvchi va qamraluvchi silindrik va konussimon tekis yuzalardan tashkil topgan bo'ladi.

Yassi birikmalar - qamrab oluvchi va qamraluvchi tekisliklardan tashkil topib, bularga, masalan, porshen halqasi bilan porshen o'yig'i va vtulka yoki val o'yig'idagi shponka, "Qaldirg'och dumi" tipidagi birikma, yetaklovchi va yetaklanuvchi birikish muftasining disklari va h.k. kiradi.

Rezbali va vintli birikmalar - qamrab oluvchi va qamraluvchi vintli yuzalardan tashkil topgan, me'yor kesimda uchburchakli, trapetsiya va boshqa profilda bo'lishi mumkin.

Tishli va chervyakli birikmalar - davriy bir-biri bilan birikuvchi tishli g'ildiraklardan, chervyakli g'ildirak tishlaridan va chervyakning vintli yuzasidan tashkil topadi.

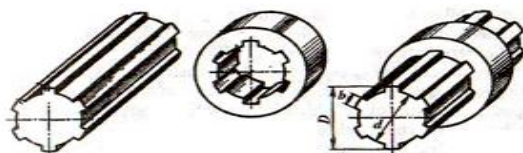
Shlitsali birikmalar - qamrab oluvchi va qamraluvchi (to'g'ri yonli, evolventli va boshqa profflli) yuzalardan tashldl topadi va h.k.



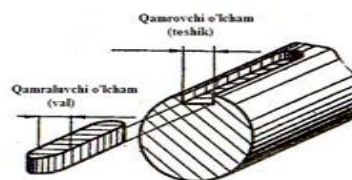
■ Silliq silindrik va konusli birikmalar



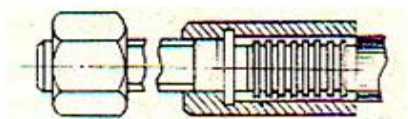
■ Tishli birikma



■ Shitsali birikma



■ Yassi birikma



■ Rezbali birikma

13.1- rasm. Birikmalarning turlari.

13.4. Detallarning o'lchamlari haqida tushuncha

Detallarning o'lchamlari va shakli mashinalarni konstruksiyalashtirishda aniqlanadi. Konstruktor detallarning ishlash sharoitini bilgan holda, material tanlaydi va eng ma'qul shaklini belgilab oladiki, uning hisoblab chiqilgan o'lchamlari ishchi yuklanish ostida detalning materiali, mustahkamlik zahirasi saqlaydi. Hisoblarda hosil bo'lgan detal o'lchamlarining miqdori me'yoriy miqdorgacha yaxlitlanadi va ko'p holatlarda butun raqamgacha keltirilib, bu oxirgi o'lcham chizmalarga qo'yiladi.

Detallarni yasash uchun chizma asosiy hujjat hisoblanadi. Chizmaga qo'yilgan har qanday o'lcham (uzunlik, eni, diametr va h.k) *nominal* o'lcham bo'lib hisoblanadi. Bu o'lcham hamma vaqt *haqiqiy* o'lchamdan farq qiladi, chunki haqiqiy o'lcham, detalga ishlov berish natijasida hosil bo'ladi. *Haqiqiy o'lcham* deb, yo'l qo'yilgan xatolik bilan o'lchangan o'lchamga aytiladi. Tayyor detalning o'lchami haqiqiy o'lchamdir.

Detallarni ishlab chiqishda amalda qanday ishlov berish usuli tanlanmasin, bari - bir berilgan nominal o'lchamni mutlaq aniq hosil qilib bo'lmaydi, shu singari ikkala bir xil o'lchamga ega detallarni ham ishlab chiqarish mumkin emas. Nominal va haqiqiy o'lchamlar orasida, albatta, hamma vaqt farq bo'ladi. Buni detalni ishlashga o'rnatishdagi va o'lchashdagi yo'q qilib bo'lmas xatoliklar va boshqa ko'plab sabablar bilan tushuntirish mumkin. Har doim juda ham yuksak aniqlikda detallarni tayyorlash shart emas. Ba'zida nominal o'lchamdan ma'lum miqdordagi og'ishlarga ega bo'lgan o'lchamli detallar ham qoniqarli darajada ishlab, unga qo'yilgan talabni bajaradi. Shuning uchun, nominal o'lchamni albatta egallash shart emas.

Haqiqiy o'lcham, yo'l qo'yilgan ikki chekka o'lchamlar oralig'ida bo'lishi kerak. Bundan xulosa chiqadiki, detal tayyorlanayotganda uning o'lchami ikkita qiymatlar, ya'ni ro'xsat etilgan chekka qiymatlar bilan berilishi mumkin.

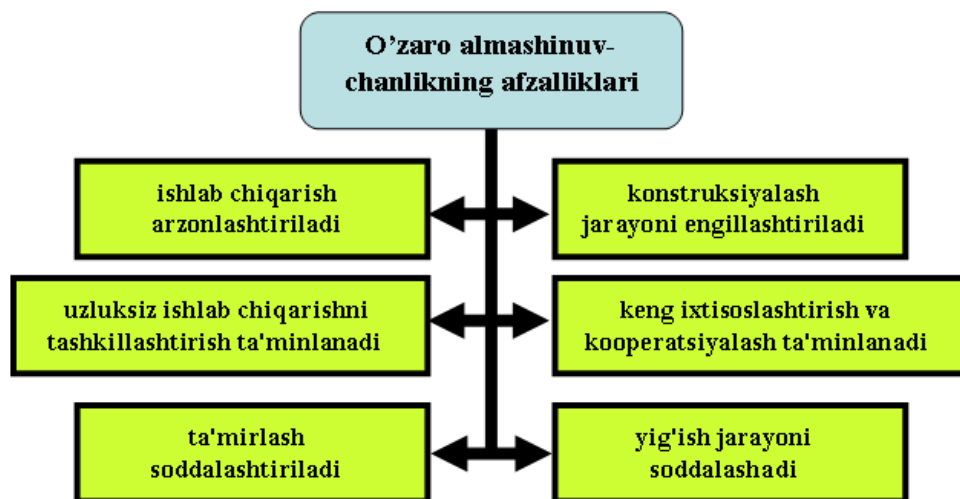
Bu qiymatlar *eng katta* va *eng kichik* chekka o'lchamlar deyiladi. Yaroqli detalning o'lchami mana shu chekka o'lchamlar oralig'ida bo'lishi kerak. AQSHda, chizmalarda, shu chekka o'lchamlar ko'rsatiladi.

13.5. Ishlab chiqarishda o'zaro almashinuvchanlikning afzalliklari

O'zaro almashinuvchanlik bu alohida ishlab chiqilgan detallarni yig'ishni osonlashtiribgina qolmasdan, balki ishlab chiqarishni loyihalash, tayyorlash va ulardan foydalanishning iqtisodiy masalalarini ham o'z ichiga oladi.

O'zaro almashinuvchanlikning asosiy mohiyati mahsulotni katta hajmda, kerakli sifatda va minimal xarajatlar bilan ishlab chiqarishni ta'minlashdir.

O'zaro almashinuvchanlikning qanday afzalliklarga egaligi quyidagi sxemada ifodalangan:



Takrorlash uchun savollar.

1. O'zaro almashinuvchanlik nima va uning ahamiyatini tushuntirib bering.
2. To'liq va to'liqmas o'zaro almashinuvchanlik qanday afzalliklarga ega va qanday hollarda qo'llaniladi?
3. O'zaro almashinuvchanlikning qanday turlari bor?
4. Birikma nima?
5. Birikma turlarining qo'llanilishiga misollar ayting.
6. Detallarning o'lchamlari haqida tushuncha bering.
7. Ishlab chiqarishda o'zaro almashinuvchanlikning ajzalliklari.

14 - ma'ruza: JOIZLIK VA O'TQAZISHLAR HAQIDA ASOSIY TUSHUNCHALAR.

Reja:

- 14.1. Og'ishlar. Joizlik maydoni.
- 14.2. Detallarning chakka o'lchamlarini hisoblash formulalari.
- 14.3. O'tqazishlarning turlari. Tirqish va tarangliklar.
- 14.4. Eng katta va eng kichik tirqishlar va tarangliklarni hisoblash formulalari.
- 14.5. Joizlik maydonlarining joylashish sxemasini hosil qilishga misollar.

Tayanch tushunchalar: og'ish, joizlik, joizlik maydoni, chakka o'lcham, o'tqazish, tirqish, taranglik, nominal o'lcham, detal.

14.1. Og'ishlar. Joizlik maydoni

Detallarning chizmalarida tayyorlash aniqligini ikkita chekka o'lchamlar bilan ko'rsatish noqulay bo'lganligi uchun ko'pgina davlatlarda og'ishlar qo'llaniladi.

Og'ishlar deb, chekka yoki haqiqiy o'lchangan o'lcham bilan nominal o'lcham orasidagi algebrik farqqa aytiladi. Demak, og'ish deb, nominalga nisbatan o'lchamning qanchalik farqlanishiga aytiladi.

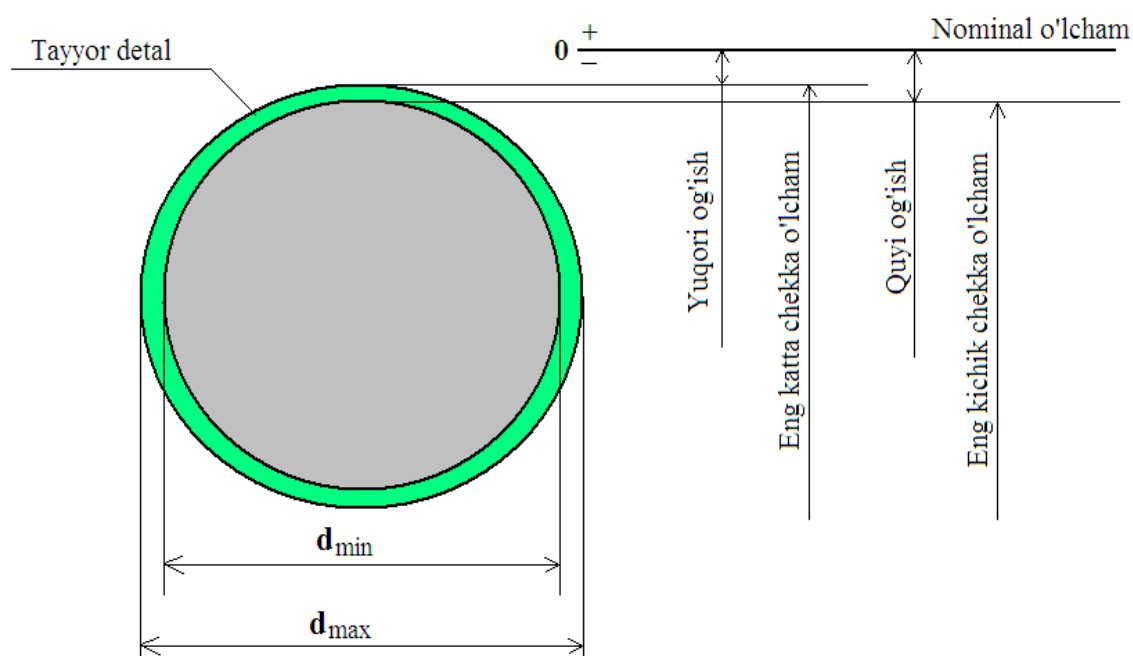
Ikki xil chekka o'lchamlar bo'lganligi uchun og'ishlar ham ikki xil bo'ladi.

Yuqori og'ish deb, katta chekka o'lcham bilan nominal o'lcham orasidagi farqqa aytiladi.

Quyi (pastki) og'ish deb, kichik chekka o'lcham bilan nominal o'lcham orasidagi farqqa aytiladi.

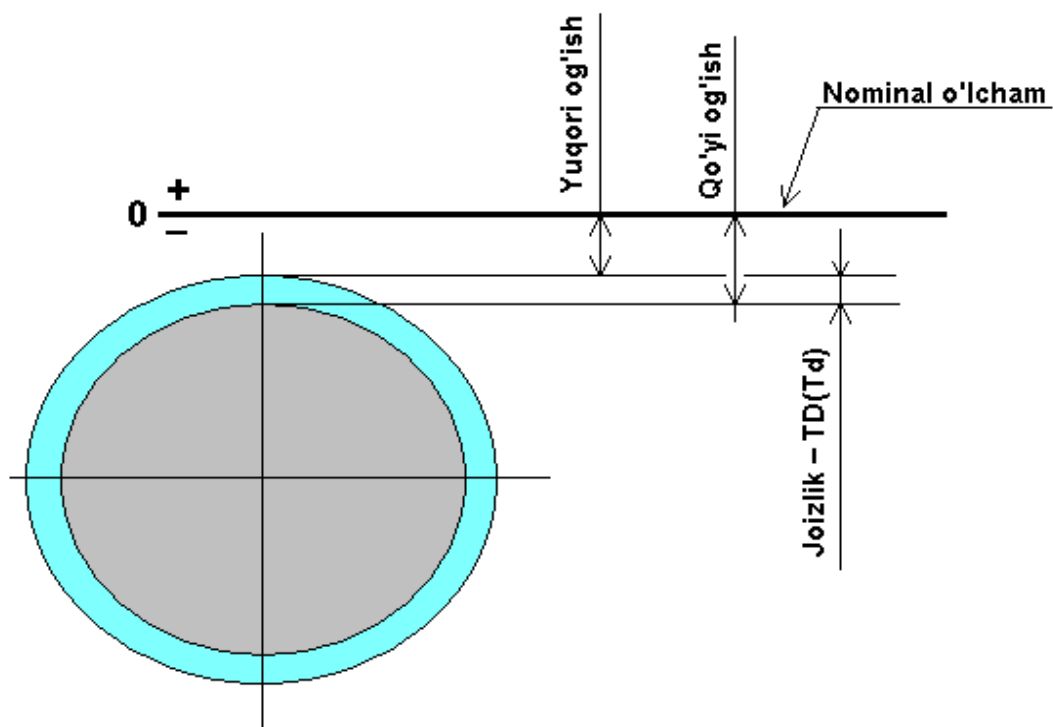
Og'ishlar musbat va manfiy bo'lishlari mumkin.

Chizmalarda nominal o'lcham D va d harflarda belgilanadi. Chekka katta o'lchamlar D_{max} , d_{max} , chekka kichik o'lchamlar D_{min} , d_{min} , haqiqiy o'lchamlar D_x , d_x kabi belgilanadi. Yuqori og'ishlar ES , es va pastki og'ishlar esa EI , ei kabi belgilanadi.



14.1-rasm. Og'ishlarning ko'rinishi.

Ruxsat etilgan og'ishlar bilan tayyorlangan detallar eng katta va eng kichik chekka o'lchamlarga ega bo'ladi. Ularning o'shbu eng katta va eng kichik chekka o'lchamlari yoki yuqori va quyi og'ishlari o'rtasida hosil bo'ladigan algebrak farq *joizlik* deb ataladi. Joizlik T harfi bilan belgilanadi, mos ravishda teshikning joizligi TD bilan, valning joizligi esa Td bilan belgilanadi (2.2-rasm).



14.2-rasm. Joizlikning ko‘rinishi.

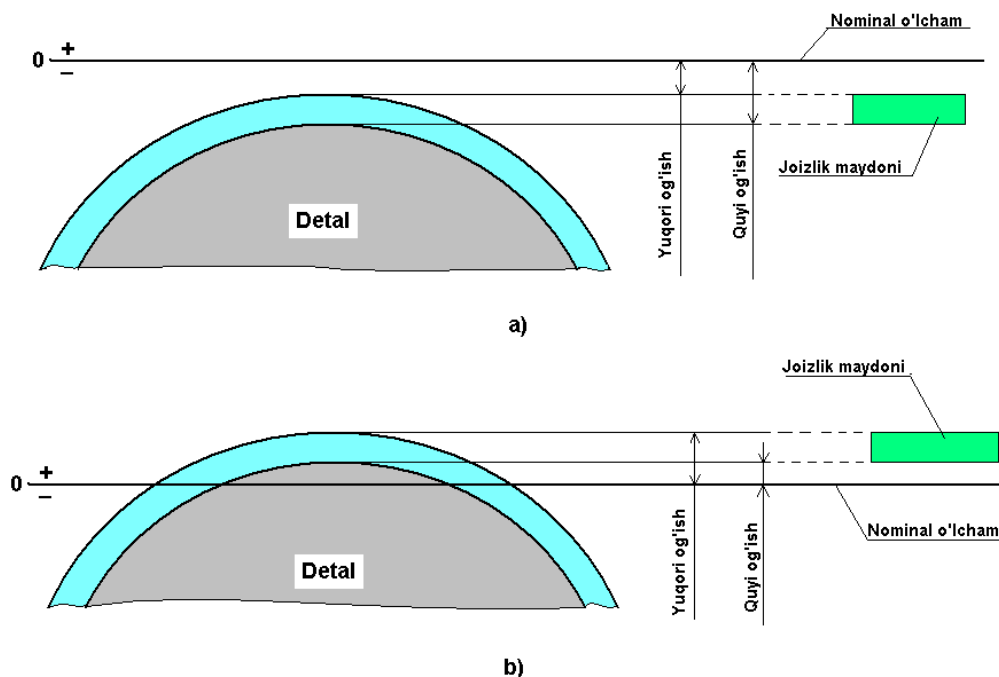
Joizlik ishoraga ega bo‘lmaydi. Bu o‘lchamlar qiymatlari sohasi bo‘lib, uning ichida haqiqiy o‘lchamlar, ya’ni yaroqli detallar o‘lchamlari yotadi. Joizlik detallarni tayyorlashda aniqlik mezoni sifatida qo‘llaniladi. Joizlikning qiymati qanchalik kichik bo‘lsa, detalning tayyorlanishdagi o‘lchamlari aniqligi shunchalik yuqori bo‘ladi va aksincha, joizlik qiymati qanchalik katta bo‘lsa, detalning tayyorlanishdagi o‘lchamlari aniqligi shunchalik past bo‘ladi, ya’ni detal shuncha dag‘al tayyorlanadi. Shuni ta’kidlab o‘tish lozimki, detalning tayyorlanish ahiqligi qanchalik yuqori bo‘lsa, uni tayyorlash shunchalik qiyin va uning tannarxi ham yuqori bo‘ladi.

Yuqori va quyi og‘ishlar (yoki eng katta va eng kichik chekka o‘lchamlar) oralig‘ida joylashgan maydon *joizlik maydoni* deyiladi, ushu maydon ichida yaroqli, ya’ni belgilangan chegaralardagi o‘lchamlar joylashgan bo‘ladi. Loizlik maydonini sxematik tarzda quyidagicha ifodalash mumkin (2.3-rasm).

Joizlik maydonining joylashishi nominal o‘lchamni ifodalovchi nol chizig‘iga nisbatan belgilanadi. Agar detalning o‘lchamlari nominal o‘lcham (d_n) dan kichik bo‘lsa, ya’ni $d_n > d_{\max} > d_{\min}$ shart bajarilsa, u holda detalning joizlik maydoni nol chizig‘idan pastda joylashadi (2.3-rasm, a). Agar detalning o‘lchamlari nominal o‘lcham (d_n) dan katta bo‘lsa, ya’ni $d_n < d_{\min} < d_{\max}$ shart bajarilsa, u holda detalning joizlik maydoni nol chizig‘idan yuqorida joylashadi (2.3-rasm, b).

Bir xil joizlikka ega bo‘lgan bir qancha detallarning joizlik maydonlari nominal o‘lchamga nisbatan har xil holatda joylashishi mumkin, bu esa birikmada turli o‘tqazishlarni hosil qilish imkonini beradi.

Joizlik maydonini sxematik tarzda ifodalash birikma detallari o'lchamlari o'rtasida yuzaga keladigan farqlarni aniq tasavvur qilishga yordam beradi.



14.3-rasm. Joizlik maydoni joylashish sxemasi.

14.2. Detallarning chekka o'lchamlarini hisoblash formulalari

Detallarning eng katta va eng kichik chekka o'lchamlarining qiymati yuqori va quyi og'ishlarning qiymatlariga bog'liq bo'ladi.

Valning chekka o'lchamlari quyidagi formulalar orqali aniqlanadi:

eng kichik chekka o'lchan (diametr): $d_{\min} = d_n + ei$;

eng katta chekka o'lcham (daimetr): $d_{\max} = d_n + es$.

Teshikning chekka o'lchamlari quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

eng kichik chekka o'lchan (diametr): $D_{\min} = d_n + EI$;

eng katta chekka o'lcham (daimetr): $D_{\max} = d_n + ES$.

bu yerda: d_n – nominal o'lcham; $ES(es)$ – yuqorigi og'ish; $EI(ei)$ – quyi og'ish.

Detallarning chekka o'lchamlarining ifodalanishi 2.4-rasmda ko'rsatilgan.

14.3. O'tqazishlarning turlari. Tirqish va tarangliklar

Teshik va val o'lchamlari orasidagi farq birikmaning tavsifini aniqlaydi va u o'tqazish deb nomlanadi.

Silliqlik silindrik birikmalarda val va teshikning o'lchamlari orasidagi farqning xususiyatiga qarab o'tqazishlarni uch turga ajratish mumkin: tirqishli o'tqazishlar, taranglikli o'tqazishlar va oraliqli (o'timli) o'tqazishlar.

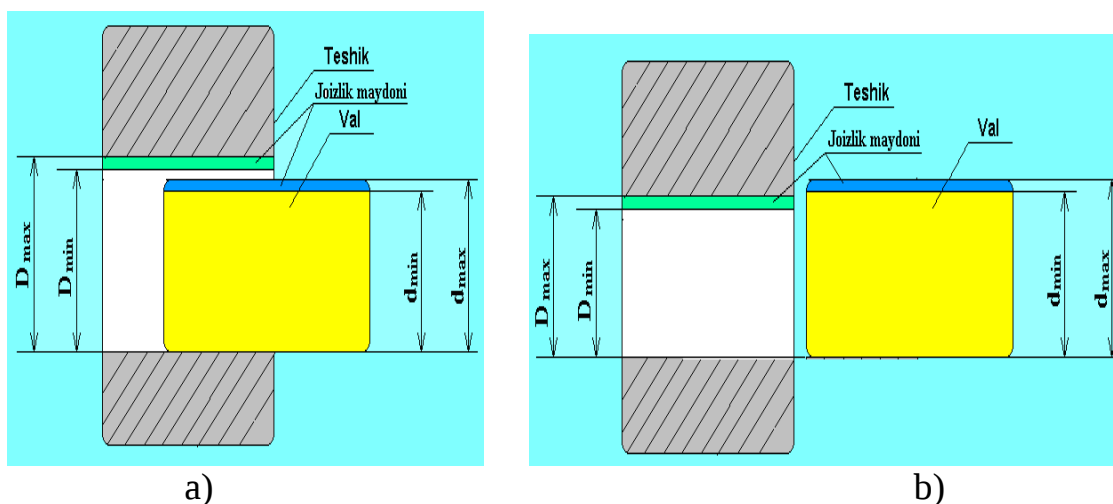
a) *Tirqishli o'tqazishlar*. Birikma detallari o'lchamlari uchun $D_{\min} - d_{\max} > 0$ (yoki $EI - es > 0$) shart bajarilsa, u holda birikma detallari o'zaro biriktirilganda ular o'rtasida tirqish hosil bo'ladi (14.4-rasm, a). Tirqish S harfi bilan belgilanadi.

Tirqishli birikmalardagi o'tqazish turi tirqishli o'tqazish deyiladi. Tirqishli o'tqazishlar qachonki val teshik ichida aylanma yoki bo'ylama yo'nalishda erkin harakatlanishi talab etilganda qo'llaniladi.

b) *Taranglikli o'tqazishlar*. Birikma detallari o'lchamlari uchun $d_{\min} - D_{\max} > 0$ (yoki $ei - ES > 0$) shart bajarilsa, u holda birikma detallari o'zaro biriktirilganda, ular o'rtasida taranglik hosil bo'ladi (14.4-rasm, b). Taranglik N harfi bilan belgilanadi. Bunda hosil bo'lgan o'tqazish turi taranglikli o'tqazish deyiladi. Taranglikli o'tqazishlar val va teshik o'zaro biriktirilganda, ular xuddi yaxlit bir jismdek harakatlanishi, ya'ni val teshik ichida hech qanday harakatlanishiga yo'l qo'yilmasligi talab etilganda qo'llaniladi.

c) *Oraliq (o'timli) o'tqazishlar*. Birikma detallari o'zaro biriktirilganda ham tirqish, ham taranglik hosil bo'lishi mumkin bo'lsa, bunday o'tqazishlar o'timli (yoki oraliq) o'tqazishlar deyiladi. Oraliq o'tqazishlar qo'zg'almas, ajraluvchi detallarning birikmalari uchun mo'ljallangan bo'lib, ular birikuvchi detallarning yaxshi markazlashtirilishini ta'minlaydi. Bu o'tqizmalar kichik tirqish va kichik tarangliklar bilan ta'riflanadi.

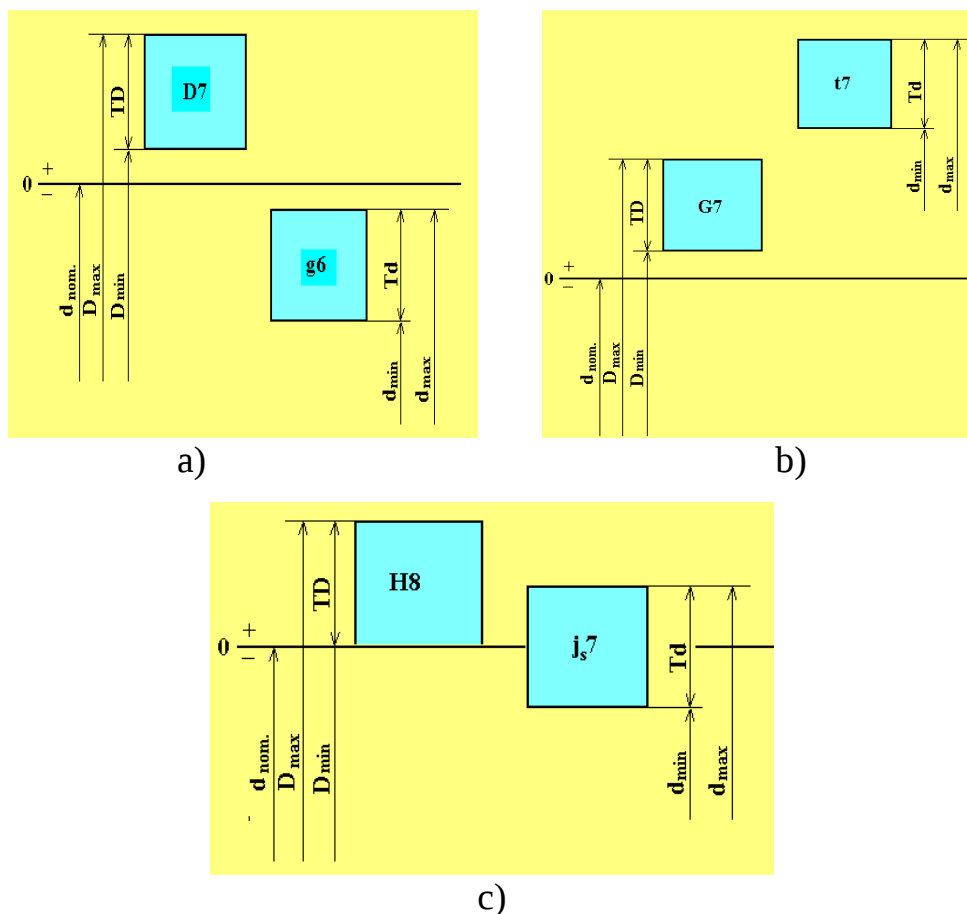
Tirqishli birikmalarda detallar joizlik maydonlarining joylashishi shunday bo'ladiki, bunda teshikning joizlik maydoni valning joizlik maydoniga nisbatan yuqorida joylashgan bo'ladi (14.5-rasm, a).



14.4-rasm. Birikma turlari: a) tirqishli (qo'zg'aluvchan) birikma; b) taranglikli birikma.

Taranglikli birikmalarda esa valning joizlik maydoni teshik joizlik maydoniga nisbatan yuqorida joylashgan bo'ladi, chunki bunda $d_{\min} > D_{\max}$ shart bajariladi 14.5-rasm, b).

O'timli birikmalarda val va teshikning joizlik maydonlarining joylashishi 14.5-rasm c da ko'rsatilgan.



14.5-rasm. O'tqazishlarda val va teshik joizlik maydonlarining joylashish sxemasi: a) tirqishli o'tqazishlarda; b) taranglikli o'tqazishlarda; c) o'timli (oraliq) o'tqazishlarda.

14.4. Eng katta va eng kichik tirqishlar va tarangliklarni hisoblash formulalari

Har qanday tirqishli va taranglikli o'tqazishlarda tirqish va taranglikning eng katta va eng kichik qiymatlari hosil bo'ladi, ularning qiymatlari esa val va teshikning chekka o'lchamlari orasidagi munosabatlardan aniqlanadi.

Eng kichik tirqish (S_{min}) – tirqishli (qozg'aluvchan) birikmada eng kichik chekka o'lchamli teshikka (D_{min}) eng katta chekka o'lchamli val (d_{max}) o'rnatilganda hosil bo'ladigan tirqishdir. Eng kichik tirqishni hisoblash formulasi quyidagicha:

$$S_{min} = D_{min} - d_{max} = EI - es.$$

Eng katta tirqish (S_{max}) - tirqishli (qozg'aluvchan) birikmada eng katta chekka o'lchamli teshikka (D_{max}) eng kichik chekka o'lchamli val (d_{min}) o'rnatilganda hosil bo'ladigan tirqishdir.

Eng katta tirqishni hisoblash formulasi quyidagicha:

$$S_{max} = D_{max} - d_{min} = ES - ei.$$

O'rtacha tirqish $S_{o'rt.}$ quyidagicha aniqlanadi:

$$S_{o'rt} = \frac{S_{max} - S_{min}}{2} = D_{o'rt.} - d_{o'rt.} = E_{o'rt.} - e_{o'rt.}$$

Tirqishlarning chekka qiymatlarini sxematik tarzda ifodalasak, ular haqida aniq tasavvurga ega bo‘lamiz (2.6-rasm,a).

Tirqishlarning o‘zgarish ko‘lami tirqish joizligi TS ni beradi va u quyidagicha aniqlanadi:

$$TS = S_{\max} - S_{\min} \text{ yoki } TS = TD + Td.$$

Eng kichik taranglik ($N_{\min}$) – taranglikli birikmada eng katta chekka o‘lchamli teshikka ($D_{\max}$) eng kichik chekka o‘lchamli val ($d_{\min}$) o‘rnatilganda hosil bo‘ladi. Eng kichik taranglikni hisoblash formulasi quyidagicha:

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = ei - ES.$$

Eng katta taranglik ($N_{\max}$) - taranglikli birikmada eng kichik chekka o‘lchamli teshikka ($D_{\min}$) eng katta chekka o‘lchamli val ($d_{\max}$) o‘rnatilganda hosil bo‘ladi.

Eng katta taranglikni hisoblash formulasi quyidagicha:

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = es - EI.$$

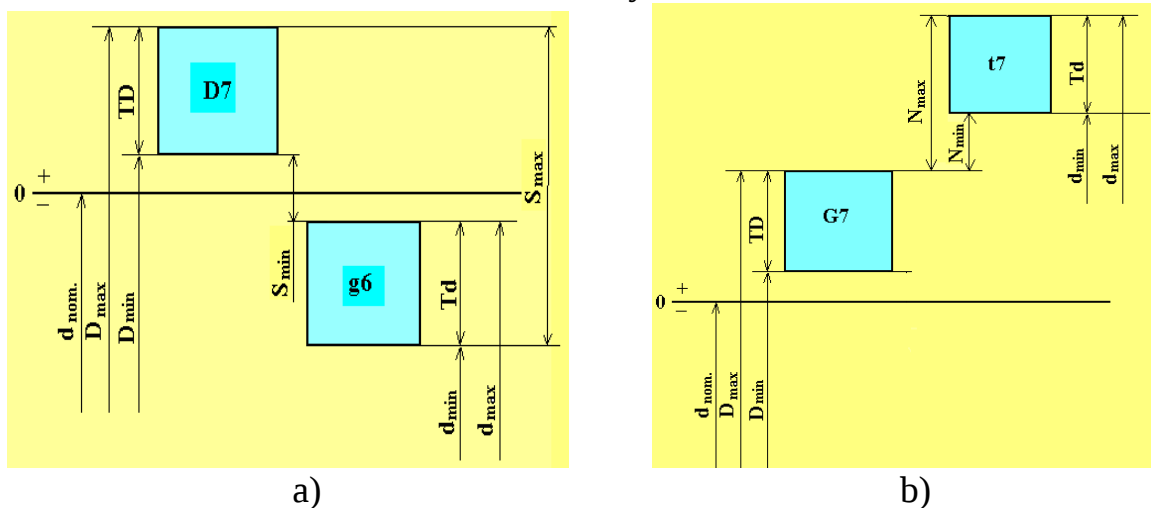
O‘rtacha taranglik $N_{o'rt.}$ quyidagicha aniqlanadi:

$$N_{o'rt} = \frac{N_{\max} - N_{\min}}{2} = d_{o'rt.} - D_{o'rt.} = e_{o'rt.} - E_{o'rt.}$$

Birikmada hosil bo‘ladigan tarangliklarning chekka qiymatlarini sxematik tarzda ifodalasanishi 2.6-rasm,b da ko‘rsatilgan.

Taranglik joizligi TN eng katta taranglik ($N_{\max}$) va eng kichik taranglik ($N_{\min}$) larning farqi orqali hisoblanadi:

$$TN = N_{\max} - N_{\min} \text{ yoki } TN = TD + Td.$$



14.6-rasm. a) birikmadagi tirqishlarning chekka o‘lchamlarini sxematik ko‘rinishi; b) birikmadagi tarangliklarning chekka o‘lchamlarini sxematik ko‘rinishi.

14.5. Joizlik maydonlarining joylashish sxemasini hosil qilishga misollar

Ko'pincha chizmalarda detallarning nominal o'lchamlari bilan birgalikda yuqori va quyi va og'ishlarining qiymatlari ko'rsatilgan bo'ladi. Masalan, $\varnothing 40 \frac{H8}{f7} \left(\begin{smallmatrix} +0,039 \\ -0,025 \\ -0,050 \end{smallmatrix} \right)$. Ushbu birikmada detallarining joizlik maydonlari joylashish sxemasini chizamiz. Buning uchun avvalo yuqori va quyi og'ishlarning va joizlikning qiymatlarini aniqlab olamiz:

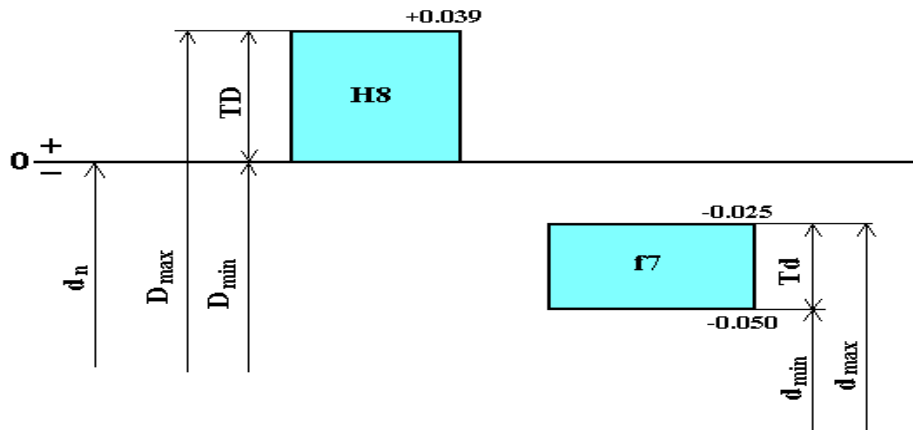
a) teshik uchun: $ES = +0,039$ mm; $EI = 0$.

Joizlikni hisoblasak: $TD = ES - EI = 0,039$ mm – 0 = 0,039 mm.

b) val uchun: $es = -0,025$ mm; $ei = -0,050$ mm;

Joizlik: $Td = es - ei = -0,025$ mm – (-0,050 mm) = 0,025 mm.

Val va teshikning joizlik maydonlari joylashishini chizmada ifodalasak, u quyidagi ko'rinishda bo'ladi (2.7-rasm):



14.7-rasm. Birikma detallari joizlik maydonlarining joylashishi.

Takrorlash uchun savollari:

1. Og'ish nima? U qanday hosil bo'ladi?
2. Joizlik nima? Joizlik maydonichi?
3. Detailarning chakka o'lchamlarini deganda nimani tushunasiz va ular qanday aniqlanadi?
4. O'tqazish nima va qanday turlarga bo'linadi?
5. Silliqlik silindrik birikmada tirqish qanday holda hosil bo'ladi?
6. Taranglik nima? U qanday aniqlanadi?
7. Eng katta va eng kichik tirqishlar va tarangliklarni hisoblash formulalarini ayting.
8. Joizlik maydonlarining joylashish sxemasi qanday hosil qilinadi.

15 - ma'ruza: MASHINA DETALLARINI TAYORLASH VA QAYTA TIKLASHDAGI GEOMETRIK PARAMETRLARNING ANIQLASH.

Reja:

- 15.1. Detal o'lchamlari aniqligiga ta'sir etuvchi omillar.**
- 15.2. Ishlov berish aniqligi.**
- 15.3. Detallarning shakl bo'yicha va sirtlarning joylashuvdan og'ishi.**
- 15.4. Og'ishlarni chizmalarda ko'rsatish.**
- 15.5. Me'yoriy harorat.**

Tayanch iboralar: o'lchamning og'ishi, shakldan og'ish, joylashishdan og'ish, nominal shakl, nominal yuza, profil, ovallik, ko'p qiralilik, konussimonlik, bochka simonlik, egilganlik, egarsimonlik.

15.1. Detal o'lchamlari aniqligiga ta'sir etuvchi omillar

Mashinasozlikda detallar, odatda, oddiy geometrik shakllarda konstruksiyalanadi, chunki ularni tayyorlash oson bo'ladi. Ko'pincha ayrim detallar yoki ularning alohida qismlari tekislik ($\approx 12\%$) yoki silindrik ko'rinishda ($\approx 70\%$) ko'rinishda tayyorlanadi. Boshqa geometrik shakllardagi detallar ancha kam ishlatiladi. Masalan, tishli g'ildiraklar ($\approx 3\%$), korpusli detallar ($\approx 4\%$).

Bir qator sabablarga ko'ra tayyorlangan detallar qat'iy geometrik shaklda bo'lmaydi. Bu esa geometrik shakldan og'ishlar uchun ma'lum me'yorlarni belgilashni taqoza etadi. Detallar o'lchamlarining og'ishi va bu og'ishlarning sababi bilan birga ideal geometrik shakldan farqlanishlar orasidagi bog'liqlikni o'rnatish, hamda bu og'ishlarning ulardan foydalanish xususiyatlariga ta'sirini hisobga olish uchun to'rtta geometrik parametrlar me'yorlashtiriladi. Bular:

O'lchamning og'ishi – o'lcham ma'lum oraliqlarda bo'lishi va berilgan o'lchamga nisbatan ma'lum miqdorda farqlanish kerak.

Sirtlar shaklining og'ishi – detallar konfiguratsiyasining nominal (ideal) to'g'ri geometrik shakldan og'ishi, ma'lum chegaralarda bo'lishi kerak.

Sirtlarning joylashishdan og'ishi – detalni hosil qiluvchi sirtlarning nominal joylashishdan o'zaro siljishi, ma'lum miqdordan oshmasligi.

Yuza g'adir-budurligi – detal sirtidagiga nisbatan katta bo'lmagan notekisliklar ma'lum miqdordan oshmasligi kerak.

Detallarni tayyorlashdagi geometrik xatoliklarni keltirib chiqaruvchi asosiy sabablarga quyidagilar kiradi:

Asbob-uskunalar holati va ularning aniqligi. Ishlov beruvchi dastgoh aksariyat holda o'zining noaniqligini ishlov berilayotgan detalga to'liq o'tkazadi. Jilvirlash doirasining tepishi va tebranishi yuzada notekislik paydo bo'lishiga olib keladi. Kesuvchi asbob, uzatuvchi moslama bir tekis ishlamasa ham aniq o'lcham olishning iloji yo'q.

Texnologik jihozlarning holati va sifati. Texnologik jihozlar deb, yordamchi asbob-uskunalar, ya'ni detal va kesuvchi asboblarni mahkamlash uchun xizmat qiluvchi qurilmalar ataladi. Agar parmalash konduktorida

teshiklar noto'g'ri joylashgan bo'lsa, xatolik, albatta, detalga o'tadi. Jilvirlash stanogida markazlar noto'g'ri o'rnatilgan bo'lsa, hech qachon silindrik detal hosil qilib bo'lmaydi.

Ishlov rejimlari. Har bir detalga ishlov berganda optimal rejimlar aniqlanishi kerak. Jilvirlash doirasi ortiqcha katta uzatish bilan ishlasa, detal yuzasida ko'pgina notekisliklar, kuygan joylari paydo bo'ladi, ya'ni detal ortiqcha qizib, tovlanagan yuza bo'shashib ketishi mumkin.

Tayyorlamalar qattiqligi, bir jinsligi va ishlov uchun quyilma bo'yicha bir xil bo'lmisligi. Bu sabablar asbobning, yeyilishi, dastgoh moslama asbob detal (DMAD tizimi)larni bir tekis bo'lmagan deformatsiyalariga olib keladi. Detallarning qo'yilmasi va qattiqligi har xil bo'lgani tufayli ishlov jarayonida tebranish hamda ortiqcha qizib ketishga, bu esa o'z navbatida, yuzaki notekislik va yuzadan metall yulinishiga olib keladi.

Harorat rejimi. Butun dunyoda o'lchamlar o'lchanadigan harorat darajasi + 20°C qabul qilingan. Shuning uchun detalni tayyorlash va o'lchash paytida harorat 20°C dan farqlansa, bu uning o'lchami hamda shakliga ta'sir etadi.

Ishchining tajribasi va sub'yektiv xatolari. Har qanday stanokda ishlaganda ishchi ma'lum tajribaga ega bo'lishi kerak. Mahorat yillar davomida yuzaga keladi. Lekin, shunda ham bir xil muddat ishlagan ishchilar bir xil mahoratga ega, bir xil stanoklarda aniqligi bir xil detal tayyorlashadi, deb bo'lmaydi. Chunki, bu sub'yektiv omil bo'lib, har bir odamning shaxsiy xususiyatiga bog'liq. Bu ham ishlov berish jarayoniga ham o'lchashga taalluqli.

Demak, detallarni xatosiz mutlaq bir xil qilib tayyorlashning iloji yo'q. Demak, detallarni tayyorlashda ularning o'lchamlari, shakllari, yuzalari joylashishi va g'adir-budurligi bo'yicha talablarga javob berishi uchun, qanday xatolarga yo'l qo'yilishi mumkinligini aniqlanib, ularni bartaraf etish choralari ko'rilishi lozim.

15.2. Ishlov berish aniqligi

Mashina va mexanizmlar ishonchliligi, ko'p jihatdan detallarni tayyorlash yoki tiklashdagi ishlov berish aniqligiga bog'liqdir.

Ishlov berish aniqligi deganda, tayyorlangan detal geometrik o'lchamlari haqiqiy miqdorlarining detallarni tayyorlash yoki tiklash uchun berilgan chizma yoki texnik shartlardagi parametrlarga moslik darajasi tushuniladi.

Haqiqiy geometrik o'lchamlarning nominaldan og'ishi, *ishlov berish xatoligi* deyiladi.

Ishlab chiqarish yoki tiklash texnologik jarayonlari operatsiyalari nazoratini yetarli darajada takomillashtirmasdan, detallar geometrik o'lchamlarining talab darajasidagi aniqligini ta'minlash mumkin emas.

Ko'plab kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, bir xil detallar partiyasiga, hatto, mexanik ishlov berganda ham, geometrik ko'rsatkichlari (masalan, o'lchamlari) mutlaqo bir xil bo'lgan detallarni olish mumkin emas.

Har qanday o'lcham tasodifiy miqdor bo'lib, qator tasodifiy va muntazam xatoliklarning birgalikdagi ta'siri natijasidir.

Tasodifiy xatoliklar detal materialining fizik-mexanik xossalariining farqlaridan kelib chiqishi, DMAD (dastgoh, moslama, asbob, detal) tizimining qayishqoqlik deformatsiyasi, xomaki mahsulotga ishlov berishga qoldirilgan joizlikning bir xil bo'lmasligi va boshqa sabablar ta'sirida har xil kattalikka ega bo'lishi mumkin, har bir moment uchun uni oldindan aniq bilish imkoniyati yo'q.

Muntazam xatolik dastgohning noaniq sozlanganligi va ishdan oldin asbobning noaniq o'rnatilishidan, o'lchov asbobining noaniqligi va nosozligi, dastgoh yo'naltiruvchilarining to'g'richiziqmasliligi, hamda boshqa sabablardan kelib chiqishi mumkin. U mexanik ishlov berish jarayonida doimiy bo'lib turadi yoki qonuniy o'zgaradi.

O'lcham aniqligi ishlov berish uchun qo'yilgan joizlik orqali hisobga olinadi.

15.3. Detallarning shakl bo'yicha va sirtlarning joylashuvdan og'ishi

Mashinasozlikda qo'llanadigan detallarning aksariyat qismining shakli oddiy geometrik shaklda bo'ladi. Asosan bu silindrik (~70 %), yassi (~12 %), sezilarli darajada - tishli g'ildiraklar (~3 %) va korpusli detallardir (~4 %). Tayyorlash jarayonida har xil sabablarga ko'ra, ideal shaklli detallar olishning imkoni yo'q. Shu bilan bir paytda, detal shaklining buzilishi uning foydalanish xususiyatlarini pasayishiga olib keladi. Masalan, harakatlanuvchi birikmalarda detallarning to'g'ri geometrik shakldan og'ishlari cheklangan yuza bo'yicha kontaktda bo'lishi tufayli harakati bir tekis bo'lmasligi va tez yeyilishiga olib keladi. Harakatsiz birikmalarda shaklning buzilishi birikmadagi taranglik bir tekis bo'lmasligiga, bu esa o'z navbatida mustahkamlik, germetiklik va markazlashtirish aniqligi pasayishiga olib keladi. Shaklning buzilishi yig'ish aniqligi, ishlash va o'lchash jarayonlarida asoslash aniqligiga va rostdash ishlariga ta'sir qiladi. Masalan, ikki nuqtali o'lchash sxemasida tasodifiy kesimidagi o'lchash, birikmadagi bo'lgan o'lchamni baholashda xatolik kiritadi, ya'ni amalda aniqlangan o'lchamning xatoligi hosil bo'ladi. Yuqoridagi aytib o'tilganlarning hammasi shakldan joiz og'ishlarni me'yorlash (talablarni joriy qilish) zaruriyatini tug'dirgan va bu parametr *shaklning og'ishi* nomiga ega bo'lgan.

Shaklning og'ishi — real element shaklining nominal shakldan og'ishi bo'lib, uning qiymati real elementning nuqtalaridan yondosh elementgacha tik chiziq bo'ylab o'lchanadigan eng katta masofa bilan baholanadi.

Element — qo'llanish sharoitlariga qarab yuza, chiziq, nuqta tushunchalarini ifodalovchi umumlashirilgan atama.

Nominal shakl — elementning chizmada yoki boshqa texnikaviy hujjatlarda berilgan ideal shakli. Demak, nominal shaklning hech qanday og'ishlari, xatoliklari yo'q.

Nominal yuza - o'ichamlari, shakli berilgan nominal o'lchamlarga va shaklga mos keladigan ideal yuza.

Profil - yuzaning tekislik yoki berilgan yuza bilan kesishish chizig'i. Boshqa tushuncha berilmagan holda kesuvchi tekislikning yo'nalishi yuzaga tik deb tushuniladi.

Nominal profil - nominal yuzaning profili. Aytib o'tilganidek, nominal yuza, profil, to'g'ri chiziqlar chizmada ko'rsatilgan ideal elementlardir. Amalda esa ishlangan detallar haqiqiy, real yuza, profil, chiziqlarga ega. Real yuza nominal profil, chiziqdan o'zlarining og'ishlari, xatoliklari bilan farqlanadi.

Real yuza - jismni cheklovchi va uni atrof-muhitdan ajratuvchi yuza. Demak, barcha detallarning hamma (tashqi, ichki, tik, qiya, har xil shaklli) yuzalari — real yuzalardir.

Real profil - real yuzaning profili. Shakl og'ishini miqdoriy baholash uchun o'lchash asosi zarur, bunday asos sifatida yondash yuza, profil, to'g'ri chiziq xizmat qiladi.

Yondosh yuza - nominal yuzaning shakliga ega va real yuzaga yondoshgan yuza bo'lib, u detalning materialidan tashqarida shunday joylashganki, real yuzaning eng uzoqdagi nuqtasining shu yondosh yuzadan og'ishi me'yorlanadigan qismning chegaralarida eng kichik qiymatga, ega bo'ladi. Agar yuzaning shakli yassi bo'lsa, unga yondosh yuza tekislik bo'ladi.

Me'yorlanadigan qism - shaklning, joylashishning joizlikligi, shakl va joylashishning jami joizlikligi yoki mos og'ishlari ko'rsatilgan yuzaning yoki chiziqning qismi. Agar me'yorlanadigan qism berilmagan bo'lsa, parametrlar ko'rilayotgan yuzaning hammasiga yoki ko'rilayotgan elementning butun uzunligiga tegishli bo'ladi.

Yondosh tekislik - real yuzaga yondosh tekislik bo'lib, u detalning materialidan tashqarida shunday joylashganki, real yuzaning eng uzoqdagi nuqtasining bu tekislikdan og'ishi me'yorlanadigan qismning chegaralarida eng kichik qiymatga ega bo'ladi. Silindr shakliga ega bo'lgan yuzalarning og'ishlari me'yorlanganda yondosh silindr tushunchasi qo'llanadi.

Yondosh silindr - tashqi real yuzaning atrofida yasalgan eng kichik diametrli silindr yoki ichki real yuzaning ichida yasalgan eng katta diametrli silindr.

Profillarning og'ishi ko'rilganda *yondosh profil, to'g'ri chiziq, aylana* tushunchalari qo'llanadi.

Yondosh profil — nominal profilning shakliga ega va profilga yondoshgan profil bo'lib, u detalning materialidan tashqarida shunday joylashganki, real profilning eng uzoqdagi nuqtasining shu yondosh profildan og'ishi me'yorlanadigan qismning chegaralarida eng kichik qiymatga ega bo'ladi.

Yondosh to'g'ri chiziq - real profilga yondoshgan to'g'ri chiziq bo'lib, u detalning materialidan tashqarida shunday joylashganki, real profilning eng uzoqdagi nuqtasining bu to'g'ri chiziqdan og'ishi me'yorlanadigan qismning chegaralarida eng kichik qiymatga ega bo'ladi (3.1-rasm).

Yondosh aylana - tashqi aylanish yuzasi real profilning atrofida chizilgan eng kichik diametrli yoki ichki aylanish yuzasi real profilining ichida chizilgan eng katta diametrli aylana.

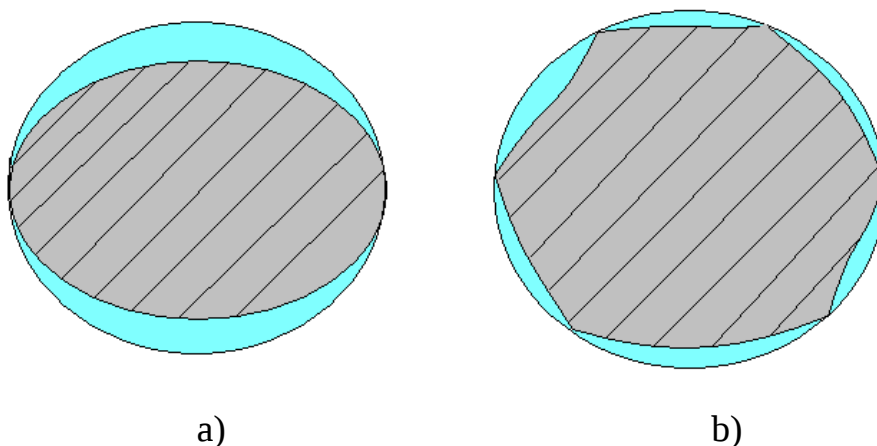
a) *Silindrik yuzalar shakli og'ishlari*. Silindr ko'rinishdagi detal shaklidagi og'ish, *silindrmasslik* bilan xarakterlanadi. Silindrmasslik deyilganda, detal sirtining ideal silindr sirtidan og'ishi tushuniladi.

O'lchashlarni bevosita ishlab chiqarishning o'zida bajarish uchun profilning ko'ndalang va bo'ylama kesimlardagi og'ishidan iborat ikki xil chegaraviy og'ishlar me'yorlanadi.

Silindrning ko'ndalang kesimdagi og'ishi *doiraviylik* bilan xarakterlanadi. Doiraviylik deyilganda ham nazorat qilinayotgan detal real nuqtalarining uni qamrab oladigan ideal doiradan eng katta og'ishi tushuniladi.

Doiraviylikka shaklning doiradan har qanday og'ishi kiradi.

Biroq o'lchash va detalni ishlash texnologiyasi bilan bog'lanish oson bo'lsin uchun *ovallik* (15.1-rasm, a) va *ko'p qirralik* (15.1-rasm, b) deb ataladigan elementar ifodalangan og'ishlar ajratiladi. Ko'p qirralik deyilganda silliq doira o'rniga bir necha yoqdan tashkil topgan shakl tushuniladi.



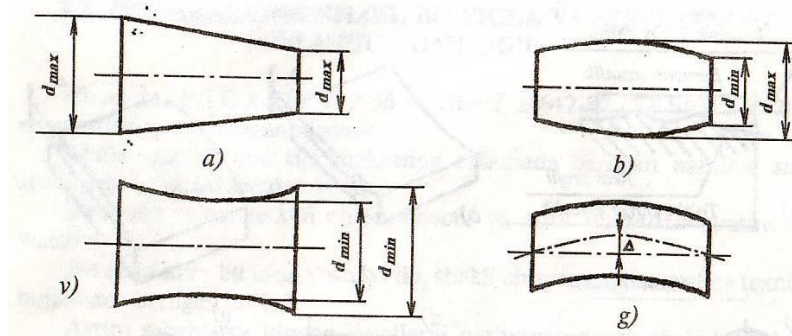
15.1-rasm. Doiraviylik: a) ovallik; b) ko'p qirralik

Silindr bo'ylab kesim profilidagi og'ishlarning elementar ko'rinishlari *konussimonlik* (15.2-rasm, a), *bochkasimonlik* (15.2 - rasm, b), *egarsimonlik* (15.2-rasm, v) va *egilganlik* (15.2-rasm, g) hisoblanadi.

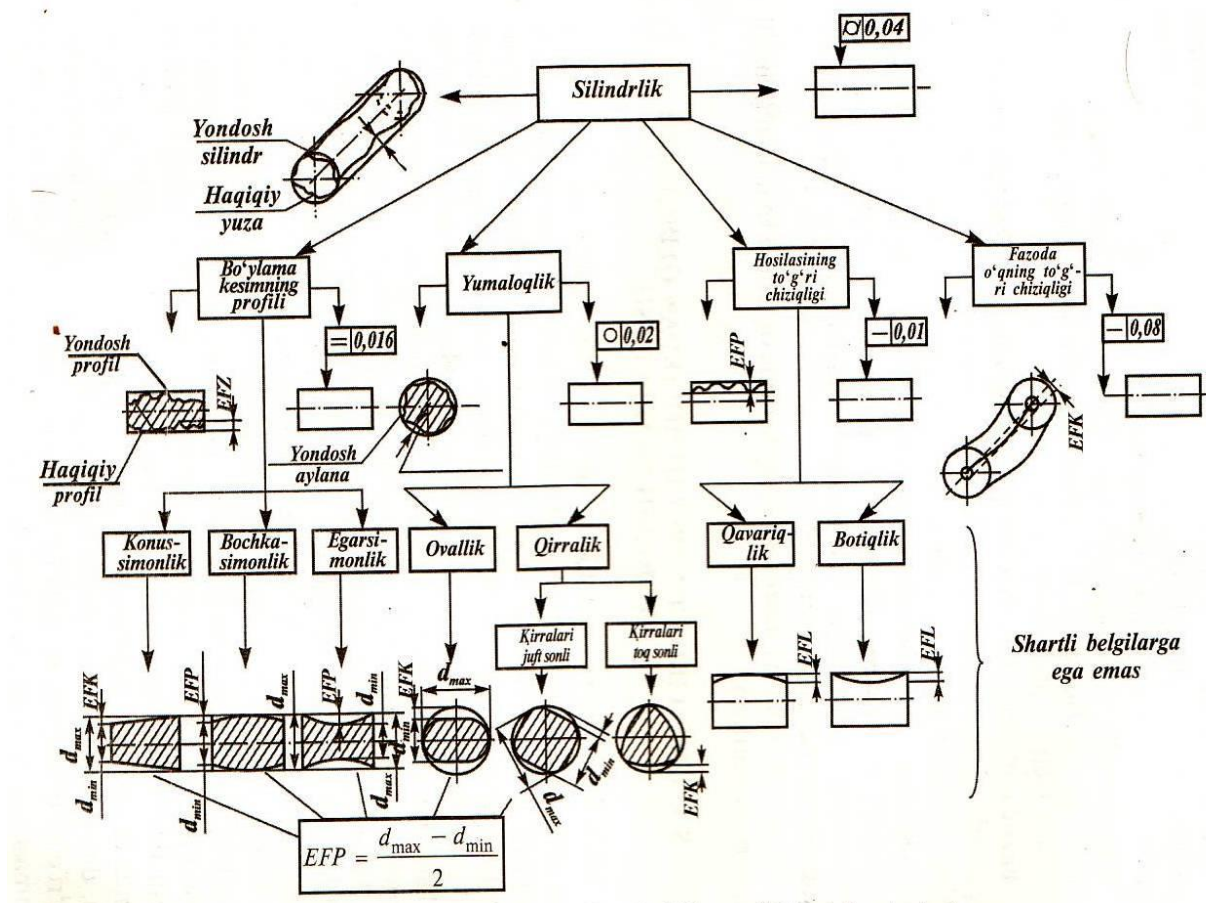
Konussimonlik – bo'ylama kesim profilining og'ishi bo'lib, bunda yasovchilar to'g'ri chiziqli, lekin parallel bo'lmaydi.

Bochkasimonlik — bo'ylama kesim profilining og'ishi bo'lib, bu yasovchilar to'g'ri chiziqli emas hamda kesimning chetlaridan o'rtasiga yaqinlashgan sari diametrlar kattalashadi.

Egarsimonlik — bo'ylama kesim profilining og'ishi bo'lib, bunda yasovchilar to'g'ri chiziqli emas, kesimning chetlaridan o'rtasiga yaqinlashgan sari diametrlar kichiklashadi.



15.2-rasm. Val kundalang kesimidagi shakl og'ishi: a) konussimonlik; b) bochkasimonlik; v) egarsimonlik; g) egilganlik.

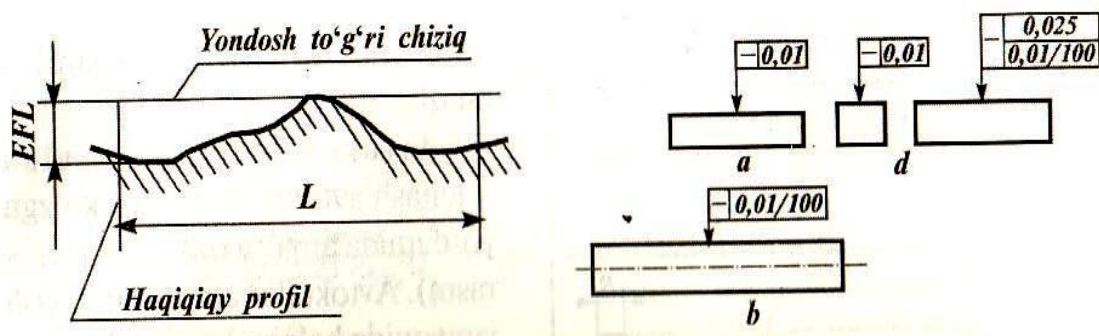


15.3-rasm. Silindrik yuzalar shakldan og'ishlarining turlari.

Fazoda o'qning to'g'ri chiziqlikdan og'ishi silindr diametrining eng kichik qiymati bo'lib, aylanish yuzasining real o'qi shu silindrik me'yorlanadigan qismning chegaralarida joylashadi. Fazoda o'qning to'g'ri chiziqlikdan og'ishini o'lchashning eng oddiy usuli shundayki, bunda silindrik detal yassi yuza ustida «g'ildiratiladi» va sanash kallagi yordamida detal taxminan o'rta kesimidagi o'lchamning birxilligi aniqlanadi. Bu parametрни o'lchashning boshqa usullari ham bor.

b) Tekislikda to'g'ri chiziqlikdan og'ish — me'yorlanadigan qismning chegaralarida real profilning nuqtalaridan yondosh chiziqqacha bo'lgan eng katta masofa (15.4-rasm, a). To'g'ri chiziqlikdan og'ishning xususiy og'ishlari qavariqlik va botiqlik. Bu tushunchalar, asosan, xususiy og'ishlarni. Bu xususiy og'ishlar shartli belgilarga ega emas, shuning uchun bularga bo'lgan talablar texnikaviy shartlarda yoziladi yoki to'g'ri chiziqlik joizlikligining shartli belgisi yonida matn bilan ko'rsatiladi.

To'g'ri chiziqlikka bo'lgan talablarni shartli belgilash 15.4-rasmda ko'rsatilgan. 15.4 a- rasmda ko'rsatilgan belgini ma'nosi to'g'ri chiziqlikdan og'ish 0,01 mm, 15.4 b-rasm — 100 mm uzunlikda to'g'ri chiziqlikdan og'ish 0,01 mm, butun uzunlikda esa og'ish ko'rsatilmagan, 15.4 d- rasm detalning ko'ndalang yo'nalishida to'g'ri chiziqlikdan og'ishi 0,01 mm dan oshmasligi, bo'ylama yo'nalishda esa butun uzunligi bo'yicha to'g'ri chiziqlikdan og'ish 0,025 mm dan ortmasligi kerak. Bu talablarning hammasi shartli belgilardan foydalanilmasa texnikaviy talablarda yozilishi, lekin tegishli yuzalar katta harflar A, B, C va boshqalar bilan belgilanishi lozim.



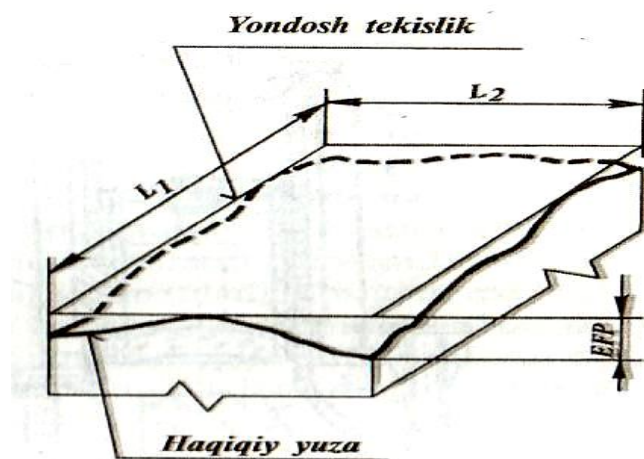
15.4 – rasm. a) to'g'ri chiziqlikdan og'ish va b) chizmalarda to'g'ri chiziqlikka bo'lgan talablarni belgilash.

g) Yassilikdan og'ish - me'yorlanadigan qismning chegaralarida real yuzaning nuqtalaridan yondosh tekislikkacha bo'lgan eng katta EFE masofa (3.5-rasm). Yassilik uchun to'g'ri chiziqlikdagidek xususiy og'ishlar turlari mavjud: qavariqlik va botiqlik.

Qavariqlik - yassilikdan og'ish bo'lib, bunda real yuzaning nuqtalaridan yondosh tekislikkacha bo'lgan masofa yuzaning chetlaridan o'rtasiga borgan sari kichiklashadi.

Botiqlik - yassilikdan og'ish bo'lib, bunda real yuzaning nuqtalaridan yondosh tekislikkacha bo'lgan masofa yuzaning chetlaridan o'rtasiga bor gan sari kattalashadi.

15.5-rasmda chizmalarda yassilik joizliklarini belgilash misollari ko'rsatilgan.



15.5-rasm. Yassilikdan og'ish.

15.4. Og'ishlarni chizmalarda ko'rsatish

Ko'pincha chizmalarda detallarning nominal o'lchamlari bilan birgalikda yuqori va quyi va og'ishlarining qiymatlari ko'rsatilgan bo'ladi. Bunda joizlik maydonlari nominal o'lchamdan keyin lotin harfi va raqam bilan kvalitet nomerini belgilaydigan son bilan berilishi mumkin. Masalan, $\varnothing 50H6$, $\varnothing 40p67$.

Birikmadagi o'tqazish bevosita nominal o'lchamdan keyin teshik hamda val joizlik maydonlari kasr tarzda belgilanadi. Kasrning suratida teshikning joizlik maydoni, maxrajida esa valning joizlik maydoni yoziladi. Masalan, $\varnothing 40 \frac{H7}{g}$

Chizmalarda chiziqli o'lchamlarning chakka og'ishlari quyida keltirilgan usullarning biri bilan belgilanishi mumkin:

- 1) Joizlik maydonlarining shartli belgilari bilan, masalan, 18H2, 12e8;
- 2) Chakka og'ishlarning son qiymatlari bilan, masalan, $18^{+0,018}$; $12_{-0,059}^{-0,032}$;
- 3) Joizliklar maydonlari va undan keyingi qavs ichida chakka og'ishlar son qiymati yozilgan belgilar bilan, masalan, $18H7^{(+0,018)}$; $12_{(-0,059)}^{(-0,032)}$.

O'tsazish belgisi chakka og'ishlar son qiymatlarini ham qavs ichida yozish mumkin, masalan,

$$\varnothing 40 \frac{H8 \left(\begin{smallmatrix} +0,039 \\ -0,025 \end{smallmatrix} \right)}{f7 \left(\begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,050 \end{smallmatrix} \right)}$$

15.5. Me'yoriy harorat

Haroratga bog'liq ravishda tayyorlangan detalning o'lchamlari har xil bo'lishi mumkin. Shuning uchun butun jahonda me'yoriy hujjatlarda berilgan o'lchamlarning qiymatlari detallarning harorati $+20^{\circ}\text{S}$ bo'lgan holat uchun to'g'ri hisoblanadi. Harorat rejimi aniq o'lchamlarda, katta gabaritli detallarni o'lchashda, o'lchanuvchi detallar va o'lchash vositalarining chiziqli kengayish koefitsientlari turli bo'lganida saqlanishi shart.

O'lchash vaqtida o'lchanuvchi ob'ekt va o'lchash vositasi bir xil haroratga ega bo'lishi va mahalliy qizishdan saqlanishi kerak. O'lchash xatosi Δl (mm), haroratdagi va kengayish koefitsientlaridagi farq hisobiga quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta l \approx l(\alpha_1 \Delta t_1 - \alpha_2 \Delta t_2)$$

Bu erda l - o'lchanuvchi parametr, mm;

α_1 va α_2 - detal va o'lchov asboblarning chiziqli kengayish koefitsientlari;

$\Delta t_1 = t_1 - 20^{\circ}\text{C}$ - detal harorati t_1 bilan me'yoriy harorat orasidagi farq;

$\Delta t_2 = t_2 - 20^{\circ}\text{C}$ - o'lchov asbobi harorati t_2 bilan me'yoriy harorat orasidagi farq.

Bu formula bilan taxminiy hisoblanadi, chunki u detal va o'lchov asboblarning shaklini hisobga olmaydi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Detaillarni tayyoqlashda o'lchamlar aniqligiga nimalar ta'sir etadi?
2. Mahsulotning o'zaro almashinuvchanhgiga geometrik parametrlar aniqligining ta'siri bormi?
3. Detal o'lchamlarining, shakl va o'zaro joylashishlaridan og'ishini me'yorlovchi geometrik parametrlarni ayting.
4. Detaillarni tayyorlashda xatoliklarni keltirib chiqaruvchi sabablarni tushuntiring.
5. Detaldagi shakl va o'lchamdan og'ishni ifodalovchi me'yorlashtirilgan geometrik parametrlarni ko'rsating.
6. Detalgga ishlov berish aniqligi va xatoligi nima?
7. Nima uchun bir xil o'lchamga ega bo'lgan detaillarni ishlab chiqarish mumkin bo'lmaydi?
8. O'lcham aniqligi nima va nima uchun o'lcham noaniq tayyorlanadi?
9. Muntazam va tasodifiy xatoliklarni keltirib chiqaruvchi sabablarni ayting va ularni solishtiring.

16-ma'ruza: SILLIQ SILINDRSIMON BIRIKMALARDA O'ZARO ALMASHINUVCHANLIK

Reja:

16.1. Silliq silindrik birikmalarning turlari.

16.2. Birikmadagi tirqish va tarangliklarni aniqlash formulalari.

16.3. Birikma detallarini nazorat qilish vositalari (kalibrlar).

Tayanch iboralar: silindrik birikma, qo'zg'aluvchan birikma, qo'zg'almas birikma, o'timli birikma, tirqish, taranglik, kafolatlangan tirqish, kafolatlangan taranglik, kalibrlar.

16.1. Silliq silindrik birikmalarning turlari

Silliq silindrsimon birikmalar xizmat vazifalariga ko'ra uch turga bo'linadilar:

1. *Qo'zg'aluvchan birikmalar.* Bu birikmalarda har doim kafolatlangan tirqish bo'ladi.

2. *Qo'zg'almas birikmalar.* Bu xildagi birikmalarning ishlash jarayonida val hamda teshik bir-biriga nisbatan qo'zg'almas bo'ladi.

3. *O'timli birikmalar.* Ushbu birikmalarning detallarini aniq markazlashishi lozim. Detallarning qo'zg'almasligi kafolatlangan taranglik yoxud qo'shimcha mahkamlovchi detallar tufayli vujudga keladi (shponkalar, mahkamlovchi vintlar va h.k.lar).

Yuqoridagi birikma xillarini hosil qilish uchun standartda uch turli o'tqazish ko'zda tutilgan: *kafolatlangan tirqishli, kafolatlangan taranglikli va o'timli o'tqazishlar.*

Foydalanish talablariga ko'ra o'tqazishlarning minimal sonini hosil qilish uchun joizliklar va o'tqazishlar yagona tizimi (JUYaT) ishlab chiqilgan.

16.2. Birikmadagi tirqish va tarangliklarni aniqlash formulalari

Har qanday o'tqazish chekka tirqishlar va tarangliklar bilan tavsiflanadi, ularning miqdorlari esa teshik va val chekka o'lchamlari bilan aniqlanadi.

Eng kichik tirqish S_{min} -birikmada (qo'zg'aluvchan birikma) eng kichik chekka o'lchamli teshikka ($D_{mi,,}$) eng katta chekka o'lchamga ega d_{max} bo'lgan val o'rnatilsa hosil bo'ladi.

$$S_{min}=D_{min}-d_{max} \text{ ma'lumki } D_{max}=d_n+EI \\ d_{max}=d_n+es \text{ demak } S_{min}=(d_n+EI)-(d_n+es)=EI-es$$

Eng katta tirqish S_{max} - birikmada eng katta chekka o'lchamli teshik D_{max} va eng kichik chekka o'lchamli val d_{min} orasidagi farqdan hosil bo'ladi (6.1-rasm, a)

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

O'rtacha tirqish $S_{o'rt}$ aniqlasak:

$$S_{o'rt} = \frac{(S_{\max} - S_{\min})}{2} = D_c - d_c = E_c - e_c$$

Tirqishlarning o'zgarish ko'lamini tirqish joizligi TS beradi va quyidagicha aniqlanadi:

$$TS = S_{\max} - S_{\min}$$

yoki

$$TS = (ES - ei) - (EI - es) = (ES - EI) + (es - ei) = TD + Td$$

Eng kichik taranglik $N_{\min}$ -birikmada (tarangli birikma) eng katta chekka o'lchamli teshikka ($D_{\max}$) eng kichik chekka o'lchamli val ($d_{\min}$) o'rnatilgan (presslansa) hosil bo'ladi (6.1-rasm, b).

Bunda:

$$\begin{aligned} d_{\min} &> D_{\max} \\ N_{\min} &= d_{\min} - D_{\max} \\ N_{\min} &= (d_n + ei) - (d_n + ES) = ei - ES \end{aligned}$$

Eng katta taranglik $N_{\max}$ -teshikning eng kichik chekka o'lchami bilan valning eng katta chekka o'lchami orasidagi farqdan hosil bo'ladi.

Bunda:

$$\begin{aligned} d_{\max} &> D_{\min} \\ N_{\max} &= d_{\max} - D_{\min} \\ N_{\max} &= (d_n + es) - (d_n + EI) = es - EI \end{aligned}$$

O'rtacha taranglik:

$$N_c = \frac{(N_{\max} + N_{\min})}{2} = d_{o'rt} - D_{o'rt} = e_{o'rt} - E_{o'rt}$$

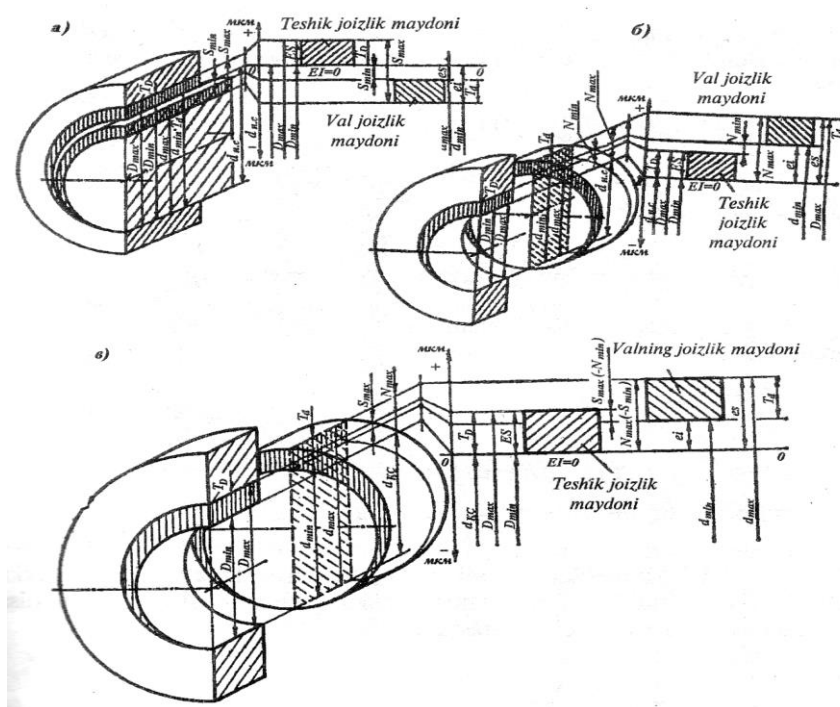
Taranglik joizligi TN tarangliklar ($N_{\max}$, $N_{\min}$) farqi orqali hisoblanadi:

$$TN = N_{\max} - N_{\min}$$

yoki

$$TN = N_{\max} - N_{\min} = (es - EI) - (ei - ES) = (es - ei) + (ES - EI) = TD + Td$$

Detallarning hamma yuzalari ham boshqa detallar bilan tutashmaydi, ba'zi o'lchamlar tutashmaydigan hisoblanadi. Bu o'lchamlar "Erkin o'lchamlar" deb ataladi. SEV 302-76 standartida ko'rsatilgan standartlari bo'lgan o'lchamlardagi chekka og'ishlar ST SEV 145-75 da keltirilgan 12, 14, 16 kвалitetlar bo'yicha olinishi mumkin. Mashinasozlikda qirqib ishlanadigan detallar uchun erkin o'lchamlar chekka og'ishlari, odatda 14-kвалitet bo'yicha belgilanadi. Teshiklarga tegishli o'lchamlarga asosiy teshik joizliklari vallarga tegishli o'lchamlarga asosiy val joizliklari, teshiklar va vallarga tegishli bo'lmagan o'lchamlar uchun joizlik $\pm (IT/2)$ qilib olinadi.

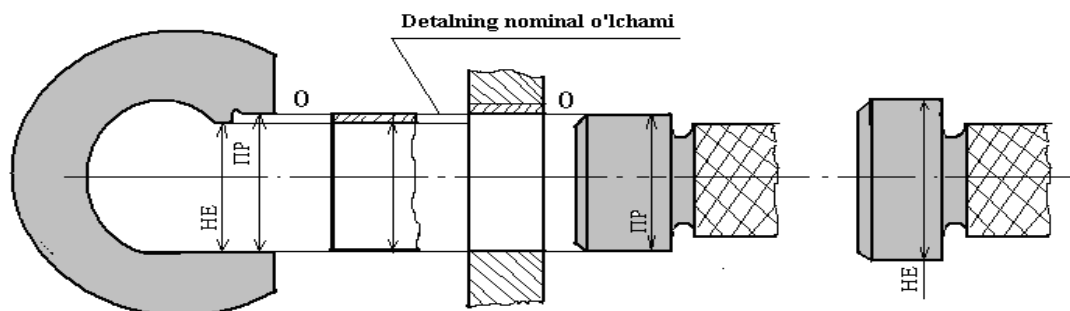


16.1-rasm. Birikmadagi chekka tirqishlar va tarangliklar.

6.3. Birikma detallarini nazorat qilish vositalari

Chakka kalibrlar bilan silliq silindrsimon, konussimon, rezbali, shlitsali detallarning o'lchamlari, chuqurlik va chiqiqlarning o'lchamlari hamda yuzalar, o'qlarning o'zaro joylashuvi (vaziyati) tekshiriladi.

Kalibrlarda o'lchamlarni sanab olish uchun maxsus moslamalar bo'lmaydi va ular yordamida faqat detallarning haqiqiy o'lchami joizliklar chegarasida bajarilgan - bajarilmaganligi aniqlanadi. Shu maqsadda kalibrlar tekshirilayotgan detalning muayyan o'lchamlariga moslab yasaladi (16.2-rasm). Masalan, $\varnothing 30^{0,025}$ teshik uchun mo'ljallangan kalibrning "TIP" (proxodnoy) yozuvli uzunroq boshining nominal o'lchami 30 mm ga teng etib olinadi, "HE" (neproxodnoy) yozuvli kaltaroq boshining nominal o'lchami 30,025 mm ga teng. Shu kalibrning TIP yozuvli bosh teshikdan o'tib, HE yozuvlisi undan o'tmasa nazorat qilinayotgan detal ishga yaroqli hisoblanadi.



16.2 – rasm. Silliq chakka kalibrlarning nominal o'lchamlarini aniqlash sxemasi.

Kalibr yordamida detallarni nazorat qilish ishi ikkita chakka kalibrlar yordamida detallarni uch guruhga saralashdan iborat:

1. Yaroqli detallarning o'lchamlari yo'l qo'yilgan chegaralarda (IIP yozilgan boshi o'tadi, HE yozilgani esa o'tmaydi) bo'ladi.

2. Valning o'lchami yo'l qo'yilganidan katta, teshikniki esa yul qo'yilganidan kichik (HE yozilgan boshi o'tmaydi) bo'lgan detal – tuzatib bo'ladigan detal deb ataladi.

3. Valning o'lchami yo'l qo'yilgandan kam, teshikniki esa yul qo'yilgandan katta (HE yozuvli boshi utadi), bunday detal tuzatib bo'lmaydigan – yaroqsiz bo'ladi.

Ishchilar detallarni nazorat qilishda ishlatadigan kalibrlarga ish kalibrlari deyiladi (P-IIP – rabochiy proxodnoy, P-HE – rabochiy neproxodnoy). Zavod nazoratchilari yangi (P-HE) va qisman yeyilgan (P-IIP) kalibrlari bilan detallarni tekshirishadi.

Sozlanmaydigan kalibr – skobalarni tekshirish uchun hamda sozlanadigan kalibr – skobalarni sozlash uchun (ya'ni ma'lum o'lchamga sozlash uchun) nazorat kalibrlari K-I (kontrolne kalibri) ishlatiladi.

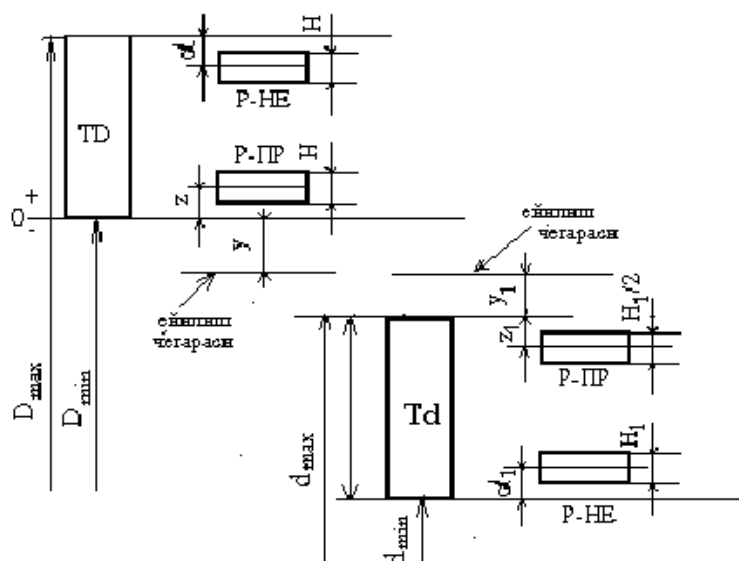
Kalibrlarni yeyilishga turg'unligini oshirish uchun o'tadigan va o'tmaydigan boshlarini qattiq qotishmalardan tayyorlash katta samara beradi. Masalan, xromlashtirilgan kalibrlarga nisbatan qattiq qotishmadan tayyorlangan kalibrlarning yeyilishga turg'unligi 25-40 marta ortiq.

Vallarni eng ko'p tarqalgan ikki boshli chekka skobalar bilan tekshiriladi. Undan tashqari aniqligi unchalik katta bo'lmagan vallarni tekshirish uchun sozlanadigan skobalar ham ishlatiladi.

Kalibrlar tayyorlash uchun quyidagi joizliklar belgilangan:

- ish kalibr – probka uchun **H**;
- ish kalibr – skoba uchun **H₁**;
- nazorat kalibrlar uchun **H_p**.

Foydalanish jarayonida kalibrlarning o'tadigan tomoni asta-sekin yeyilishi sababli, shu tomon uchun yeyilish chegarasi belgilangan (6.7-rasmga



karang). Aniqlik kvaliteti IT8 gacha bo'lgan detallar uchun qo'llaniladigan kalibrlar o'lchamlari detal joizligi chegarasidan chiqishi mumkin (16.7-rasm). Bu chiqish probka uchun «y» va skoba uchun «y₁» bilan belgilangan IT9, ... IT17 kvalitetlarda o'tadigan kalibrlar uchun $y=y_1=0$.

16.7-rasm. Kalibrlar joizlik maydonlarining joylashish sxemasi.

Barcha o'tadigan kalibrlarning joizlik maydonlari buyum joizlik maydoni ichiga siljirilgan bo'lib, kalibr – probka uchun bu siljish qiymati z , kalibr skoba uchun z_1 bilan belgilandi. Kalibr joizliklari va og'ishlari standartlashtirilgan (CT CЭB 157—59).

Nominal o'lchamlari 180 mm dan ortiq bo'lgan o'tmaydigan kalibrlarni joizlik maydonlari ham detal joizlik maydoni ichiga surilgan. Bu surilish quyidagicha belgilangan: α - kalibr probka uchun, α_1 - kalibr skoba uchun. O'lchami 180 mm gacha bo'lgan o'tmaydigan kalibrlar uchun $\alpha=\alpha_1=0$.

Kalibrlarning yasash o'lchamlari quyidagi formulalar orqali hisoblab topiladi:

Kalibr-probka uchun

O'tuvchi, yangi $P-IP = (D_{min} + z + 0,5H)_{-H}$.

O'tuvchi, yeyilgan $P-IP_{a3H} = D_{min} - y$.

O'tmaydigan $P-HE = (D_{min} + 0,5H)_{-H}$.

Kalibr-skoba uchun

O'tuvchi, yangi $P-IP = (d_{max} - z_1 - 0,5H_1)^{+H_1}$

O'tuvchi, yeyilgan $P-IP_{a3H} = d_{max} + y_1$.

O'tmaydigan $P-HE = (d_{min} - 0,5H_1)^{+H_1}$

Nazorat kalibri uchun

$O'tuvchi, yangi K-IIIP = (d_{\max} - z_1 + 0,5H_p)_{-Hp}$.

$O'tuvchi, yeyilgan K-IIIP_{u3H} = (d_{\max} + y_1 + 0,5H_p)_{-H_p}$

$O'tmaydigan K-IIIP = (d_{\min} + 0,5H_p)_{-Hp}$.

Takrorlash uchun savollar:

1. Tirqishli birikma nima?
2. Tirqishli birikmalarda hosil bo'ladigan tirqishlar qanday aniqlanadi?
3. Taranglikli birikmalar qanday hosil bo'ladi?
4. Tarangliklarning chekka miqdorlari qanday aniqlanadi?
5. O'timli o'tqazishlar deganda nima tushunasiz?
6. Kalibrlar nima? Ularning qanday turlarini bilasiz?
7. Kalibrlar o'lchamlari qanday hisoblanadi?
8. Kalibrlarning og'ishlari va joizliklari qanday aniqlanadi?

17-ma'ruza: DUMALANISH PODSHIPNIKLARIDA O'ZARO

ALMASHINUVCHANLIK

Reja:

17.1. Podshipniklar haqida umumiy ma'lumotlar.

17.2. Podshipniklarning aniqlik sinflari.

17.3. Podshipniklarni shartli belgilash tizimi.

17.4. Podshipniklar joizliklari va o'tqazishlari.

17.5. Dumalanish podshipniklarini vallar va teshiklarga o'tqazishni tanlash.

Tayanch iboralar: podshipnik, podshipnik xalqasi, dumalash elementi, separator, yuklanish, mahalliy yuklanish, doiraviy yuklanish, tebranma yuklanish, yuklanish jadalligi.

17.1. Podshipniklar haqida umumiy ma'lumotlar

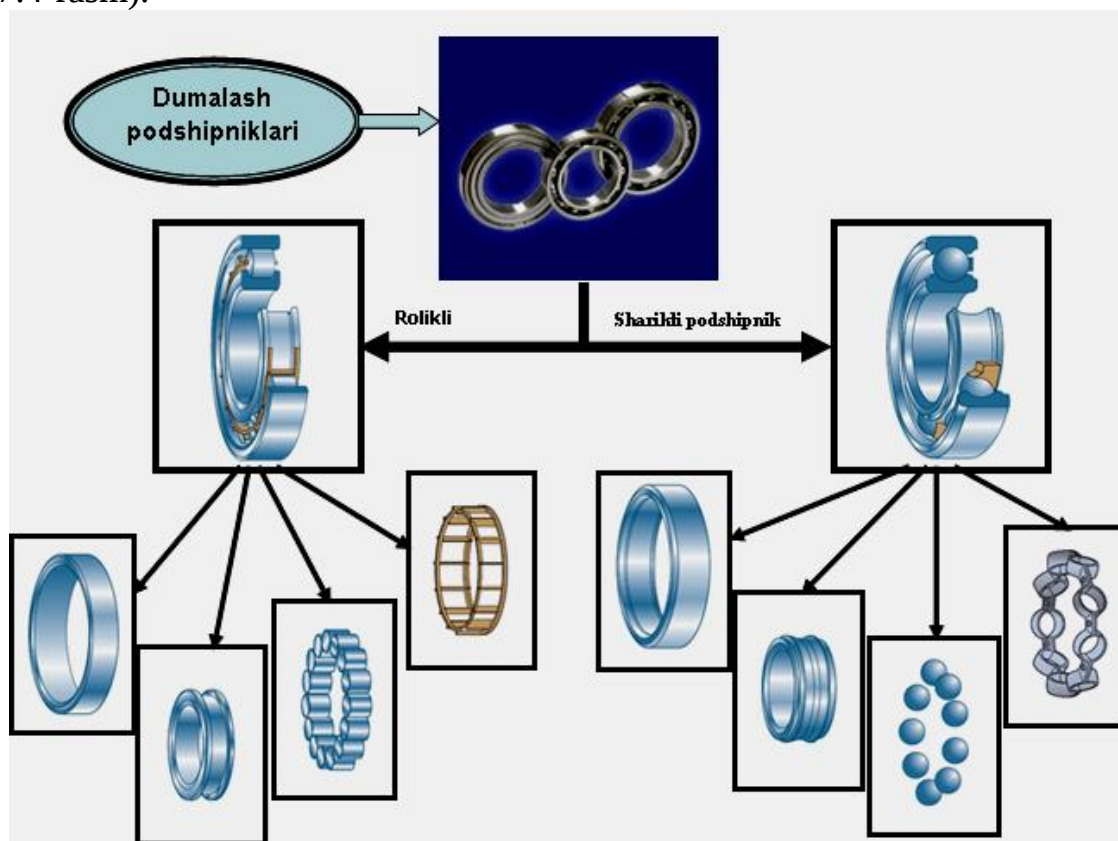
Dumalash podshipniklari standart mahsulot bo'lib maxsus davlat podshipnik zavodlarida ishlab chiqariladi. Ular to'la, tashqi o'zaro almashinuvchanlikka ega. Aniqlikka o'ta yuqori talab qo'yilgani uchun uning elementlarini guruhlab yig'ish qollaniladi. Podshipniklar atamaları va aniqliklari GOST 24955-81 bilan reglamentlashtiriladi.

Dumalash podshipniklari dumalash elementlarining shakliga qarab sharikli va silindrik rolikli (9.1-rasm), konussimon rolikli (17.2-a rasm), ignasimon rolikli (17.2-b rasm) podshipniklarga; qo'yilayotgan kuchni qabul qilish qobiliyatiga qarab to'rt turga - radial, radialtayanch, tayanch (9.3-rasm) va

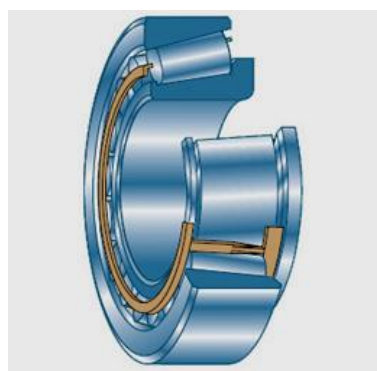
o'q podshipniklariga bo'linadi. Tayyorlash va yig'ish aniqligiga qarab dumalash podshipniklari beshta aniqlik klassiga bo'linadi, aniqlik klassining ortib borishi tartibi quyidagicha RO; R6; R5; R4; R2 bo'ladi. RO, R6-klass podshipniklari eng ko'p ishlatiladi.

Podshipnik asosiy elementlariga quyidagilar kiradi: tashqi va ichki halqa, dumalash elementi va separator (9.1-rasmga qarang).

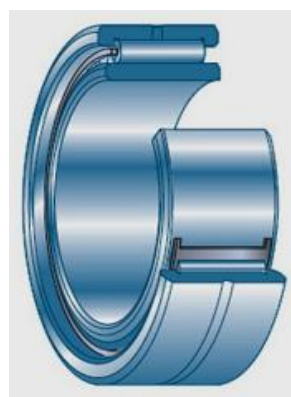
Asosiy o'lchamlari: D - tashqi diametr; d - ichki diametr; b - halqa kengligi (17.4-rasm).



17.1-rasm. Dumalash podshipniklarining turlari va tashkil etuvchi elementlari.

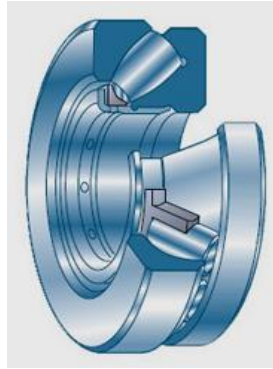
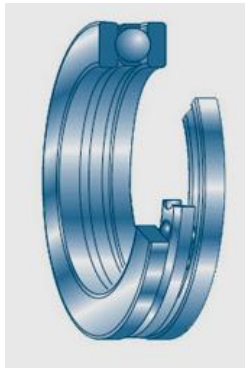


a)

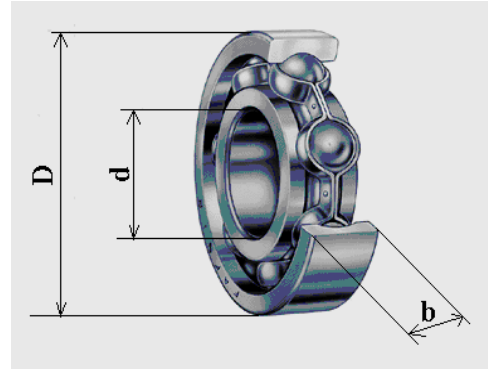


b)

17.2-rasm. Podshnik turlari: a) konussimon rolikli podshipnik; b) ignasimon rolikli podshipnik.



17.3-rasm. Sharikli va rolikli tayanch podshipniklar.



17.4-rasm. Podshipnikning asosiy elementlari.

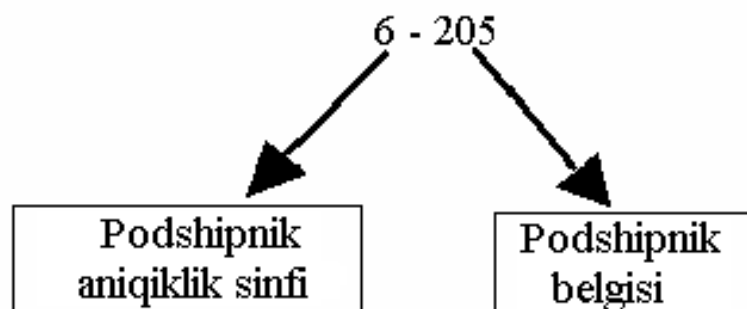
17.2. Podshipniklarning aniqlik sinflari

GOST 3325-85 da dumalanish podshipniklarining beshta aniqlik klassi belgilangan. Aniqlik oshish tartibda R0, R6, R5, R4 va R2 tarzida belgilanadi. Demak, aniqligi eng yuqori bo'lgani R2, aniqligi eng past bo'lgani esa R0.

Podshipnikning klassi uning geometrik, kinematik (aylanishlar soni) parametrlarining og'ishi qiymatlari bilan belgilanadi. Geometrik parametrlarga asosan, quyidagilar kiradi: b - ichki va tashqi xalqalarning eni; d va D - ichki xalqaning ichki va tashqi xalqaning tashqi sirtining nominal diametrlari.

Podshipniklarning aniqlik sinfi tutashish yuzalarining aniqlik darajasi, halqalar kengligi b , radial tayanch podshipniklar uchun yana o'rnatish balandligining aniqligi T , xalqalar o'zaro joylashishi, shakl aniqligi, ular yuzasining g'adir-budirligi, sharik va roliklarning o'lcham va shakllarining aniqligi bilan xarakterlanadi. Shuningdek yo'lanish yo'laklarining radial va o'q bo'yicha urilishlari ham podshipniklarning aniqlik darajasini xarakterlovchi ko'rsatkichlardir.

Podshipnik aniqlik sinfi podshipnik belgisidan oldin defis orqali ko'rsatiladi (17.5-rasm). Masalan, R6-205 yoki 6-205 (belgilashlarda R-lotin harfini tushirib qoldirishga ro'xsat etiladi).



17.5-rasm. Podshipnikning shartli belgilanishi.

Podshipniklarning aniqlik sinfi mexanizmning ishlash sharoiti va aylanish aniqligiga qarab tanlanadi. Ko'pgina mashina mexanizmlarda jumladan, traktor va avtomobillarda, paxta tozalash mashinalarida, qishloq xo'jaligida ishlatiladigan uskunalarda aniqlik sinfi 0 bo'lgan podshipniklar qo'llaniladi.

5 va 4 - aniqlik sinfiga mansub podshipniklar katta aylanish chastotalari hamda aylanish aniqligiga talablar yuqori bo'lgan vaqtlarida qo'llaniladi (masalan, aniqligi yuqori dastgohlarning shpindellari, magnitofon valiklari va h.k.). 2 – chi aniqlik sinfidagi podshipniklar giroskopik va pretsizion asboblarda qo'llaniladi.

17.3. Podshipniklarni shartli belgilash tizimi

Shartli belgilar orqali podshipnikning ichki diametri (yoki vtulkaning diametri), uning seriyasi, turi, konstruktiv xususiyatlari va sinfi belgilanadi. Bu parametrlar raqamlar bilan belgilanadi (17.1-jadval).

17.1-jadval

Podshipnikning shartli belgisidagi raqamlar ma'nosi

Shartli belgidagi raqam (o'ngdan chapga)	Raqamlar ma'nosi
1-chi va 2-chi	Val diametri (podshipnik yoki vtulkaning ichki diametri)
3-chi va 7-chi	Seriyasi
4-chi	Turi
5-chi va 6-chi	Konstruktiv xususiyatlari

Podshipnikning ichki diametrini belgilash. Podshipnikning ichki diametri (ya'ni, valning diametri), agar u 495 mm. dan kam bo'lsa, podshipnikning shartli belgisida teshik diametri beshga bolinganda hosil bo'lgan natijaga teng belgining o'ng tomonida joylashgan ikkita raqam bilan belgilanadi. Agar teshikning diametri beshga qoldiqsiz bo'linmasa, teshikning diametri eng yaqin joylashgan butun son orqali belgilanadi, bunda o'ngdan uchinchi o'rinda 9 raqami qo'yiladi. Bu qoidada quyidagi istisnolarga ham yo'l qo'yiladi (17.2-jadval).

17.2-jadval

Podshipnik diametrining belgisi

d, mm	Diametrning belgisi
10	00
12	01
15	02
17	03

Podshipniklar seriyasini belgilash

Diametrlar seriyasi	Enining seriyasi	Seriya seriyasini belgilash		Podshipnikning seriyasi	Diametrlar seriyasi	Enining seriyasi	Seriya seriyasini belgilash		Podshipnikning seriyasi
		O'ngdan chapga 3-chi raqam	O'ngdan chapga 3-chi raqam				O'ngdan chapga 3-chi raqam	O'ngdan chapga 7-chi raqam	
O'ta yengil 8	Ensiz Normal Enli O'ta enli	8	7	70008	7	Enli O'ta enli	7	2	2002700
		8	1	00			7	3	3003700
		8	2	10008				4	4004700
		8	3	00					
			4	20028					
			5	00					
			6	30078					
				00	Yengil 2 yoki 5*	O'ta ensiz Ensiz Normal Enli O'ta enli	2	8	8000200
				40248			2	0	200
				00			2	0	1000200
				50048			5	0	2500
				00			2	3	3003200
				60028				4	4004200
				00					
9	Ensiz Normal Enli O'ta enli	9	7	70009	O'rta 3 yoki 6	O'ta ensiz Ensiz Normal Enli O'ta enli			
		9	1	00					
		9	2	10009			3	8	8000300
		9	3	00			3	0	300
			4	20029			3	1	1002300
			5	00			6		3600
			6	30079			3	3	3056300
				00					
				40249					
				00					
		50049							
		00							
		60029							
		00							
Alohida	Ensiz	1	7	70001					

a yengil	Normal	1	0	00	Og'ir	Ensiz	4	0	400
	Enli	1	2	100	4				
	O'ta	1	3	20021		Enli	4	2	2086400
	enli		4	00					
			5	30031					
			6	00					
				40241					
				00					
				50041					
				00					
				60021					
				00					
7	Ensiz Normal	7 7	7 1	70007 00 10027 00	Norma l ichki diamet r-lar 9	Mujma l	9	0	900

* Seriyani diametri va eni bo'yicha ta'riflaydi.

Izoh. Mujmal seriyali podshipniklarning shartli belgilari olti raqamdan oshmaydi.

Teshigining diametri 10 mm dan 17 mm gacha bo'lgan barcha podshipniklar uchun shartli belgi 9.2-jadvalga binoan qo'yiladi. Agar podshipnik teshigining diametri jadvalda ko'rsatilganlarga to'g'ri kelmasa, unga eng yaqin diametr belgisi olinib, uchinchi o'ringa 9 raqami qo'yiladi. Ichki diametrlari 9 mm gacha (9 shuning ichida) bo'lgan barcha podshipniklar shartli belgisining birinchi raqami (o'ngdan) mm hisobida uning ichki diametrining faktik qiymatini ko'rsatadi, bunda uchinchi o'rinda 0 raqami qo'yiladi, ikkinchi raqam esa seriyasini belgilaydi.

Misollar. 1025 radial ikki qatorli sferik yengil seriyali ichki diametri 5 mm ga teng bo'lgan soqqali podshipnik; 25 radial bir qatorli yengil seriyali ichki diametri 5 mm ga teng bo'lgan soqqali podshipnik.

Podshipnik seriyasini belgilash. Belgining 3-chi va 7-chi raqamlari, 9 mm gacha bo'lgan podshipniklardan tashqari, barcha diametrli podshipniklar seriyasini belgilaydi. Oxirgi qiymati bor raqamdan keyin joylashgan nollar qo'yilmaydi (9.3-jadval).

Ichki diametrlari 9 mm gacha bo'lgan podshipniklarning seriyasi 1, 2, 3, 6, 7, 8 va 9 raqamlari bilan belgilanadi (o'ngdan chapga qarab, 2-chi o'rinda). 6 va 7 raqamlar nostandart, mujmal seriyani bildiradi.

Misollar. 37 radial bir qatorli o'rta seriyali ichki diametri 7 mm ga teng bo'lgan soqqali podshipnik; 68 radial bir qatorli mujmal seriyali ichki diametri 8 mm ga teng bo'lgan soqqali podshipnik.

Podshipnik turining belgisi 4-chi raqam bilan belgilanadi.

Podshipnik konstruktiv xususiyatlarining belgisi 5- va 6-chi raqamlar bilan ko'rsatiladi.

Misol. 50210 radial bir qatorli yengil seriyali tashqi halqasida o'rnatiluvchi halqa uchun ariqchaga ega bo'lgan soqqali podshipnik.

Zarur bo'lgan hollarda podshipniklar maxsus materiallardan yoki ichki konstruksiyasi o'zgartirilib ishlab chiqariladi. Ularni oddiy standart podshipniklardan ajratish uchun podshipnik shartli belgisining o'ng tomonida qo'shimcha belgilar qo'yiladi.

17.4-jadval

Podshipnik turini uning shartli belgisi bilan belgilash

O'ngdan 4-chi raqam	Podshipnikning turi	O'ngdan 4-chi raqam	Podshipnikning turi
0	Radial soqqali	5	Radial rolikli, i burama
1	Radial soqqali sferik		rolikli
2	Radial kalta silindrik rolikli	6	Radial tayanch soqqali
3	Radial rolikli sferik	7	Rolikli konusli
4	Radial rolikli uzun	8	Tayanch soqqali
	Silindrik rolikli yoki ignali	9	Tayanch rolikli

17.4. Podshipniklar joizliklari va o'tqazishlari

Podshipnik turlarining sonini kamaytirish uchun ichki va tashqi halqalarning og'ishlari ular o'rnatiladigan o'tqizmalardan qat'iy nazar, tayyorlanadi.

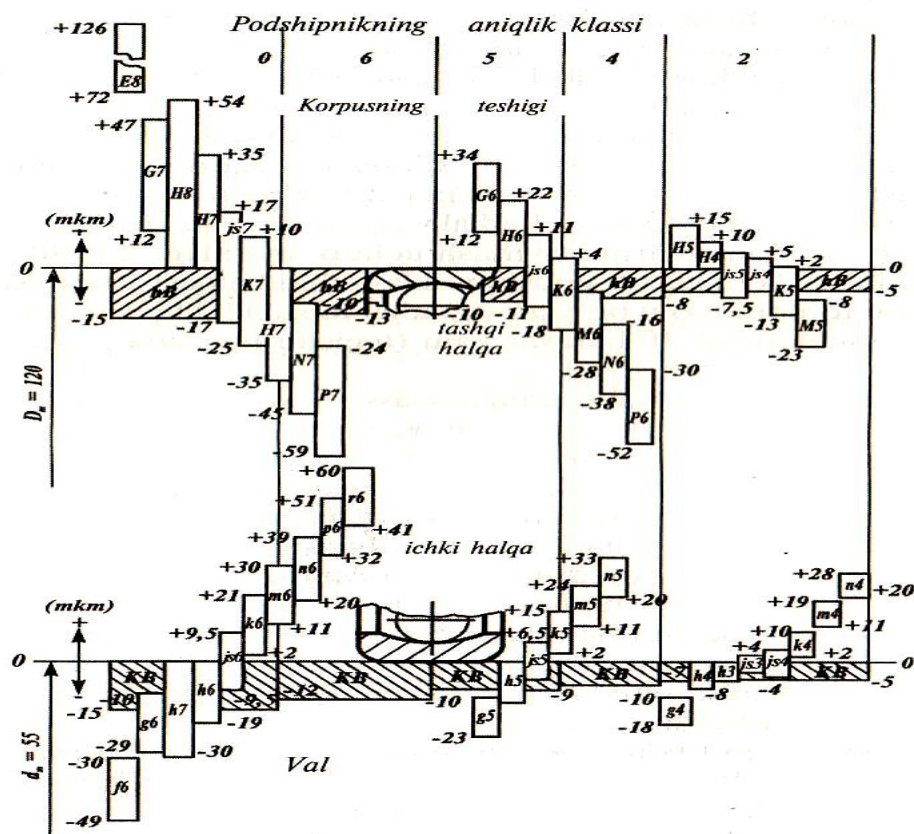
Barcha klasslardagi podshipniklarning biriktiriluvchi diametrlarining yuqori og'ishlari nolga teng, deb qabul qilingan. Binobarin, tashqi halqaning diametri D_m va ichki halqaning diametri d_m asosiy val hamda teshik diametrlari sifatida qabul qilingan, demak tashqi halqaning korpus bilan biriktiruvchi valtizimida, ichki halqaning val bilan biriktirilishi esa teshik tizimida amalgam oshiriladi. Ammo, ichki halqa teshigining joizlikmaydoni oddiy teshik joizlik maydonidek nominal o'lchamdan yuqorida emas, aksincha, pastda joylashgan bo'ladi (9.6-rasm).

Ichki halqaning joizligi shunday "ag'darilgan" holatda bo'lgani tufayli halqalarni vellar bilan uncha katta bo'lmagan taranglik orqali o'tqizma maqsadida maxsus taranglikli o'tqizmalardan foydalanmasdan, vellar uchun $\pi 6$, $\pi 6$, $k6$, j_s6 yoki 4 va 5 kвалitetlardagi tegishli joizlik maydonlari qo'llanadi.

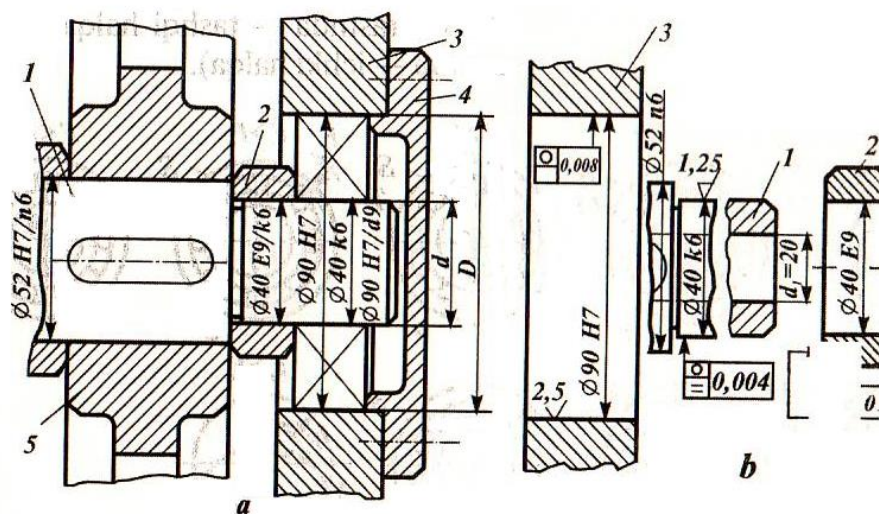
Aytib o'tgan joizlik maydonlariga (j_s6 , j_s5 , j_s4 dan tashqari) ega bo'lgan valning podshipnik ichki halqasi bilan birikmasi uncha katta bo'lmagan kafolatli taranglikli o'tqizishni hosil qiladi. Katta taranglikli o'tqizishlar qo'llanmaydi, chunki podshipnik halqasining devorlari yupqa bo'lgani uchun kerakli ishchi tirqishlarni la'mihlash qiyin. Podshipnik halqalarining o'tqazish, yon yuzalari hamda val va korpus teshigining yuzalariga oshirilgan talablar qo'yiladi

Podshipnik uzelining detallari aniqligiga qo'yiladigan talablar 17.7-rasm, tegishli joizlik maydonlari esa 17.8-rasmda ko'rsatilgan.

Tashqi halqa korpus bilan val lizimida, ichki halqa esa val bilan teshik tizimida biriktirilishi majburiy bo'lgani uchun yig'ma chizmalarda podshipnik halqalarining o'tqizilishini bitta joizlik maydoni orqali belgilash qabul qilingan, masalan, $\varnothing 40k6$, $\varnothing 90N7$.



17.6-rasm. Podshipnik halqalari (KB ichki; hB tashqi), korpus teshiklari va vallar diametrlari joizlik maydonlarining joylashish sxemasi.



17.7-rasm. Podshipniklaro'tqazishlarining yig'ish chizmalarida (a) va joizlikmaydonlarini detalchizmalarida (b) belgilanishi: 1-val, 2-vtulka; 3-korpus, 4-qopqoq; 5-gildirak.

Podshipnik birikuvchi elementlarining joizlik maydoni silliq birikmalardan quyidagilar bilan farq qiladi:

1) Tashqi va ichki diametr joizlik qiymatlari davlat standarti ST SEV 144-75 dan olinmaydi, balki GOST 520-71 dan olinadi.

2) Ichki diametr bo'yicha joizlik maydoni asosiy teshik joizlik maydonidan farq qiladi va u nol chizig'idan pastda joylashgan.

3) Podshipniklar uchun alohida aniqlik klassi qabul qilingan (kvalitetlardan olinmaydi).

17.5. Dumalanish podshipniklarini vallar va teshiklarga o'tqazishni tanlash. Yuklanish jadalligi.

Podshipnik me'yorda ishlashi uchun halqa bilan aylanuvchi shariklar orasidatirgish bo'lishi kerak. Podshipnik tayyorlanganda boshlang'ich tirgish ta'minlanadi va u qattiq reglamentlashtiriladi. Valga va korpusga podshipnik o'rnatilgandan keyin odatda tirgish kamayadi, chunki ichki halqa valga kuch bilan presslab o'tkazilganda deformatsiyalanadi. Podshipnik ishga tushganida ishchi rejim va harorat ta'sirida ishchi tirgish hosil bo'ladi. Xuddi shu tirgish podshipnikning ishlash muddati qancha bo'lishini aniqlaydi. Ammo ishchi tirgishni yetarli miqdorda ta'minlash uchun o'tqazishni to'g'ri tanlash va berilgan o'lchamdagi o'tqazish tirgishiga amal qilish kerak.

Dumalash podshipniklarining halqalari bilan val va korpus orasidagi o'tqazishlarni o'rnatish uchun halqalarning yuklanish tavsifini bilish kerak.

Podshipnik ichki va tashqi halqalariga o'rnatiladigan detal uchun joizlik maydonini belgilashda quyidagilarni hisobga olish kerak:

- val yoki korpusning aylanishini aniqlash;
- halqalarning yuklanish tavsifi;
- yuklanish qiymati;
- aylanuvchi halqaning aylanishlar soni.

Yuklanishlar uch xil bo'ladi: mahalliy, doiraviy va tebranma.

Aylanmayotgan halqa mahalliy yuklanish, aylanayotgan halqa doiraviy yuklanish ta'sirida bo'ladi.

Doiraviy yuklangan halqa yukni navbat bilan yo'lakchanning hamma joyi bilan qabul qiladi. Bu holat halqa bilan birikkan detaining birgalikda doimiy yo'nalishda ta'sir etuvchi kuch ta'siri ostida aylanishi jarayonida hosil bo'ladi.

Mahalliy yuklangan halqa yukni halqaning cheklangan sohasi bilan qabul qiladi.

Tebranma yuklanishda halqaga doimiy bir yo'nalishda ta'sir etuvchi kuch, miqdor jihatidan o'zidan kam bo'lgan aylanuvchi radial kuch bilan birgalikda teng ta'sir etuvchi va aylanmaydigan halqaning ma'lum sohasida tebranuvchi

yuklanishni hosil qiladi. Bunday yuklanishni qandaydir mahalliy va doiraviy yuklanishlar oralig'ida deb qarash mumkin.

Podshipniklarda o'tqazishlar shunday tanlanadiki, doiraviy yuklangan halqa bilan birikuvchi detal qo'zg'almas va mahalliy yuklangan halqa esa katta bo'lmagan tirqish bilan biriktiriladi.

Tarangli o'tqazish doiraviy yuklangan halqaning bir tekis yemirilishini ta'minlaydi. Mahalliy yuklangan halqalardagi tirqish esa tebranishlar ta'sirida halqaning birmuncha aylanishini ta'minlaydi, natijada halqaning navbat bilan yuklanishni qabul qiluvchi sohalarining bir tekis yemirilishiga erishiladi. Shulardan kelib chiqib radial podshipniklar uchun teshiklar (korpuslar) va vallar uchun 9.5-jadvaldagi joizlik maydonlari tavsiya etiladi.

17.5-jadval.

0 - klass aniqligidagi radial podshipniklar bilan birikuvchi detallar uchun joizlik maydonlari. GOST3325-85 (STSEV 773-77).

Halqaning yuklanish turi	Valning joizlik maydonlari (podshipnik ichki halqasiga birikish uchun)	Korpus uchun joizlik maydonlari (podshipnik tashqi halqasiga birikish uchun)
Doiraviy Mahalliy Tebranma	$j_s6, m6, n6$ $f6, g6, h6, j_s6$ j_s6	$K7, M7, N7, P7$ $J_s7, H7, H8, H9, G7$ J_s7

Demak, aylanayotgan halqa o'z detaliga tarangli o'tqazish bilan o'rnatiladi. Aylanmayotgan halqa o'z detaliga minimal tirqishli o'tqazish bilan o'rnatiladi. Doiraviy yuklanishda bo'lgan halqa qo'yiladigan detal joizlik maydoni yuklanish intensivligi P_R orqali jadvaldan olinadi.

yuklanish intensivligi P_R quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$P_R = \frac{R}{b-r} \cdot K_n \cdot F \cdot F_A, \frac{kN}{m}$$

bu yerda: R - radial yuk, kN;

b - halqa kengligi, m;

r - halqani o'tmaslash radiusi, m;

K_n - radial yuk ta'sir qilish, tavsifiga bog'liq bo'lgan dinamik koeffitsient;

F - ichi g'ovak val va yupqa devorli korpus bo'lganda taranglikning kamayishini hisobga oluvchi koeffitsient (val uchun $F = 1...3$, to'liq val uchun $F = 1$; korpus uchun $F = 1... 1,8$);

F_A - ikki qatorli konussimon rolikli podshipniklarda roliklar orasida radial yuklanish R ni yoki juft qo'yilgan zoldirli podshipniklarga o'q bo'ylab ta'sir etuvchi yuklanish A tayanchga ta'sir qilganda, uning bir tekisda taqsimlanmaganligini hisobga oluvchi koeffitsient ($F = 1...2$).

Birikmaning mustahkamligini ta'minlovchi eng kichik taranglik:

$$N_{Y.K.T.} = 11,4 \cdot \sigma_r \cdot k \cdot d / (2k - r) \cdot 10^5, mm$$

bu yerda: k - o'zgaras koeffitsient bo'lib, podshipniklarning yengil seriyasi uchun $k = 2,8$; o'rta seriyasi uchun $k = 2,5$; og'ir seriyasi uchun $k = 2,0$ ga teng;

G_r - podshipnik po'latining cho'zilishigayo'l qo'yilgan kuchlanishi, MPa;

d - ichki halqa diametri, mm.

Podshipnik halqasiga qo'yiladigan detal uchun P_R qiymati bo'yicha joizlik maydoni olinadi. Halqaning tanlagan o'tqazishda darz ketmasligi uchun $N_{\max} \leq N_{Y.K.T.}$ shart bajarilishi, ya'ni katta taranglik yo'l qo'yilgan taranglikdan kichik bo'lishi kerak.

Takrorlash uchun savollar:

- 1) Dumalanish podshipniklari qanday turlarga bo'linadi?
- 2) Podshipniklarning asosiy elementlariga nimalar kiradi?
- 3) Dumalash elementlarining turli shakllarda bo'lishini qanday izohlaysiz?
- 4) Nima uchun ishlayotgan podshipnikka tirqish zarur, qanday usul bilan kerakli radial tirqish ta'minlanadi?
- 5) Podshipnik halqalari bilan tutashmahosil qilish uchun o'tqazishlarni tanlashga halqalar yuklanishining nima aloqasi bor?
- 6) Mahalliy, doiraviy yuklangan yoki xarakatsiz va aylanuvchi halqalar uchun qanday o'tqazishlar tanlanadi?
- 7) Yuklanish intensivligi nima va u qanday aniqlanadi?

18-ma'ruza: SHPONKALI VA SHLITSALI BIRIKMALARDA O'ZARO ALMASHINUVCHANLIK

Reja:

18.1. Umumiy ma'lumotlar.

18.2. Prizmatik shponkali birikmalar va ularning joizlik maydonlari.

18.3. Segmentsimon shponkali birikmalar va ularning joizlik maydonlari

18.4. Shponkali birikmalarning detallarini o'lchash va nazorat qilish vositalari.

18.5. Shlitsali birikmalar va ularning turlari.

18.6. To'g'ri yonli va evolventali shlitsali birikmalar.

Tayanch iboralar: shponka, prizmatik shponka, segmentsimon shponka, shponkali birikma, val, vtulka, shlitsa, shlitsali birikma, evolventali shlitsali birikma.

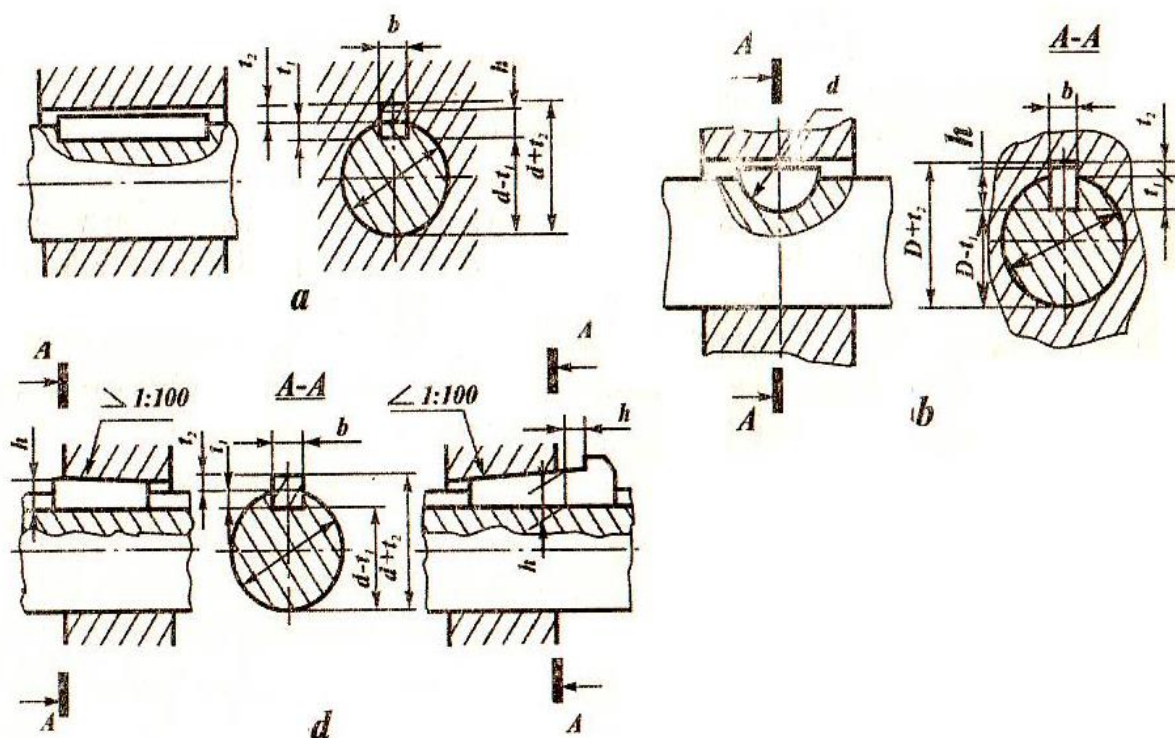
18.1. Umumiy ma'lumotlar

Qishloq xo'jaligi mashinalari va traktorlarida vallarning qo'zg'almas birikmalari, turli detallarning (shkivlar, tishli g'ildiraklar, muftalar, vtulkalar, yulduzchalar va boshqalarning) teshiklari shponkalar va shlitsalar yordamida aylanma momentlarni bir valdan ikkinchisiga uzatadi. Bu holda qismlar detallarga nisbatan oson ajratiladi va yig'iladi.

Shponkali birikma deb, val bilan unga o'rnatilgan teshik shponka, ya'ni prizmatik, ponasimon yoki segmentsimon chorqirra detal yordamida biriktirilishiga aytiladi.

Mashinalar konstruksiyalarida shponkalarining bir necha turi uchraydi. Shundan *prizmatik* va *segmentsimon* shponkalar eng ko'p tarqalgan.

18.1-rasmda shponkali birikmalarning turlari ko'rsatilgan.



18.1-rasm. Shponkali birikmalarning turlari:
 a – prizmatik; b – segmentsimon; d – ponasimon.

18.2. Prizmatik shponkali birikmalar va ularning joizlik maydonlari

Prizmatik shponkali birikmalar (10.1 a-rasm), odatda, diametri 6— 500 mm ga teng bo'lgan vallarga o'rnatish uchun qo'llanadi. Shponkalarining o'lchamlari 2x2 dan 100x50 mm gacha (eni×balandligi) va uzunligi 6-500 mm bo'ladi. Shponkaning shartli belgisida uning o'lchamlari ko'rsatiladi ($b \times h \times l$). Masalan, shponka 18×11×100 ГОСТ 23360-78. Vallardagi shponkalar uchun ariqchalarning chuqurligi $t_1=1,2-30$ mm, vtulkalardagisi $t_2 = 1-19,5$ mm. Barcha shponkali birikmalar uchun t_1 va t_2 o'lchamlari beriladi, lekin diametrni hisobga olgan holda, ya'ni vallar uchun ($d-t_1$), teshiklar uchun esa ($d+t_2$) o'lchamlarini berish ham mumkin. Val va vtulka ariqchaiari o'lchamlarining joiz qiymatlari bir xil musbat og'ishli me'yorlanadi, agarda diametr hisobga olinib me'yorlansa, val uchun og'ish manfiy olinadi.

Shponkali birikmalar elementlarining aniqligi silliq birikmalarnikiga o'xshab tutashish elementlarning joizlik maydonlari shaklida me'yorlanadi. Bu

joizlik maydoniari JO'YaT dan tegishli ravishda qamrovchi (teshiklar) va qamraluvchi (vallar) yuzalar uchun olinadi.

Shponkalaming aniqligiga bo'lgan talablar ularning gabarit o'lchamlariga tegishli. Shponkaning eni b uchun $h9$, balandligi h uchun $h11$, uzunligi l uchun esa $h14$ joizlik maydonlari me'yorlanadi. Shponka o'lchamlarining joizlik maydonlari xuddi valniki kabi ko'rsatilgan, chunki shponka tashqi, qamranuvchi yuzalarga ega. Keltirilgan joizlik maydonlari pona va segmentsimon shponkalarga ham taalluqli, faqat segmentsimon shponkalar uchun uzunligiga joizlik maydoni berilmaydi. Val va vtulkalarning shponka ariqchalari aniqligiga bo'lgan talablar ariqchalarning eniga bo'lgan aniqlik talablari bo'yicha uch guruhga bolingan birikmalar turiga qarab belgilanadi.

Erkin birikma — kafolatli tirqishli birikma. Bunday birikmalarda valdagi ariqcha uchun H9, vtulkadagi ariqcha uchun D10 joizlik maydoni me'yorlanadi.

Normal birikma — o'tuvchan o'tqizmalı, tirqish hosil bo'lishi ehtimoli ko'proq bo'lgan birikma. Bunday birikmalarda valdagi ariqcha uchun H9, vtulkadagi uchun Js9 joizlik maydoni belgilanadi.

Zich birikma — tirqish yoki taranglik hosil bo'lishi taxminan bir xil ehtimolga ega bo'lgan o'tuvchan o'tqizmalı birikma. Bunday birikmalarda val va vtulka ariqchaiari uchun bitta joizlik maydoni P9 me'yorlanadi. Joizlik maydonlari teshik uchun belgilangandek ko'rsatiladi, chunki ariqcha ichki, qamrovchi yuzalarga ega.

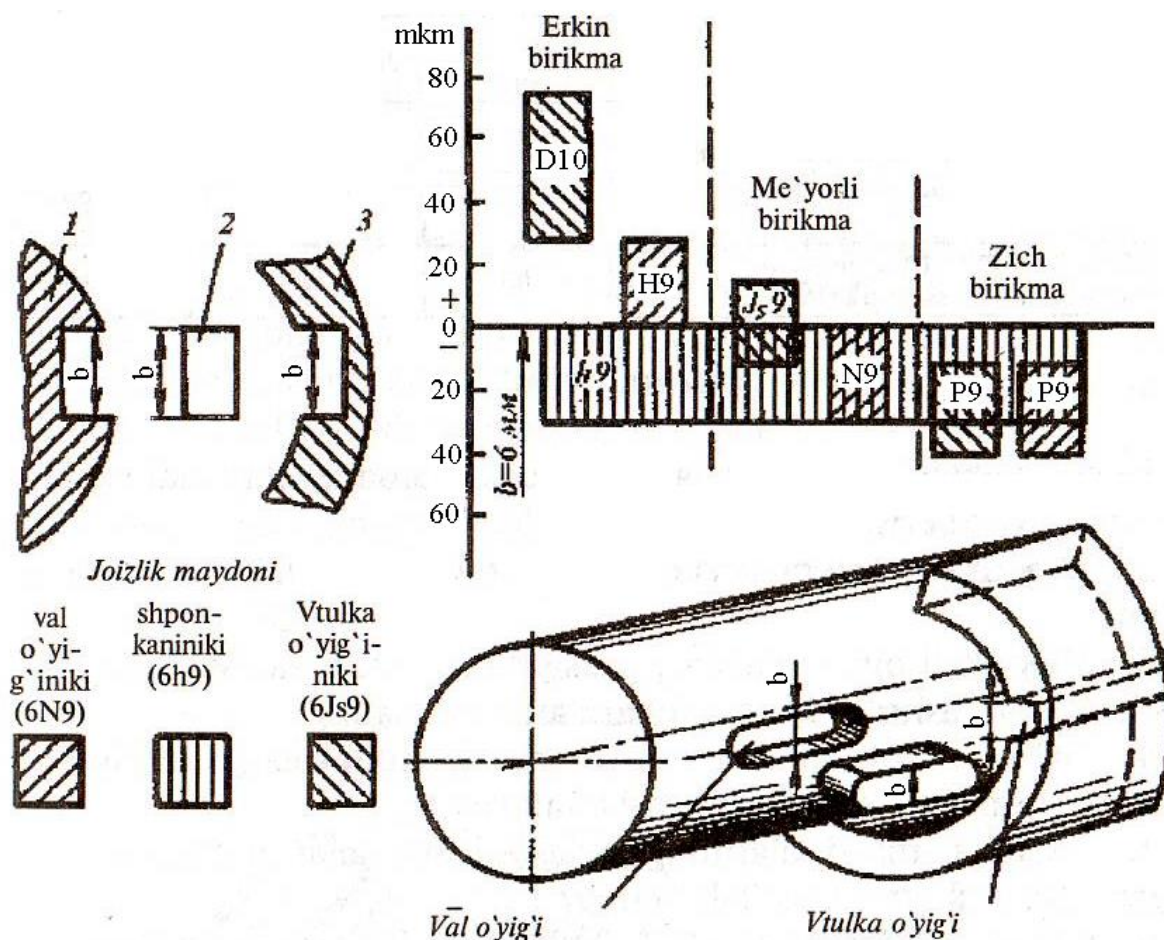
Keltirilgan joizlik maydonlaridan ko'rinib turibdiki, prizmatik shponkali birikmalarda ariqchalarning tutashuvchi o'lchamlari uchun beshta joizlik maydonlari, shponkaning eni uchun esa bitta joizlik maydoni qo'llaniladi. Val va vtulka ariqchalarining chuqurchalari uchun nominal o'lchamlariga qarab +0,1 mm dan 0,3 mm gacha og'ishlar, ariqchaning uzunligi uchun esa bir joizlik maydoni H15 joriy qilingan.

18.1-jadval va 10.2-rasmda ushbu aytib o'tilgan ma'lumotlar o'z ifodasini topgan.

18.1-jadval

Shponka-val va vtulka o'yiqlari uchun tavsiya etilgan joizlik maydonlari

№	Birikma turi va ishlab chiqarish tavsifi	Tavsiya etilgan joizlik maydonlari		
		Shponka eni	Val o'yig'i eni	Vtulka o'yig'i eni
1	Zich birikma – aniq markazlashtirishda (yakka ishlab chiqarish)	h9	P9	P9
2	Me'yorli birikma (yalpi ishlab chiqarish)	h9	N9	Js9
3	Erkin birikma (to'g'rilovchi yunaltiruvchi shponkalar)	h9	H9	D9



18.2-rasm. Prizmatik shponkali birikma joizlik maydonlarining joylashish sxemasi:

1-val, 2-shponka, 3- vtulka.

18.3. Segmentsimon shponkali birikmalar va ularning joizlik maydonlari

Segmentsimon shponkali birikmalar (18.1-rasm, b) prizmatik shponkali birikmalardan faqat shponkaning shakli bilan farqlanadi. Bunda shponka butun yoki kesikli segment shaklida bo'lishi mumkin. Birinchi ijroli shponkalar aylantiruvchi momentni uzatish, ikkinchisi esa konstruktsiya elementlarini mahkamlash uchun qollanadi. Val ariqchalarining chuqurligi $t_1 = 1-10$ mm, vtulka ariqchalarining chuqurligi esa $t_2 = 0,6-3,3$ mm ga teng. Prizmatik shponkali birikmalardagidek ishchi chizmalarda ham ariqchalari o'lchamlarining diametri hisobga olingan holda berilishi mumkin (ya'ni, $D - t$, va $D + 1_2$). Bu birikmalar diametri nisbatan katta bo'lmagan (3-40 mm) vallar uchun qo'llanadi.

Shponkalarining o'lchami $1 \times 1,4 \times 4$ mm dan $10 \times 13 \times 32$ mm gacha ($b \times h \times d$) bo'ladi. Bunda prizmatik shponkalardan farqli ravishda, shponka kesib olingan doira diametri ham me'yorlanadi. Shponkaning shartli belgisida eni va

balandligining o'lchamiari ko'rsatiladi, masalan, shponka 5×6,5 ГОСТ 24071-80.

Segmentsimon shponkali birikmalarning aniqligi prizmatik shponkali birikmalaridagidek joizlik maydonlari bilan joriy qilinadi. Farqi shundaki, shponka uzunligining joizlik maydoni o'rniga (u shponka shaklining xususiyatidan kelib chiqib, me'yorlanmaydi va faqat diametri hamda balandligiga qarab aniqlanadi) segment kesib olinadigan doira diametri uchun h12 joizlik maydoni joriy qilinadi. Undan tashqari, segment shponkali birikmalarda prizmatik shponkali birikmalardagidek joizlik maydonlaridan foydalanib faqat erkin va zich (normal birikmasi yo'q) birikmalar qo'llanadi. Tutashishlar prizmatik shponkalardek uning eninung joizlik maydoni (h9) bilan val va vtulka ariqchalarining uchta joizlik maydonlari biriktirilib hosil qilinadi.

Pona shponkali birikmalar (10.1- rasm, d). Bu birikmalar prizmatik shponkali birikmalarga o'xshash, farqi shundaki, shponka qiyaligi 1:100 teng pona shaklida tayyorlanadi. Val va vtulkaning biriktirilishi ponani o'q bo'ylab siljitish bilan ta'minlanadi. Bu shponkalar kallakli (bitta ijro) yoki kallaksiz (shponka yonining shakli bilan farqlanadigan - yassi, bir yoki ikki tomoni yumaloqlashtirilgan yana uchta ijro) bo'ladi. Pona shponkali birikmalar 6 dan 500 mm gacha bo'lgan vallar diametrini qamraydi (prizmatiklardagidek). Shponkalarining o'lchamlari 5×5 mm dan 100×50 mm ($b \times h$) gacha bo'ladi. Shponkaning shartli belgisida uning o'lchamlari ($b \times h \times l$) ko'rsatiladi, masalan, shponka 18×11×100 ГОСТ 24068-80. Valdagi ariqcha chuqurligi $t_1 = 1,2-31$ mm, vtulkalardagi esa $t_2 = 0,5—18,1$ mm. Bu birikmalarda qiya ariqcha faqat vtulkalarda qilinadi, shuning uchun t_2 o'lchami ariqchaning eng katta chuqurligiga taalluqli. Chizmalarda o'lchamlar diametrlar hisobga olingan holda ko'rsatilishi mumkin.

Ponali shponkalar aniqligiga bo'lgan talablar prizmatik shponkalarga bo'lgan joizlik maydonlari bilan joriy qilinadi (b uchun $h9$, h uchun $h14$). Tutashish yon tomonlari bo'lmagan bu birikmalarning o'ziga xos xususiyatlari val va vtulka ariqchalari eni aniqligiga oid talablar bitta joizlik maydoni D10 orqali me'yorlanadi. Qiyalik burchagiga bo'lgan talablar +AT10/2 og'ishlari orqali me'yorlanadi. Pona shponkali birikmalarning o'tqizishlari me'yorlanmaydi, chunki birikma shponkaning o'q bo'ylab siljirilishi bilan amalga oshiriladi, ya'ni rostlanuvchi taranglikli o'tqizish mavjud.

18.4. Shponkali birikmalarning detallarini o'lchash va nazorat qilish

Shponkaning o'lchamlarini o'lchash tashqi o'lchamlarni o'lchashdan farqlanmaydi va universal o'lchash vositalari yordamida amalga oshiriladi. Shponka ariqchalarining o'lchamlarini o'lchash va nazorat qilish maxsus moslama yoki kalibrlar yordamida bajariladi. Ariqchaning chuqurligi va enini o'lchash, odatda, universal o'lchash vositalari yordamida amalga oshiriladi. Kalibrlar yordamida nazorat seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlar

sharoitlarida qilinadi. Bunday nazorat vositalari, odatda, korxonalarda o'zlarining ehtiyojlari uchun tayyorlanadi.

Vtulkaning $d + t_2$ o'lchami uchun pog'onali shponkali plastinka yoki tiqin shaklidagi (18.3 *a, b* - rasm) ka librlar tayyorlanadi.

Vallarda t_1 o'lchami ko'pincha yassi kalibrlar (18.3 *d, e* - rasm) yoki tayoqchali halqalar (18.3 *f* - rasm) yordamida nazorat qilinadi. Ariqchalarning o'qqa nisbatan simmetrikligini tekshirish juda muhim. Bu maqsadlarda vtulkalar uchun shponkali tiqin shaklidagi, vallar uchun esa tayoqchali qoplama prizma shaklidagi majmuy kalibrlar qo'llanadi (18.3 *g, h* - rasm). Xususan, 18.3 *d* - rasmdagi kalibr t_1 o'lchami va ariqcha o'qqa nisbatan joylashishi majmuini nazorat qiladi. Ayrim korxonalarda valdagi ariqchalarning simmetrik joylashishini o'lchash uchun indikatorli moslamalardan foydalaniladi.

10.5. Shlitsali birikmalar va ularning turlari

Shponkali birikmalar tuzilish jihatidan sodda va yig'ish ishlarida qulaylik yaratsada, ular katta miqdordagi kuchlarni uzata olmaydi. Shu sababli bunday maqsadlar uchun mashinasozlikda shlitsali birikmalardan ham keng foydalaniladi. Shlitsali birikma shponkali birikmaga qaraganda ancha murakkab tayyorlash texnologiyasiga ega bo'sada, keng qo'llaniladi. Buning asosiy sabablari quyidagilar:

- valga o'rnatilgan detallar yaxshi markazlashtiriladi va yo'naltiriladi;
- tishning balandligi bo'yicha yuk ancha teng taqsimlanadi;
- kuchlanish (zo'riqish) konsentratsiyasi kam bo'lishi hisobiga bir xil o'lchamda katta aylantirish momentlarini uzatadi.

Shlitsa nemischa "shlitz" so'zidan olingan boib, "paz, kesilgan" degan ma'noni bildiradi.

Shlits – bu aylanish momentini uzatish uchun xizmat qiluvchi va shlitsali birikmani hosil qilish uchun ikkinchi detalga chuqurroq kirib turuvchi valda hosil qilingan paz.

Shlitslarning shakl bo'yicha ayrim turlari va ularning umumiy ko'rinishlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

18.2-jadval.

Shlitslarning turlari



Robertson shlitsi
(Шлиц
Робертсона)

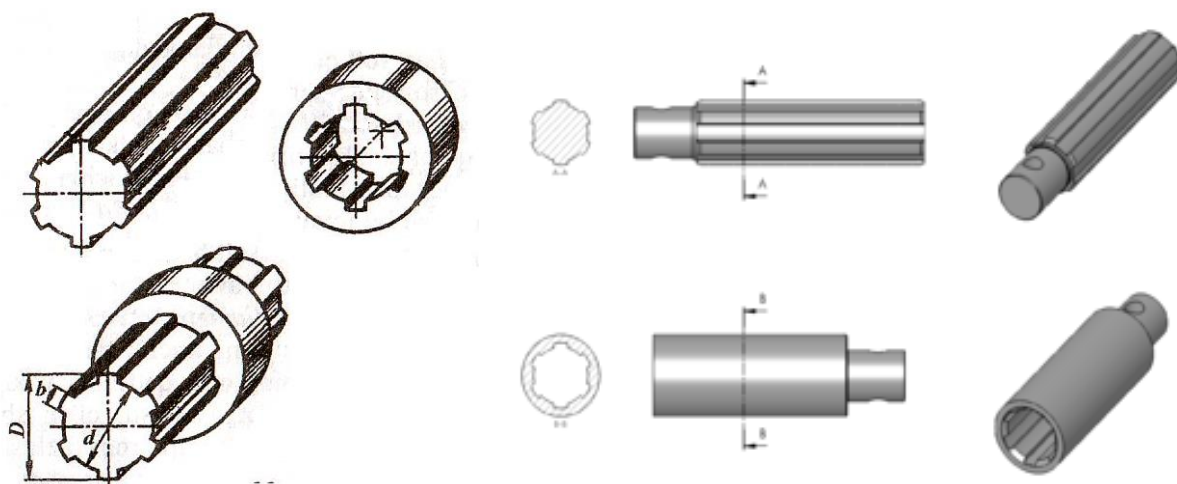
Yulduzsomon 12-
qirrali shlits

Bristolskiy shlitsi
(Бристольский
шлиц)

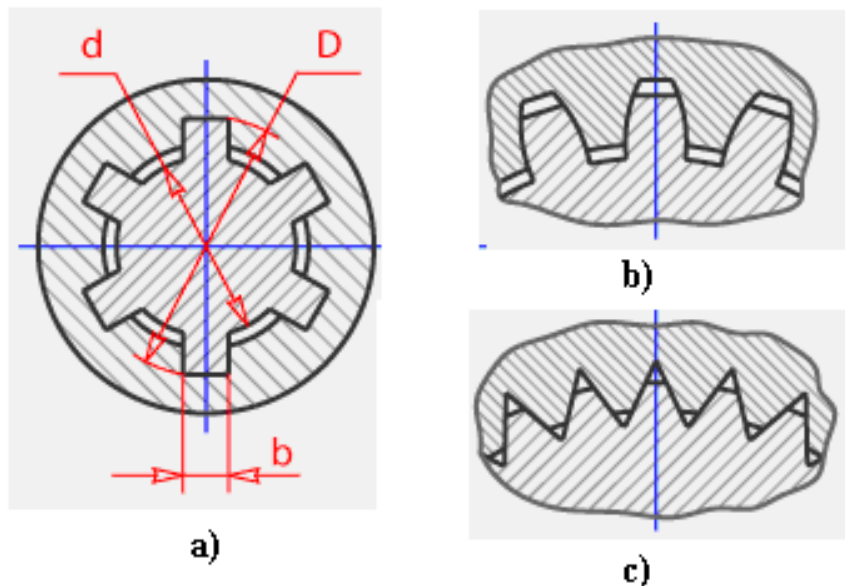
Torx tihidagi
shlits
(Шлиц типа
[Torx](#))

Shlitsali birikmalarni, aslida, aylana bo'yicha bir tekis joylashgan ko'p shponkali birikmadek faraz qilish mumkin (18.3-rasm). Qo'llanilish sohasi, ishlash sharoiti, konstruktiv xususiyatlaridan kelib chiqib shlitsali birikmaning uch xil turi qo'llaniladi: to'g'ri yonli, evolventali (profil burchagi 30°) va uchburchakli (18.4-rasm). Bulardan uchburchak profilli shlitsali birikmalar ancha kamroq qo'llaniladi. Juft sonli to'g'ri yonli shlitsali birikma eng ko'p tarqalgandir.

Evolvent profilli shlitsali birikmalar to'g'ri tomonli shlitsali birikmalarga nisbatan qator afzalliklarga egadir: burash momenti nisbatan ko'p miqdorda uzatilishi mumkin; tish asosida kuchlanishlar 10-40% kam yig'iladi; siklik kuchlarga chidamliligi yuqori; detallar markazlashishi yuqori bo'ladi; tayyorlanishi qulay. Uchburchak profilli birikmalar standartlashtirilmagan bo'lib, asosan taranglikli (natyagli) o'tqazishlar o'rniga ishlatiladi.



18.3-rasm. Shlitsali birikmalar.



18.4-rasm. Shlitsali birikmalar: a) to‘g‘ri yonli; b) evolventali; c) uchburchakli.

18.6. To‘g‘ri yonli va evolventali shlitsali birikmalar

To‘g‘ri yonli shlitsali birikmalar qo‘zg‘almas (taranglikli) va qo‘zg‘aluvchan (tirqishli) birikmalarda qo‘llaniladi. GOST 1139-80 (ST SEV 187-75 va ST SEV 188-75) lar to‘g‘ri yonli shlitsali birikmalarning uch seriyasi uchun o‘lchamlarni belgilaydi bular: yengil, o‘rta va og‘ir seriyalardir.

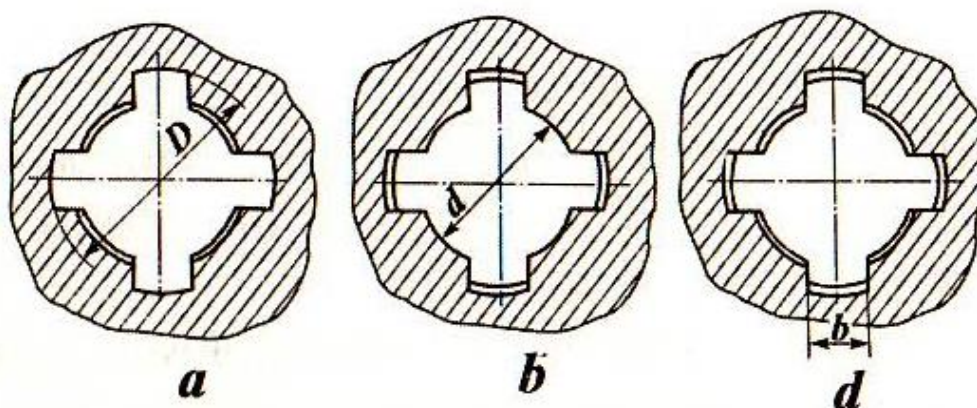
Yengil seriya eng kichik tish balandligi va kam sonli tishga ega bo‘lib qo‘zg‘almas va kam yuklanishli birikmalarda qo‘llaniladi.

O‘rta seriyadagi yengil seriyadagiga qaraganda tishlari ancha baland va soni ham ko‘proq bo‘lib, o‘rta yuklanishlarda foydalaniladi.

Og‘ir seriyadagi esa, eng katta tish balandligiga va ko‘p sonli tishlari bo‘lib, og‘ir ish sharoiti uchun mo‘ljallangan shlitsali birikmalar qo‘zg‘aluvchan, vtulka valda erkin o‘q bo‘ylab suriladigan (uzatmalar qutisidagi tishli g‘ildiraklar yoki taqsimlash qutisidagi g‘ildiraklar, o‘lchovchi va ayiruvchi muftalar) yoki qo‘zg‘almas, vtulka ish jarayonida val bo‘ylab qo‘zg‘almas bolishi mumkin.

Har xil kattaliklarda bo‘lgan momentlarni uzatish uchun shlitsali birikmalar me‘yorlanganda, asosan, tishlar soni, ichki va tashqi diametrlari (d va D), tishning (ariqchaning) eni asosiy o‘lchamlar sifatida olinadi. To‘g‘ri yonli shlitsali birikmalar tashqi diametri 14 mm dan 125 mm gacha bo‘lgan vallarni qamraydi. Standart orqali $z \times d \times D$ larning biriktirilishi me‘yorlangan. To‘g‘ri yonli shlitsali birikmalarda tutashuv hosil qiladigan tishlar birikmaning o‘qiga parallel bo‘ladi.

Texnologik va foydalanishdagi talablardan kelib chiqib yoki ularga bog‘liq holda val va vtulkaiarni markazlashtirish uch xil usul bilan amalga oshiriladi: tashqi diametr (D), ichki diametr (d) va yon tomonlari (b) (18.4-rasm, g, d, e) bo‘yicha.



18.5-rasm. Markazlashtirish usullari: a – tashqi diametr bo'yicha; b – ichki diametric bo'yicha; d – yon tomonlari bo'yicha.

Tashqi diametr bo'yicha markazlashtirish. Eng tejamli, sodda, demak eng ko'p tarqalgan markazlashtirish " D " diametr sirti bo'yicha markazlashtirishdir (18.5-rasm, a), chunki shlitsa valining " D " bo'yicha yuqori aniqligiga jilvirlash yo'li bilan oson erishmoq mumkin, bunda vtulkadagi shlitsa teshiklarining qattiqligi shundayki, protyajalar yordamida " D " o'lchamni hosil qilinish mumkin bo'ladi. Bu usul avtotraktor mashinasozligida keng qo'llaniladi.

Ichki diametr bo'yicha markazlashtirish. Detallarni ancha aniqroq markazlashtirish talab qilinganda yoki materialning o'ta qattiqligi yoki yopishqoqligi sababli vtulkadagi shlitsa teshigini protyajka yordamida ishlab bolmaydigan hollarda ichki diametr " d " sirti bo'yicha markazlashtirishdan foydalaniladi. " d " bo'yicha markazlashtirishning (18.5-rasm, b) yuqori aniqlikligi shlitsa teshigini, shuningdek valni jilvirlash yo'li bilan ta'minlanadi. " d " bo'yicha shlitsa teshigi murakkab va qimmat turadigan ichki jilvirlash stanoklari bilan bajariladi. Shlitsa valining diametrlarini jilvirlash ancha murakkab ishdur. Ichki diametr bo'yicha markazlashtirish usuli birinchisiga qaraganda markazlashtirish aniqligi yuqori bo'lganligi uchun detallarni tayyorlash narxi ancha yuqori turadi.

Eni bo'yicha markazlashtirish. Tishlarning yon tomonlari " b " bo'yicha aniq markazlashtirish kam (18.5-rasm, d) qo'llaniladi. Bunday o'tqazishlar bilan biriktirilgan detallar ishorolari o'zgaradigan yuklanishga ega bo'lganda, ya'ni ish sharoitida vtulkali val goh bir tomonga, goh ikkinchi tomonga qarab (masalan, avtomobil keyingi ko'priik valining aylanishi) aylanadigan holda foydalaniladi. Bunday ishlash sharoitlarida shlitsalarning yon tomonlarida katta tirqishlar bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Zarur bo'lib qolganda yon tomonlari bo'yicha markazlashtirish bilan birga birorta diametr bo'yicha ham (ya'ni bir vaqtning o'zida ikki (juft) markazlashtirish) markazlashtirishni qo'llash mumkin. Ammo bunday murakkab, juda qimmat tayyorlash usuli texnik va iqtisodiy jihatlardan asoslanishi shart.

Joizlik maydonlari. Shlitsali birikmalar markazlashtiriluvchi parametrlarining joizlik maydonlari silliq birikmalarning standartidan olingan.

Vallar parametriari uchun standartda 5-10 kвалitetlar joizliklaridan foydalanib, 20 ta joizlik maydonlari keltirilgan; vtulkalar uchun esa 6-10 kвалitetlardan foydalanib, 8 ta joizlik maydoni keltirilgan. Me'yorlangan joizlik maydonlaridan silliq birikmalarga o'xshash vallar parametriari uchun oltita, vtulkaning parametriari uchun to'rtta qo'llash uchun afzalroq joizlik maydonlari ajratilgan.

Vallar uchun afzal joizlik maydonlari — g_6 , j_6 , f_7 , j_7 , e_8 , vtulkalar uchun esa H_7 , F_8 , D_9 , F_{10} . Keltirilgan joizlik maydonlari markazlashtiruvchi tashqi va ichki diametrlarga taalluqli, ya'ni asosiy (markazlashtiruvchi) o'tqizma shu yuzalar bo'yicha amalga oshirilganda. Markazlashtirmaydigan yuzalar uchun ichki diametr d yoki yon tomonlar bo'yicha amalga oshirilganda, valning tashqi diametri D ga a11 joizlik maydoni me'yorlanadi. Bu holda vtulkaning tashqi diametri uchun H_{12} joizlik maydoni afzaldir. Tashqi diametr D yoki yon tomonlari b bo'yicha markazlashtirilganda, vtulka uchun H_{11} joizlik maydoni joriy qilingan, valning ichki diametri uchun esa joizlik maydoni joriy qilinmagan.

Markazlashtiruvchi va markazlashtirmaydigan yuzalarga bo'lgan talablardan tashqari, shlitsali birikmalar uchun tishlarning yon tomonlari va vtulka ariqchalarining markazlashtiruvchi yuzalar o'qiga nisbatan parallellikdan og'ishiga bo'lgan talablar joriy qilingan. Bu joiz og'ishlar 100 mm uzunlikda quyidagilardan oshmasligi kerak: b o'lchami uchun IT_6 , IT_7 va IT_8 joizliklari qo'llanganda 0,03 mm dan, b o'lchami uchun IT_9 , IT_{10} joizliklari qo'llanganda 0,05 mm dan. Keltirilgan me'yorlar mazkur detallar, odatda, tekshiriladigan kalibrlar uzunligi o'lchanuvchi detallar uzunligidan kamroq uzunlikda tayyorlangan bo'lsa qo'llanadi.

Standartda tavsiya qilinadigan vallar va vtulkalarning joizlik maydonlari ichidan markazlashtirish usuliga bog'liq ravishda imtiyozli o'tqazishlar ajratilgandır:

Ichki diametr bo'yicha markazlashtirishda:

Markazlashtirish diametri (d) o'tqazishlari N_7/f_7 ; N_7/g_6 ;

eni bo'yicha o'tqazishlar D_9/h_9 ; D_9/j_7 ; D_9/k_7 ; F_{10}/f_9 ; F_{10}/j_7 .

Tashqi diametr bo'yicha markazlashtirishda:

Markazlashtirish diametri (D) o'tqazishlari: H_7/f_7 ; H_7/j_6 ;

Eni bo'yicha o'tqazishlar: F_8/f_7 ; F_8/f_8 ; F_8/j_7 .

Tishlarning eni (b) bo'yicha markazlashtirishda:

Eni bo'yicha o'tqazishlar: F_8/j_7 ; D_9/e_8 ; D_9/f_8 ; F_{10}/d_9 ; F_{10}/f_8 .

To'g'ri yonli shlitsali birikma shartli belgilanishiga doir misollar.

1) $d - 8 \cdot 36(H_7/f_7) \cdot 40(H_{12}/a_{11}) \cdot 7(D_9/h_9)$,

bu yerda: d - markazlashtiruvchi diametr; $Z=8$ - tishlar soni; $d = 36$ - ichki diametr; $D = 40$ mm - tashqi diametr; $B = 7$ mm - tish eni.

Shu birikma vtulkasining shartli belgisi: $d - 8 \cdot 36 H_7 \cdot 40 H_{12} \cdot D_9$.

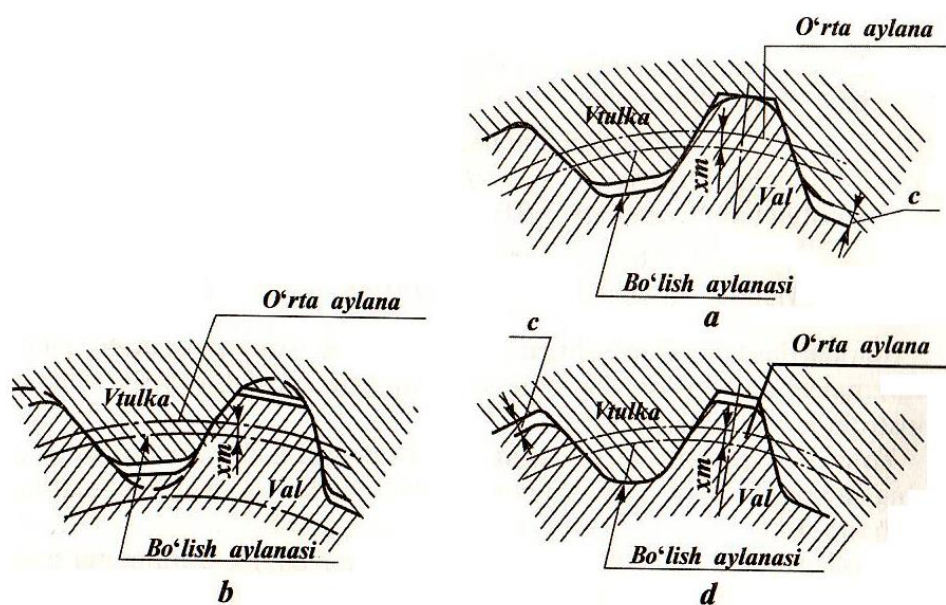
Shu birikma valining shartli belgisi: $d - 8 \cdot 36 f_7 \cdot 40 a_{11} \cdot 7 h_9$.

2) $D - 8 \cdot 36 \cdot 40(H_7/f_7) \cdot 7 (F_8/f_8)$ – tashqi diametr "D" bo'yicha markazlashtirish.

3) $b = 8 \cdot 36 \cdot 40 (H12/a11) \cdot 7 (D9/f8)$ – tish eni "b" bo'yicha markazlashtirish.

Evolventali shlitsali birikmalar to'g'ri yonli shlitsali birikmalardan faqat tish va ariqchalari yon yuzalarining shakli bilan farqlanadi. Ularning vazifasi to'g'ri yonli shlitsali birikmalarnikidek bo'lsada, bir qator afzalliklarga ega: ishlovboproq, chunki bir modulli vallar bitta chervyak freza bilan ishlanishi mumkin, tishli g'ildiraklarga qo'llanadigan barcha pardoqlash jarayonlarini (shevinglash, jilvirlash va hokazolarni) qo'llash imkoni borligi; ularning tishlari o'zgaruvchan qalinlikka egaligi va asosi yo'g'onroq bo'lishi hamda profillar tekis o'tishi (o'tkir burchaklar – kuchlanishlar yig'uvchilari yo'qligi uchun to'g'ri yonli shlitsali birikmalarga nisbatan 10—40 % ga kamroq) tufayli kattaroq aylantiruvchi momentlarni uzatish qobiliyatiga egaligi; yuklanish ostida o'zi o'rnashish va aniqroq markazlashtirishni ta'minlaydilar.

Tikroq evolventa yuzasini hosil qilish va tish asosi yo'g'onroq bo'lishi uchun profil burchagi 30° (tishli g'ildiraklarda 20°) qabul qilingan. Evolventali birikmalarda markazlashtirishning uchta usuli qo'llanadi (10.6-rasm). Tashqi diametrlar 4 dan 500 mm gacha, modullar 0,5 dan 10 mm gacha, tishlar soni (modul va diametrga qarab) 6 dan 82 gacha me'yorlanadi.



18.6-rasm. Evolventali shlitsali birikmalarni markazlashtirish usullari: a-tashqi diametr bo'yicha; b-yan tomonlari bo'yicha; d-ichki diametr bo'yicha.

Evolventali birikmalar aniqligini me'yorlashning prinsipial yo'li to'g'ri yonli birikmalarnikiga o'xshash joizlik maydonlari JO'YaT dan olinadi, markazlashtiruvchi va markazlashtirmaydigan elementlar uchun joizlik maydonlari beriladi. Me'yorlashning ayrim o'ziga xos xususiyatlari shundaki, joizlik maydoni ikki qismdan - val tishi yo'g'onligi va ariqcha enining joizlik maydonlaridan iborat. Bu me'yorlar kalibrlar yordamida nazoral qilingan holda beriladi.

Nazorat kalibrlarsiz amalga oshirilganda bitta joizlik maydoni qo'llanadi. Tishlar tomonlarining parallellikdan chekka og'ishlari standartda birikmalni uchun emas, kalibrlar uchun beriladi.

Ariqcha eni va tish yo'g'onligi joizlik maydonlarining belgilari silliq birikmalarnikidan farqlanadi, avval aniqlik darajasini tavsiflovchi raqam, keyin asosiy og'ish ko'rsatiladi (masalan 9h). Qolgan parametrlarni belgilash silliq birikmalarniki bilan bir xil.

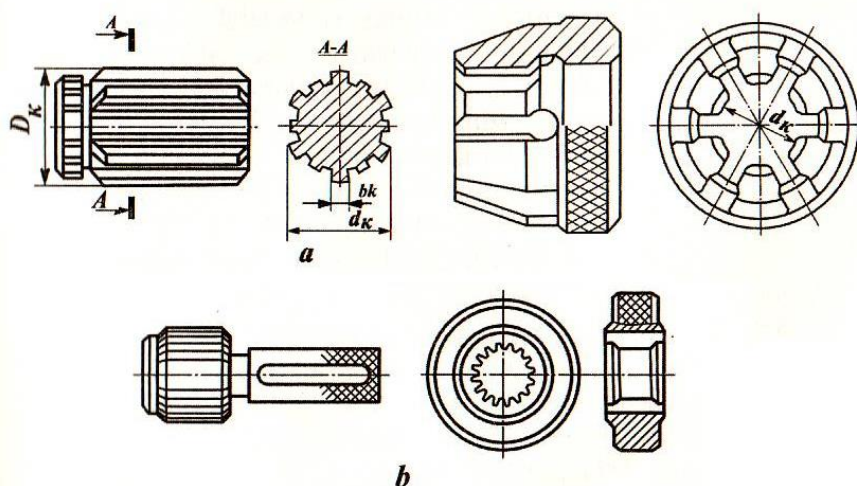
Evolventali shlisli birikmalarning shartli belgisi birikmaning nominal diametri D , moduli m , birikma o'tqazishining belgisidan va standartning raqamidan tarkib topgan. Masalan, $50 \times 2 \times 9H/9g$ ГОСТ 6033-80, buning ma'nosi, $D = 50$ mm, $m = 2$ mm, $9H/9g$ o'tqazishi bilan yon tomonlari bo'yicha markazlashtirilgan. Tashqi diametri bo'yicha markazlashtirilgan bo'lsa $50 \times H7/g6 \times 2$ ГОСТ 6033 80. Ichki diametri bo'yicha markazlashgan bo'lsa $150 \times 2 H7/g6$ ГОСТ 6033-80.

18.7. Shlisli birikmalarning detallarini nazorat qilish va o'lchash

Shlitsali birikmalar majmuyi o'tuvchi kalibrlar yordamida nazorat qilinadi (18.7-rasm). Ular yordamida birikmaning elementlari, o'lchamlari va joylashishi bo'yicha yig'iluvchanligi ta'minlanadi. Birikmaning elementlari o'tmaydigan kalibrlar yordamida nazorat qilinadi.

Val va vtulkani bir holatda, kalibrning joyini o'zgartirmasdan nazorat qilish mumkin. Elementlar bo'yicha o'tmaydigan kalibrlar yordamida nazorat kamida uch holatda o'tkazilishi kerak. Agar bu kalibr birorta holatda o'tsa, nazorat qilinuvchi detal yaroqsiz hisoblanadi.

To'g'ri yonli shlisli birikmalarni nazorat qiluvchi kalibrlarning joizliklari ГОСТ 7951-80, evolventali shlisli birikmalarni nazorat qiluvchi kalibrlarning turlari va joizliklari ГОСТ 24969-81 orqali me'yorlangan.



18.6-rasm. To'g'ri yonli (a) va evolventli (b) birikmalarni nazorat qilish uchun shlitsali majmuyiy kalibrlar.

Takrorlash uchun savollar:

1. Shponkali birikma deb qanday birikma ataladi?
2. Shponkalarning qanday turlarini bilasiz?
3. Prizmatik shponkali birikmalarni tavsiflab bering.
4. Erkin birikma deb qanday birikma ataladi?
5. Shponkali birikmalarda qanday o'tqazishlar qo'llaniladi?
6. Segment shponkali birikmalarni tavsiflab bering.
7. Pona shponkali birikmalarni tavsiflab bering.
8. Shlitsali birikmalar qayerda va nima maqsadlarda qo'llaniladi?
9. Evolventali shlitsali birikmalar deb qanday birikma ataladi?
10. Shponkali va shlitsali birikmalar chizmalarda qanday belgilanadi?

19-ma'ruza: REZBALI BIRIKMALARDA O'ZARO ALMASHINUVCHANLIK

Reja:

- 19.1. Rezbali birikmalarning turlari va asosiy o'lchamlari.
- 19.2. Metrik rezbalarning asosiy parametrlari.
- 19.3. Metrik rezbalarning joizliklari va o'tqazishlar tizimi.
- 19.4. Silindrik rezbalarning aniqligini nazorat qilish va o'lchash usullari hamda vositalari.

Tayanch iboralar: rezba, metrik rezba, dyumli rezba, kinematik rezba, mahkamlovchi rezba.

19.1. Rezbali birikmalardan foydalanishning asosiy talablari

Rezbali birikmalar mashinasozlikda juda keng tarqalgan bo'lib, traktorlar, avtomobil va qishloq xo'jaligi mashinalarining hamda turli apparatlar, asboblari, instrumentlar va moslamalar kabi sanoatning turli sohalaridagi mashinalar konsruksiyalarida foydalaniladi. Zamonaviy mashinalarning 60% dan ortiq detallari rezbaga ega.

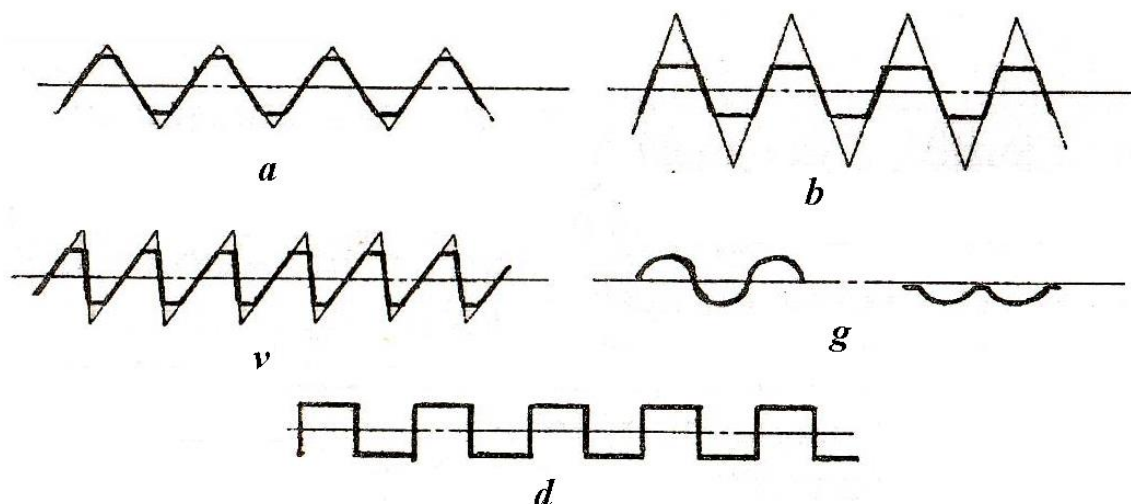
Rezbali birikma deb, rezba yordamida ikki detaining birikishiga aytiladi, bunda birikuvchi detallarning yuzalari doimiy kesimga ega bo'lgan almashinuvchi vintli ariqcha va bo'rtmalardan iborat bo'ladi (19.1-rasm).



19.1-rasm. Rezbali birikma.

Tashqi va ichki rezbalarga umumiy bo'lgan, rezbaning o'qi orqali o'tuvchi tekislikdagi ariqcha va bo'rtmalar kesimining konturi *rezbaning profili* deyiladi.

Profilga qarab yohud rezba kesimidagi shakl ko'rinishiga qarab ular *uchburchakli* (19.2-rasm, a), *trapetsiyasimon* (19.2-rasm, b), *tayanch* (19.2-rasm, v), *dumaloq* (19.2-rasm, g) va *to'g'ri burchakli* (19.2-rasm, d) bo'ladi.



19.2-rasm Rezba profillarining turlari.

Rezba qirgilgan sirtga qarab, u *silindrik* va *konussimon* bo'ladi. Bulardan tashqari rezbalar *tashqi* (ko'p hollarda qisqagina qilib *bolt* yoki *vint*, *shpilka* deyiladi va *ichki* ko'p hollarda *gayka* deyiladi.

Foydalanish belgisiga, vazifasiga qarab rezbalar:

- umumiy maqsaddagi;
- maxsus turlariga boliinadi.

Birinci guruhga quyidagilar kiradi:

a) *Mahkamlovchi* - ajraluvchi birikmani ta'minlash uchun ishlatilib, unga uzoq foydalanishda birikmaning mustahkamligi saqlash talabi qo'yiladi. Bu rezba odatda uchburchak profilni bo'lib ko'p qo'llanilishga ega.

b) *Kinematik* - aylanma harakatni ilgarlamaga aylantirish uchun ishlatiladi. Bunday rezbalar harakatlantiruvchi vintlar (stanoklar) da, domkrat va presslarda va h.k. ishlatiladi. Bu rezbalar odatda trapetsiyasimon yoki dumaloq profilga ega. Bu rezbalarga qo'yiladigan asosiy talab aniq siljishni ta'minlash, ko'p hollarda esa katta yuklanishlarga chidash qobiliyatiga ega bo'lishdir.

v) *Quvr yoki armatura* uchun silindrik va konusli rezbalar mo'ljallanib, neftni qayta ishlash quvurlarini biriktirish, santexnika jihozlarida va h.k. uchun ishlatiladi. Ulaiga qo'yilgan asosiy talab germetiklikva mustahkam birikishni ta'minlash.

Maxsus turdagi rezbalar guruhiga sanoatning ayrim sohasida, ma'lum mahsulotlarda ishlatiluvchi rezbalar kiradi, masalan, elektr lampalar va

sokollarning rezbalari; protivogaz rezbasi, optik asboblarning detallarining rezbalari va h.k. kiradi.

Rezbalarni o'lchashda ishlatiladigan birlikka qarab ular *metrik* va *dyumli* turlariga bo'linadi.

Metrik rezbalar mahkamlovchi rezbalarning asosiy tiplariga kiradi. Bu rezba profilli GOST 9150–81 bo'yicha, teng tomonli uchburchak shaklida (bunda tomonlar orasidagi burchak $\alpha = 60^\circ$ gat eng) bo'ladi. Sanoatda va standartlarda ular "metrik rezba" deyiladi.

Metrik rezbaning asosiy parametrlariga nominal diametri $d(D)$, rezba qadami (P) kiradi va ular GOST 8724–81 bo'yicha tanlanadi.

Metrik rezbalar *katta* va *kichik qadamli* bo'lishi mumkin. Katta qadamga ega bo'lgan rezbalarda har bir diametrga ma'lum qadam to'g'ri keladi. Mayda qadamga ega rezbalarda har bir diametrga turli qadamlar to'g'ri kelishi mumkin.

Kirishlar soniga qarab rezbalar *bir kirishli* va *ko'pkirishli* bo'ladi.

Ish joyida sharoit ta'sirida rezbalarning o'z o'zidan buralib bo'shuvchi holatlarida mayda qadamli rezbalar, katta qadamligiga nisbatan ishonchli hisoblanadi. Shuning uchun katta qadamli rezbalarni doimiy yuklanishga ega bo'lib, ish vaqtida tebranmaydigan va siltanmaydigan detallar birikmalari uchun qo'llashadi. Mayda qadamli rezbalar o'zgaruvchan yuklanishda, tebranuvchi sharoitda va kam buralish uzunligiga ega bo'lgan, yupqa devorli detallarda hamda turli sozlash qurilmalarida ishlatiladi.

Metrik rezbaning asosiy o'lchamlari GOST 24705-81 bo'yicha aniqlangan bo'lib, GOST 9150-81 bo'yicha rezbaning profillari va GOST 8724-81 (ST SEV 182-75) bo'yicha esa rezbaning diametrlari va qadamlari aniqlanadi.

Metrik rezbalar uchun quyidagi standartlar mavjud:

GOST 24705-2004 (ISO 724:1993) — Rezba metrisheskaya. Osnovniye razmeri.

GOST 9150-2002 — Osnovniye normi vzaimozamenyayemosti. Rezba metrisheskaya. Profil.

GOST 8724-2002 — Osnovniye normi vzaimozamenyayemosti. Rezba metrisheskaya. Diametri i shagi.

ISO 965-1:1998 — Rezbi metrisheskiye ISO obshego naznacheniya. Dopuski. Chast 1. Printsipi i osnovniye xarakteristiki.

ISO 965-2:1998 — Rezbi metrisheskiye ISO obshego naznacheniya. Dopuski. Chast 2. Predelniye razmeri rezb dlya boltov i gayek obshego naznacheniya. Sredniy klass tochnosti.

ISO 965-3:1998 — Rezbi metrisheskiye ISO obshego naznacheniya. Dopuski. Chast 3. Otkloneniya dlya konstruksionnoy rezbi.

ISO 965-4:1998 — Rezbi metrisheskiye ISO obshego naznacheniya. Dopuski. Chast 4. Predelniye razmeri dlya narujnix vintovix rezb, galvanisirovannix goryachim pogrujeniyem, dlya sborki s vnutrennimi vintovimi rezbami, narezannimi metchikom s pozitsii dopuska H ili G posle galvanizatsii.

ISO 965-5:1998 — Rezbi metrisheskiye ISO obshego naznacheniya. Dopuski. Chast 5. Predelniye razmeri dlya vnutrennix vintovix rezb vintov dlya

sborki s narujnimi vintovimi rezbami, galvanizirovannimi goryachim pogrujeniyem, s maksimalnim razmerom pozitsii dopuska h do galvanizatsii.

ISO 68-1 — Rezbi vintoviye ISO obshego naznacheniya. Osnovnoy profil. Metricheskaya rezba.

ISO 261:1998 — Rezbi metricheskiye ISO obshego naznacheniya. Obshiy vid.

ISO 262:1998 — Rezbi ISO metricheskiye obshego naznacheniya. Vibranniye razmeri dlya vintov, boltov i gayek.

BS 3643 — ISO metri screw threads.

DIN 13-12-1988 — Rezbi metricheskiye ISO osnovniye i pretsizionniye diametrom ot 1 do 300 mm. Vibor diametrov i shagov.

ANSI B1.13M, ANSI B1.18M — Metricheskaya rezba M s profilem baziruyushimsya na standarte ISO 68.

19.2. Metrik rezbaning asosiy parametrlari

Metrik rezbaning profili asosida uchburchak joylashtirilib uning bo'rtmalari (uchlari) kesilgan (19.3-rasm). Uchburchakning o'tkir uchlarini tayyorlash qiyin, bundan tashqari ariqchada o'tkir burchak rezba kesimida xavfli bo'ladi va ishlaganda parchalanishi mumkin.

Metrik rezbaning profili butunjahonda bir xildir.

Rezbaning tashqi diametri d va D (nominal diametr ham deb ataladi) deyilganda - shunday faraziy silindrning diametri tushuniladiki, bu silindr tashqi bo'rtmalar yoki ichki ariqchalar chegarasida urinma qilib chizilgan bo'ladi (agar rezba 20 mm li deyilsa, demak uning tashqi diametri 20 mm ekanligi nazarda tutiladi).

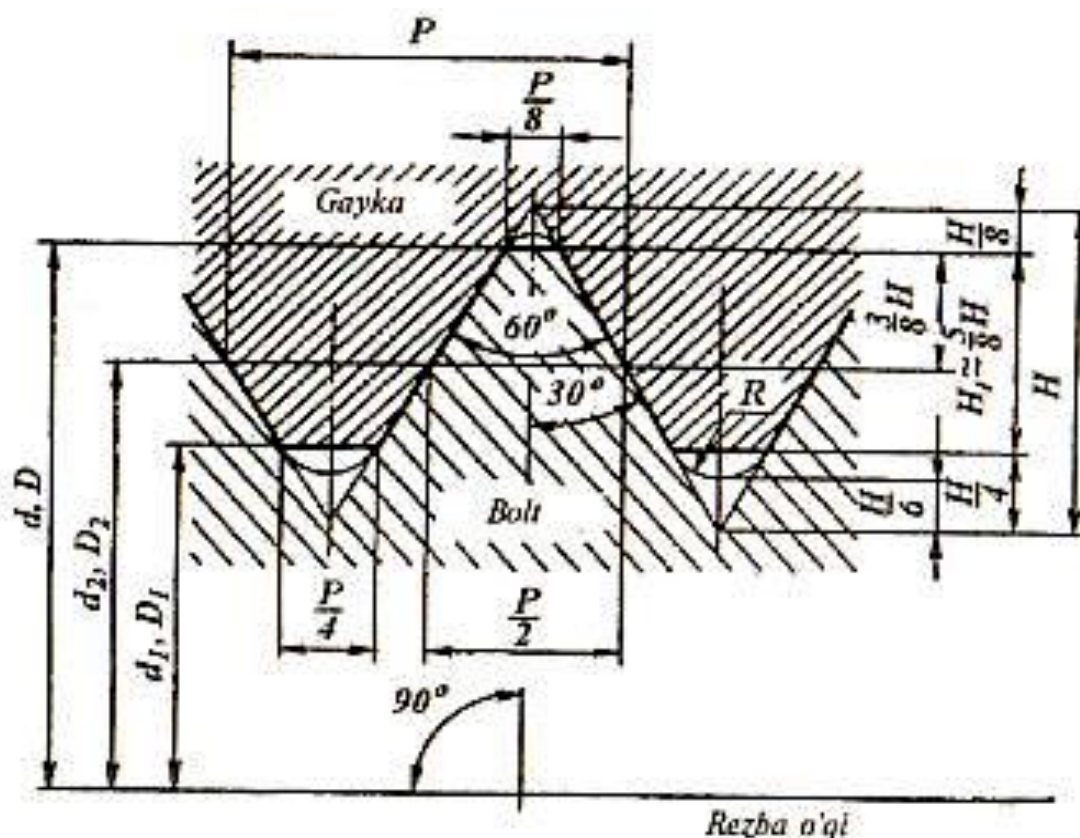
Rezbaning ichki diametri d_1 va D_1 deyilganda shunday faraziy silindrning diametri tushuniladiki, bu silindr tashqi chuqurliklar va ichki bo'rtmalar chegarasida urinma qilib chizilgan bo'ladi. Bu o'lcham rezbali birikmaning mustahkamligida muhim rol o'ynaydi, chunki u boltning xavfli kesimini aniqlaydi.

Rezbaning o'rta diametri d_2 va D_2 deyilganda - rezba bilan o'qdosha shunday faraziy silindrning diametri tushuniladiki, bu silindr rezba profilini shunday nuqtalarda kesadiki chuqurning kengligi va rezba tishining kesilgan joydagi yo'g'onligi bir-biriga teng bo'ladi. Bu diametr rezbali birikma detallarining bir-biriga buralib kirishini aniqlaydi va rezbalar o'zaro almashinuvchanligida asosiy parametr (o'lcham) hisoblanadi.

Rezbaning nazariy balandligi H - bu dastlabki uchburchakning balandligi bo'lib, profil yon tomonlari kesishguncha davom ettirish bilan hosil qilinadi.

Rezbaning ish balandligi H_1 - rezba o'qiga perpendikulyar yo'nalishdagi tashqi va ichki rezbalar profillari tomonlarining tutashish balandligi.

Rezba qadami R - bir-biriga qo'shni ikki profil yoki bir xil nomli parallel yonlari orasidagi masofa bo'lib, rezbaning o'qiga parallel olinadi.



19.3-rasm. Metrik rezbaning profili.

Shartli ravishda qadamni katta va kichikka bo'lish mumkin. Chunki silindrik sirtga har xil qadamli rezba qirqish mumkin. Me'yoriy hujjatlarda ma'lum diametrlar uchun bir qancha qadamlar ko'rsatiladi. Masalan: 20 mm diametr uchun 2,5; 2; 1,5; 1; 0,75; 0,5 mm; 68 mm gacha bo'lgan nominal diametrlar uchun eng katta qadam 2,5 mm ni shartli ravishda *katta qadam*, boshqalari esa *kichik qadamlar* deyiladi. Katta diametrlar uchun katta qadamlar yo'q va hamma qadamlar mayda deyiladi.

Masalan: Fotoapparat ob'ektivlari uchun diametri 42 mm, qadami 1 mm bo'lgan (mayda qadamli) rezba ishlatiladi, chunki fotoapparat devori yupqadir. Agar 4,5 mm qadamli rezba ishlatmoqchi bo'lsak, bu kamera devorining qalin bo'lishiga va massasining oshishiga olib keladi.

Rezbaning profil burchagi b — o'q tekisligidagi profil yon tomonlari orasidagi burchak.

Profil burchagini o'lchashda va joizliklarni hisoblashda $b/2$ burchak hisobga olinadi, chunki rezba qirqayotganda uning profili bir tomonga shunday qiyshayishi mumkinki, butun profil burchagi $b=60^\circ$ ga teng bo'lgani holda, o'ng tomondagi $b/2$ chap tomondagi $b/2$ dan katta yoki kichik bo'lib qoladi.

Rezbaning ko'tarilish burchagi ψ deb, rezba o'qiga perpendikulyar tekislik bilan rezbaning o'rta diametrda yotuvchi nuqtadan o'tgan vint sirtiga o'tkazilgan urinma orasidagi burchakka aytiladi.

Bir kirishli rezba uchun:

$$tg\psi = \frac{p}{\pi d_2} \quad yoki \quad tg\psi = \frac{p}{\pi D_2}$$

Ko'p kirishli rezba uchun:

$$tg\psi = \frac{t}{\pi d_2} \quad yoki \quad tg\psi = \frac{t}{\pi D_2}$$

Buralish uzunligi l – tashqi va ichki rezbalar o'q bo'ylab bir-birini o'zaro qoplaydigan qismining uzunligi.

Rezbali birikmalar buralish uzunligining uch turi mavjud bo'lib, ular quyidagilardir: S- qisqa; N- normal (meyoriy); L-uzun.

19.3. Metrik rezbalarning joizlik va o'tqazishlari

Umumiy qo'llanadigan tashqi va ichki rezbalarning barchasi hamda maxsus rezbalarning ko'pchiligi profillarining yon tomonlari bo'yicha kontaktda bo'ladi. Rezbaning chiqirlari va ariqchalariga $d(D)$ va $d_x (D_t)$ joizlik maydonlarini tegishli ravishda joylash bilan kontaktda bo'lishlariga yo'l qo'yilmaydi. Profilning yon tomonlari bo'yicha (ya'ni, o'rta diametri bo'yicha) tutashish tavsifiga ko'ra, tirqishli, taranglikli va o'tuvchan o'tqazishlar ajratiladi.

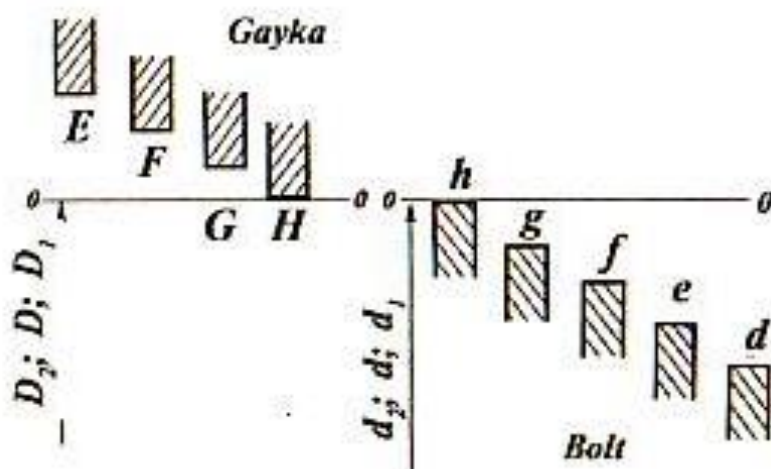
Burashish uzunligida bo'lgan rezba profili yon tomonlari o'zaro kontaktning haqiqiy tavsifini, ya'ni o'tqazishni, nafaqat o'rta diametrining haqiqiy o'lchamlari, balki biriktiriluvchi detallar rezbasi profilining burchagi va qadamining og'ishlari ham joriy qiladi. Shuning uchun rezbali birikma o'tqasining tavsifi bolt va gayka keltirilgan diametrlarining miqdoriy ifodalangan ayirmasiga teng bo'lgan tirqish yoki taranglikka bog'liq.

Diametri 1 mm dan 600 mm gacha bo'lgan metrik rezbalarning joizliklari va o'tqazishlari tizimi xalqaro standart ISO MS 965/1-1973 ga asoslangan. Bu tizim xalqaro miqyosda bir xillashtirish (unifikatsiya)da katta ahamiyatga ega bo'lishidan tashqari, birikmalar yig'ilishini osonlashtiruvchi tirqishli rezbalarni kengroq qo'llashni ta'minlaydi, korroziyaga qarshi qoplash imkonini yaratadi hamda o'zgaruvchan kuchlanish sharoitlarida ishlaydigan rezbali birikmalarining davriy mustahkamligini oshiradi.

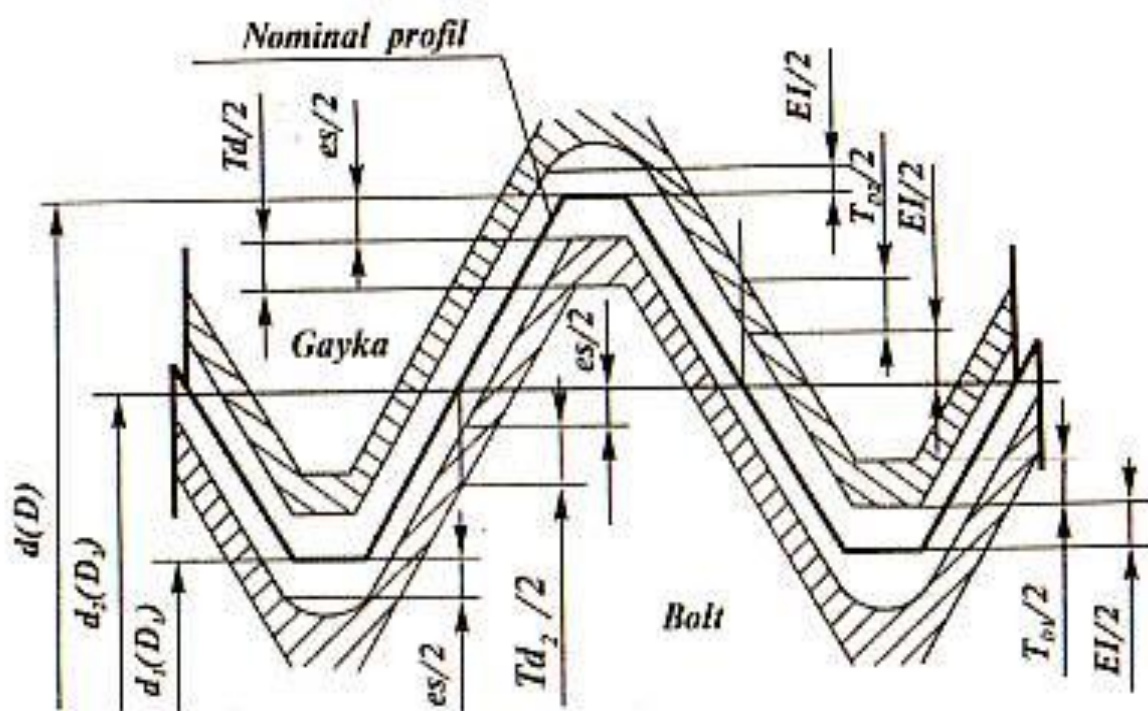
Tirqishli o'tqizmalar. Rezbali detallarning tirqishli o'tqizishlarini hosil qilishda tashqi rezba uchun beshta (d, e, f, g, h), ichki rezbalar uchun esa to'rtta (E, F, G va H) asosiy og'ishlar ko'zda tutilgan. Bu og'ishlar d, d_v va d_2 hamda D, D_v va D_2 diametrlar uchun bir xil (11.4-rasm). E va F asosiy og'ishlari faqat asrovchi qoplamaning qatlami sezilarli darajada qalin bo'lganda qo'llash uchun maxsus joriy qilingan. Tirqishli o'tqizmalar uchun tashqi va ichki diametrlarning asosiy og'ishlari hamda joizlik maydonlarining joylashish sxemalari 11.4 va 11.5-rasmlarda ko'rsatilgan.

Og'ishlar rezbaning nominal profilidan (11.5-rasmda yo'g'on chiziq bilan ko'rsatilgan) rezbaning o'qiga tik bo'lgan yo'nalishda sanaladi. H va h asosiy og'ishlar bir-biri bilan qo'shilganda (H/h) eng kichik tirqishi nolga teng bo'lgan birikma hosil bo'ladi (11.6-rasm); $H/g, H/f, H/e, H/d$ hamda $G/h, G/g, G/f, G/e,$

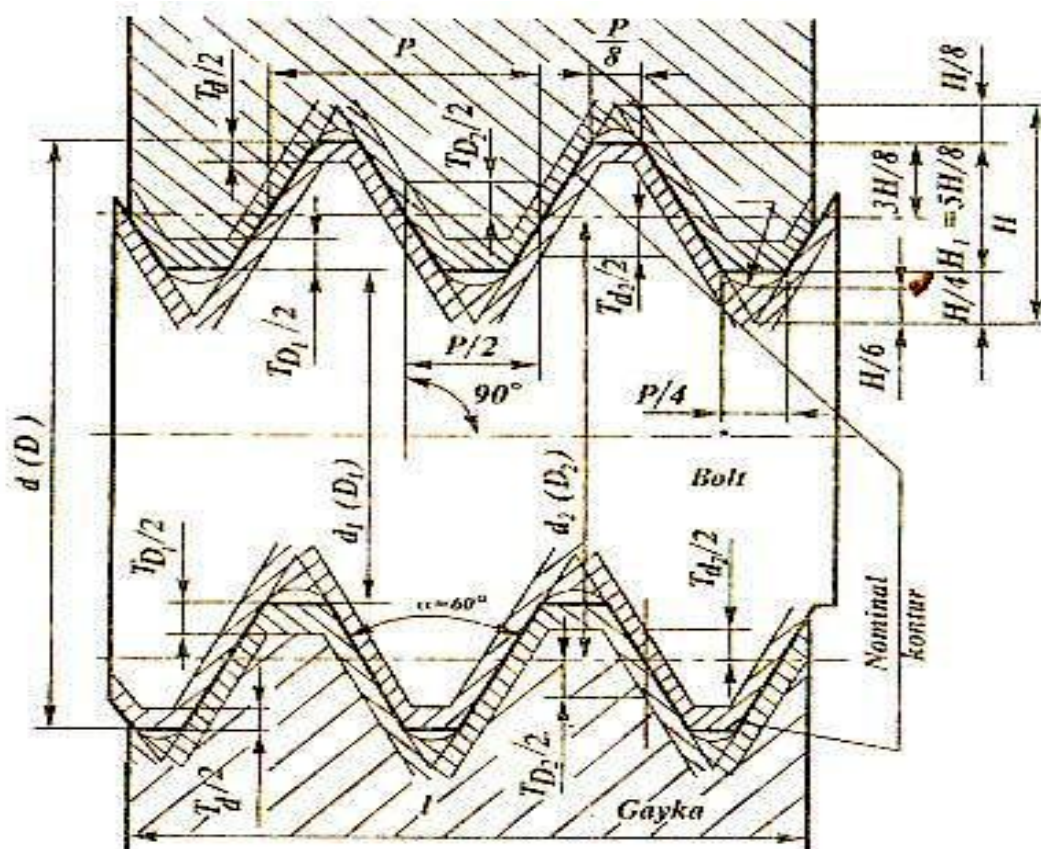
$G/d, E/h, E/g, E/f, E/e, E/d, F/h, F/g, F/f, F/e, F/d$ birikmalarda kafolatli tirqish hosish bo‘ladi. Ko‘rsatilgan asosiy og‘ishlar tashqi rezbaning yuqori og‘ishlari, ichki rezbalar uchun esa quyi og‘ishlarini joriy qiladi.



19.4-rasm. Tirqishli o‘tqizmadagi metrik rezbaning asosiy og‘ishlari.



19.5-rasm. Tirqishli o‘tqizmadagi bolt va gayka metrik rezbalari joizlik maydonlarining joylashishi.



19.6-rasm. H/h o‘tqazishli metric rezbali birikmaning profili va chekka konturlari.

Ikkinchi chekka og'ish rezbaning qabul qilingan aniqlik darajasiga ko'ra, aniqlanadi. Harf bilan belgilangan asosiy og'ishning qabul qilingan aniqlik darajasi bilan qo'shilishi rezba diametrining joizlik maydonini tashkil qiladi. Rezbaning joizlik maydoni o'rta diametr (d_v D_2) joizlik maydoni rezba chiqiqlari diametri (d yoki Z), ning joizlik maydoni bilan biriktirilishidan hosil qilinadi. Rezbalarda tizimda ko'zda tutilgan joizlik maydonlari 19.1 -jadvalda keltirilgan. Foydalanish amaliyoti asosida har bir aniqlik klassiga ma'lum imtiyozli (modul ichida) va qo'llash tavsiya etilmagan (qavs ichida) joizlik maydonlari kiritilgan.

Bolt va gaykalarining joizlik maydonlari

Detal	Aniqlik darajasi	Burashish uzunligi bo'yicha joizlik maydoni									
		S		N					L		
Bolt	Aniq	—	(3h 4h)	—	—	—	4g	4h	—	—	(5h4h)
	O'rta	5g 6g	5h 6h)	6d	6e	6f	6g	6h	(7e6e)	7g6g	7h6h)
	Qo'pol	—	—	—	—	—	8g	(8h)*	—	(9g8g)	—
Gayka	Aniq	—	4H	—	—	—	4H, 5H, 5H	—	—	—	6H
	O'rta	(5G)	5H	—	6G	—	6H	—	(7G)	—	7H
	Qo'pol	—	—	—	7G	—	7H	—	8G)	—	8H

*Faqat qadami $P > 0,8$ mm rezbalar uchun; qadami $P < 0,8$ mm rezbalar uchun 8h6h joizlik.maydoni qo'llanadi.

Rezbali birikmalarda tirqishli o'tqazishlar hosil qilish uchun mo'ljallangan metrik rezbalarning aniqlik darajalari 9.2-jadvalda berilgan.

Rezba	Rezba diametri	Aniqlik darjasi	Asosiy og'ishlar
Tashqi	d d ₂	4, 6, 8 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	d, e, f, g, h
Ichki	D ₂ D ₁	4, 5, 6, 7, 8 4, 5, 6, 7, 8	E, F, G, H

Rezbaning joizlik maydoni belgisida aniqlik darajasini ko'rsatuvchi raqam hamda asosiy og'ishni belgilovchi harf bo'ladi.

Joizlik maydonlarini belgilashda birinchi o'rinda o'rta diametr joizlik maydoni va ikkinchi o'rinda tashqi d diametr joizlik maydoni yoki ichki D_1 diametr joizlik maydonlari yoziladi. Masalan: 7g; 6g; 5H; 6H. Agar shu o'lchamlarga bir xil joizlik maydonlari bo'lsa, unda belgilashda ular qaytarilmaydi (6g; 7H).

Rezba joizlik maydonining belgisi uning o'lchamidan keyin qo'yiladi.

Masalan, 1) bolt M12-8g; gayka M12-7N; bolt M12x1,5-6g; gayka M12x1,5-6N;

2) M12x1,5 - 7h6g - metrik rezba tashqi diametri 12 mm, qadami 1,5 mm va o'rta d_2 diametr joizlik maydoni 7h, tashqi diametr joizlik maydoni esa 6g.

Rezbali birikmalarining o'tqazishi belgisida kasr qo'llanilib, suratda gayka joizlik maydoni va maxrajda vint (bolt) joizlik maydoni ko'rsatiladi:

M12-7N/8g; M12x1,5-6N/6g; M12x1,5-4N5N/4g; M12-6N/5h4h.

Me'yorli (N) buralish uzunligidan boshqa holatlarda (S va L uchun) buralish uzunligi belgining oxirida ko'rsatiladi, masalan: $M12\sim 7g6g-30$; $M12xl,5-7g6g\sim 30$.

$M12xlLH-6H/6g-30$ bunda ikkinchi o'rinda ($1LH$) chap rezbada mayda qadam qo'llanilganligini bildiradi.

Trapetsiyasimon rezbalar o'tqazishlarini belgilashda T_r belgisi qo'yiladi, xuddi metrik rezbada M qo'yilgandagidek T tayanch rezbalarda esa S belgisi qo'yiladi. Ko'p kirishli rezbalarda diametr qiymatidan keyin rezbaning yo'li va qavs ichida qadami ko'rsatiladi. Masalan: RZ (R -ko'p yo'lli, 3- qadamli)

$T_r40x6 - 7e$; $T_r40x6 - 7H$; $T_r40x6 - 7N/7e$;

$T_r40 \times 12(R6) - 8N/8e$; $S80x10 - 7AZ/7h$.

GOST 16093-81 aniqlik darajalaridan tashqari quyidagi aniqlik klasslari belgilangan: aniq klass, o'rtacha klass va qo'pol klass.

Aniq klass - o'tqazishlarda kichik tebranuvchi tirqishlar hosil qilish kerak bo'lganda ishlatiladi.

O'rta klass - qizdirib dumalatish bilan olingan mahsulotlar va boshi berk teshikli rezbalarida ishlatiladi.

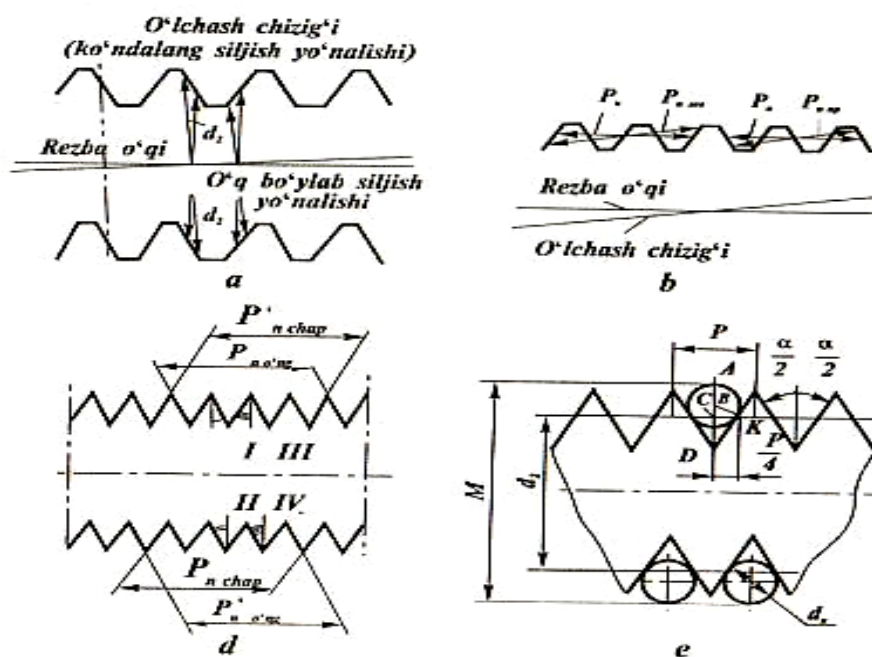
Eng ko'p o'rta klass ishlatiladi, chunki u rezbali birikmalarning statik va dinamik mustahkamligini ta'minlaydi.

19.4. Silindrik rezbalarning aniqligini nazorat qilish va o'lchash usullari vositalari

Rezbaning aniqligini differentsiatsiyalashtirilgan (har bir parametrning nazorati alohida bajariladi) va majmuiy (rezbaning konturi tayinlangan joyidaligi nazorat qilinadi) usullari bo'yicha nazorat qilish mumkin. Metrik rezbaning me'yorlanadigan parametrlaridan boltning tashqi va gaykaning ichki diametrini o'lchash silliq silindrik detallarni o'lchashdan deyarli farqlanmaydi. Boshqa parametrlar (o'rta diametr, qadam, profil burchagi)ni o'lchash anchagina murakkabligi uchun bu parametrlar faqat kinematik va boshqa aniq rezbalar (masalan, rezba kalibrlari, yuritish murvatlari, mikrometrik murvatlar)da o'lchanadi. Ayrim hollarda alohida parametrlarning o'lchash natijalari bo'yicha (hisob qilingandan keyin) majmuiy parametr (masalan, rezbaning keltirilgan diametri) haqida xulosa chiqariladi.

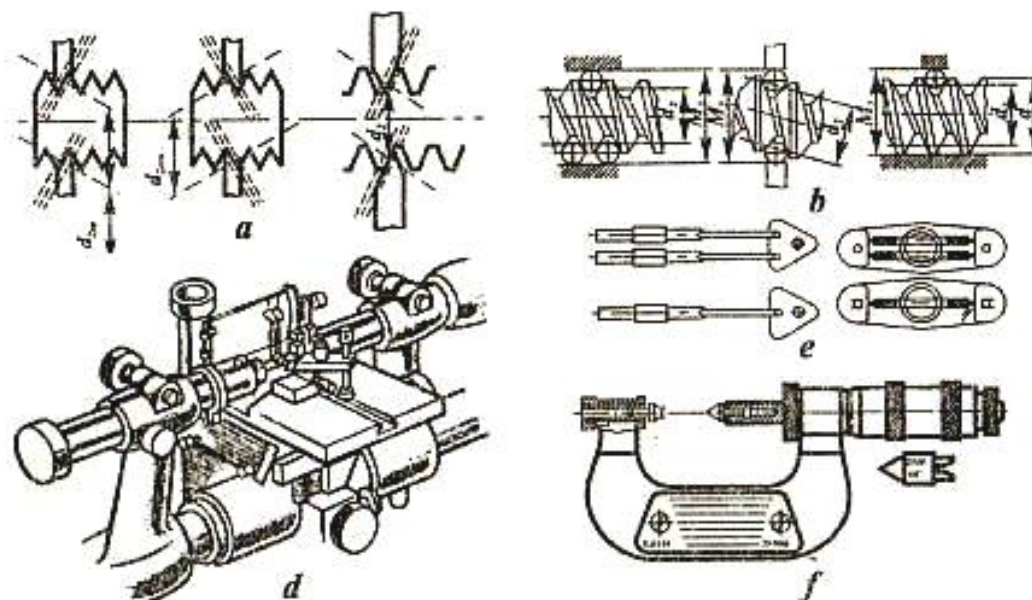
Ichki rezbaning parametrlarini o'lchash uchun amalda hech qanday asbob yo'q. Bunday rezbalarning ayrim parametrlarini o'lchash juda zarur bo'lib qolsa, ichki rezba tez qotuvchi aralashma (masalan, sement va xrompikning suv eritmasi) bilan to'ldirilib, qotgandan keyin burab chiqariladi va uning parametrlari o'lchanadi. Rezbalarning majmuiy nazorati chekka kalibrlar, proyektor yoki chekka konturli shablonlar yordamida amalga oshiriladi.

19.7-rasmda rezba parametrlarini o'lchash sxemalari ko'rsatilgan.



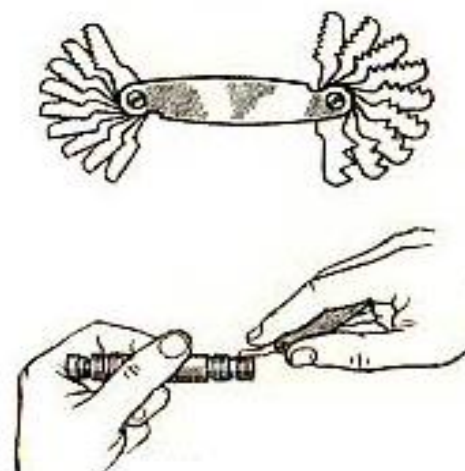
19.7-rasm. Rezba parametrlarini o'lchash sxemalari: a – o'rta diametrni; b – qadamini; d – profil burchagi yarmini; e – uchta simcha yordamida o'rta diametrni.

Rezbaning o'rta diametrini nazorat qilishda ko'pincha pichoqchali, simchali va ulamali moslamalar qo'llaniladi (19.8-rasm).



19.8-rasm. Tashqi rezba (bolt) ning o'rta diametrini o'lchash sxemalari: a – mikroskop va pichoqlar; b – uzunlik o'lchagichi va simchalar; d – gorizontaal optimetr va simchalar; e – simchali tiqinchalar; f – ulamali mikrometr yordamida.

Rezbaning qadami universal yoki maxsus vositalar yordamida o'lchanadi. Rezba qadamining nominal qiymati uning shabloni yordamida o'lchanishi mumkin (11.9-rasm).



19.9-rasm. Rezba shablonlari.

Takrorlash uchun savollar:

1. Rezbalarning qanday turlari amalda keng qo'llaniladi?
2. Metrik rezbaning asosiy parametrlariiga nimalar kiradi?
3. Rezba birikmalarning ishlashiga rezba aniqligi qanday ta'sir qiladi?
4. Rezba birikmalar uchun qanday o'tqazishlar qo'llaniladi?
5. Rezba o'tqazishining sifati rezbaning qaysi elementlari aniqligi va o'lchamlar nisbatiga bog'liq?
6. Rezba birikmalarda tirqishli o'tqazishlar hosil qilish uchun qanday joizlik maydonlari tanlanadi?
7. Rezbaning aniqlik darajasi nima?
8. Metrik rezbalarning shartli belgisida nimalar ifodalangan bo'ladi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTAR RO‘YXATI

1. Ismatullaev P.R. va boshq. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Toshkent, «O‘zbekiston», 2001.
2. P.R.Ismatullayev, Maxsumova D.M. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatsiyalash. Ma’ruzalar matni. T., TKTI, 2007.
3. Metrologiya haqida. O‘zbekiston Respublikasi qonuni. 1993 yil.
4. Standartlashtirish haqida. O‘zbekiston Respublikasi qonuni. 1993 yil.
5. Mahsulot va xizmatlarni sertifikatlash haqida. O‘zbekistonn Respublikasi qonuni. 1993 yil.
6. Qurbonov A.A. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Toshkent, «Yangiyul poligraph service», 2007.
7. S.M.Mahkamov, U,S,Azimova. Metrologiya va standartlashtirish asoslari. Toshkent, “Talqin”, 2006.
8. O‘zDSt 8.012:2004 “O‘lchovlar birligini ta’minlash davlat tizimi. Kattaliklar birliklari” O‘zbekiston davlat standarti.
9. O‘zDSt 8.010:2002 “O‘lchovlar birligini ta’minlash davlat tizimi. MetrologiY. Atamalar va ta’riflar. 1 – qism. Asosiy va umumiy atamalar” O‘zbekiston davlat standarti.
10. O‘zDSt 8.010:2002 “O‘lchovlar birligini ta’minlash davlat tizimi. MetrologiY. Atamalar va ta’riflar. 2 – qism. O‘lchash vositalari va ularning parametrlari” O‘zbekiston davlat standarti.
11. O‘zDSt 8.010:2002 “O‘lchovlar birligini ta’minlash davlat tizimi. MetrologiY. Atamalar va ta’riflar. 3 – qism. Metrologik xizmat” O‘zbekiston davlat standarti.
12. O‘zDSt 8.010:2002 “O‘lchovlar birligini ta’minlash davlat tizimi. MetrologiY. Atamalar va ta’riflar. 4 – qism. Analitik tekshiruvni metrologik ta’minlash” O‘zbekiston davlat standarti.
13. Texnik jihatdan tartibga solish to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasining Qonuni. 2009 yil 23 aprel.

14. Ismatullayev P.R., Qodirova SH.A., A'zamov A.A. Metrologiya asoslari. O'quv qo'llanma. T., TDTU, 2007.
17. Aripov A.V. O'zaro almashinuvchanlik, standartlashtirish va texnikaviy o'lchovlar. T., "O'qituvchi", 2001.
18. Якушев А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация технические измерения. М., "Машиностроение", 1986.
19. Nuriyev K.K. O'zaro almashinuvchanlik, metrologiya va standartlashtirish. Toshkent, O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg'armasi nashriyoti, 2005.
20. Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация технические измерения. М., ПО "Агропромиздат", 1987.
21. Fayziyev R.R. Metrologiya, o'zaro almashinuvchanlik, standartlashtirish. Toshkent, "Mehnat" nashriyoti, 2004.
22. www.standart.uz
23. www.ziyonet.uz
24. www.google.ru

MUNDARIJA

Kirish.....	3
1-ma'ruza: Kirish. "Metrologiya, standartlashtirish va o'zaro almashinuvchanlik" fanining maqsadi va vazifalari.....	4
2 -ma'ruza: Kattaliklar. fizik kattaliklar	15
3 -ma'ruza: O'lchash usullari va vositalari. o'lchashlarning sifat mezonlari. metrologiyaning aksiomalari.....	26
4 -ma'ruza: Xatoliklarning taqsimlanishi va ularning ehtimoliy baholanishi. o'lchashlar noaniqligi.....	38
5 -ma'ruza: o'lchash asboblarining metrologik tavsiflari.....	50
6 -ma'ruza: Standartlashtirish, uning maqsad va vazifalari.....	55
7-ma'ruza: O'zbekiston Respublikasi standartlashtirish davlat tizimi	62
8-ma'ruza: Standartlarni yaratish va tadbiq qilish.....	72
9-ma'ruza: O'zbekiston Respublikasida texnik jihatdan tartibga solish masalalari.....	78
10-ma'ruza: mahsulotlar, jarayonlar va xizmatlarni sertifikatlashtirish	84
11-ma'ruza: mahsulotlarni sertifikatlashtirish tartibi sertifikatlashtirish sxemalarining qo'llanilishi.....	97
12-ma'ruza: ISO 9000 seriyasidagi xalqaro standartlar bo'yicha ishlarni tashkil etish.....	104
13 -ma'ruza: O'zaro almashinuvchanlikning umumiy printsiplari...	112
14 -ma'ruza: Joizlik va o'tqazishlar haqida asosiy tushunchalar.....	119
15 -ma'ruza: mashina detallarini tayorlash va qayta tiklashdagi geometrik parametrlarning aniqlash.....	127
16-ma'ruza: Silliq silindrsimon birikmalarda o'zaro almashinuvchanlik.....	136
17-ma'ruza: Dumalanish podshipniklarida o'zaro almashinuvchanlik.	141
18-ma'ruza: Shponkali va shlitsali birikmalarda o'zaro almashinuvchanlik.....	151
19-ma'ruza: Rezbali birikmalarda o'zaro almashinuvchanlik.....	163
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	175