30

A. A. QURBANOV

METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA SERTIFIKATLASHTIRISH



30.10
К-80

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

A. A. QURBANOV

METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA SERTIFIKATLASHTIRISH

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi Oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun o‘quv qo‘llanma sifatida (o‘zbek va rus tilida) tavsiya etgan



DAVLAT
Axborot-resurs markazi
13749

TOSHKENT
«YANGIYUL POLIGRAPH SERVICE»
2007

30.10
Q80

Qurbanov, Abduraxim Axmedovich.
Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish: Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'l.(O'zbek va rus tillarda)/A.A.Qurbanov. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi.–T.: Yangiyul poligraph service, 2007. –224 b.

O'quv qo'llanma mavjud Namunaviy va ishchi dasturlar asosida tuzilgan. Qo'llanmada mustaqil Respublikamiz va Xalqaro ISO tashkiloti standartlaridan hamda keyingi yillarda chop qilingan texnik adabiyotlar ma'lumotlaridan foydalanilgan. Qo'llanma keng ma'noda muhandis-texnik xodimlar, bakalavrlar, konchilik sihasi mutaxassislari, yosh mutaxassislar, oliy uquv yurti va kollejlar talabalari hamda bu sohaga qiziqishi bo'lgan kasb egalari uchun foydali bo'lishi mumkin. Muallif, taqrizchilarga hamda o'quvchining fikr-mulohaza va ko'rsatadigan kamchiliklari uchun oldindan minnaddorchilik bildiradi.

BBK 30.10ya73+65.9ya73+30sya73

Taqrizchilar: **I.I. Safarov** — BuxOO va YESTI «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasi mudiri, professor;
Ya. Husanov — NKMKning Standartlash, sertifikat va sifatni boshqarish bo'limining yetakchi mutaxassisi;
A. Turg'unbayev — Toshkent Davlat Texnika universitetining dotsenti.

ISBN 978-9943-309-24-1 © «Yangiyul poligraph service» 2007.

KIRISH

Dunyo sir-sinoatlarga boy. Inson esa doimo ko‘proq bilishga, bilmaganini o‘rganishga intiladi. Lekin, ming afsuski, bizga ajratilgan bu qisqa umr mobaynida bilmaganni tamoman bilib, hamma narsani tagiga yetishga imkon berilmagan. Chunki o‘rganiladigan yoki bo‘lmasa o‘rganilishi lozim bo‘lgan masalalar ko‘p. Shunday ekan, ba’zida fikrlab qolamiz, "Shu bilimlarning barchasi menga kerakmi yoki yo‘qmi?" Balki shu jihatlar tufayli inson ma’lum bir mutaxassislikka mehr qo‘ysa ajab emas, yoki bo‘lmasa u o‘zida: "Men shuni bilishim kerak, shu kasb mening qo‘limdan albatta keladi" degan tuyg‘uni jonlantirar.

Hayotda o‘rganilmagan masalalar, sir-asrorlar ko‘pligiga shubha yo‘q. Demak, kashf qilinishi kerak bo‘lgan bilimlar ham shuncha ko‘p.

Ma’lumki, biror kasb yoki hunarni organishimiz uchun avvalo mavjud bilimlarni yaxshilab egallashimiz zarur. So‘ngra, yana o‘rganish, mustahkamlash, dilga bir umr jo qilishimiz kerak. Endi, o‘zing o‘rgandingmi, boshqaga ham o‘rgat. Bu hayot qonuni. Buni ota-bobolarimiz ham ta’kidlab o‘tganlar. Seni yetakladilar, to‘g‘ri yo‘lga olib chiqib qo‘ydilar, sen boshqani yetakla, to‘g‘ri yo‘lga olib chiqib qo‘y. Lekin, hamma narsani ham doimo esda saqlab bo‘lmaydi. Yodda saqlash lozim bo‘ladigan axborotlar esa ko‘p.

Ayniqsa, ishlab chiqarish korxonalarida, qo‘yinki, xalq xo‘jaligining barcha sohalarida mehnat qilayotganlarga bir qarashda oddiy ko‘ringan o‘lchov birliklarini, o‘lchov asbobi yoki vositasi o‘rtasidagi farqni, o‘lchov asboblaridan foydalanishni, standart (taqqoslash uchun obyekt, hujjat, material va h.k.), sertifikat (hujjat, shahodatnoma, pasport, sifat belgisi va h.k.) kabi tushunchalarni qo‘llash vaqtida ikkilanib qolishga to‘g‘ri keladi. Iste’molchi esa bizdan zamon talabiga mos keladigan sifatli va chidamli mahsulot, yetuk mutaxassis va bilimli rahbar talab qilmoqda. Shunday ekan qisqa bo‘lsa ham yuqorida bayon qilingan mulohazalardan kelib chiqib, ushbu qo‘llanma yaratildi. O‘quv qo‘llanma mavjud Namunaviy va ishchi dasturlar asosida yaratildi. Qo‘llanmada zamonaviy va texnik adabiyotlardan foydalanildi.

1. METROLOGIYA TO'G'RISIDA TUSHUNCHA

1.1. Metrologiya xizmati to'g'risida

Metrologiya, yunoncha: "*metron*" — *miqdor* va "*logos*" ya'ni *o'rganish* so'zlaridan tashkil topgan. Umuman olganda esa metrologiya, miqdorlarni o'rganish to'g'risidagi fan degan ibora ham mavjud. Metrologiya, hozirgi zamon tushunchasida — o'lchash usullari, o'lchov vositalari va o'lchov birliklari to'g'risidagi maxsus fan bo'lib, barcha fizik kattaliklarni o'lchashni, o'lchov vositalari va usullarining yagonaligi tamoyillarini va nihoyat o'lchashdagi talab qilinayotgan aniqlikka erishish usullarini o'rgatadi.

O'lchoy birliklarining davlat ta'minot tizimi (DO'T), metrologik ta'minot doirasidagi aniq o'lchash ishlarining me'yoriy-huquqiy asosini belgilaydi. DO'T ning asosiy me'yoriy-texnik hujjati esa **davlat standartidir.** Tosh va tarozular Bosh konferentsiyasining 1960 yildagi tavsiyasiga ko'ra Xalqaro birliklar tizimi (SI) qabul qilingan.

Metrologiya sohasida miqdor va tarozular Xalqaro tashkiloti 1875 yilda tashkil topgan. Bu Xalqaro tashkilotning faoliyati asosan: miqdor va tarozular hamda o'lchov birliklarining yagonaligini ta'minlash hamda unga erishmoq uchun yo'naltirilgan edi. Chunki fan va texnika taraqqiyoti yutuqlarini jahon miqyosida ommaviylashtirish, davlatlararo savdo-sotiq ishlarini tartibga solish, davlatlararo hamkorlikda faoliyat ko'rsatish kabi dunyo miqyosidagi biror tartibli tizimni tashkil qilishni vaziyat va iste'molchi allaqachon talab qilgan va bu yo'nalishda biror o'zgartirish kiritish lozimligi sezilib qolgan edi.

Bu qo'mitaning tashkilotlari shu davr uchun Xalqaro yagona birliklar tizimini tartibga soldi, ishlab chiqdi va barcha metrik o'lchov birliklarini a'zo mamlakatlarga taqdim etadi.

1875 yildan keyin, Jahon urushi tugagan vaqtga kelib, dunyo miqyosida fan va texnika sohasidagi yutuqlar, o'zaro, ya'ni davlatlararo axborot almashuvini yo'lga qo'yish borasidagi ishlab chiqaruvchilar talablari, xalqaro miqyosda iste'molchining paydo bo'lgan yangi ehtiyojlarini qoniqtiradigan davlatlararo ma'lum bir kuchga ega, hamma tan oladigan **me'yoriy hujjatlar** ishlab chiqib, uni amalga joriy qilish kabi talablar XX asrga kelib metrologiya sohasida me'yor va

tarozular Xalqaro tashkilotining vazifalarini qayta ko'rib chiqishni taqozo etdi.

Shunga asoslanib va xizmat turi hamda doirasi o'zgargan bu tashkilotni 1926- yildan boshlab eski nomi bilan emas, avval ISA, keyinchalik esa **Xalqaro ISO** tashkiloti nomi bilan atash qabul qilindi. Bu tashkilotga a'zo mamlakatlar vakillari doimiy ravishda tashkilotning Parijda joylashgan vakolatxonasida muntazam faoliyat ko'rsata boshladilar va ham o'z davlatlari manfaatlarini himoya qilib, ham xalqaro miqyosga mos me'yoriy hujjatlar ustida hamkorlikda ishlab, qo'mitaning har uch yilda bir marta chaqiriladigan **Assambleyasiga** a'zo davlatlar uchun yagona dasturlar tizimini yaratib taqdim eta boshladilar.

II Jahon urishidan keyin esa, bu **Xalqaro ISO tashkilotini, Xalqaro Birlashgan Millatlar tashkiloti** tasarrufi ostida faoliyat yurgizishiga kelishib olindi. Hozirgi kunga kelib bu tashkilotga 90 ortiq davlatlar a'zo bo'lib, ISO Xalqaro tashkiloti standartlash, metrologiya va sertifikatlash yo'nalishida, jahon miqyosida unga a'zo bo'lgan barcha davlatlar fikrlarini va haq-huquqlarini himoya qilgan holda faoliyat ko'rsatib kelmoqda.

1956- yil sobiq Ittifoq taklifiga binoan Xalgaro Metrologiya qonunlari tashkiloti tuzildi. Bu tashkilot metrologiya masalalari, o'lchov birliklari tizimi, metrologiya bo'yicha cheklamalar va boshqa masalalar bilan shug'ullanadi. Shu yildan boshlab esa mahsulot sifatini nazorat etadigan Yevropa tashkiloti ham ish boshladi. Bu tashkilot har yili o'zining Xalqaro sifat muammolari anjumanini o'tkazib, shu muammolarni matbuotda yoritib turadi, maslahatlar beradi va muloqotlar olib boradi. Xalqaro standartlashtirishning bir turi sifatida sohalararo standartlashtirish ham mavjud bo'lib, unga cheklangan mamlakatlar a'zo bo'lib kirgan.

O'zbekistonda metrologiya xizmati 1923- yilda Toshkent shahrida **"Miqdor va tarozular Markaziy qo'mitasi"**ni tashkil qilish bilan boshlandi. Bu qo'mita mana shu o'tgan vaqt mobaynida vaziyat va muhit, qolaversa, iste'molchi talablarini inobatga olgan holda o'z nomini ko'p martalab o'zgartirdi.

O'zbekiston mustaqil Davlat sifatida 1992- yil Xalqaro ISO tashkilotiga a'zo bo'ldi va tashkilot tomonidan shu kungacha joriy qilingan 450 mingdan ortiq har xil yo'nalishdagi

standartlar, tashkilotning barcha imtiyozlari va imkoniyatlaridan teng huquqli a'zo sifatida foydalanib kelmoqda. Respublikamizda hozirgi kunda **"O'zstandart"** Agentligi standartlash, metrologiya va sertifikatlash yo'nalishida faoliyat ko'rsatib kelmoqda. Viloyatlarda esa bu agentlikning **Standartlash va metrologiya boshqarmalari** hamda **Sinov va sertifikatlash markazi "O'zstandart"** Agentligining cheklangan vakolatlariga ega bo'lgan holda korxonalar, tashkilotlar va muassasalar bilan hamkorlik qilib, Davlatimiz miqyosida me'yoriy hujjatlar, standartlar va sertifikatlashga tegishli muammolarni hal qilishda ko'maklashib kelmoqda.

1993- yil 28- dekabrdan O'zbekiston Respublikasining Metrologiya to'g'risidagi 1004-XII sonli Qonuni kuchga kirdi. Bu qonun 2000- yil 26- maydagi 82-II sonli va 2003- yildagi 482-II sonli qonunlar bilan qayta to'ldirildi. Bu Qonunlarda: fizik kattaliklar birliklari va ularni qo'llash; O'zbekiston Respublikasida Metrologiya xizmatini joriy qilish; Metrologiya Davlat nazorati, unga e'tibor va metrologiya bo'yicha moliyaviy ishlar yo'nalishidagi vazifalar o'z aksini topgan.

Tabiat tomonidan insoniyatga in'om sifatida tuhfa qilingan tabiiy boyliklar zaxiralari miqdori cheklanganligi va ularni kelgusi avlod uchun ham asrab-avaylash borasidagi Davlat dasturiga amal qilingan holda, hozirgi kunda Respublikamiz miqyosida O'zstandart tomonidan mahsulotlar sifatini metrologik ta'minoti xizmati ham joriy qilingan. Bu xizmatni paydo bo'lishiga asosiy sabab shundan iboratki, mutaxassislarning fikricha faqat kimyo sanoati va asbobsozlikda o'lchov amallarining bajarilishi 50–60% ni tashkil qilar ekan. Boshqa sohalarda esa bu amallardan foydalanish 10% dan oshmayapti. Ushbu xulosalar hamda talab qilingan yagona o'lchov aniqligiga rioya qilish, uni yagonaligiga erishish, yagona me'yor va miqdorlarni qabul qilish, buning uchun esa tashkiliy va ilmiy asoslarni joriy qilish kabi maqsadlar paydo bo'lib, ular mahsulotlar sifatini metrologik ta'minoti xizmatini o'rnatishga olib keldi va quyidagi vazifalarni amalga oshiradi:

1) mahsulot ishlab chiqarish tizimini avtomatlashtirish asosida jarayondan unumli foydalanishga erishish va mahsulot sifatini oshirishga yordamlashish;

2) xomashyo zaxiralaridan va energiya ta'minotidan unumli foydalanib, uning aniq sarflanish hamda zaxirasi hisobotini olib borish;

3) ishlab chiqarish korxonalari, tashkilot va muassasalarida faoliyat ko'rsatayotgan ishchi-xizmatchilarning ish sharoitiga tegishli, gigiyena me'yorlarini, atrof-muhitning tozaligini, tabiiy boyliklarini asrash, xalqaro fan va texnika yutuqlaridan samarali foydalanishni nazorat qilish hamda iqtisodli va teng huquqli hamkorlikni joriy qilinishiga ko'maklashish.

Yuqoridagi amallarni bajarish uchun esa, fizik kattaliklar birliklarining Davlat etalon (keyinchalik mezonlar) tizimi, fizik kattaliklar birliklarini mezonlardan o'lchov asboblariga o'tkazilishi, o'lchov asboblarini o'z vaqtida sinovdan o'tkazishga erishilishi, ishchi o'lchov vositalarini ishlab chiqish, o'lchov asboblarini majburiy sinovdan o'tkazish tadbirlari, barcha turdagi faoliyat va materiallarni standartlashtirilganligi kabi tadbirlar asos bo'lishi lozim. Bu tadbirlarni amalga oshirish uchun esa "O'zstandart" Agentligining nazoratidagi Standartlash va metrologiya boshqarmalar hamda Sinov va sertifikatlash markazlari mas'uldirlar.

1.2. O'lchashdagi xatoliklar va ularning sinflarga bo'linishi

O'lchash ishlarini bajarishning me'yoriy sharoiti qilib, DS 9249 va DS 8,050 – ko'rsatmalariga binoan 200S 10S, xonadagi havo bosimi 101325 Pa, havoning nisbiy namligi 58÷65%, yoritilganlik 50÷60 lyuks (sharoitga bog'liq) **qilib belgilangan va faoliyat ko'rsatuvchi tegishli maxsus kiyimda bo'lishi qabul qilingan.** O'lchanishi lozim bo'lgan ko'rsatkich yoki parametrning absolut (mutloq) qiymatini aniqlash mumkin emas. Chunki o'lchashlar natijasi xatoliklardan xoli emas. Shuning uchun ham bir xil sharoitda, bir parametrni takror-takror o'lchash, o'zaro kichkina qiymatda bo'lsa ham farq qiluvchi har xil ko'rsatkichlarni beradi. Olchashdagi xatolik deb, $\Delta_{o'lch.}$ olchashlar natijasi X_j ni haqiqiy berilgan qiymatlaridan farqi $X_{haq.}$ ga aytiladi.

$$\Delta_{o'lch.} = X_j - X_{haq.}$$

Bir kattalikni takroran bir necha bora o'lchash natijasida olingan qiymatlarga asoslanib, ularning o'rtacha arifmetik qiymati Θ hisoblab topiladi va uni o'lchashlar natijasida

olinishi kerak bo'lgan haqiqiy $X_{haq.}$ qiymatga tenglashtirib qaraladi, ya'ni quyidagi tenglik qabul qilinadi:

$$X_{haq.} = \Theta.$$

Lekin takroran o'lchab olingan ko'rsatkichlarga asoslanib, natijalarni matematik qayta ishlab mahsulot yoki uning biror-bir parametri to'g'risida to'liq ma'lumot olish mumkin bo'lsa ham bu yetarli emas ekan. Chunki zamonaviy talablar bo'yicha ishlab chiqarilishi lozim bolgan mahsulot aniqligi uchun, o'lchashlar natijalarini faqatgina matematik qayta ishlash orqali baholash yetarli bo'lmaydi. Shuning uchun ham fanga matematik qayta ishlash natijasini σ (amalda bu qiymat o'lchamlarning tarqalish amplitudasiga bog'liqligi ma'lum) korinishidagi o'rtacha matematik xatoligini e'tiborga olgan holdagi qiymatini hisoblab topib, uni ishlatish yaxshi natijalarga olib kelar ekan.

Albatta har bir o'lchash asbobi yordamida, o'lchash ishlarini bajarish uchun qabul qilingan va inobatga olinishi shart bo'lgan, ruxsat etilgan xatoliklar mavjud. Bu xatoliklar o'lchash ishlari qaysi sohaga tegishli bo'lsa, o'sha soha uchun o'rinlidir. Masalan: suyuqlikni qaynash haroratining aniqligini o'lchash uchun, suyuqlikning kimyoviy tarkibini aniqlashdagi, suyuqlik solingan idish materialining kimyoviy tarkibini bir xilligini ta'minlashdagi, idishni yasash davrida uning butun yuzasi bo'ylab devorining qalinligini bir me'yorda saqlashdagi, idishni qizdirish vaqtida issiqlikni bir me'yorda taqsimlashdagi, o'lchov vositasi uchun ruxsat etilgan, o'lchash ishini bajarishdagi va o'lchash natijalarini ishlashdagi, xona harorati va namligining hamda havo bosimi me'yoridagi va suyuqlikni qaynash haroratini belgilashdagi ruxsat etilgan — yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatoliklar xato hisoblanmaydi. Yoki korxonaning moliyaviy yo'nalishdagi faoliyatining me'yorini aniqlash uchun — pul mablag'i oqimining aylanishi mobaynidagi, moliyaviy hisobot taqdim qilish muddatidagi, me'yoriy hujjatdagi, tushumlarni taqsimlashdagi, jon boshiga ajratiladigan chiqimlardagi ruxsat etilgan — yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatoliklar xato hisoblanmaydi. Chunki **miqdori hisobga olinib o'lchash ishlari bajarilgan xatolik chegara hisoblanadi.**

Yuqorida keltirilgan mulohazalarga asoslanib, o'lchashdagi xatolik bu — **belgilangan ko'rsatkich bilan o'lchash natijasida olingan ko'rsatkich orasidagi farq deb xulosa qilish mumkin.**

Ushbu mulohazalardan kelib chiqib o'lchashlarda e'tiborga olinadigan ruxsat etilgan va **ruxsat etilmaydigan xatoliklar guruhlari** borligini kiritish qiyin emas. Har bir o'lchov asbobini ishlab chiqaruvchi korxona, asbobda yoki uning hujjatlarida o'lchov asbobi yo'l qo'yadigan xatolikni belgilab qo'yishi zarur deb qabul qilingan. Demak, ruxsat etilmagan xatoliklar, bu yo'l qo'yilishi mumkin bo'lmagan xatoliklardir.

Mutaxassislar, mahsulotning va detalning haqiqiy geometrik va boshqa parametrlarining o'lchamlarini berilgan ya'ni mahsulotda yoki texnik talablarda ko'rsatilgan kattaliklarga yaqinlashish darajasini o'lchash aniqligi deb atashadi. Amalda: mahsulotning, detalning va uzelning me'yorlashgan (bu — geometrik yoki boshqa parametrlar qiymatlarining belgilangan chetga chiqilardan og'ishi) va haqiqiy aniqliklarini (bu — ruxsat etilgan xatoliklarni hisobga olgandagi chetga chiqishlar yig'indisi) farqlash talab etiladi.

Yuqoridagi mulohazalar asosida o'lchashlarda yuz beradigan xatoliklarni quyidagi sinflarga bo'lib qarash qabul qilingan:

1) **doimiy takrorlanadigan xatoliklar;**
2) **to'satdan yuz beruvchi xatoliklar;**
3) **qo'pol xatoliklar.**

Doimiy takrorlanadigan xatoliklar deb — **qayta o'lchashda takrorlanadigan va biror qonuniyat asosida o'zgarib takrorlanadigan xatoliklarga aytiladi.** Bu xatoliklar o'lchashlar xatoligini yoki ko'paytiradi yoki o'sha kattalikka kamaytirishi mumkin. Masalan: uzunlikni o'lchash asbobini, o'lchashdan oldingi sozlash vaqtida 1 mkm ga xatolik bilan sozlasak, o'lchash natijasi shu kattalikda xato natija bilan chiqadi yoki bo'lmasa, bir ko'rsatkichni ko'p martalab takror o'lchashda o'nlik, yuzlik qiymatlarni har xil yaxlitlashda ham xatolik yuz berib oxirgi natijaviy ko'rsatkichga ta'sir qiladi.

Doimiy takrorlanadigan xatoliklarni — ular ko'zga tashlanib qolsa, tuzatish mumkin. Masalan: o'lchov asbobini qayta sozlash, soat millarini aniq vaqtga qarab sozlash va h. k. lar.

To'satdan yuz beruvchi xatoliklar — o'lchashlar davomida yuz bergan va yozilgan xato ko'rsatkichlarni qayta-qayta e'tiborga olinishi kuzatuvchining xohishisiz, unga bog'liq bo'lmagan hodisalar tufayli yuz beradigan xatoliklardir. To'satdan yuz beruvchi xatoliklar juda ko'plab sabablar tufayli yuzaga keladi: kuzatishlar sharoitining doimo bir xil bo'lmasligi tufayli;

o'lchov vositalari detallari oraisdagi ortiqcha bo'shliqlar sababli; o'lchov asbobi doimo bir xilda natijani ko'rsatmasligi tufayli; obyektning parametri o'lchanadigan joyni o'lchov asbobiga nisbatan noto'g'ri joylashib qolishi va hakozo. To'satdan yuz beruvchi xatoliklarni oldindan aytib berish qiyin. Mutaxassislarning fikricha ko'p hollarda to'satdan yuz beruvchi xatoliklarning musbat va manfiy ko'rsatkichlari bir-birini kompensatsiyalaydi va ularni ehtimollik nazariyasi qonuniyatlari asosida yechimini topish zarur. Ammo ko'p hollarda - amalda to'satdan yuz beruvchi xatoliklar ko'rsatkichlarining o'rtacha arifmetik qiymatini e'tiborga olgan holda o'lchashlar natijalarini qayta ishlash aniq xulosalarga olib kelishi isbotlanganligi to'g'risida ham mulohazalar bor.

Qo'pol xatoliklar — atayin, bilib turib qilinadigan harakatlar tufayli yo'l qo'yiladigan xatoliklar. Masalan, mutaxassis bo'lmagan shaxs yordamida o'lchash yoki hisoblash ishlarini bajarish, o'lchash ishlari bajarilish jarayonidagi sharoit va shartlarni buzib, kuzatishlarni o'tkazish hamda hisobotlar tayyorlash, o'lchashlar natijalarini taxminan qaytnomaga kiritish, me'yoriy hujjatlar talablariga rioya qilmasdan o'lchov asboblaridan foydalanish va boshqalar.

1.3. Mezon (etalon)lar, namuna va miqdorlar

Mezon deb, o'lchov vositasi hisoblangan, fizik kattaliklar birliklarining alohida, maxsus sharoitlarda saqlanib va kerak bo'lgan vaqtda boshqa ishlar (o'lchov birliklari, mahsulotlar, namunalar ulardan ishchi o'lchov vositalariga o'tish) uchun solishtirish qobiliyatiga ega bo'lgan kattaliklarga aytiladi.

Agar mezon, birliklarni Davlat hududida juda aniq ko'rsatkichlar bilan bera olsa, u birlamchi hisoblanadi. Ular asosida o'rnatilgan mezonlar ikkilamchi bo'ladi. Ular Davlat mezonlari tez ishdan chiqmasligini ta'minlash va uzoq muddat xususiyatlarini yo'qottirmasdan asrash uchun xizmat qiladi.

Ikkilamchi mezonlar o'zining metrologik nuqtai-nazaridan qo'llanilishiga qarab: mezon-nusxa, solishtirish mezoni, guvohmezon va ishchi mezonlarga bo'linadi.

Mezon-nusxa birliklarni asrash va uning o'lchamlarini ishchi mezonlarga o'tkazish uchun xizmat qiladi.

Solishtirish mezoni, bir-biriga u yoki bu sabab tufayli singib keta olmaydigan mezonlarni singdirish uchun xizmat qiladi.

Guvoh-mezon Davlat mezonlari yo'qolganda yoki ishdan chiqqan vaqtda ularni boshqasiga almashtirish va mezonlarni asrash uchun mo'ljallangan.

O'z vaqtida ishchi mezonlar esa, birliklarni asrash, uning o'lchamlarini namunaviy o'lchov vositalarida yuqori aniqlikda qo'llashga imkon yaratish, o'rni kelganda yuqori aniqlikdagi miqdorlar va o'lchov asboblarida qo'llanilishini ham ta'minlashga xizmat qiladi.

O'lchov birliklarini mezonlardan ishchi miqdorlar va o'lchov asboblariga o'tkazilishi namunaviy o'lchov vositalari yordamida amalga oshiriladi. **Namunaviy o'lchov vositalari** miqdorlar, o'lchov asboblari yoki o'zgartirkichlar bo'lib, ular orqali boshqa, belgilangan tartibda qabul qilingan o'lchov asboblarini tekshiruv va "graduirovka"sini amalga oshirish uchun xizmat qiladi. Namunaviy o'lchov vositalari metrologik talablaridan kelib chiqib, attestatsiya qilingan va ularga metrologik parametrlar hamda razryadi ko'rsatilgan guvohnoma berilgan bo'lishi shart. Barcha turdagi namunaviy o'lchov asboblari, belgilangan tartibda ma'lum bir davrlar ichida majburiy ravishda "O'zstandart" Agentligi tomonidan tekshirib turilish ham shart.

Miqdor esa, o'lchov vositasi bo'lib, uzunlikning berilgan o'lchamini yuzaga keltirish uchun xizmat qiladi. Miqdorlarga misol tariqasida o'lchov asbobiga kiruvchi "kolibr"larni (ko'p nusxada ishlab chiqariladigan detallarni foydalanishga layoqatliligini nazorat qiladi), bitta ko'rsatkichni tekshiruvchi miqdorlarni (tarozu toshlarini, "shablon"lar va hakozolarni) ko'rsatish mumkin.

Miqdorlar sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish vaqtida o'lchov vositasi SI tizimida ishlatilishi uchun, ular shtrix va uzunlik o'lchagich sifatida qo'llaniladi. Shtrixli miqdorlar namuna sifatida ishlab chiqarilib, chizg'ich yoki "ruletka" ko'rinishida bo'lishi mumkin va o'zining hisob shkalasiga ega. Bundan tashqari, yassi parallel, uzunlik o'lchagichlar bo'lib, ular parallelopipedlar yig'masini tashkil qiladi va po'latdan 1000 mm gacha o'lchamlarni olish uchun, 100 mm gacha o'lchamlarni oladigan qilib ishlab chiqariladi. Ular DS 9058-83 bilan standartlashtirilgan va o'lchov asboblarining tashqi va ichki burchaklarini nazorat qiladi.

1.4. O'lchash usullari to'g'risida

Fizik kattaliklarni o'lchash ikkiga bo'linadi: **texnik va laboratoriya** usulidagi o'lchash. Texnik o'lchashlar, ishlab chiqarish korxonalarida bajarilib, uncha yuqori aniqlikka ega emas, ammo texnologik jarayon uchun yetarli hisoblanadi va korxona ish sharoiti talablariga javob beradigan o'lchov vositalari yordamida amalga oshiriladi. Laboratoriya usulidagi o'lchash amallari zamonaviy, yuqori aniqlik bilan ishlaydigan va ruxsat etilgan — yo'l qo'yiladigan xatoliklarni ham hisobga oladigan o'lchov vositalari yordamida bajariladi. Bu usuldagi o'lchash amallarini ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish jarayonida, o'lchov vositalarini tekshirish va dastgohlarni ishga sozlash jarayonlarida qo'l keladi.

O'lchanadigan kattaliklarning sanoq qiymatlarini aniqlash uchun bevosita va bilvosita o'lchash usullari xizmat qilishi qabul qilingan. Bevosita o'lchash amallari **(1)** tenglik yordamida ifodalanib, o'lchanadigan qiymatlar kattaligini shkalaga ega bo'lgan, o'lchov vositasi yoki miqdorlarning shu kattalikda berilgan birliklari bilan o'lchanadigan kattaliklariga taqqoslash tushiniladi. Masalan, bevosita o'lchash usuliga: uzunlikni — metr, bosimni — manometr, haroratni — termometr bilan o'lchashni misol keltirish mumkin.

Oddiyligi va yaqqol ifodalanishi tufayli bevosita o'lchash usuli texnikada keng tarqalgan. Masalan, bu sohaga — yuqori aniqlikka ega bo'lgan texnik va laboratoriya sharoitida ko'p ishlatiladigan hamda o'lchanadigan kattaliklarni asbob shkalasi ko'rsatkichlari bilan aniq muvozanatlangan, nolga kelish imkoniyatiga ega — **kompensatsiya (nol)** usulini keltirish mumkin. Bunga misol qilib, jismni "kolibr"li yuklar ("gira"lar) yordamida, "koromislo"li tarozularda o'lchashni ko'rsatish mumkin.

Bilvosita o'lchash esa axtarilayotgan yoki aniqlanishi lozim bo'lgan Q ni, u bilan bevosita funktsional ravishda bog'liq bo'lgan boshqa A, B, S ... va h.k. kattaliklar bilan bog'lab o'lchash hisoblanadi. U paytda o'lchanayotgan kattalikni hisoblash quyidagi tenglik yordamida amalga oshiriladi.

$$Q = f(A, B, S...).$$

Bevosita o'lchash amalini bajarish mumkin bo'lmagan, bevosita o'lchash usuli bilvosita o'lchash usuliga qaraganda

aniq ma'lumot bera olmaydigan holatlar ham mavjudki, ularga quyidagilar misol bo'la oladi: shisha idishning devoridagi yozuv orqali, idishdagi suvning sathini aniqlash; "**kalorimetr**"dagi suvning qizdirilishi uchun lozim bo'lgan harorat.

Tekshirilayotgan obyektning yuzasi bilan o'lchov asbobi o'rtasidagi o'zaro ta'sirni tavsiflash uchun: kontaktli va kontaktsiz o'lchash usullari joriy qilingan.

Kontaktli o'lchash usuli tekshirilayotgan obyekt yuzasi bilan tekshiruv asbobi bevosita kontaktda bo'lishiga asoslangan.

Kontaktsiz o'lchash usuli tekshirilayotgan obyekt yuzasi tekshiruv asbobi bilan bevosita mexanikaviy kontaktda bolmay amal bajarilishiga asoslangan va fotografik, pnevmatik kabi usullarga tayanadi. Bundan tashqari fanda, o'lchash ishlari bajarilayotgan vaqtda, bir vaqtning o'zida, bir nechta parametrlarni birdaniga aniqlab olish imkonini beruvchi differensial va kompleks usullar ham ma'lum.

Differensial usul, qismlar bo'ylab (masalan, murakkab sanaluvchi bolt qaralganda, uning to'liq o'lcham tavsifini olish uchun: diametrni, qadamni, rezbaning profilini va h.k.) o'lchash ishlarini bajarishga va oxirida natijalar summasiga qarab fikr yurgizishga asoslangan. Differensial usul murakkab mahsulot tayyorlashda qismlarning noaniqligini ochib berishda qo'l keladi.

Kompleks usul, qismlar bo'ylab o'lchash ishlarini olib borishda mahsulotdan foydalanishlik ko'rsatkichlarga qarab, qismlar orasidagi uzviy bog'liqlikka asoslanadi. Masalan, rezbani kolibr yordamida buralishini tekshirish vaqtida, rezbaga tegishli barcha parametrlarni ruxsat etilgan qiymatlarga mosligi ham tekshiriladi. Shu sababli ham bu usuldan tayyor mahsulotlarni tekshirishda foydalaniladi.

O'lchov usullari Davlat miqyosida joriy qilingan. O'lchash usullari — Davlat standartlari tizimida: bilvosita o'lchash, bevosita o'lchash, absolut o'lchash va nisbiy o'lchashlar shaklida ko'rsatilgan. Shu yerda fizik kattaliklarning qiymatini baholashning bevosita usuli: o'lchash — solishtirish usuli; differensial usul: kompleks usul va boshqalar mavjud ekanligini eslash maqsadga muvofiq sanaladi.

O'lchov natijasiga ta'sir ko'rsatuvchi, ammo o'lchov vositasi yordamida aniqlab bo'lmaydigan kattalikka ***ta'sir etuvchi fizik kattalik*** deyiladi.

Har qanday fizik kattalikni o'lchash, uning o'ziga teng bo'lgan va shartli ravishda birlik deb qabul qilingan boshqa bir fizik kattalik bilan solishtirishdan iboratdir. Ya'ni o'lchash natijasi q o'lchanayotgan kattalik Q va o'lchov birligi U orasidagi raqamlar nisbatini ko'rsatadi va quyidagi tenglik yordamida ifodalanadi:

$$Q=qU \qquad (1)$$

(1) tenglikka muvofiq q ning qiymati tanlab olingan o'lchov birligi U ning teskari bog'lanishi orqali topiladi. Agar Q ning kattaligini o'lchash uchun boshqa U_1 ning katta yoki kichik birligini olsak (1) tenglik quyidagi ko'rinishni oladi.

$$Q=q_1U_1 \qquad (2)$$

(1) va (2) tengliklarni solishtirib quyidagi ko'rinishga keltirish mumkin:

$$qU= q_1U_1, \qquad (3)$$

U paytda

$$q_1=qU/U_1 \qquad (4)$$

1.5. O'lchov vositalari va ularning sinflarga bo'linishi

O'lchash ishlari uchun o'lchov vositasi mavjud. O'lchashda qo'llaniladigan texnik vositalarga **(qurilmalarga) o'lchov vositasi deyiladi.** Masalan, shtangentsirkullar, mikrometrlar, manometrlar, ampermetrlar, me'yorlar, miqdorlar, dozimetrlar va hokazolar.

Fizik kattaliklarni saqlash va doimiyligini kuzatish uchun, rasman tasdiqlangan vositani-namuna vosita deb tushuniladi va vositalar quyidagilarga bo'linadi:

1) namunaviy o'lchov vositalari — o'lchov majmuasi (yoki yakka o'lchov vositasi) bo'lib, asosan boshqa o'lchov vositalarini tekshirish (nazorat qilish) uchun xizmat qilishi maqsadida tasdiqlangan vositalarni tushiniladi;

2) ishchi o'lchov vositalari — faqatgina ish jarayonida o'lchash amallarini bajarishga mo'ljallangan bo'lib, o'lchov birligini kuzatishga tatbiq etilmaydi.

Sanoat va ishlab chiqarish hamda kundalik hayotimizda ishlatiladigan o'lchov vositalari mutaxassislarning fikricha

asosan, o'lchaydigan kattaliklarning turiga qarab bo'linadi. Shuning uchun ham o'lchash maqsadida xizmat qiladigan vositalarni shartli ravishda quyidagi tartibda sinflarga bo'lish mumkin:

1) haroratni o'lchash uchun — termometr va pirometrlar;
2) bosimni o'lchash uchun — manometrlar, vaakuummetr va barometrlar;
3) sanoq va sarfni o'lchash uchun — sarf o'lchagichlar, xarajat soni va tarozular;
4) suyuqlik sathi va donador materiallarning sonini o'lchash uchun — sath o'lchagichlar hamda sathni ko'rsatuvchilar;
5) gazning tarkibini o'lchash uchun — gazoanalizatorlar;
6) suv va parning sifatini aniqlash uchun — suv qattiqligini aniqlagich, tuz miqdorini aniqlagich, kislorod miqdori va kontsentrat miqdorini o'lchagichlar;
7) valning aylanishlari sonini o'lchash uchun — taxometrlar va aylanishlar sonini hisoblagichlar;
8) issiqlik miqdorini o'lchash uchun — issiqlik o'lchagichlar;
9) gazning quyuqligini o'lchash uchun — o'lchagichlar;
10) haroratdan kengayish va dastgohlarning titrashini o'lchash uchun — qo'zg'alishni va titrashni o'lchagichlar;
11) diagramma maydonini o'lchash uchun — planimetrlar;
12) havo namligini ulchash uchun — psixrometrlar;
13) yonilg'ini yonishdagi issiqligini o'lchash uchun— kalorimetrlar.

Sinflarga asosiy bo'linishidan tashqari, o'lchov vositalarining qo'shimcha ravishda quyidagicha bo'linishi mavjud:

1) **qo'llanilishi bo'yicha** — texnik (ishlash sohasiga qarab), nazoratchi, laboratoriya, namunaviy va mezonlar;
2) **ko'rsatkichlari tavsifiga qarab** — ko'rsatuvchi, o'zi yozadigan va yig'uvchi;
3) **harakatlanish shartiga ko'ra** — mexanik, gidravlik, kimyoviy, radioaktiv va boshq.;
4) **foydalanish tavsifiga ko'ra** — tezkor va hisobga olinuvchi;
5) **o'rnashish joyiga qarab** — mahalliy va masofadan uzatiladigan ko'rsatkichli;
6) **ishlatilinadigan sharoitga qarab** — qo'zgalmas va qo'zg'aluvchi;

7) **gabarit o'lchamlariga qarab** — o'rta, kichkina va o'ta kichkina.

Umuman olganda har bir aytib o'tilgan o'lchov vositasi yuqorida ko'rsatilgan xohlagan guruhga tegishli bo'lishi ham mumkin. Masalan, termometr — harorat o'lchagich, texnik, o'zi yozadigan elektr yuritma va h.k.

Texnik o'lchov vositalari amaliy maqsadlarda keng qo'llaniladigan o'lchov moslamalariga kiradi. Ular qanchalik oddiy va mustahkam tuzilgan bo'lsa, shunchalik ishonchli hamdir. Ular hattoki inson uchun zararli va noqulay bo'lgan sharoitlarda ham (zararli gazli havoda, o'ta katta namlikda, qattiq titrash sharoitida va h.k.) nazorat va laboratoriya vositalaridan yaxshi ishlay oladi. Texnik o'lchov vositalarining ma'lumot ko'rsatkichlarini uzoqroq masofadan ham ko'rish mumkin.

Nazorat o'lchov vositalari esa aniq o'lchash ishlari uchun va texnik o'lchov vositalarini ishlab turgan holida tekshirish uchun ishlatiladi. Laboratoriya o'lchov vositalari esa tajriba xonalarida ishlatiladi. Nazorat va laboratoriya o'lchov vositalarining ko'rsatkichlari aniqligini oshirish uchun ular maxsus moslamali mexanizmlar bilan jihozlangan va shu bilan o'lchash natijalarini aniq ko'rsatishga imkon yaratilgan. Bu moslamalardan foydalanilganda ularning ko'rsatkichlariga tajriba yoki hisoblash natijalaridan olingan qiymatlarga asoslanib tuzatishlar kiritiladi.

Ko'rsatish tavsifiga qarab ishlovchi o'lchov vositalari o'lchanishi lozim bo'lgan kattalik ko'rsatkichlarini shkala yordamida bir lahzada aniqlab beradi, o'zi yozuvchi asboblar bo'lsa ko'rsatkichlarni bir zumda avtomatik ravishda natijalarni qog'ozga tushiradi. Yig'uvchi asboblar esa o'lchanadigan kattaliklarni integral qiymatlarini xohlagan vaqt birligi ichida beradi. Asbobning ko'rsatish mexanizmi tomonidan beriladigan ma'lumotlar tajriba boshida va oxirida olinadi hamda farq hisoblab topiladi.

Ishlab chiqarish moslamalarining ko'rsatkichlarini hisobga olib boruvchi asboblar tezkor texnik asboblar deb yuritiladi. Texnologik mashina va uskunalarning bir me'yordagi faoliyatini nazorat qilish uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan bu vositalar, ko'rsatuvchi va ba'zida o'zi yozadigan asbob holida tayyorlanadi. Hisobot yig'uvchi vazifasini o'tovchi ya'ni uskunaning ish faoliyatini hisobga olib boruvchi asboblar aso-

san o‘zi yozuvchi va yig‘uvchi asbob holida tayyorlanadi hamda ishlatiladi.

O‘lchash ish joyida bevosita joylashtirilgan o‘lchov vositalari mahalliy deb nom olgan. Ko‘p hollarda ular uncha muhim bo‘lmagan kuzatishlarni amalga oshirish, agregatlarni yurgizish va to‘xtatish davrini o‘lchashda ishlatiladi. Masofadan ko‘rsatkichni uzatadigan asboblar esa texnik o‘lchov vositalarining asosiy ko‘rinishlaridan biri hisoblanadi va uskunaning markazlashtirilgan nazoratini bajara oladi.

Texnik o‘lchov vositalari asosan statsionar hisoblanadi, ya’ni dastgohlarni o‘rnatishda, himoya vositalarini devorlarga to‘g‘ri o‘rnatishda kolonna va "kronshteyn"larni o‘z o‘rniga moslashtirishda qo‘l keladi. Qolgan, yuqorida nomlari keltirilgan o‘lchov vositalari ko‘chma vositalari (namuna, nazoratchi) hisoblanib, maket yoki stollarda bemalol o‘rnashtirilib ishlatilishi mumkin.

Qo‘llanilish sohasiga qarab, moslama va o‘lchov vositalari har xil xossalarga ega bo‘lishi mumkin. Ammo, o‘lchash asboblarining sifat ko‘rsatkichlari asosan: o‘lchash aniqligi, asbobning sezgirligi va ishlashdagi tezkorligi bilan baholanadi.

O‘lchov vositasining o‘lchash aniqligi uning ko‘rsatkichlarini haqqoniyligiga, ya’ni o‘lchash natijalari aniqlanishi lozim bo‘lgan kattalikdan qancha farq qilishi bilan belgilanadi.

Demak, o‘lchov vositasining sezgirligi deb, asbobning juda kichik ta’sirni ham ko‘rsatish qobiliyatiga aytiladi. Asbob millarini chiziqli yoki burchakli harakati (millarni, suyuqlik sathini va h.k.) kattaligining o‘lchanib olinishi lozim bo‘lgan kattalikka nisbati o‘lchov vositasining sezgirligini ifodalaydi. Agar, Δl — asbob millarini burchakli yoki chiziqli surilishi deb va ΔA — o‘lchanadigan kattalik qiymati deb belgilasak, u paytda asbobning sezgirligi S quyidagi tenglik yordamida topilishi mumkin.

$$S = \frac{\Delta l}{\Delta A} \qquad (5)$$

(5) tenglik o‘lchanadigan kattalik qancha kichik miqdor bilan o‘lchangan miqdordan farq qilsa, asbob shunchalik sezgir deb hisoblanadi. Ko‘rinib turibdiki, sezgirlik asbob shkalasi bo‘linmalari qiymatiga teskari proportsional ekan. Shuning

uchun ham uncha katta bo'linmalar qiymatiga ega bo'lmagan asbob o'ta sezgir hisoblanadi.

Odatda o'lchov vositalari o'rnatilishi va ishlatilishi uchun titramaydigan, toza, o'rtacha haroratga ega va havo namligi yetarli bo'lgan joylar ajratiladi. Asbob o'z faoliyatini talab darajasida bajarishi uchun xona harorati $1\pm20^{\circ}C$ atrofida bo'lishi lozim. Umuman esa o'lchov vositalarining har xilligi, o'lchash muhiti va kattaliklarning bir-biridan ba'zida tubdan farq qilishini e'tiborga olib, o'lchash bajariladigan xona harorati +10 dan — $40^{\circ}C$ gacha, uning havosi namligi esa 58 – 62% atrofida bo'lishi talab qilinadi.

Shuning uchun zavodda ishlab chiqarilayotgan har bir o'lchov vositasi guvohnoma va attestat (sifat sertifikati) bilan birga iste'molchiga beriladi. Bu hujjatlarda asbobning texnik tavsifnomasi, ishlatilish usullari va asbobni o'rnatish hamda muddati kelganda ta'mirlash qoidalari ko'rsatilgan bo'ladi. Iste'molchi esa o'z navbatida asbobga pasport ochadi va unda o'lchov asbobining ahvoli, ishlash sharoiti, o'tkaziladigan ta'mirlash ishlarining tavsifi, nazorat ishlari ko'rsatilib boriladi.

1.6. O'lchashdagi chetga chiqishlar

Fizik kattaliklarni o'lchash ishlari hech qachon mutloq (aniq) natijani bermaydi. Chunki o'lchov vositalarini - o'zining xato o'lchashi, o'lchash usullarining xatoliklari, qolaversa o'lchash ishlari bajarilayotgan sharoit ko'rsatadigan salbiy ta'sirlar, o'lchash ishlarini bajaruchi kishining bilim saviyasini ish natijasiga ta'siri va boshqa omillar borki, ularni inkor ham, chetlab ham o'tib bo'lmaydi. Oqibatda mutloq aniq natijani olish to'g'risidagi fikrlar faqat qog'ozda qolishi mumkin. O'lchashlar natijasida olinishi kerak bo'lgan va olingan kattaliklardagi farq yoki xato o'lchashdagi chetga chiqish deb yuritiladi.

Har bir o'lchash ishida natijaning xatoligi kattaligini hisobga oluvchi aniqlik darajasi ma'lum bo'lishi lozim. Faqat shundagina olingan natija amaliy ahamiyat kasb etadi. O'lchashdagi chetga chiqishlar mutloq yoki nisbiy kattalikda bo'lishi yoki bo'lmasa ijobiy va salbiy bo'lishi mumkin.

O'lchov birligi ko'rinishida ifodalanadigan mutloq o'lchashdan chetga chiqish "a", o'lchov vositasi ko'rsatgan qiymatlar "A_1" va haqiqiy o'lchab olinishi kerak bo'lgan qiymat "A"lar

farqini tashkil qilsa, o'lchov birligi ko'rinishida ifodalangan nisbiy o'lchashdan chetga chiqish "b" (u foizda ifodalanadi) esa o'lchashdan mutloq chetga chiqishning haqiqiy o'lchab olinishi kerak bo'lgan qiymatga nisbatiga teng qilib olinadi, ya'ni

$$a = A_1 - A \tag{6}$$

$$b = \frac{a}{A} 100 \tag{7}$$

Odatda asbobning haqiqiy ko'rsatadigan qiymatini hisobga olishda mutloq o'lchashdan chetga chiqish kattaligiga teng bo'lgan, musbat yoki manfiyga teskari " s" belgi bilan olingan tuzatish qiymati kiritiladi:

$$\pm a = \pm s \tag{8}$$

Olingan natija esa algebraik tuzatishlar, o'lchashlar natijasiga asoslanib qo'shiladi:

$$A = A_1 + (\pm s) \tag{9}$$

Ba'zida aniqroq natijalarni olish uchun asbob ko'rsatkichlarini tuzatish ko'rsatkichi "k" ga ko'paytiriladi:

$$A = k A_1 \tag{10}$$

"s (a)" va "k" ko'p hollarda tajriba yo'li bilan topiladi.

Amalda texnik o'lchashlar uchun standart talablariga javob bera oladigan va texnologik jarayonni qoniqtira oladigan asboblar ishlatiladi. Shuning uchun ham texnik o'lchashlar uchun ishlatiladigan asboblarda tuzatish ko'rsatkichlari ishlatilmaydi.

Laboratoriyada bajariladigan o'lchashlarda esa barcha mumkin bo'lgan o'lchashlardan chetga chiqishlar e'tiborga olinadi. Bunday hollarda asboblarning ko'rsatkichlari bir necha marotaba takrorlanib o'lchashlarning o'rtacha qiymatlari olinadi va bu qiymat qancha ko'p qiymatlarning o'rtacha ko'rsatkichi bo'lsa, asbobning bergan ma'lumoti shunchalik aniqlikka yaqinroq deb hisoblanadi. Hisoblab olingan o'rtacha qiymatning aniqligi o'lchashlardan chetga chiqishlar ehtimoli bilan baholanadi.

Umuman olganda o'lchashlardan chetga chiqishlarning paydo bo'lishi, ishlatiladigan asbobning xossalari va ahvoli, uni o'rnatilish

tartibi, o'lchash usuli va sharoiti hamda kuzatuvchining qobiliyati to'g'risida axborot bera olishi mumkin.

O'lchov vositasining xossasi va ahvoliga bog'liq bo'lgan o'lchashlardan chetga chiqishlar asbobning me'yoriy sharoitdagi ishlashining o'lchashlardan chetga chiqishlari deb yuritiladi, qolganlari esa qo'shimcha o'lchashlardan chetga chiqishlar turkumiga kiritiladi.

Har bir yangi o'lchov vositasi o'lchashlardagi asosiy chetga chiqishlarga ega bo'lib, natija kattaligi asbobning qo'llanilish sohasi va tayyorlanish sifatiga bog'liq bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan asbobning asosiy o'lchashlardan chetga chiqishlari prujinadagi qoldiq deformatsiyalar, ishchi detallarning yemirilishi, o'lchov mexanizmida zararli qoldiqlar — chang va boshqa zarrachalarning yig'ilib qolishi tufayli o'sib boradi. Shu sababli asbobning ish faoliyatini doimiy ravishda nazorat ostida saqlash va ta'mirlash ishlarini kechiktirmay bajarish muhim ahamiyat kasb etadi.

O'lchov vositasini noto'g'ri o'rnatilishi, tashqi-noqulay ta'sirlar (titrash, harorat, namlik va h.x), o'lchashda o'zini yaxshi oqlamagan usullardan foydalanish kabi sabablar tufayli yuzaga keladigan o'lchashlardan chetga chiqishlar katta qiymatlarga ega bo'lishi mumkin. Bu kabi o'lchashlardan chetga chiqishlarni yo'qotish uchun o'lchov vositasini ishlab chiqargan zavod tomonidan asbobga qo'shimcha qilib berilgan, undan foydalanish ko'rsatmasini to'g'ri ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Bundan tashqari asbob hujjatlarida berilgan ko'rsatmalar bo'yicha o'lchov vositasini doimiy tekshirib turish muhim ahamiyat kasb etadi. Asboblar ma'lum ajratilgan laboratoriya sharoitlarida, alohida moslamalarda amalga oshiriladi. Buning uchun esa ma'lum instruktsiyalar mavjud bo'lib, ularni bajarish majburiy hisoblanadi. Laboratoriyadagi tekshirishlarda texnik asboblarning shkalasidagi belgilardan 3 — 5 tasi, nazorat, laboratoriya va namunaviy asboblarda 10 tadan kam bo'lmagan natijalari bayonnomaga kiritilishi shart.

Agar olingan natijalar bo'yicha asbob ishlatilishga loyiq deb topilsa, unga guvohnoma yozib beriladi. Bu hujjatda asbobning pasport bo'yicha ma'lumotlaridan tashqari, o'lchov vositasiga kiritilgan qo'shimchalar va asbobning ishlatilish muddati ham ko'rsatiladi. Texnik asboblarni ishchi stolida tekshirish mobaynida ularga parallel ravishda nazorat asboblari

ham o'rnatiladi. Bu usuldagi tekshirish to'liq hisoblanmaydi, chunki ko'pincha bunday tekshirishlar faqat bir ishchi o'rnidagi natijalarni solishtirish imkonini beradi.

Laboratoriya tekshirishlari bo'yicha asbobning ko'rsatishlariga ko'ra tuzatish grafigi tuziladi, bu grafik asbob shkalasi imkonidan kelib chiqib olib kirilgan o'zgarishlarni ko'rsatadi.

Odatda asbobni tekshirish birinchi navbatda o'lchov vositasi millarning ko'tarilishi va keyin esa tushishiga ko'ra amalga oshiriladi. Ushbu holatlarda asbob ko'rsatgan (bir o'lchanadigan kattalikni va o'zgarmagan tashqi muhit holatini saqlagan holda) eng katta farq uning ko'rsatish "variatsiyasi" deyiladi. "Variatsiya"ni paydo bo'lishini odatda asbob sezgir elementining termik va elastik ko'rsatkich holatlari, asbobni ishchi qismlarini bir-biriga ishqalanishi natijasi, detallar orasidagi ortiqcha masofalarni ta'siri deb aytishadi.

Asbobning ko'rsatma "variatsiya"si "ε" ko'p hollarda shkala "diapazon"ining

$$\varepsilon = \frac{\Delta A}{A_B - A_H} 100 \qquad (11)$$

holati bilan ifodalanadi. Bu yerda: Δ A — o'lchanadigan kattalikni olish jarayonida asbob millarini ko'tarilish va tushishi mobaynidagi ko'rsatkichlarini beruvchi eng katta farq; A_B va A_H — asbob shkalasining eng katta va eng kichik qiymatlari.

Barcha turdagi o'lchov vositalari uchun, ularning ishlatilish sohasiga qarab, uning sifati va o'rnatilgan me'yori bo'yicha ruxsat etilgan o'lchashlardan chetga chiqishlar mavjud. Bu kattaliklar mutloq yoki nisbiy bo'lishi mumkin. Ruxsat etilgan asosiy o'lchashlardan chetga chiqishlarni tavsiflash uchun, asbob millarining mumkin bo'lgan qiymatda chetga og'ishlari oldida "± " qo'yiladi. Agar asbob tekshirilayotgan vaqtda millar ko'rsatmasi asosiy ruxsat etilgan chetga chiqishlardan katta bo'lmasa, o'lchov vositasi ishga yaroqli deyiladi. Aks holda asbob ishga yaroqsiz, ta'mirtalab yoki bo'lmasa sozlashga topshirilishi shart deyiladi.

Asbobning keltirilgan asosiy o'lchamlardan chetga chiqishlari har xil aniqlik sinflariga bo'linadi va ularning shartli belgilari asosiy o'lchamlardan chetga chiqish qiymatlariga teng bo'ladi. Masalan, asbobning asosiy o'lchamlardan chetga chiqish

qiymatlari ± 0,6, ±1,6% ga teng bo'lsa, u 0,6 va 1,6 sinfga tegishli aniqlikka ega bo'ladi. Masalan, mavjud normalarga muvofiq teplotexnik o'lchov vositalari quyidagi aniqlik sinflariga bo'linadi 0,06; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5 va 4. Odatda aniqlik sinf ko'rsatkichlari asbobning "sifrblat"ida yozib qo'yilgan bo'ladi.

Asbobning ko'rsatkichlari bo'yicha variatsiyasi oldindan o'rnatilgan asosiy o'lchamlardan chetga chiqish qiymatlaridan katta bo'lmasligi lozim. Texnik asboblarning asosiy o'lchamlardan chetga chiqish qiymatlari bo'yicha aniqlik sinfini topish uchun quyidagi tenglikdan foydalanish mumkin.

$$b_H = b' \frac{A_B - A_H}{A_1} \qquad (12)$$

Bu yerda: b_H — nisbiy o'lchamlardan chetga chiqish qiymati (asbob bergan ma'lumotlar bo'yicha olingan A_1).

Misol. Monometr shkalasining mumkin bo'lgan, texnik o'lchashlardagi eng katta mutloq va nisbiy o'lchashlardan chetga chiqish qiymatlarini shkala ko'rsatkichi $0 \div 160$ kgk/sm^2 va aniqlik sinfi 1,6 ga teng bo'lgandagi kattaligi aniqlansin.

Yuqorida keltirilgan tengliklarga asoslanib yozamiz:

$$a' = \pm \frac{1{,}6 \cdot 160}{100} = \pm 2{,}56\ kgk/sm^2;$$

$$b_H = \pm 1{,}6 \frac{160}{91{,}5} \approx \pm 2{,}8\ \%$$

Aytib o'tilganidek, laboratoriya sharoitida asbobning haqiqatga yaqin ma'lumotini olish uchun, bir xil sharoitda, bir xil kattalik takroriy ravishda bir necha bor qayta o'lchanadi va ularning o'rtacha arifmetik qiymati $A_{o'R}$ hisoblab topiladi va u oxirgi qiymat sanaladi. Bu kattalikni quyidagi tenglik yordamida topish mumkin.

$$A_{o'r} = \frac{A_1 + A_2 + \ldots + A_n}{n}, \qquad (13)$$

Bu yerda: A_1, A_2, ..., A_n — o'lchanadigan kattaliklarning qator qiymatlari; n — asbob ko'rsatkichlarining tajriba bo'yicha soni. A_1, A_2, ..., A_n qiymatlar faqat to'satdan bo'ladigan o'lchashlardan chetga chiqishlarni o'z ichiga oladi. "e" chetga

chiqishni o'lchanadigan ba'zi bir kattaliklarining $A_{o'r}$ qiymati quyidagi tenglikdan topiladi:

$$\left.\begin{aligned} e_1 &= A_1 - A_{cp};\\ e_2 &= A_2 - A_{cp};\\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\\ e_n &= A_n - A_{cp}. \end{aligned}\right\} \qquad (14)$$

$A_{o'r}$ ni to'g'ri hisoblaganda "e" chetga chiqishning algebraik summasi nolga teng bo'ladi,

$$\Sigma e = 0 \qquad (15)$$

Amalda, oxirgi natijaning aniqligi – $A_{o'r}$ ni baholash uchun "σ" ning o'lchamlardan chetga chiqishlari o'rtacha kvadrat qiymatini — "ρ" ning o'lchamlardan chetga chiqishlar ehtimolini va, λ ning o'lchamlardan eng katta chetga chiqishini quyidagi tengliklar yordamida topish mumkin:

$$\sigma = k\sqrt{\frac{e_1^2 + e_2^2 + \ldots + e_n^2}{n(n-1)}}; \qquad (16)$$

$$\rho = \nu\sqrt{\frac{e_1^2 + e_2^2 + \ldots + e_n^2}{n(n-1)}}; \qquad (17)$$

$$\lambda = m\sqrt{\frac{e_1^2 + e_2^2 + \ldots + e_n^2}{n(n-1)}}; \qquad (18)$$

Dunyoning ko'plab davlatlarida o'lchov birliklarining yagonaligini ta'minlash qonun asosida belgilanadi. Shu sababli ham bunday davlatlar hududida o'lchov birliklari "qonun metrologiyasi" ham deb yuritilib, davlat hududida qo'llaniladigan o'lchov birliklarining yagonaligini, me'yoriy va ishlatilish qoidalarini ham ta'minlab, nazorat qilib turadi. Yuqorida aytib o'tilganidek, o'lchov birliklarini bir xilligini ta'minlash maqsadida 1978 yilda "Fizik birliklar kattaliklari"ning Xalqaro standart (SI) tatbiqqa kiritildi, 1979- yil 1- yanvardan boshlab esa xalq xo'jaligining barcha jabhalari uchun umumiy deb o'rnatilishi, fan va texnikada ishlatilishi joriy qilindi.

Quyida dunyoda va O'zbekiston Respublikasi hududida foydalanilayotgan o'lchov birliklari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

1.7. Fizik kattaliklar va SI tizimi

Xalqaro ilmiy-texnik hamkorlikni keng ko'lamda rivojlantirish maqsadida maxsus hay'at tomonidan, jahonda qiziquvchi davlatlar uchun yangi Xalqaro birliklar tizimi ishlab chiqildi. Bu birliklar tizimi qisqacha (SI) ko'rinishida yozilib, dunyoning barcha davlatlari uchun yagona deb qabul qilingan. O'lchash amallarini bajarish uchun 1960 yilda XI O'lchovlar va tarozilar Bosh konferentsiyasi (O'TBK)da Xalqaro birliklar tizimi (System International d'Unites — SI) qabul qilindi. Bu tizim universalligi, ko'p ma'lumotliligi, amaldagi birliklar o'lchamlari uchun qulayligi, asosiy birliklarni yuqori aniqligida ish berishi va kogerent hosilaviy birliklarga ega ekanligi bilan katta ahamiyat kasb etadi. Shu sababli ham bu birliklar tizimi insoniga hayotining barcha jabhalarini qamrab olgan va u 1978- yildan boshlab jahon miqyosida to'liq kuchga kiritildi (1- ilova, 1- jadvallarga qarang).

O'zbekiston Respublikasi 1991 yilda mustaqillikka erishganidan so'ng, O'zbekiston Davlat Standartlash, metrologiya va sertifikatsiya markazi tashkil qilindi. "O'zstandart" Agentligining 11.01.2005 yildagi 05-01 raqamli bayonnomasi Qarori bilan respublikamizda **O'z RST 8.012-94** orniga **O'z DSt 8.012:2005** joriy qilindi. 11.01.2005 yildan boshlab respublikamizning barcha hududlari uchun Ozbekiston Respublikasining o'lchashlar birligini taminlash davlat tizimi KATTALIKLAR BIRLIKLARI va SI o'lchov birliklar tizimining o'zbekcha lotin yozuvida birliklarini yozilishi joriy qilindi va quyidagi asosiy birliklarni o'z ichiga oldi:

1) **uzunlik (m)** — metr bu yorug'lik, 1/299792458 s vaqt oralig'ida vaakuumda bosib otadigan masofa (XVII O'TBK — 1983- y., 1- qaror);

2) **massa (kg)** — kilogramm bu massa birligi bo'lib, xalqaro kilogramm —"prototip"ining massaiga teng (I O'TBK — 1889- y. va O'TBK-1901- y.);

3) **vaqt (s)** — sekund bu, seziy — 133 atomi asosiy holatining ikki o'ta nozik sathlari orasidagi bir-biriga

o‘tishiga muvofiq keladigan nurlanishning 9192631770 davridir (XIII O‘TBK — 1967- y., 1- qaror);

4) **elektr tokining kuchi (A)** — amper bu vakuumda bir-biridan 1 m masofada joylashgan, cheksiz uzun, juda kichik dumaloq ko‘ndalang kesimli ikki parallel simning har bir metr uzunlik qismida $2 \cdot 10^{-7}$ ga teng Xalqaro birlik tizimi o‘zgarmas tok kuchi kattaligi O‘TBK — 1946- y., 2- qaror, XI O‘TBK — 1948- y. ma’qullangan;

5) termodinamik harorat (K) — Kelvin bu, termodinamik haroratning birligi bo‘lib, u suvning uchlanma nuqtasi termodinamik haroratining, 1/273,160K qismiga teng (XIII-O‘TBK — 1967- y., 4- qaror);

6) yorug‘lik kuchi (cd) — Kandela bu, berilgan yo‘nalishda $540 \cdot 10^{12}$ Hz chastotali monoxromatik nurlanishni tarqatuvchi va shu yo‘nalishda energetik yorug‘lik kuchi 1/683 W/sr ni tashkil etuvchi manbaaning yorug‘lik kuchidir (XVI O‘TBK — 1979- y., 3- qaror);

7) modda miqdori (mol) — Mol bu, massasi 0,012 kg bo‘lgan uglerod — 12 da qancha atom bo‘lsa, o‘z tarkibiga shuncha elementlarini olgan tizimning modda miqdoridir (XVI O‘TBK — 1971- y., 3- qaror).

SI birliklar tizimi quyidagi hosilaviy birliklarni ham o‘z ichiga oladi, masalan:

a) mexanik birliklar tizimi — MBT (metr, kilogramm, sekund):

b) issiqlik birliklar tizimi — IBT (metr, kilogramm, sekundda, gradus Kelvin bo‘yicha):

d) elektr sohasi birliklari tizimi — ESB (metr,kilogramm, soniya, amper):

e) yorug‘lik birliklar tizimi — YOBT (metr, sekund, yoritilganlik):

f) "akustika" birliklar tizimi — ABT va boshq.

Bundan tashqari vaqtinchalik foydalanish uchun sanoatda keng tarqalgan metr, kilogramm-kuch, soniya, og‘irlik va solishtirma og‘irlik, massa va zichlik kabi birliklar ham ishlatiladi.

Metrologik qonunchiligining barcha yo‘nalishlari bo‘yicha fizik kattalik deb atalmish umumiy bir tushuncha kiritilgan. Uning zamirida ko‘plab fizik obyektlarning sifat masalasida

(fizik tizimlar, ularning jarayonlardagi va kelib chiqishidagi holati) xossalari mujassamlashgan bo'lsa, sanoq masalasida esa har bir obyekt o'zining alohidaligini saqlab qolgan.

Ushbu izohdan kelib chiqsak shuni ta'kidlash mumkinki, har bir aniq fizik kattalik uchun uning ikki tomoni, ya'ni sifat va sanoq tomonlarini ajratib ko'rsatish maqsadga muvofiq sanaladi. Endi bu tomonlar kattaliklardan birining "ko'rinishini" (masalan, harorat, massa, hajm va h.k.) aniqlab bersa, ikkinchisi uning o'lchamlarini topishda kerak bo'ladi.

Fizik kattalikning o'lchami — bu uning sanoq nuqtai-nazardan aniqlanishi (masalan, aniq bir predmetga, tizimga, ko'rinishga yoki jarayonga tegishli bo'lgan) hisoblanadi. Fizik kattaliklarning aniq bir obyektlar uchun shunga o'xshash yakka tartibliligi yoki alohidaligi, obyektlarni bir-biri bilan solishtirish yoki (massa, uzunlik, harorat va boshqa xossalar orqali) farqlash uchun xizmat qiladi.

Fizik kattaliklarning qiymati — bu uning birligiga taalluqli bo'lgan ba'zi bir raqamlarning fizik kattaligini baholashdir.

Fizik kattalik birligi — bu belgilangan o'lcham fizik kattaligi bo'lib, u bilan unga o'xshash boshqa kattaliklarni shartli ravishda birga teng qiymatlar berib solishtirishdir. Masalan, 1 m — uzunlik birligi, 1 Pa — bosim birligi va h.k.

Amalda aniq va haqqoniy fizik kattaliklarni farqlashadi. Ulardan birinchisi obyektning sifat va sanoq holatlari xossasiga mosligini ifodalasa, ikkinchisi tajriba yo'li bilan topilgan bo'ladi va aniq qiymatga yaqinroq ko'rsatkichga ega bo'ladi, ammo undan baribir kichkina qiymatda bo'lsa ham farq qiladi.

Fanning ma'lum bir sohasining xossalari va ko'rinishlarini yoritish uchun asosiy deb sanalmish, kam sondagi fizik kattaliklar bilan chegaralanish ham mumkin. Masalan, mexanika uchun asosiy fizik kattaliklar bo'lgan uzunlik, vaqt, massani misol qilib ko'rsatsa bo'ladi. Asosiy kattaliklar orqali esa tegishli tenglamalardan foydalanib, hosilaviy fizik kattaliklarni olinadi. Bunga misol qilib esa to'g'ri chiziqli tekis harakatdagi jism tezligini tolpish uchun bosib o'tilgan yo'l miqdorini, shu yo'lni bosib o'tish uchun ketgan vaqt miqdoriga bo'lib ko'rsatilishi mumkin.

Fizik kattaliklarning birliklari ham asosiy va hosilaviy birliklarga bo'linadi. Aniq bir prinsiplarga asoslanib guruhlashtirilgan birliklar to'plami esa birliklar tizimini tashkil qiladi.

Asosiy birliklar — bu tizim ichidan ixtiyoriy ajratib olingan va boshqa birliklardan shartli ravishda farq qiluvchi kattaliklar birliklaridir.

Hosilaviy birliklar — bu tenglamalar yordamida vujudga kelgan va o'zaro asosiy yoki hosilaviy birliklar bilan bog'langan fizik kattaliklarning hosilaviy birliklaridir.

Agar hosilaviy birlik tizimning raqam koeffitsienti 1 ga teng bo'lgan boshqa birliklari, tenglamalari bilan bog'langan bo'lsa, **kogerent** fizik kattalik birligi deyiladi.

Fizik kattalikning o'lchami har xil ko'rsatkichlarga ko'tarilgan va asosiy kattaliklar belgilari bilan ifodalangan bo'ladi. O'lchamlar fizikaviy tenglamalar yordamida topiladi.

1.1 jadval. **Tizimning asosiy va yordamchi birliklari**

Kattaliklar nomi	Birliklar nomi	Belgilashi	
		O'zbekcha	Xalqaro
Asosiy birliklar			
Uzunlik	Metr	M	M
Massa	Kilogramm	Kg	Kg
Vaqt	Soniya	S	S
Elektr toki kuchi	Amper	A	A
Termodinamik harorat	Kelvin	K	K
Modda miqdori	Mol	Mol	
Ravshanlik	Kandela	Kd	cd
Qo'shimcha birliklar			
Fazoviy burchak	Steradian	Sr	sr
Tekis burchak	Radian	Rad	rad

Fizik kattaliklarning bir qismi nisbiy bo‘lib, o‘lchamsizdir. Masalan, f.i.k., nisbiy dielektrik o‘tkazuvchanlik va h.k.

SI tizimiga kiruvchi fizik kattaliklar birliklari *1.1—1.3-* jadvallarda va 1- ilovada keltirilgan.

1.2- jadval. **Hosila birliklar, O‘z DCT 8.012:2005 bo‘yicha**

Kattaliklar nomi	Birliklar nomi			Tizimning asosiy va yordamchi birliklar oqrali ifodasi
	Nomi	Belgilanishi		
		o‘zbekcha	xalqaro	
Chastota	Gers	Gs	Hz	s^{-1}
Kuch	Nyuton	N	N	$mkgs^{-2}$
Bosim	Paskal	Pa	Pa	$m^{-1}kgs^{-2}$
Energiya	Djoul	Dj	J	m^2kgs^{-2}
Quvvat	Vatt	Vt	W	m^2kgs^{-3}
Elektr zaryadlar soni	Kulon	Kl	C	sA
Elektr kuchlanish	Volt	V	V	$m2kgs^{-3}A^{-1}$
Eletr sig‘im	Farada	F	F	$m^{-2}kg^{-1}c^4A^2$
Qarshilik	Om	Om		$m^2kgs^{-3}A^{-2}$
Elektr o‘zgaruvchanlik	Simens	Sm	S	$m^{-2}kg^{-1}c^3A^2$
Magnit induksiyasi oqimi	Veber	Vb	Wb	$m^2kgs^{-2}A^{-1}$
Magnit induksiyasi	Tesla	Tl	T	kgs^2A^{-1}
Induktivlik	Genri	Gn	H	$m^2kgs^2A^{-2}$
Yorug‘lik oqimi	Lyumen	Lm	Lm	kdsp
Nurlanishni ekvivalent miqdori	Zivert	Zv	Sv	m^2s^{-2}

1.3- jadval. **Mexanik kattaliklarni o'lchash birliklari**

Kattaliklar nomi	Birliklarning belgilanishi			SI va boshqa tizimlar orasidagi bog'lanishlar
	Birliklarning SI bo'yicha nomi	SI va karraligi	SI dan boshqalar	
Massa va yuk ko'rsatuvchanlik	Kilogramm	Kg	T' S kar'' kgs s^2/m	$1 \cdot 10^3$kg $1 \cdot 10^2$ kg $2 \cdot 10^1$ kg 9,80665 kg
Tezlik	Metr taqsim sekund	M/s	sm/s km/s O'Z''	$1 \cdot 10^2$ 0,27777 m/s 0,51444 m/s
Tezlanish	Metr taqsim sekund kvadrat	m/s^2	sm/s^2	$1 \cdot 10^2$ m/s^2
Burchak tezlik	Radian taqsim sekund	rad/s^2	...O/s ob/s ob/s	0,01745 rad/s 6,28318 rad/s 0,10471 rad/s
Burchak tezlanish	Radian taqsim sekund kvadrat	Rad/s^2	$...O/s^2$ ob/s^2 ob/s^2	0,01745 rad/s^2 6,28318 rad/s^2 0,10471 rad/s^2
Kuch	Nyuton	N MN KN mN	Kgk tk din sn	9,80665 N $9,80665 \cdot 10^3$N $1 \cdot 10^5$ $1 \cdot 10^3$N
Kucn momenti, juft kuch, burovchi moment	Nyuton ko'paytirilgan metr	Nm MNm KNm	Kgk Din sm Si m	9,80665 Nm $1 \cdot 10^7$ Nm $1 \cdot 10^3$ Nm
Kuch impulsi	Nyuton sekund	Ns	Kgk s	9,80665 Ns
Inersiya momenti, inersiya dinamik momenti	Kilogramm metr kvadrat	Kgm^2	Ksm^2	$1 \cdot 10^7$ kgm/s
Harakatlar soni	Kilogramm metr taqsim sekund	Kgm/s	gsm/s	$1 \cdot 10^5$ kgm/s

1.3 jadvalning davomi.

1	2	3	4	5
Texnologik apparatlar unumdorligi: massa bo'yicha	Kilogramm taqsim sekund	kg/s	t/s	110^3 kg/s 0,27777 kg/s
Hajm bo'yicha	metr kub taqsim sekund	m^3/s	l/s	$0,27777 \cdot 10^6$ m^3/s
Suyuqlik oqimi zichligi	Kilogramm taqsim metr kvadrat sekund	$kg/(m^2s)$	$1/(sm^2s)$ 10,0 $kg/(m^2s)$	
Quvvat	Vatt	Vt GVt MVt mVt mkVt	erg/s kgk m/s Ot kuchi	$1 \cdot 10^7$ Vt 9,80665 Vt 735,499 Vt
Ish energiya	Djoul	Dj EDj PDj TDj GDj MDj KDj	Erg Kgk m Ot kuchi atm Ot kuchi x soat kVt soat	$1 \cdot 10^7$ Dj 9,80665 Dj 101,328 Dj $2,64780 \cdot 10^6$ $3,6 \cdot 10^6$ Dj
Zarbiy qovushqoqlik	Dj/m^2	Dj/m^2	erg/sm^2	$1 \cdot 10^3$ Dj/m^2
Masofa	Metr	M		

* SI birliklariga barobar xalqaro kelishuvga binoan qo'llaniladi.

ESLATMA: Ba'zi bir fizik kattaliklarning birliklararo quyidagicha bog'lanishi mavjud **(O'z DST 8.012:2005 bo'yicha):**

— Zichlik: 1 $kg/m^3 = 0.001$ g/sm^3.

— Og'irlik, kuch: 1 N = 0,102 kgk.

— O'sha o'lchamlar bo'yicha bosim va boshqa kattaliklar (cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi):
1 Pa = 1 $N/m^2 = 10,2 \cdot 10^{-6}$ kgk/sm^2.

— Zarbiy yopishqoqlik: 1 $Dj/m^2 = 1,02 \cdot 10^{-3}$ kgk x sm/sm^2.

— Dinamik yopishqoqlik: 1 Pa · sek = 1 N · sek/m^2 = = 10 P = 10^3 sekP.

— Kinematik yopishqoqlik: 1 m^2/ sek = 10^4 St.
— Issiqlik o'tkazuvchanlik:
1 Vt/ (m · K) = 2,4 · 10^{-3} kal/(sm · sek · K).
— Solishtirma qarshilik: 1 Om · m = 100 Om sm =
= 10^6 Om · mm^2/m = 10^6 mkOm · m.
— Solishtirma o'tkazuvchanlik: 1 Sm/m= 0,01 $Om^{-1} \cdot sm^{-1}$=
= 10^{-6} $m/(Om \cdot mm^2)$.

Miqdorlarning metrik tizimi:
1 kilometr (km) = 1 000 metr (m);
1 metr (m) = 10 detsimetr (dm) = 100 santimetr (sm);
1 detsimetr (dm) = 10 santimetr (sm);
1 santimetr (sm) = 10 millimetr (mm).

Maydon miqdorlari:
1 kilometr (kv·km) =1 000 000 kvadrat metr (kv·m);
1 kv. metr (kv·m) = 100 kvadrat detsimetr (kv·dm) =
= 10 000 kvadrat santimetr (kv·sm);
1 gektar (ga) = 100 ar (a) = 10 000 kv. metr (kv·m);
1 ar (a) = 100 kv. metr (kv·m).

Massa miqdorlari:
1 tonna (t) = 1 000 kilogramm (kg);
1 sentner (s) = 100 kilogramm (kg);
1 kilogramm (kg) = 1 000 gramm (g);
1 gramm (g) = 1 000 milligramm (mg).

Hajm miqdorlari:
1 kub·metr (kub·m) = 1000 kub·detsimetr (kub·dm) =
= 1 000 000 kub·santimetr (kub. sm);
1 kub·detsimetr (kub·dm) = 1000 kub·santimetr (kub·sm);
1 litr (l) = 1 kub·detsimetr (kub·dm);
1 gektolitr (gl) = 100 litr (l).

1.8. Metrologik atamalar va ifodalar

Metrologiya — o'lchash usullari, o'lchov vositalari va o'lchov birliklari to'g'risidagi maxsus fan bo'lib, barcha fizik kattaliklarni, o'lchashni o'lchov vositalari va usullarini yagonaligi tamoyillarini, nihoyat o'lchashdagi talab qilinayotgan aniqlikka erishish tadbirlaridir. Bu umumiy tushuncha. Metrologiya to'g'risida qoshimcha ma'lumot olish uchun ertangi

mutaxassislarga foydali bolgan atamalar va ifodalar bilan tanishish maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz. Bundan tashqari atama va ifodalar hamda metrologik xizmat yoki metrologik taminotning chiziqli va burchak kattaliklari Ozbekiston Respublikasi Davlat standartlari asosida tashkil qilinishiga oid tadbirlar bu masalaga to'g'ri yondoshilganligidan dalolat beradi. Ushbu nuqtai-nazardan kelib chiqib quyida bizning fikrimizcha eng ko'p ishlatiladigan va mutaxassislar uchun foydali bo'lgan metrologik atamalarning qisqacha ro'yxati keltirilgan.

Metrologik ta'minot — o'lchashdagi talab qilingan aniqlikka va uning yagonaligiga erishmoq maqsadida, ilmiy va tashkiliy asoslarga tayanadigan qoida va me'yorlarni hamda texnik vositalarni qo'llash, joriy qilish.

Fizik kattalik — fizikaga tegishli obyektlarning va tasodiflarning ular uchun umumiy bo'lgan sifat ko'rinishida yoki son ko'rinishida foydalanishligi (masalan: uzunlik, burchak, massa, harorat va h.k.).

Haqiqiy o'lcham — ruxsat etilgan o'lchamlardan chetga chiqishlarni e'tiborga olib aniqlangan o'lcham.

Fizik kattalik birligi — aniqlash uchun sanoq qiymati berilgan kattalik.

O'lchash — maxsus o'lchov vositalari yordamida tajriba yo'li bilan fizik kattaliklarni topish.

Kuzatish — ma'lum natijaga erishmoq uchun o'lchash jarayonida bajariladigan tajriba ishlarining natijasida ko'plab kattaliklar guruhidan ajratib olinadigan biror-bir qiymat.

Texnik nazorat — texnik talablarga asoslanib joriy qilingan mahsulot sifatiga bog'liq bo'lgan tegishli tekshirish.

Aktiv nazorat — mahsulotni tayyorlash jarayonida yoki tayyorlanishi bilan ishlab chiqarish jarayonini boshqarishning nazorati.

Qabul nazorati — tayyor mahsulotni iste'molchi talabiga javob berishini yoki bermasligini belgilovchi nazorat.

O'lchash usuli — o'lchov vositalari va talablaridan foydalanish ishlari yig'indisi.

Taqqoslash usuli — miqdor tomonidan yoki yordamida joriy qilingan kattalikni o'lchash usulida olingan kattalik bilan solishtirish.

Differensial usul — miqdor bilan solishtirish usuli bo'lib, o'lchov vositasi oldindan aniq bo'lgan va o'lchanadigan kattaliklarning ko'rsatishi.

Mos kelish usuli — har xil o'lchov vositalari yordamida olingan kattaliklarning mos kelishi.

O'lchov vositasi — me'yorlashgan metrologik xossalarni va fizik kattaliklarni o'lchash uchun ishlatiladigan texnik vosita.

Miqdor — belgilangan o'lchamdagi kattaliklarni namoyon etish uchun xizmat qiluvchi **o'lchov** vositasi.

Kalibr — maxsus tuzilishga ega bo'lgan bir belgili miqdor bo'lib, nazorat qilinishi lozim bo'lgan raqam qiymatlarini aniqlamasdan mahsulotning belgilangan geometrik parametrlarini haqiqiy qiymatlarini nazorat qiluvchi maxsus tuzilishga ega bo'lgan bir belgili o'lchagich.

O'lchov asbobi — kuzatuvchi tomonidan ilg'ab olinadigan o'lchash signallari ma'lumotlarini ishlash uchun xizmat qiluvchi o'lchov vositasi.

Nazorat avtomati — tayyor mahsulotni iste'molchi talabiga loyiq yoki loyiq emasligini avtomatik ravishda aniqlab beruvchi asbob.

Shkala — hisoblash moslamasining qismi bo'lib, belgilarning yig'indisini va fizik kattaliklarga to'g'ri keluvchi timsol.

Shkala bo'limi — shkaladagi ikki qo'shni belgilar oralig'i.

Shkalaning bo'limi bahosi — kattaliklar qiymati farqi bo'lib, shkalaning ikki qo'shni belgisi oralig'idagi masofaga to'g'ri keladi.

Ko'rsatuvchi — o'lchov vositasi hisoblash moslamasining natijalarni qayt etuvchi qismi.

O'lchov vositasining metrologik tavsifnomasi — o'lchashlar natijasiga va o'lchashlardan ruxsat etilgan chetga chiqishlarga ta'sir ko'rsatuvchi, o'lchov vositasining tavsifnomasi.

O'lchov vositasini tekshirish — vositalarni qo'llashga loyiqligini joriy qilishni metrologik tashkilotlar tomonidan aniqlanishi.

Mutloq o'lchash — bir yoki bir necha asosiy kattaliklarni to'g'ridan-to'g'ri asoslangan o'lchash.

O'lchashlardan chetga chiqishlar — o'lchanadigan kattalikning haqiqiy qiymatidan chetga chiqishdagi natijalar.

2. O'ZARO ALMASHUVCHANLIK

2.1. O'zaro almashinish tushunchasi

Ko'p sonli yoki ko'p nusxali mahsulot ishlab chiqarishning shartlaridan biri bir xildagi detallar, uzellar, zaxira qismlar va mahsulotlarni o'zaro almashtirishga asoslangandir.

O'zaro almashinish deb, bir nomdagi, turdagi bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda tayyorlangan detallarni, aynan shu nom va turdagi shunday detal bilan almashtirish amaliga aytiladi. Masalan, istalgan elektr chirog'ini patronga o'rnatiladi va ishdan chiqqan chiroqni almashtirsa yoki istalgan bir o'lchamdagi gayka mos shunday o'lchamdagi boltga buralsa, o'zaro almashinish bo'ladi va bu qulay hamda foydalidir.

Agar almashinish vaqtida ba'zi bir o'lchamlarni o'zgartirilmay detal almashtirilsa bu faoliyat to'liq bajarildi deyiladi. Aks halot esa to'liqmas hisoblanadi. O'zaro almashinishning asosiy shartlaridan biri uni detallarini yuqori aniqlikda tayyorlash sanaladi.

O'zaro almashinish tashqi yoki ichki bo'lishi mumkin. Mashina mexanizmlarining tashqi detallarini almashtirish — tashqi o'zaro almashinishga, qismlar — ichki detallarini almashtirish esa ichki o'zaro almashinishga kiradi. Masalan, tebranish podshipniklari mashinalar qismlariga o'xshab to'liq tashqi o'zaro almashinishga misol (bir tipdagi podshipniklarnig tashqi va ichki halqalari) bo'la olishi mumkin. Albatta o'z navbatida podshipniklar detallari yig'ishdan oldin sortlarga ajratiladi va keyin yig'uv to'liq amalga oshiriladi. Ammo har xil tipdagi podshipniklar o'zaro almashina olmaydi. Demak, ichki o'zaro almashinish to'liq bo'lmaydi bu hollarda (bu materiallar 2- ilovada keltirilgan 1.8- jadvaldagi ma'lumotlar bilan to'ldirilgan).

Ichki o'zaro almashinish tayyor mahsulot ichigagi qismlargagina taalluqlidir. Masalan, yana o'sha podshipnikni olib qarasak, uning tebranish qismi va halqasinigina almashtirish mumkinligini ko'ra olamiz.

O'zaro almashinishning shartlaridan yana biri detallar, uzellar, qismlar va zaxiralar geometrik parametrlarining o'ta aniq bo'lishidir.

O'zaro almashinuvchi bo'lib, tizimning yoki obyektning to'liq olingan holati ham bo'lishi mumkin. Albatta bunday paytda o'zaro almashinadigan detallar chidamli, ishga yaroqli,

o‘zaro ta’sirda yemirilmaydigan, aniq o‘lchamli bo‘lishi lozim. Bu holat, albatta zaxira qismlarga ham tegishlidir.

Mutaxassislarning fikricha, ishlab chiqarishni rivojlantirishdagi eng yaxshi variantlardan biri, to‘liq o‘zaro almashinishni amalga oshirish ekan. Chunki bu hollarda jarayon soddalashar, detallarni yig‘ish uchun yuqori malaka talab qilinmas ekan. Bunday hollarda bajariladigan ishni normalash, uni xarajatini hisoblab borish, ishni to‘liq nazorat ostiga olish, ishning ritmini o‘rnatish, ishni patok holatiga o‘tkazish, jarayonni avtomatlashtirish va ta’mirlash jarayonini soddalashtirish mumkin ekan, chunki har bir detal, uzel va hakozolar almashtirilayotgan vaqtida yangisiga almashtiriladi.

Ishlab chiqarishning qanchalik o‘zaro almashinuvchanlikka erishganini uning o‘zaro almashirish koeffitsienti kv bilan aniqlanadi. U o‘zaro almashinuvchi detallar mehnat jarayoni hajmini, mahsulotdagi barcha detallarni o‘zaro almashtirgandagi mehnat hajmiga nisbati bilan ifodalanadi. Bu koeffitsientning qiymati har xil bo‘lishi mumkin, ammo uning birga yaqinlashish darajasi ishlab chiqarish korxonasi texnikasi darajasini belgilar ekan.

O‘zaro almashtirishning yana bir ko‘rsatkichi uni aralashuvchanlik qobiliyati bo‘lib hisoblanadi. Aralashuvchanlik — bu obyektlarning murakkab mahsulotlar ichida joylashib, o‘z funksiyasini bajaribgina qolmasdan jarayonni buzilishiga yo‘l qo‘ymaslik bilan ifodalanadi. Ob’yekt — bu avtonom blok bo‘lib, priborlar yoki murakkab mahsulotga kiruvchi boshqa 1.8-obyektlardir.

Shunday qilib, yig‘ish xossasi va teng baholi almashtirishni bajarish, xohlagan bir tipli detallarni ikkinchi bir boshqa shu tipliga almashtira olish qobiliyati, bir korxonaning ishlab chiqarish sexida detallarni tayyorlab, boshqa birida yig‘ish amalini bajarish imkoniyatini beradi, qolaversa ko‘p sonli va ko‘p nusxali mahsulot ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yishga olib keladi. Albatta yig‘uv vaqtida standart briktiruvchi detallar, tebranish podshipniklari, elektrotexnik, charm va plastmassa mahsulotlari ishlatilishi lozim. Agar shunday o‘zaro almashtirish amalga oshirilsa, detallar va zaxira qismlar qo‘shimcha ishlovsiz ishlatila olinsa, bu ishlab chiqarish korxonasi o‘zaro almashinuvchan deyiladi.

Mashinasozlikda detallarga ishlov berish jarayonida e’tiborga olinishi lozim bo‘lgan ma’lumotlar tegishli ayrim korsatgichlar 2- ilovadagi 1 — 8- jadvalda keltirilgan.

2.2. O'tqazmalar va ularni hisoblash

Har qanday mashina uzellar va detallardan yig'iladi. Bir detal ikkinchi detalga biriksa, biriktiruvchisi qamrovchi, birikuvchisi qamraluvchi sirtlar bo'ladi. Masalan, vint gaykaga o'rnatilsa gayka **qamrovchi,** vint **qamraluvchi** sirt bo'ladi.

Shakllaridan qat'iy nazar qamrovchi sirtlarni umumiy nomi **teshik,** qamraluvchilari esa **val (o'q)** deb atalishi qabul qilingan. Ya'ni **O'z DST 2.214** standarti bo'yicha cheklanmalar tanlashda qamrovchi sirtlar uchun teshiklarning chetga chiqishlari bo'yicha, qamraluvchi sirtlar uchun vallarning chetga chiqishlari bo'yicha tanlashlar qabul qilingan.

Ishlash sharoitiga ko'ra, loyihaviy hisob bo'yicha belgilangan o'lcham **nominal (o'rtacha) o'lcham** deyiladi. Bu o'lcham teshik va val uchun bir xil bo'ladi.

Ikki detalning birikish xarakteri, bo'shliqli (zazor) yoki taranglik bilan biriktirish **o'tkazish** deyiladi. O'tkazishlar uch xilga bo'linadi; birikmada doimo bo'shliqni ta'minlovchi qo'zgaluvchan o'tqazish, birikmada doimo taranglikni ta'minlovchi qo'zgalmas (presslab, zarblab) o'tqazish va birikmalarda bo'shliq yoki taranglik hosil qiluvchi oraliq o'tkazish. O'tkazishlarni amaliyotda qo'llash qulay bo'lishi uchun teshik tizimi va val tizimiga bo'lingan. Teshik tizimida teshikni pastki chetga chiqishi har doim "nol" bo'lib, eng kichik o'lchami o'rtacha o'lchamga teng. Bir xil o'rtacha o'lcham va kvalitetda o'lchamlari doimiy bo'lib, har xil o'tkazishlar hosil qilish uchun vallarni chetlanishlari o'zgartiriladi. Val tizimida valni yuqoriga chetga chiqishi har doim "nol" bo'lib, eng katta o'lchami o'rtacha o'lchamga teng va bir xil o'rtacha o'lcham va kvalitetda o'lchamlari doimiy bo'lib, har xil o'tqazishlar hosil qilish uchun teshiklarni chetlanishlari o'zgartiriladi.

Teshik tizimida teshikning chetlanishi "H" val tizimida val chetlanishi "h" bilan tanlanadi.

O'tqazishlarni hisoblashni misollar yechish bilan tushuntiramiz.

Yig'uv chizmasida ∅ 75H7/f9 belgi o'lcham yozilgan bo'lsin, bunda ∅ 75 o'rtacha o'lcham, H7 teshikni H chetlanishli, 7- kvalitetli cheklamasi va f9 valni f chetlanishli, 9-kvalitetli cheklamasidir.

Jadval bo'yicha parametrlarning son qiymatlarini tanlasak, bu:

$$\varnothing 75H7\begin{pmatrix}+0,03\\ ..0\end{pmatrix} \quad va \quad \varnothing 75f9\begin{pmatrix}-0.03\\ -0.104\end{pmatrix}$$

ko'rsatkichlardan iboratdir.

Teshikning eng katta (maksimal) o'lchami $\mathbf{D_{max} = D_{nom} + ES = 75 + 0,03 = 75,03}$ **mm** teshikning eng kichik (minimal) o'lchami. **D min=Dnom + EI = 75 + 0 = 75 mm**, teshik o'lchamining cheklamasi TD = Dmax – Dmin = 75,03 – 75 = = 0,03 mm.

Valning eng katta (maksimal) o'lchami **dmax = dnom + es = 75 – 0,03 = 74,97 mm**, valning eng kichik (minimal) o'lchami **dmin = dnom + ei = 75 – 0,104 = 74,896 mm**, val o'lchamining cheklanmasi **Td = dmax – dmin = 74,97 – 75,896 = 0,074 mm**. Hisoblardan ko'rinib turibdiki bu o'tkazish qo'zg'aluvchan, chunki valning barcha o'lchami teshikning barcha o'lchamidan kichik, ya'ni birikkan sirtlar orasida bo'shlik hosil bo'ladi. Aksincha bo'lsa qo'zg'almas, taranglik bilan o'tkazish bo'ladi.

Agar o'tkazishlarda: **A (a)** dan **N(h)** da bo'lgan chetlanishlar bo'lsa, unda qo'zg'aluvchan, **R (r)** dan **ZC (zc)** gacha bo'lgan chetlanishlar bo'lsa, unda qo'zg'almas, qolganlari oraliq o'tqazish hosil qiladi.

Mashina detallarining asosiy tavsifi ularning o'lchamlari va shakli bilan belgilanadi. Buning uchun mutaxassisga doimo qo'l keladigan va foydali bo'lgan quyidagi aniqliklarni keltiramiz **(O'z DSt 2.306-96)**:

1. Nominal o'cham — o'lchamlardan chetga chiqishlarni hisoblashdagi sanoq boshi bo'lib, unga nisbatan chegara o'lchamlar hisoblanadi.

2. Haqiqiy o'lcham — ruxsat etilgan cheklanishlarni e'tiborga olgandagi o'lcham.

3. Chegara o'lcham — ruxsat etilgan, ikkalasining o'rtasida haqiqiy o'lcham bo'lishi ehtimoli bor, eng katta va eng kichik chekka o'lcham.

4. Haqiqiy chetga chiqish — haqiqiy va nominal o'lchamlar orasidagi algebraik farq.

5. Yuqori chetga chiqish — eng katta chekka va o'rtacha o'lcham orasidagi algebraik farq. Teshik uchun ES va val uchun es belgilashlar mavjud.

6. Quyi chetga chiqish — eng kichik chekka va nominal o'lcham orasidagi algebraik farq. Teshik uchun EI va val uchun ei belgilashlar mavjud.

7. Nol chiziq — o'rtacha o'lchamga to'g'ri keluvchi chiziq bo'lib, o'tqazma va cheklanmalarning grafik ko'rinishidagi tasvirlar shu chiziqdan boshlab chiziladi.

8. Cheklanma — yuqori va quyi chetga chiqishlar orasidagi algebraik farq.

9. Kvalitet — (fransuz tilidan tarjima qilsa: Qualite — sifat tushunchasi chiqadi) berilgan nominal o'lchamlar diapazonidagi doimiy nisbiy aniqlikni xarakterlaydigan cheklanmalar yig'indisidir.

Konstruktorlik hujjatlarida quyidagi kvalitetlar o'rtacha o'lchamda keltiriladi: 01; 0; 1; 2; 4; . . . , 17; 18 cheklanmalar yig'indisining bir-biriga to'g'ri keluvchi aniqlik darajasi mavjud. Mashinasozlik detallarida $6 \div 14$ gacha aniqlik kvalitetlari qo'llaniladi. Cheklanma maydoni yuqori va quyi cheklanishlar bilan chegaralanadi va grafik ko'rinishda tasvirlanadi hamda cheklanmaning o'zi cheklanma birligi **i** va o'lchamsiz koeffitsiyent **a** bilan belgilanib, (2.4- jadval) quyidagiga teng qilib ifodalanadi.

$$IT = ia$$

$5 \div 18$ kvalitetlar uchun cheklanma birligi quyidagicha hisoblanadi:

$$i = 0.45\sqrt[3]{D} + 0.001D,$$

10. Asosiy chetga chiqishlar — ikki chetga chiqishdan biri bo'lib, nol chiziqqa yaqinidir. Ular lotin alifbosining katta harflari: (teshik uchun) A , B, C, D, . . . , X, Y, Z va kichik harflari a, b, c, d, ... , x, y,z lar (val uchun) bilan belgilanishi qabul qilingan. Masalan, asosiy teshik H harfi va asosiy val h harfi bilan belgilanadi. Bu holatda asosiy chetga chiqishlar H(EI) va h(es) nol chiziq bilan ustma-ust tushadi va nolga teng.

2.4- jadval. **"a" koeffitsientning kvalitetlar bilan bog'lanishi**

Kvalitet	5	6	7	8	9	10	11
a	7	10	16	25	40	64	100
Kvalitet	12	13	14	15	16	17	-
a	160	250	400	640	1000	1600	-

3. G'ADIR-BUDURLIK SINFLARI VA "RA" HAMDA "RZ" NING SON-QIYMATLARI

G'adir-budurlik deb **(O'z DSt 646-95)** tekislikning nisbiy kichik qadamlar bilan olingan notekisliklari yig'indisining asosiy chiziq bilan ajratilgan qismiga aytiladi. Detallarning ishlov berilgan yuzalarining sifati g'adir-budurlik parametrlari yordamida aniqlanadi:

Ra — shakl tuzilishidan o'rtacha arifmetik chetga chiqish; **Rz** — o'nta nuqta bo'yicha shakl tuzilishi notekisligining balandligi; **Rmax** — shakl tuzilishi notekisligining eng katta balandligi; **S** — notekislikning o'rtacha qadami; **Sm** — o'rtacha chiziq bo'yicha notekislikning o'rtacha qadami; **tp** — shakl tuzilishining nisbiy tayanch uzunligi. Birinchi uch parametr shakl tuzilishining o'lchamlarini ifodalasa, qolgan uchtasi esa qadamini ifodalaydi.

Eng ko'p ishlatiladigan parametrlarning son qiymatlarini quyidagi qatordan tanlab olinadi:

Ra — 100; 50; 25; 12,5; 6,3; 3,2; 1,6; 0,8; 0,4; 0,2; 0,1; 0,05; 0,025 mkm;

Rz — 400; 200; 100; 50; 25; 12,5; 6,3; 3,3; 1,6; 0,8; 0,4; 0,2; 0,1; 0,05 mkm.

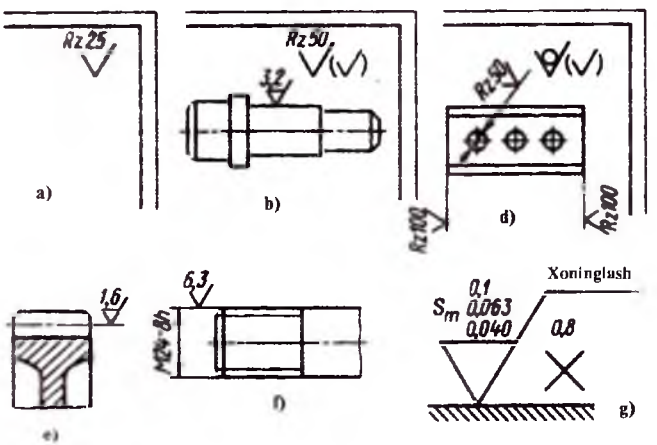
Standart bo'yicha chizmalarda g'adir-budurliklarni quyidagi tartibdagi belgilanishi joriy etilgan:

 — yo'nish, jilvirlash va hakozolar yordamida metallar yuzasidan qatlamlar olingandagi g'adir-budurlik;

 — quyish yoki toblash vaqtida metall yuzasida hosil bo'ladigan g'adir-budurliklar uchun (3.1- shakl va 3.5- jadvalga qarang);

— aniq quyish yoki bo‘lmasa kandagorlik (chekanka) vaqtida hosil bo‘ladigan va konstruktor tomonidan belgilanmaydigan vaqtda ishlatiladi.

G‘adir-budurliklar parametrlari boshqa xildagi — masalan, aniq ishlov va ishlov usullari bilan (80 — 100 mm) o‘lchamlar uchun (Ra 2-3 marotaba oshirilishi mumkin) bog‘lanib keladi. Quyidagi jadvalda bu to‘g‘rida ma’lumot keltirilgan (bu paragrafga tegishli qo‘shimcha ma’lumotlar 3- ilovadagi 1.15-jadvallarda keltirilgan).



3.1- shakl. G‘adir-budurlikning chizmalarni to‘ldirishda eng ko‘p ishlatiladigan raqamli belgilari.

Ba’zida chizmalarda bu parametrlarning boshqa qiymatlari uchrashi ham mumkin. Ushbu ma’lumotlarga asoslanib yuzalarning g‘adir-budurligini belgilash qoidalarini keltiramiz:

a) agar keltirilgan chizmadagi detalning barcha yuzasi uchun bir xildagi g‘adir-budurliklar bo‘lishi talab qilinsa, unda qog‘ozdagi formatning o‘ng tomonidan yuqoridagi burchagida barcha yuzalar uchun g‘adir-budurlikning yagona belgisi qo‘yiladi (*a- shaklga qarang*);

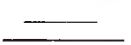
b) agar chizmadagi detalning ayrim yuzalari uchun bir xilda g‘adir-budurlik qo‘yilishi talab qilinsa, chizmaning o‘ng tomondagi yuqori burchagida uning belgisi va g‘adir-budurlikning qiymati (Rz 50) qo‘yiladi, g‘adir-budurlikning qolgan qiymatlari va belgilari, tegishli yuzalarning o‘ziga qo‘yiladi (*b- shaklga qarang*);

d) agar chizmada keltirilgan detalning ayrim yuzalariga ishlov berilmasa, formatning o‘ng yuqori burchagiga tegishli

belgi qo‘yiladi, ishlov beriladigan yuzada esa tegishli g‘adir-budurlik belgisi qo‘yiladi, agar detalda ishlov berilmaydigan yuzachalar kamchil bo‘lsa ularning har biriga g‘adir-budurlikning tegishli belgisi qo‘yiladi (*b- shaklga qarang*).

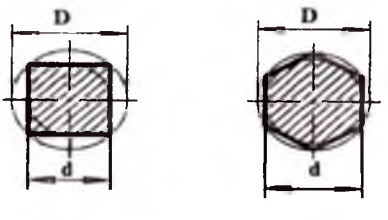
Quyidagi jadvallarda g‘adir-budurlikning standartlar bilan bog‘liqligi to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan (3.5- jadval).

3.5- jadval. **Shakldan va joylashishdan chetga chiqish cheklanmasi**

Chetga chiqish turi	Chetga chiqishlarning nimlanishi		
	To‘liq	Qicqacha	Shartli belgilar
Shakldan chetga chiqish	Tekislikdan chetga chiqish	To‘g‘ri chiziqlik cheklanmasi	
	To‘g‘ri chiziqdan chetga chiqish	To‘g‘ri chiziqlik cheklanmasi	
	Silindrlikdan chetga chiqish	Silindrlik cheklanmasi	
Joylashishdan chetga chiqish	Doiraviylikdan chetga chiqish	Doiraviylik cheklanmasi	
	Bo‘ylama bosim profilidan chetga chiqish		
	Paralellikdan chetga chiqish	Paralellik cheklanmasi	
	Perpendikularlik-dan chetga chiqish	Perpendikularlik cheklanmasi	
	O‘qdoshlikdan chetga chiqish	O‘qdoshlik cheklanmasi	
	Toresdan chetga chiqish	Tores teshish cheklanmasi	
	Radial chetga chiqish	Radial teshish joizligi	
	O‘qlarning kesishishidan chetga chiqish	O‘qlarning kesishish cheklanmasi	
	Nominal joylashishidan chetga chiqish	Tekislik cheklanmasi	

4. BO‘LUVCHI KALLAKLARNING QO‘LLANISHI

Bo‘lish kallagi frezalash stanoklarida ko‘proq qo‘llanilib, asosan "zagatovka" (tayyorlanma)larni ma’lum burchakka burish uchun (4.2- shaklga qarang) xizmat qiladi. Uni tuzilishi oddiy bo‘lib "shpindel"ida "limb" o‘rnatilgan, yon tomonga bo‘luvchi g‘ildirak joylashtirilgan. Boluvchi kallaklardan fovdalanishning bevosita bo‘lish va oddiy bo‘lish usullari mavjud.



4.2- shakl. To‘rt va olti qirrali xomashyolar (kvadrat yoki oltiqirrali shakllar uchun tayyorlanma diametri).

Bevosita bo‘lish. Katta aniqlik talab qilinmaganda tayyorlanmalarni, "limb" ichidagi teshiklar bo‘yicha 2, 3, 4, 6, 8, 12 va 24 bo‘laklarga boshqa zarur holatlarda "limb"dagi gradusli shkala bo‘yicha bo‘lish amalga oshiriladi (a- shakl). Bunda kallak "chervyagi" ilashishdan ajratilishi kerak. Asosiy ishqalanish qiymati 1 va "popnus" shkalasiniki 5’ va burish burchagi quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi.

$$\alpha = 360 / L$$

Bu yerda: L — tayyorlanma bo‘linadigan bo‘laklar soni. **Oddiy bo‘lish.** Bunda kallak "chervyagi" ulangan bo‘lib, dastak hisoblab topilgan miqdorlar bo‘yicha to‘liq va qo‘shimcha buriladi. To‘liq va qo‘shimcha burashlar soni quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$n = \frac{40}{z} = A + \frac{a}{b} = A + \frac{ma}{mb},$$

Bu yerda; A — dastakni butun (to‘liq) aylantirishlar soni; a va b — to‘g‘ri kasrning surat va maxrajlari bo‘lib, bo‘luvchi g‘ildirak teshiklari qatorini va shu qatordan nechta teshikka burash sonlarini aniqlaydi: m — umumiy ko‘paytuvchi bo‘lib, a va b larni ko‘paytirganimizda, mb bo‘luvchi kallakni biror sonli teshiklar qatoriga to‘g‘ri kelishini ifodalashi, ma esa shu qatordan nechta teshikka burashni ko‘rsatadi.

Masalan: Tishlar soni z=35 bo'lgan tishli g'ildirakni kesishga moslashgan bo'lsin va kallak tavsifi N = 40.

Yechish. Yuqorida keltirilgan tenglamaga binoan,

$$n = \frac{N}{z} = \frac{40}{35} = \frac{35+5}{35} = \frac{35}{35} + \frac{5}{35} = 1 + \frac{1}{7}$$

G'ildirakdagi teshiklar qatorlardan 49 (yettiga qoldiqsiz bo'linadigan qilib tanlaymiz) teshikli qatorni tanlaymiz ya'ni; mb = 49; 49 = 7 x 7 va m = b = 1 x 7 = 7, bundan n = 1+7/49 kelib chiqadi.

Demak, dastani bir marta to'liq aylantirish va 49 ta teshigi bor qatordan 7 ta teshik sanab burish kerak.

5. "REZBA"LARNING TURLARI VA BELGILANISHLARI

"Rezba"lar vintli sirtlar bo'lib, mashinasozlikda keng qo'llaniladi. "Rezba"larning quyidagi turlari keng tarqalgan: metrik "rezba"lar, trapetsiyasimon "rezba"lar, to'g'ri burchakli "rezba"lar, dyuym, ko'p chulg'amli va boshqalar (O'z DSt 2.311-97 bo'yicha). Metrik "rezba"larni belgilashda M harfi, nominal o'lchamini va qadamini (mayda qadamlarda) son qiymatlari, chap "rezba"larda lotincha IH harflari, chetlanishi ko'p chulg'amli "rezba"larda **P** harfi, qavs ichida chulg'amlar soni ko'rsatiladi.

Masalan, nominal o'lchami 24 mm va katta qadamli "rezba" M24 (katta qadam ko'rsatilmaydi); shunday mayda qadamli 2 mm "rezba" M24*2; Shunday chap "rezba" M24* **21.N;** shunday cheklamasi 6g "rezba" M24*(P2) I.N.-6g; shunday uch chulg'amli yurishi 6 mm "rezba" M24*6 ((π 2LN). Trapetsiyasimon "rezba"larni belgilashda lotincha Tr xarflari o'rtacha o'lchami, qadamini son qiymatlari, chap "rezba"larda lotincha LM harflari, ko'p chulg'amli "rezba"larda P harfi (chulg'amlar soni ko'rsatiladi).

Masalan, o'rtacha o'lchami 40 mm va qadami 6 mm trapetsiyasimon "rezba" Tr 40*6; Shunday chap "rezba" Tr 40*6 LN; shunday uch chulg'amli, yurishi 18 mm rezba Tr 40*18 (P 6)LN. Silindrik truba (keyinchalik nay) "rezba"larni belgilashda

lotincha: **G** (tashqi "rezba"lar) yoki **RP** (ichki "rezba"lar) harflari, "rezba" o'lchami belgisi (dyuym) aniqlik sinfi, chap "rezba"larda lotincha **LH** harflari ko'rsatiladi.

Masalan: G $^{1}/_{2}$ LN-A, Rp $^{1}/_{2}$ LN-A. Konussimon nay "rezba"larni belgilashda lotincha: R (tashqi "rezba"lar) yoki lotincha Re (ichki "rezba"lar) harflari, qolganlari silindrik nay "rezba"laridagi kabi bo'ladi. Konussimon dyuym "rezba"lari K harfi, "rezba" o'lchami belgisi (dyuym), standartining raqami keltiriladi. **Masalan:** K 3/4" O'z DSt 2.311-97. Bulardan tashqari dyuym "rezba"larda o'lcham belgisi (dyuym), tirgak "rezba"larda S harflari va qolgan belgilari trapetsiyasimon "rezba"lardagi kabi bo'ladi. **Masalan:** 3/4" ,S 40*10-9h.

6. METALL VA NOMETALL ANORGANIK QOPLAMALAR

Metall va nometall anorganik qoplamalarni chizmalarda ifodalash O'z DSt 9.306 bilan amalga oshirilishi belgilangan (6.6– 6.11- jadvallarga qarang).

6.6- jadval. **Asosiy metallarga ishlov berish usullarini belgilash**

Metallga asosiy ishlov berish	Ishlovlarni belgilanishi	
	O'zbekcha	Ruscha
Tirnash	Tri	Крц
Shtamplash	Shtm	Штм
Chiziq iz tushirish	Chiz	Штр
Titratib yoyish	Tit	Вбр
Olmos bilan ishlov berish	Alm	Алм
Satinga o'xshatib ishlov berish	Sti	Сти
Jilosizlantirish	Js	Мт
Mexanik sayqallash	Ms	Ми
Elektrokimyoviy sayqallash	Eks	Эн
"Qorli" ishlov berish	Qish	Сиж

1	2	3
Dur sifatida ishlov berish	Dur	Ж
Yoysimon chiziqlar tortish	Yoch	Дл
Qilsimon chiziqlar tortish	Qlch	Вл
Suslantirish	Kim.sus	Хим.пас

6.7- jadval. **Qoplamalarni olish usullarini belgilash**

Qoplanmalarda ishlov berish usullari	Belgilash	
	O‘zbekcha	Ruscha
Katodli qaytarish	An	Ан
Anodli oksidlash	Kim	Хим
Kimyoviy	Is	Гор
Diffuziyali	Dif	Диф
Kondensatsiya	Kon	Кон
Tutashtirish	Tut	Кт
Mexanik tutashtirish	Mt	Км
Kuydirish	Kuy	
Sirlash	Sr	Эм
Zarhal berish	Zb	

6.8- jadval. **Bir metalldan tarkib topgan qoplama materiallarining belgilanishi**

Qoplama materiallarining nomi	Belgilash		Qoplama materiallarining nomi	Belgilash	
	O‘zbekcha	Ruscha		O‘zbekcha	Ruscha
Aluminiy	A	A	Palladiy	Pd	Пл
Vismut	Vi	Ви	Platina	Pl	Пл
Volfram	V	B	Reniy	Rs	Рс

6.8- jadvalning davomi

1	2	3	4	5	6
Temir	T	Ж	Rodiy	Rd	Рд
Oltin	Ol	Зл	Ruteniy	Ru	Ру
Indiy	In	Ин	Qo'rg'oshin	Qi	С
Iridiy	Ir	Ир	Kumush	K	Ср
Kadmiy	Kd	Кд	Surma	Su	Су
Kobolt	Ko	Ко	Titan	Ti	Ти
Mis	M	М	Xrom	X	Х
Nikel	N	Н	Rux	R	Ц
Qalay	QA	О			

6.9- jadval. **Qotishmali qoplamalar materiallarining belgilanishi. (Ishlab chiqarishda keng qo'llaniladiganlari)**

Qoplama materiallar-ning nomi	Belgilash		Qoplama materiallar-ning nomi	Belgilash	
	O'zbekcha	Ruscha		O'zbekcha	Ruscha
Aluminiy-rux	A – R	A – Ц	Nikel-fosfor	N –F	Н – Ф
Mis-qalay (bronza)	M – Qa	M – O	Qalay-vismut	Q – Vi	О – Ви
Qalay-kobolt	Q – Ko	O – Ko	Mis - qalay-rux	M –Qa – R	M –O –Ц
Qalay-nikel	Q – N	O – H	Mis - rux (latin)	M –R	M – Ц
Qalay - qo'rg'oshin	Q – Qi	O – C	Qalay-rux	Q – R	O – Ц
Nikel-volfram	N – V	H – B	Palladiy-nikel	Pd – N	Пд – Н
Nikel-kadmiy	N – Kd	H – K	Kumush-mis	K – M	Ср – М
Nikel-kobalt	N – Ko	H – Ko	Kumush-surma	K – Su	Ср – Су

6.9- jadvalning davomi

1	2	3	4	5	6
Nikel-kobalt-volfram	N–Ko–V	Н–Ко–В	Kumush-palladiy	K –Pd	Ср–Пд
Nikel-kobalt-fosfor	N–Ko–F	Н–Ко–Ф	Rux-nikel	R–N	Ц–Н

6.10- jadval. **Qoplamalarni belgilashga misollar**

Qoplama	Belgilash	
	O‘zbekcha	Ruscha
Ruxli, rangsiz, xromlangan	R.xr-rs	Ц.хр.бив
Ruxli, fosfatlangan, suv yuqmaydigan qilib olingan	R.fos.suy.	Ц.фос.гфж.
Misli, yaltiroq, ko‘k rang beruvchi, keyinchalik lok-bo‘yoq bilan qoplangan	M.ya.ko‘k.lb.lki	М.бтн.синий
Nikelli qalinligi 15 mkm	N 15 sut	Н 15
Xromli sutsimon oq rangli		Х.мол
Anod oksidlangan yog‘ shimdirilgan	An.ok.yoshm	Ан.Окс.ирм
Kimyoviy oksidlangan, yog‘ga shimdirilgan	Kim.ok.yoshm	Хим.Окс.ирм
Kimyoviy fosfatli, yog‘ga shimdirilgan	Kim.fos.yoshm	Хим.Фос.ирм

6.11- jadval. **Anorganik metall qoplamalarni belgilash**

Nometall anorganik qoplamaning nomi	Belgilash	
	O‘zbekcha	Ruscha
Oksidli	Oks	Окс.
Fosfatli	Fos	Фос.

7. PODSHIPNIKLAR

7.1. Podshipniklarning ichki diametrlari bo'yicha shartli belgilanishi

Podshipniklar vallar va aylanadigan o'qlar uchun tayanch vazifasini o'taydi. Ular vallar va o'qlarga tushadigan yuklarni qabul qiladi va mashinaning barcha qismlariga taqsimlaydi. Podshipniklarning sifati ko'p hollarda mashinaning chidamliligini belgilaydi va uzoq ishlashini ta'minlash uchun asos bo'ladigan mashina qismlaridan biri hisoblanadi.

Ishqalanish turiga qarab texnikada sirpanish va tebranish podshipniklari mavjud. Tushadigan yukning yo'nalishiga qarab quyidagi turdagi sirpanish podshipniklari keng tarqalgan:

a) radial — "sapfa" chizig'iga perpendikular yo'nalgan yuklar (yuk valning tayanch qismida yotadigan bo'lagi va bu qism "sapfa" deyiladi);

b) tayanadigan — chiziqli ya'ni chiziq — o'q bo'ylab ta'sirdagi yuklar;

d) radial — tayanadigan — ham "tsapfa" chizig'iga perpendikular va ham o'q bo'ylab ta'sirdagi yuklar.

Bundan tashqari texnikada tuzilishiga qarab qismlarga bo'linadigan va bo'linmaydigan podshipniklar mavjud.

Bo'linadigan podshipniklar kichik tezlanishlarda ishlatilsa, bo'linmaydiganlari, og'ir sanoat mashinasozligida qo'llaniladi.

Shu bilan bir vaqtda podshipniklar quyidagi belgilariga qarab sinflarga bo'linadi:

— tebranadigan qism shakliga qarab; sharikli va rolikli (roliklar — silindrsimon, konussimon, bochkasimon, ignasimon bo'lishi mumkin);

— qabul qilinadigan yukning yo'nalishiga qarab; radial, radial-tayanuvchi, tayanuvchi-radial va tayanuvchi bo'lishi mumkin;

— tebranadigan qismlar soniga qarab; bir qatorli va ko'p qatorli;

— o'zi o'rnatilishiga qarab; o'zi o'rnashadigan va o'zi o'rnashmaydigan;

— gabarit o'lchamlariga qarab "seriya"larga bo'linadi.

7.12- jadval. **Podshipniklarning seriyasiga qarab belgilanishi**

T/r k-k	Podshipniklar	Belgilanishi
1.	Radial sharikli	0
2.	Radial sharikli sferasimon	1
3.	Radial rolikli, kalta silindrik roliklar bilan	2
4.	Radial rolikli, sferik roliklar bilan	3
5.	Radial rolikli, uzun silindrik yoki ignasimon roliklar bilan	4
6.	Radial rolikli, o‘ralgan roliklar bilan	5
7.	Radial to‘siqli, sharikli	6
8.	Rolikli - konussimon	7
9.	Sharikli - to‘siqli, sharikli radial - to‘siqli	8
10.	Rolikli - to‘siqli, rolikli radial - to‘siqli	9

Tashqi halqa diametriga qarab; **o‘ta yengil, muhim yengil, yengil, o‘rtacha va og‘ir** podshipniklarga bo‘linadi. Podshipnik kengligiga qarab, seriyalar quyidagicha bo‘linadi; muhim ingichka, ingichka, o‘rtacha, keng va muhim keng seriyali.

Tebranish podshipniklarini bir-biridan farqlash uchun ularning yoki tashqi yo bo‘lmasa ichki halqasining yon tomoniga qator raqamlar va harflar o‘yib yozib qo‘yiladi. Bu raqam va harflar podshipniklarning ichki halqasi diametrini, turini, shakliy har xilligini, aniqlik sinfini va hokazolarni belgilaydi (7.12- jadval).

Podshipnik ichki diametrini aniqlovchi, birinchi raqam podshipnik ichki diametri qiymatiga teng bo‘lishi qabul qilingan. O‘lchami 0,6; 1,5; 2,5 mm ga teng bo‘lgan podshipniklar ichki diametri "diametrlar seriyasi"ni belgilovchi raqamdan egri chiziqqa "/" bilan ajratib ko‘rsatilishi lozim. Kasr chizig‘i bilan belgilangan podshipniklar ichki diametrlari (0,6; 1,5; 2,5 dan tashqari) ichki diametr qiymatiga yaqinlashib, butun birlikkacha yaxlitlangan holda belgilanadi. Bunday podshipniklar shartli belgilanishda raqamning o‘ngdan ikkinchisi 5 raqami turishi kerak. Birinchi ikkita raqam

podshipnik ichki diametrini aniqlaydi. 10 dan 20 mm gacha bo'lgan podshipniklar ichki diametrlari 7.13- jadvalga muvofiq bo'lishi qabul qilingan.

7.13- jadval. **Podshipniklar seriyalari**

Podshipniklarning ichki diametri, mm	Belgilanishi
10	00
12	01
15	02
17	03

20 dan 495 mmgacha podshipniklar ichki diametrlari shu diametrni **5** ga bo'lishdan hosil bo'lgan raqam bilan belgilanadi yoki aksincha shartli belgilanishdan podshipnik ichki diametrini aniqlash uchun, shartli belgilanishdaqi oxirgi **ikkita raqamini 5** ga ko'paytirish lozim. Masalan,podshipnik halqasida 7309 yozilgan bolsa uning ichki halqasi d=45 mm ga teng bo'ladi.

Ichki diametri 22; 28; 32; 500 mm va undan yuqori bo'lgan podshipniklar, diametrlar seriyasini belgilovchi raqamdan, egri chiziqqa "/" bilan ajratib ko'rsatilishi lozim. Jadvalda keltirilmagan podshipniklar diametrlari berilgan diametrga yaqinlashtirilgan qiymatga ega. Kasr yoki to'liq raqam bilan belgilangan podshipniklar ichki diametrlari (qo'shiluvchisi 5 bo'lgan podshipniklar bunga misoldir) shu diametrni 5 ga bo'lishdan hosil bo'lgan raqamni to'liq yaxlitlangan qiymati bilan belgilanadi. Bu xil podshipniklarning shartli belgilanishida o'ngdan uchinchi raqami 9 turadi.

O'ngdan uchinchi raqam podshipnikning diametri seriyasini belgilaydi: o'ta yengil seriya — 1, o'rtacha — 3, og'ir — 4 va h.k. **Masalan,** 7309 raqamli podshipnik — diametri o'rtacha seriyali podshipnik sanaladi.

O'ngdan to'rtinchi raqam podshipnikning "tip"ini bildiradi:

— radial sharikli ---------- 0

(agar "0"dan keyin chapda raqamlar qo'yilgan bo'lmasa, unda podshipnikning shartli belgisida "0" e'tiborga olinmaydi);

— sfera shaklidagi radial ---------- 1;
— rolikli radial qisqa silindirsimon rolikli---------- 2;
— o'sha sferik rolikli---------- 3;
— o'sha uzun silindirsimon yoki ignali rolikli---- 4;
— o'sha "vintli" rolikli---------- 5;
— shakli, radial-tayanchli---------- 6;
— konussimon rolikli ---------- 7;
— sharikli-tayanchli, sharikli-tayanchli va rolikli---- 8;
— rolikli-tayanchli, rolikli, tayanchli-rolikli --------- 9.

Misol tariqasida keltirilgan 7309 podshipnigi konussimon rolikli hisoblanadi.

O'ngdan beshinchi yoki beshinchi oltinchi raqamlar podshipnikning tuzilishini asosiy "tip"ga nisbatan boshqach ekanligini bildiradi. Masalan, 7309 raqamli podshipnikda beshinchi raqam yo'q. Ammo unga oxshagan boshqa podshipnik 67409 raqami bilan muhrlanadi.

O'ngdan ettinchi raqam podshipnik kengligining seriyasini bildiradi. Podshipnikdagi asosiy muhrlangan raqamlardan chiziqcha qo'yib yoziladigan **2, 4, 5** va **6** raqamlar podshipnikning aniqlik darajasini bildiradi. Podshipnikning o'rtachi aniqlik darajasi "0" bilan belgilanishi qabul qilingan, lekin podshipnikda yozilmaydi. O'ta aniqlikdagi podshipniklarga **2** raqami, aniqlik darajasi pasayib borsa "4,5,6 va **0**" qo'yilishi qabul qilingan. "0" sinfli aniqlikdan "**2**" sinfli aniqlikka otilsa, podshipnikdagi ortiqcha tebranish besh martaga pasayib, uning narxi o'n martaga oshar ekan. Misol tariqasida keltirilgan 7309 podshipnik, **o'rtacha aniqlikdagi podshipnik hisoblanadi**.

Podshipniklarni shartli belgilashda qo'shimcha belgilar ham kiritilishi mumkin. Bu belgilar, podshipnik detallari materialidagi o'zgarishlarni yoki maxsus texnologik jarayonni tavsiflashi mumkin.

Podshipniklarni belgilashga misollar: 213 – d = 15 ga teng bo'lgan, sharikli rolikli, yengil seriyali va o'rtacha aniqlikdagi podshipnikdir; 6-406 – d = 30 ga teng bo'lgan, sharikli rolikli, og'ir seriyali va oltinchi sinf aniqligidagi podshipnikdir; 5-2307 – d = 35 ga teng bo'lgan, radial rolikli qisqa silindrsimon rolikli, beshinchi sinf anigligiga ega va yengil seriyali podshipnikdir.

8. STANDART VA STANDARTLASHTIRISH

8.1. Standart va standartlashtirish to'g'risida

Standart — (**Standard** — frans.) taqqoslash uchun asos bo'lgan mol, namuna, obyekt, tilla yoki standartlashtirish uchun tuzilgan, standartlashtirish uchun mo'ljallangan obyektning me'yoriy qoidalari va talablarini o'z ichiga olgan, standartni boshqaradigan hamda ro'yxatga olib rasmiylashtiriladigan tashkilot tomonidan tasdiqlangan va unga qiziquvchi tomonlarni qoniqtiradigan ma'lum bir soha faoliyatini tartibga soluvchi aniq me'yoriy hujjatdir.

Standart hujjat nafaqat ishlab chiqarilayotgan mahsulot uchungina emas (oziq-ovqat, andozalar, ko'rgazma mahsulotlar va b.), balki tashkiliy uslubiy umumtexnika obyektlariga tegishli qilib insoniyat hayot faoliyatining barcha jabhalarini o'z ichiga oladigan qilib ishlab chiqiladi.

Standart — bu aniq maqsadga erishishning yagona yo'li bo'lib, mahsulot sifatini va uning ishlab chiqarish samaradorligi, o'zaro almashinishi tatbiq etilishini kafolati hisoblanadi hamda kategoriyalarga va turlarga bo'linadi.

Shu jumladan O'zbekiston Respublikasi standarti tushunchasi mavjud bo'lib — bu, respublikadagi standartlashtirishga oid davlat yoki nodavlat tashkiloti tomonidan uning vakolatidan kelib chiqib tasdiqlangan standartdir.

O'zbekiston Respublikasida standartlarning quyidagi kategoriyalari mavjud:

1. **Xalqaro, regional va milliy standartlar ISO XS, MEK.**
2. **Davlatlararo standartlar, MDH standartlari;**
3. **O'zbekiston Respublikasi Davlat standarti (O'z DSt);**
4. **Tarmoq standarti (TS) yoki soha standarti (SST);**
5. **Korxona, birlashma, firma, konsernlar va boshqa xo'jalik yurguzuvchi subyektlar standarti (KS);**
6. **Texnik shart (TSH);**

Davlatlararo va **MDH** o'rtasida bu sohada foydalaniladigan standartlar, davlat standartlarini xalqaro, regional, ilgor standartlar tizimlari va boshqa xorijiy davlatlar standartlari bilan uyg'unlashuvini ta'minlash uchun xizmat qiladi (Xalqaro standartlar ta'limi).

O'zbekiston Respublikasi Davlat standarti attestatsiyadan o'tgan, ko'p sonli va ko'p nusxali mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalar, ularning mahsulotlari, eksportbop tovarlar, umumiy qoidalar hamda atamalarga taalluqlidir.

DS — butun mamlakat hududida barcha korxona va tashkilotlar uchun ko'rsatmalari bajarilishi majburiy bo'lgan hujjatdir.

TS — o'ziga berkitilgan tarmoq korxonalari va ishlab chiqarish muassasalari uchun majburiy (neft-gaz sanoati, elektr-energetika sanoati, kimyo sanoati va boshq) hujjat.

KS — o'zi uchun (tegishli vazirlik tomonidan) tasdiqlab olgan korxona standarti hisoblanadi va faqat shu korxonada qo'llaniladi. Korxona stardarti, boshqarish kompleksining negizini tashkil qiladi.

Texnikaviy shart **(TSH)** — standartlash uchun me'yoriy-texnik hujjat bo'lib, mahsulotni ishlab chiqarish va nazorat qilish uchun qo'yiladigan barcha talablarni o'z ichiga oladi. TSH ni Davlat standarti BH 2,115 (Hozir O'zbekiston Respublikasi standarti) — talabiga binoan tuziladi va tegishli vazirlik (korxona raxbariyati) tomonidan, ma'lum bir vaqt ichida kuchga ega uchun tasdiqlanadi. Kezi kelganda mahsulot yangilanishiga qarab muddat o'zgatiriladi.

Bundan tashqari Respublikamizda "Sandartlar kompleksi" nomi bilan standartlar mavjud bo'lib, u o'zaro bir-biri bilan bog'langan standartlar yig'indisini tashkil etadi, malum bir yo'-nalishdagi ilmiy-texnikaviy va ijtimoiy-iqtisopdiy masalalarni yechishda me'yoriy ta'minotni amalga oshirishni maqsad qilib, o'zaro bir-biri bilan bog'langan standartlar o'rtasida obyektlar uchun standartlashtirish bo'yicha umumiy talablarni o'rnatadi.

Bizning vatanimizda standartlar, texnik shartlar va ularga kiritiladigan o'zgarishlar davlat tilida hamda millatlarning o'zaro muloqot tilida ro'yxatidan o'tkaziladi.

Xalq xo'jaligida standartning quyidagi ko'rinishlari mavjud:

— texnik talablar yozilgan hujjatlar;
— parametrlar va o'lchamlar;
— turlar va asosiy tegishli chegaraviy o'lchamlar;
— tuzilishlar;
— marka va assortimentlar;
— namunaviy texnik jarayonlar;
— qabul qoidalari;
— nazorat usullari (tekshiruv, tahlil va o'lchash);
— axborot ma'lumotini yozish, qadoqlash, tashish va asrash;
— foydalanish va ta'mirlash.

Standartlash bo'yicha Xalqaro tashkilot **(ISO)** 1946 yilda tashkil topgan bo'lib, nodavlat tashkilot hisoblanadi va BMT imtiyozlaridan foydalanadi.

Quyidagi tashkilotlar ISO a'zolari bo'lishi mumkin:

— standartlashtirish bo'yicha milliy tashkilotlar;

— standartlashtirish bo'yicha milliy tashkiloti bo'lmagan davlatlar vakillari.

Hozirgi vaqtga kelib ISO tashkilotiga dunyoning 90 dan ortiq davlatlari a'zo bo'lishgan (O'zbekiston Respublikasi bu tashkilotga 1992 yildan a'zo hisoblanadi).

Xalqaro ISO tashkiloti quyidagi vakolatlarga ega:

— tashkilotning barcha a'zolari roziligi asosida xalqaro standartlarni joriy qilish;

— yangi progressiv texnologiyalarni joriy qilish, ommaviylashtirish va ishlab chiqarishga olib kirishni amalga oshirish;

— o'z a'zolarining va texnik qo'mitalarninq o'zaro tajriba hamda ma'lumot almashinishini tashkil qilish;

— jahondagi boshqa xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlik qilish.

ISOning rasman muloqot tili sifatida: rus, ingliz va frantsuz tillari qabul qilingan. ISO da faoliyat ko'rsatayotgan texnik qo'mita **(TQ)** va yordamchi qo'mitalar **(YQ)** xalqaro standartlarni ishlab chiqish uchun xizmat qiladi.

Agar uning uchun **(TQ)** va **(YQ)** a'zolarining kengashda qatnashayotgan jarayondagi 2/3 foizi ijobiy ovoz bersa, Xalqaro standart loyihasi qabul qilinishi mumkin.

Jahonda mavjud xalqaro ISO tashkiloti ko'rsatmasiga va standartlariga binoan barcha standartlar ishlab chiqiladi va amalga tadbiq etiladi. ISO ning Nizomi bo'yicha asosan maqsadli, mamlakatlar orasida tovar almashinishini (savdo-sotiq) rivojlanishi va fan-texnika, iqtisodiyot yutuqlarini baham ko'rish masalalarini ilgari suriladi. ISOning oliy tashkiloti Bosh Assambleya bo'lib, u har 3 yilda 1 marta o'z majlisini chaqiradi va o'zining prezidentini saylaydi.

ISOda o'zining Ijrochi qo'mitasi, standartlashning tamoyillarini o'rganish bo'limi, rivojlanayotgan mamlakatlarga yordam berish bo'limlari mavjud. Attestatsiyalash va 150 dan ortiq texnik bo'limlar, standartlar va kerakli me'yoriy hujjatlarni tuzib chiqadi. Masalan: TQning 1- bo'limi "rezba"larni, TQning 2- bo'limi boltlar va gaykalar hamda

shularga o'xshagan biriktiruvchi detallarni, TQning 29- bo'limi asboblar, TQning 3- bo'limi cheklama va o'tkazmalar, TQning — 39 bo'limi dastgohlar va h.k. Har bir texnik bo'limlar ishi yuzasidan biror mamlakatning standartlashtirish milliy tashkiloti rahbarlik qiladi. Bulardan tashqari ISOning muxbir a'zosi sifatida kirgan mamlakatlar bo'lib, ularda standartlash bo'yicha milliy tashkilot yo'q, ammo ular ISO ishlab chiqqan standartlardan bemalol, bepul foydalanishlari ruxsat etilgan.

Standartlashtirish to'g'risida asosiy atama va tushunchalar xalqaro ISO tashkiloti tomonidan belgilangan tartibda ishlangan va hozirgi kunda qo'llanilib kelinadi.

Standartlashtirish — ma'lum sohada qabul qilingan qoidalarni tartibini saqlab, jamiyatda har bir qiziqadigan tomonlarni qatnashgani holda, ularning maksimal iqtisodiy yutuqlari va xavfsizlik talablari samarasini ham ta'minlangan jarayonni o'rnatishga aytiladi.

Standartlashtirish — sanoat rivojini, ilm-fan va texnikaning yutuqlariga tayangan holda, tajribalardan foydalanib, hozirgi kun talabiga va kelajagi rivojini ta'minlaydigan omildir.

Xulosa qilib aytganda **Standartlashtirish** bu — *rejali faoliyat bo'lib, ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatiga va ish unumdorligiga ijobiy ta'sir ko'ratib, shartli ravishda ma'lum qoida, me'yor va talablar majmuasidir.*

Standartlashtirishning asosiy maqsadi quyidagilardan iborat:

— mahsulotlarning sifatii va nomlanishi masalalarida, xizmat va jarayonlarda, sog'liqni saqlash va atrof-muhitni muhofaza qilish borasida iste'molchini hamda davlat manfaatlarini himoya qilish;

— aholining va xalq xojaligining talabi asosida, fan va texnikaning rivojlanishidan kelib chiqib, mahsulot sifatini oshirib borish;

— mahsulotning aralashuvchanligi va o'zaro almashuvchanligini ta'minlash;

— aholiga tegishli va tabiiy resurslarni tejashga ko'maklashish;

— savdodagi to'siuqlarni bartaraf etib, jahon bozorida raqobatbardoshlikni ta'minlash;

— tabiiy ofatlar, texnogen holatlar va boshqa tasodiflarni etiborga olgan holda xalq xojaligi obyektlarining xavfsizligini ta'minlash.

8.2. Davlat standartlashtirish tizimining (DSt) asosiy maqsad va vazifalarilari

Davlat standartlashtirish tizimining asosiy maqsadi — **(O'z DSt)** standartlashtirish me'yoriy hujjatlariga asoslangan holda, ishlab chiqarishni Vatanimiz ilm-fani yutuqlariga tayanib, jahondagi rivojlangan mamlakatlar yutuqlaridan o'rnak olgan holda tashkil qilishni, yangi standartlarni ishlab chiqish jarayonlarida kategoriyalar o'rtasidagi uzviylikni ta'minlashni nazoratini va xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida ularni qo'llashni amalga oshirishdan iborat.

Davlat standartlashtirish tizimining asosiy maqsadiga guyigagilar kiradi:

1. Mahsulot sifatini, ish madaniyati sifatini yaxshilash va ularni yetarli darajada saqlash.

2. Mahsulot ishlab chiqarish, loyihalash ishlarini maxsuslashtirish, mehnat sarfini, metall sig'imdorligini kamaytirish va boshqa ko'rsatkichlarni yaxshilash.

3. Ishlab chiqariladigan mahsulotlar evaziga Vatan mudofaasi bilan bog'liq masalalarni ta'minlash.

4. Jahon bozori talablariga javob beradigan yuqori sifatli mahsulotlarni eksport qilishni rivojlantirishni ta'minlash.

5. Ishlab chiqarish fondidan unumli foydalanish, tejamkorlik tamoyillari.

6. Xalqaro iqtisodiy va texnikaviy hamkorlikni rivojlantirish.

7. Mehnat xavfsizligini, xalq salomatligini ta'minlashda ishtirok etish, tabiiy boyliklaridan unumli foydalanish muammolarini belgilaydi.

Bu maqsadga erishish uchun quyidagi masalalarni hal qilish lozim:

1. Mahsulotning loyihalashni, ishlab chiqarish texnologiyasi, xomashyo sifati, yarim fabrikat va komplektlovchi elementlarga qo'yiladigan shartlarni belgilovchi standartlar tizimini tuzish. Ayni paytda ishlab chiqaziladigan mahsulotni loyihalash davrida uning sifatiga qo'yiladigan shartlarni ishlab chiqish;

2. Mahsulot uchun yagona sifat ko'rsatkichi tizimini yaratish va uni nazorat qilish, sinov o'tkazish va ishonchlik darajalarini belgilash;

3. Mahsulot ishlab chiqarishda va loyihalashda uning sifatini pasaymasligi uchun turli ko'rinishlarini kamaytirish va asossiz turlarini cheklash;

4. Sanoat mahsulotlarini unifikatsiyalashtirishni va mashinalarning mahsulot ishlab chiqarishini soddalashtirish, mashinalarni agregatlashni rivojlantirish.

Yuqorida ko'rsatilgan maqsadga erishish uchun, standartlashtirishni xalq xo'jaligida tadbiqini rejalashtirib va uning fan va texnika yutuqlariga tayanib yangilanib turishini taqozo etadi.

8.3. Standartlash xizmati va tashkilotlari tizimi

Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlash bo'yicha olib boriladigan barcha rahbarlik, Davlatimiz mustaqillikka erishganidan keyin, 1992 yildan boshlab O'zbekiston Respublikasi Davlat standarti (DS) qo'mitasi zimmasiga yuklatilgan. O'tgan vaqt mobaynida O'zbekiston Respublikasining bu sohaga tegishli talay qonunlari joriy qilindi.

O'zbekiston Respublikasining hududida Metrologiya, standartlashtirish va mahsulotlarni va faoliyat turlarini sertifikatlashtirish to'g'risidagi 1004-XII raqamli 28.12.1993 yildagi, unga qo'shimcha va tuzatishlar kiritish maqsadida joriy qilingan 82-II raqamli 26.05.2000 yildagi va 482-II raqamli 25.04.2003 yildagi qonunlari amal qilmoqda va Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlash qo'mitasini rivojlanib "O'zstandart" Agentligiga aylanishiga asos soldi. Bundan tashqari Vazirlar Mahkamasining 05.08.2004 yildagi 373 raqamli Farmoni bilan O'zbekiston Respublikasining "Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlash" sohasiga tegishli "O'zstandart" Agentligining "Faoliyat ko'rsatish tizimi tuzilishini rivojlantirish" masalalari qayta ko'rib chiqildi va tegishli tartib-qoidalar tasdiqlandi.

O'zbekiston Respublikasining 1992 yilda, dastlab ishlab chiqilgan standartlaridan namunalar bo'lib quyidagilar hisoblanishi mumkin:

I. O'z DSt 1.0—92. O'z DSt 1.1—92. "O'zbekiston Respublikasi Davlat standartlashtirish tizimi (DST). Davlat standartlarini ishlab chiqish, kelishtirish, tasdiqlash va ro'yxatdan o'tkazish tartibi".

II. O'z DSt 1.1—92 "O'zbekiston Respublikasi DST. Soha shartlarni ishlab chiqish, kelishtirish, tasdiqlash va ro'yxatdan o'tkazish tartibi".

III. O‘z DSt 1.3–92 "O‘zbekiston Respublikasi DST. Korxona standartlarini ishlab chiqish, kelishtirish, tasdiqlash va ro‘yxatdan o‘tkazish tartibi".

IV. O‘z DSt 1.4–92 "O‘zbekiston Respublikasi DST. Standartlar va texnik shartlar bilan ta’minlashni tartibga solish".

V. O‘z DSt 1.5–92 "O‘zbekiston Respublikasi DST. Standartlar va texnik shartlarni tekshirish, qayta ko‘rib chiqish, o‘zgartirishlar kiritish va rad etishni tartibga solish".

VI. O‘z DSt 1.6–92 "O‘zbekiston Respublikasi DST. Xalqaro standartlar va me’yoriy hujjatlarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri qo‘llashni tartibga solish".

VII. O‘z DSt 1.7–92 "O‘zbekiston Respublikasi DST. Standartlarni tarkibini, loyihalashtirishni, o‘qitishni izga solishga qo‘yiladigan umumiy talablar".

"O‘zstandart" Agentligi ayni paytda standartlashtirish, metrologiya masalalari, mahsulotni sifatini (sifat ko‘rsatkichlarini son jihatdan baholash usullarini va h.k.) aniqlash masalalarini ishlab chiqadi. Shu bilan birga butun Davlat miqyosida standartlashtirishni kelajakda yanada rivojlantirish, o‘lchov ishlarini, o‘lchashning yagona va to‘g‘ri olib borilishini siyosatini xalq xo‘jaligida, ishlab chiqishda va boshqarishda to‘g‘ri olib borilishiga javobgardir **(O‘zR Qonuni 25.04.2003- y. № 82-II).**

DST o‘z ishini mamlakatda tuzilgan barcha ilmiy tekshirish institutlari (ITI), ilmiy-tekshirish laboratoriyalari, Gosarxitekstroy, Goskompriroda, Minzdrav va markazlar orqali, viloyatlardagi Standartlashtirish va metrologiya boshqarmalari hamda Sifat va sertifikatlash markazlari orqali va o‘zining Davlat nazorati laboratoriyalari orqali ruyobga chiqaradi va ular ustidan rahbarlikni amalga oshiradi **(O‘zR Qonuni 25.04.2003 y. № 482-II).**

Standartlashtirishning asosiy vazifasi va huquqlari DST tomonidan tasdiqlangan nizomga binoan, amalga oshiriladi. Standartlash bo‘yicha ishlarni rejalashtirish — bu Davlat tomonidan rejalashtirishning asosiy qismini egallaydi. Standartlashtirish topshiriqlari va xalq xo‘jaligini rivojlantirishning rejalariga ko‘p yillik: 10 yilga yoki 5 yilga mo‘ljallangan bo‘lishi mumkin. Bir yillik rejalar ham mavjud bo‘lib, bular DST tomonidan tasdiqlangan bo‘lishi lozim **(O‘zR Qonuni 26.05.2000 y. № 82-II).**

Standartlash uchun rejalarning amalga oshirilishi nazorati DST zimmasiga yuklanadi.

8.4. Standartni ishlab chiqish va uni tatbiq etish

Har bir ishlab chiqilayotgan standart-hujjatning xalq xo'jaligiga keltiradigan iqtisodiy va texnikaviy samarasi borligi ma'lum bo'lgandagina amalda undan foydalaniladi.

Buning uchun standartlashtiriladigan obyekt obdon o'rganilib, barcha adabiyotlar va korxona ma'lumotlari bilan tanishiladi, standartlashtiriladigan obyektni kelajagi va boshqa istiqbolli tomonlari ham inobatga olinadi, ayni paytda chet el tajribalari, xalqaro ilg'or — zamonaviy, tejamkor texnologiyalar va bu sohada erishilgan yutuqlarni nazardan qochirmaslik tasviya qilinadi.

DST standartlarini ishlab chiqarish 6 ta davrni o'z ichiga oladi:

1) texnik vazifasini tasdiqlab, standartni ishlab chiqishni tashkil etish;

2) bo'lajak standartning loyihasi (birinchi tahriri) tuzilib, muhokama uchun tegishli korxona-muassasalarga (shu jumladan O'zbekiston respublikasi Atrof-muhitni muhofaza qilish qo'mitasi, Sog'liqni saqlash Vazirligi va Qurilish Vazirligiga) yuboriladi;

3) barcha fikr-mulohazalar, to'planib standartning aniqlangan oxirgi loyihasi tahrir qilinadi;

4) standart to'liq tayyorlanib, muvofiqlashtirilib, tasdiqlanib tavsiya qilinadi;

5) standart tasdiqlanib ro'yxatdan o'tkaziladi;

6) standart chop etiladi va matbuotda e'lon qilinadi, yo'nalishiga qarab tegishli "katalog"ka kiritiladi.

Standartning patent tozaligi har bir chetga eksport qilinadigan mahsulot (mashinalar, mexanizmlar, uskunalar va b.) standartlashtirilgan bo'linmalardan iborat bo'lishi mumkin. Mahsulotning bozorbopligi (raqobatbardoshligi) va jahon sifati talablariga javob berishi bilan bir qatorda, uning ishlab chiqarayotgan har bir mamlakatning o'zi qabul qilgan ixtirochilik patentini olib kirishi qoidalarini buzmasligi, ma'lum bir vaqt oralig'ida patentlashtirilgan obyektlaridan foydalanmaslik qoidalariga rioya qilishi lozim. Bu qoidalarni buzgan taqdirda eksportga olib chiqilgan mahsulotga qamoq hukmi chiqarilib, patent saqlovchiga katta miqdorda jarima to'lashiga to'gri keladi. Shuning uchun standartlashtirilgan mahsulot patent tozaligi haqida to'la ma'lumotga ega bo'lishi shart.

Xuddi shunday talablar texnologik jarayonlar uchun ham, o'lchov asboblari va uskunalari uchun ham bajarilishi talab qilinadi. Har bir tasdiqdan o'tkazilayotgan standartni kuchga kirish muddati albatta ko'rsatilishi shart. Ayni paytda korxonalarda tatbiq etiladigan standart uchun barcha chora va tadbirlar belgilanib olinishi kerak. Bu tadbirlarda asosan yangi texnikani joriy etish rejalari, kapital qurilish, material-texnik ta'minoti masalalarini o'z ichiga oladi va bu ishlarni O'zR DST tomonidan nazorat etilishi joriy qilingan.

Ishlab chiqarilayotgan mahsulotda standart to'liq yoki to'liq bo'lmagan holda qo'llanildimi degan savolga javob tariqasida, uning sifati standart talablariga va me'yorlariga javob berishi darajasi bilan belgilab berilishi ko'rsatib o'tiladi. Standartni o'z vaqtida amalda joriy etilmagan taqdirda korxona rahbarlarini ma'muriy javobgarlikka tortish mehnat intizomi (kodeksi) qonunlariga binoan amalga oshiriladi. Standartlash va standartdan keladigan samaradorlik uning to'liq joriy etgandagina ro'yobga chiqadi.

Standart — bu qonun bo'lib, uni tushuntirish yo'li bilan va lozim bo'lgan taqdirda davlat tomonidan majburan amalga oshirilish mumkin.

Har 5 yilda 1 marta standartni DST talabiga javob berishini Respublika "O'zstandart" Agentligi tomonidan nazorat qiiinishi joriy qilingan. Qaysi standart xalq xo'jaligi talablariga javob bermasa, zudlik bilan uni qayta ko'rib chiqish yoki almashtirish tartibi ham joriy qilingan. Mamlakat hududiga tegishli standartlarni tuzishni xalqaro standartlarini inobatga olgan holda, amalga oshirish tartibi o'rnatilgan. Chunki mamlakatlararo savdo-sotiq (xususan texnika vositalari sotib olish, ayirboshlashni va b.) olib borilishi hamda axborot almashuvini amalga oshirishni kundan-kunga rivojlanishi shuni taqozo qiladi.

8.5. Standartlashtirishning uslubiy asoslari

Standartlashning jahon miqyosida keng tarqalgan asosiy talablariga quyidagilarni kiritish mumkin:

1. Me'yoriy hujjat — (MH)larni qo'llash va tatbiq qilish jarayonida mahsulotning talab qilingan texnik samarasi va sifatini ta'minlovchi, barcha o'zaro bir-biri bilan hamkor bo'lgan tizim va to'g'i keluvchi omillarni o'z ichiga oluvchi standartlashning majmuasi printsiplari.

2. Standartlash rivojining o'zib ketish printsiplari (standartlash obyekti sifat ko'rsatkichlarining vaqt bo'yicha o'zgarib standartning rivojlanishi va amalda qo'llanib kelinayotgan sathlarga o'ta yuqori me'yorlarni, talablarni o'rnatilishi va bu keyingi paytlarda ham qo'l keladi, deb qabul qilinishi).

3. Ma'lum bir obyekt uchun ularni namuna qilib ko'rsatish va asosiy belgilarini sinflarga bo'linishini hisobga olishga e'tiborni qaratuvchi umumiy sinflarga bo'lish talablari.

Standartlash nazariyasida beshta usul ishlab chiqilgan:

— passif-zaif; unifikatsiyalash; simplifikatsiyalash; mahsulot turini umumlashtirish; agregatlash.

Zaif usulda qo'lga kiritilgan yoki amalda ega bo'lingan sifatga qarab standartlash bajarilib, bu holatda ishlab chiqarilayotgan mahsulotga e'tibor qaratilib, iste'molchi talabi inobatga olinmaydi.

"Unifikatsiyalash" (lot. Unio-birlik va facere-bajarish ya'ni biror-bir narsani bir ko'rinishga, biror shaklga yoki tizimga olib kelish) asosida esa umumiy o'xshashlik yotadi. U o'z vaqtida mahsulotni ishlash shartini va texnologik jarayonga qo'yiladigan talablarni belgilab beradi. Shu sababli ham unifikatsiya deganda, standartlashtirishning eng ko'p tarqalgan va yuqori samaradorli shakli tushiniladi. Unifikatsiyani **standartlashdan farqi shuki u standartga o'xshab hujjatlashtirishni kutib o'tirmaydi va tez muddatda mavjud standartlarga asoslanib, hujjatlashtirib joriy qilinishi mumkin.** Unifikatsiyaning xalq xo'jaligida bunday qo'llanilishi odat tusiga kirgan bo'lib, uning quyidagi turlari mavjud:

1. **Zavod unifikatsiyasi.**
2. **O'lchamlararo unifikatsiya.**
3. **O'lchamlar ichidagi unifikatsiya.**

1. Zavod unifikatsiyasi zavod ichida, o'lchamlararo unifikatsiya o'lchamlar orasida va o'lchamlar ichidagi unifikatsiya esa o'lchamlar ichida qo'llaniladi (bunday unifikatsiyaning hajmi 30% ni tashkil qiladi).

2. O'lchamlararo unifikatsiyada baza deb olingan, ularning o'lchamlarini shu bazadagi boshqa mahsulotlar o'lchamlariga to'g'ri kelishi haqida gap boradi (bunday unifikatsiyaning hajmi 35% gacha boradi).

3. O'lchamlar ichidagi unifikatsiyada esa, bir xil turdagi mahsulotlarda — asos modelida ham, modellararo ham unifikatsiyada yagona deb hisoblanadi (bunday unifikatsiyaning hajmi 70÷80% gacha boradi).

Simplifikatsiya — standartlashning bir turi bo'lib, uning maqsadi mavjud — ko'p sonli mahsulotlar turini ko'paytirish va shu bilan bir vaqtda iste'molchi qondira olishdan ham iborat. Simplifikatsiyada biror-bir texnik takomillashtirish qo'llanilmaydi.

Mahsulot turini umumlashtirish usuli deb, konstruktiv yoki namunaviy ishlab chiqish yoki joriy qilishni o'z ichiga olgan umumiy tavsifnomaga aytiladi. Ular loyihalashga va texnologik jarayonni ishlab chiqishga ketadigan vaqt sarfini qisqartirib, boshqa davlatlar yoki aralash sohalar korxonalari yetkazib beradigan har xil uskunalar ko'rsatkichlariga qo'yiladigan talablarni bir xilligini ta'minlab, ishlab chiqarishning keng ko'lamdagi masalalarini hal qiladi.

Agregatlash usuli esa, qisqa standartlashtirilgan funksional va geometrik qobiliyatiga ega o'rin almashtirishlarni qo'llab har xil nomdagi mashinalarni, agregatlarni, texnik vositalarni ixchamlash tushiniladi.

Standartlashning ko'rinishiga qarab uni amaliy va rasman standartlashga bo'linadi.

Amaliy standartlash yilnoma va yozuvlar tizimi, hisoblashlar kabi, jamiyatning vaqt o'tishi bilan yig'ilib qolgan xususiyatlari va hayotiy qoidalarini namoyon qiladi.

Rasman standartlash esa biror bir maqsad yo'nalishidagi faoliyat natijasi bo'lib, doimo o'zining sohasi va ta'sir muddatiga ega bo'lgan, ma'lum bir shaklda tuziladigan me'yoriy hujjat ishlab chiqarish bilan tugallanadi.

Standartlanishi tayin bo'lgan mahsulot, jarayon, faoliyat turi — standartlash obyekti bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Demak, me'yoriy hujjat deb, keng iste'molchilar ommasi foydalana oladigan, ma'lum bir faoliyat yoki natijalar tavsifnomasi, umumiy talablari va qoidalarini o'z ichiga olgan hujjatga aytiladi.

9. SIFAT VA SIFATNI BOSHQARISH

Mahsulot (sanoat mahsuloti)ning sifati deb, mahsulot xossalarini o'z ichiga olib, uning ishlatish sohasiga tegishli

talablarni qondira oladigan ko'rsatkichiga aytiladi. Sifat to'g'risidagi oxirgi ma'lumotlar O'zDSt 5.0; O'z DSt 5.5 hujjatlar orqali 1993 — 94 yillarda standartlashtirilgan. Sifat — bu vaqt mobaynida o'zgaradigan tushuncha hisoblanadi. Demak, ko'rinib turibdiki, mahsulotning hamma xossalari ham uning sifat ko'rsatkichini baholay olmaydi, ya'ni iste'molchi tomonidan qo'yiladigan va mahsulotning qo'llanilishi sohasiga bog'liq bo'lgan xossalarigina hisobga olinadi.

Xalqaro ISO tashkilotining sifat to'g'risidagi **Menejment — 9001** standartlari 2004- yil 1- noyabrdan Respublikamizda joriy qilindi.

Mashina va uskunalarning sifati mashinasozlik va texnik taraqqiyotning sifat darajasini aniqlay oladigan omillarga bog'liq bo'ladi. Mahsulotlarning sifatini boshqarish uchun ko'rsatkichlar tizimi va ularni aniqlash usullari bo'lishi kerak. Mahsulot sifatini nazariy va ilmiy nuqtai-nazardan baholay oladigan ishlab chiqishga kvalimetriya deyiladi. Kvalimetriyaning asosiy vazifalari sifat ko'rsatkichlarini nomlash, aniq qiymatlarni topish, sifatni ishlab chiqish usullarini sanoqli baholash, vaqt bo'yicha sifatni baholash usulini yaratish va hokazo.

Har qanday mahsulotlarning sifat darajasini quyidagicha ko'rsatkichlarga asoslanib aniqlanish joriy qilingan:

a) foydalanishlik sohasi ko'rsatkichlari (mahsulot xossasini xarakterlaydigan, uning qo'llanilish sohasini aniqlab beradi);

b) chidamlilik ko'rsatkichlari;

d) ishlab chiqarish ko'rsatkichlari (mahsulotni ta'mirlash va tayyorlash hamda yuqori mehnat unumdorligiga erishish samaradorligini xarakterlaydi);

e) erganomik ko'rsatkichlar;

f) standartlash va unifikatsiyalash ko'rsatkichlari;

g) patent — huquq ko'rsatkichlari;

h) iqtisodiy ko'rsatkichlar;

i) xavfsizlik ko'rsatkichlari.

Sifatni belgilovchi ko'rsatkichlar soni yetarli darajada bo'lib, ham sotuvchini, ham iste'molchi (oluvchi)ning talabini qoniqtiradigan bo'lishi lozim. Masalan, xaridor uchun televizor o'lchami, tasvir aniqligi ishlash vaqtining kafolatli uzoqligi, tashqi kurinishi va uni ta'mirlashning soddaligi (ishdan chiqqan elementlarining tez aniqlanish darajasi hamda uni oson almashtirilishi) va shunga o'xshagan masalalar qiziqtiradi.

Masalan, podshipnik ishlab chiqaradigan zavodda esa belgilangan sifat ko'rsatkichlaridan tashqari podshipnik konstruktsiyasining mukammalligi va uning qismlarini texnologbopligini ko'rsatish mumkin, qaysiki bular, podshipnik ishlab chiqishining iqtisodiy samaradorlik tomonlarini belgilaydi.

Mahsulotning sifat darajasini baholash usullari sanoat mahsulotlari sifatini doimiy ravishda baholash, ishlab chiqarish sifatini attestatsiya qilish yoki mahsulotni ishlab chiqarishdan olib tashlash uchun kerak. Sifat darajasi doimiy ravishda mahsulot sifatini nisbiy nuqtai nazardan baholanadi. Buning uchun esa oldin belgilab, tekshirib, keyin aniq qilingan sifat ko'rsatkichlari bilan solishtiriladi va nisbatan baholanadi. **Bu oldindan belgilab olingan sifat ko'rsatkichlari mahsulotning sifat darajalari deb yuritiladi. Bu darajalar O'z BH 51.025-94 y. bilan standartlashtirilgan.**

Sifat darajasining asosiy ko'rsatkichlari qilib mezon sifatida qabul qilingan mahsulot sifati darajasi qabul qilinadi. Mezon o'rnida qabul qilingan mahsulot, sifat darajasi yuqori ko'rsatkichli-jahonning zamonaviy texnologiyalari asosida ishlab chiqilgan mahsulot darajasi hisoblanadi. Xalq xo'jaligida mahsulot sifati darajasini baholash uchun **differentsial, kompleks va aralash usullari** ishlab chiqilgan.

Differentsial usul tekshirilayotgan mahsulotning sifat darajasini uni alohida-alohida bo'laklarga ajratgan holdagi ko'rsatkichlarini baholashga asoslangan. Buning uchun nisbiy sifat ko'rsatkichlari topilishning quyidagi tengliklari mavjud:

$$Q = Pi/Pia$$

$$Q = Pia/Pi \ .$$

Bu yerda: Pi — ko'rilayotgan mahsulotning birlik ko'rsatkichlari; Pia — alohida olingan asos korsatgichi.

Agar ko'rsatkichlar birdan kam bo'lsa mahsulot sifat darajasini baholashning kompleks usuli ishlatiladi. Agar ikkalasi qatnashsa, aralash usul deyiladi Sanoat mahsulotlarining sifatini va texnik darajasini Boshqaruv hujjati (BH) uslubiy qo'llanmasida (BH-50-149) keltirilgan.

O'zbekiston Respublikasida mahsulot sifatini boshqarishning Davlat yagona tizimi tamoyillari ishlab chiqilgan. Bu tamoyillarning asosiy maqsadi ilmiy-texnikaviy, ishlab

chiqarish va iqtisodiy ijtimoiy imkoniyatlardan foydalanishni to'g'ri yo'lga qo'yish hisoblanadi. Bu tamoyillarga asoslanib talab va takliflar ishlab chiqilgan. Tamoyillarni yakka faoliyat ko'rsatkichlari uchun uning xalq xo'jaligida mahsulot ishlab chiqarishni va uning sifatini boshqarish orasidagi aloqasini mustahkamlashni ta'minlanishi lozim. Tamoyillar quyidagilardan iborat:

— *sifatni boshqarish, soha, sohalararo birlashmalar va korxonalarga tegishlidir;*

— *tamoyillarning to'liq faoliyatniga doir axborotlarni yig'ish va uni har bir sohaga tegishli sifat ko'rsatkichlari uchun ishlata olishga ham asoslanadi;*

— *mahsulot sifatini boshqarish ilmiy tekshirish, loyihalash, tayyorlash, muomala qilish, sotish va ekspluatatsiya qilishga ham boqliqdir;*

— *sifatini boshqarish izlanish tashkiliy iqtisodiy va ijtimoiy tadbirlarning o'zaro bog'likligiga asoslanib olib boriladi;*

— *mahsulot sifatini boshqarish har kuni mahsulot ishlab chiqarish unumdorligi va samaradorligini, sifatli ishni tashkil qilish va har bir ish joyida sifat ko'rsatkichlarini yuqori qiymatlariga erishishga bog'liqdir;*

— *mahsulot sifatini boshqarish — davlat va jamiyat boshqarish usullariga asoslangan.*

Mahsulotning sifat darajasini boshqarishni tashkil qilish Davlat standartlash tizimiga asoslangan. Shu sababli sohalararo sifatni boshqarish Respublika DSTga, sohalarda sifatini boshqarish SST va korxonalarda mahsulot sifatini boshqarish esa KST ga tayangan hamda mahsulotlarni attestatsiyadan o'tkazish joriy qilingan. Sanoat mahsulotlari sifatini attestatsiya qilish va sanoat mahsulotlarini attestatsiyadan o'tkazish O'zbekiston Respublikasi Vazirliklari va tegishli idoralari tomonidan amalga oshiriladi hamda ikki sifat kategoriyasi bo'yicha bajariladi. Bu tadbir Davlat standarti, Davlat fan va texnika qo'mitasi va Davlat baholash qo'mitalari tomonidan tasdiqlash joriy qilingan.

Attestatsiyadan o'tkazish tartib-qoidalariga asosan, yangi texnika hamda texnologiyani qo'llash attestatsiya hujjatlariga asoslanib olib boriladi.

Mahsulotlar va faoliyat turlarini Attestatsiyadan o'tkazishning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

— ishlab chiqarilayotgan mahsulotning sifatini doimiy ravishda nazorat qilib turish;

— ishlab chiqarilgan mahsulotga nisbatan iste'molchining fikrini doimiy ravishda bilib borish va uni doimo tahlil qilib turish;

— mahsulot ishlab chiqarishda ishlatiladigan xomashyo, yarim fabrikatlar, nusxalar va zaxira qismlarini doimiy nazoratdan o'tkazib turish;

— texnologik jarayon o'lchov vositalarini doimiy nazorati va usullarini yangilab borishni ta'minlash;

— texnologik jarayonni zamonaviylashtirish jahon andozalariga mos keladigan mahsulot sifati uchun harakat qilish va buning uchun Fan va texnikaning oldingi tajribalaridan unumli foydalanish;

— vazirlik idoralar va DST bilan hamkorlikda ish rejimi sharoitida ishlab chiqarilayotgan mahsulotldarni doimiy ravishda sinovdan o'tkazib borish.

Oliy darajali, sifatli mahsulot attestatsiyasini Davlat komissiyasi, birinchi darajali attestatsiyani sohalararo attestatsiya komissiyasi va mahsulotlarni attestatsiyadan o'tkazishni tegishli vazirliklar tashkil qiladi hamda amalga oshiradi. Oliy darajadagi sifatli mahsulot turkumiga, texnik ko'rsatkichlari va sifat darajasi bilan davlat hududida va chet mamlakatlarda shu kabi mahsulotdan ustun turadigan, yuqori unumdorlikka ega bo'lgan, raqobatbardosh bo'lib, iste'molchi talablarini qondira oladigan mahsulotlar kiritiladi. Bunday mahsulot doimiy va yuqori texnikaviy hamda sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lishi lozim. Yuqorida e'tiborga olingan ko'rsatkichlarga ega bo'lgan mahsulotga **ma'lum kategoriyalar** berilib, bu belgi bir yildan uch yilgacha (yengil sanoat mahsulotlari ikki yilgacha) saqlanishi mumkin. O'ta murakkab mahsulotlar esa besh yilgacha bu belgini saqlay oladi (agar mahsulotning sifat ko'rsatkichlari doimiy ravishda barcha talablarga javob berib borsagina).

Birinchi darajali sifat ko'rsatkichi hozirgi zamon standartlar (hamda texnik shartlar) talablariga javob berib, sifat korsatgichini doimo bir meyorda saqlay oladigan — o'zgarmas, texnikaviy va sifat darajalarga ega bo'lishi lozim. Birinchi darajali sifat ko'rsatkichi uch yilgacha o'z kuchini saqlaydi

(engil sanoat mahsulotlariga ikki yilga beriladi). Sifat darajasi muddatni, mahsulotni qayta attestatsiyadan o'tkazmasdan uzaytirilishi amalga oshirilmaydi.

Davlat attestatsiya qilish komissiyasi, Davlat standartlariga tayanib, iste'molchi talablaridan kelib chiqqan holda, ishlab chiqarish mahsuloti sifat ko'rsatkichini—uning ishlab chiqarilish sharoitini va uning oliy kategoriyali mahsulot qatoriga qo'shish mumkinmi — yo'qmi ekanligini belgilaydi. Komissiya, yuqoridagi ko'rsatilgan talablar bo'yicha sifat bilan standart orasidagi bog'lanishga tayanib sifat ko'rsatkichlarining ijobiy yoki salbiy ekanligi to'g'risida qaror chiqaradi. Buning uchun sanoat koxonalarini mutaxassislari qaysi mahsulot oliy kategoriyaga yoki sifat belgisi olishga loyiq yoki loyiq emasligini tekshirib boradilar.

Hamma parametrlari texnik Me'yoriy hujjat — **(MH)**ga to'g'ri keladigan, iste'molchi talablaridan kelib chiqqan mahsulot sifati ko'rsatkichi standartga mos keladigan mahsulot sifatli deb tan olinadi. Uni nazorat qilish esa DST qo'mitasi "**O'zstandart**" Agentligi tomonidan amalga oshirib boriladi.

Albatta bu ma'lumotlar xalq xo'jaligidagi mavjud hamma faoliyat turlari yoki sanoat mahsulotlari ham attestatsiya qilinishi shart degan xulosani bermaydi. **Attestatsiya qilinmaydigan faoliyat turlari bilan bir qatorda quyidagi mahsulotlar attestatsiya qilinmaydi:**

a) mahsulot ishlab chiqarish hajmini oshirish;

b) mudofaa uchun ishlab chiqariladigan mahsulotlar;

d) ishlab chiqarishdan olib tashlangan sanoat mahsulotlari;

e) dori-darmonlar;

f) poligrafiya mahsulotlari;

g) san'at asarlari;

h) zargarlik va badiiy hunarmandchilik buyumlari.

10. SERTIFIKAT VA SERTIFIKATLASHTIRISH

Oldingi paragraflarda ta'kidlab o'tilganidek, xalq xo'jaligining sanoat mahsulotlarining sifat ko'rsatkichlarini va aholiga ko'rsatiladigan xizmat faoliyati sifat ko'rsatkichlarini talab darajasida ekanligini kafolatlash uchun xalqaro ISO tashkiloti tomonidan yillar mobaynida ishlab chiqilib hayotda tatbiq qilingan Me'yoriy hujjatlari mavjuddir. Bu Me'yoriy

hujjatlarga asoslanib, sifatli mahsulot turiga yoki faoliyat turiga sertifikat beriladi. Bu **sertifikat deb atalmish hujjat mahsulot turi yoki xizmat turi jahon andozalariga mos, ya'ni uning barcha me'yorlari asosida namoyon bo'lishini kafolatlaydi. Sertifikat inglizcha "Sertificasion" so'zidan olingan bo'lib, xujjat, shaxodatnoma, pasport, sifat belgisi va hokazo ma'nolarni bildiradi va muayyan bir faktni tasdiqlovchi xujjatdir. "O'zstandart" Agentligi nazoratida bo'lgan sertifikat, Respublika hududida ishlab chiqarilayotgan sifatli mahsulotlarga va a'lo darajada ko'rsatilayotgan xizmat-faoliyat turlariga beriladi hamda bu sertifikat faqatgina O'zbekiston Respublikasi hududidagina kuchga ega (agar qo'shimcha ravishda Xalqaro sertifikat olmagan bo'lsa). Shularga e'tiboran quyidagi aniqliklar kiritilgan.**

SERTIFIKATLASH — mahsulotni yoki faoliyat turini ma'lum bir standartlarga mos kelishini tasdiqlash uchun o'tkaziladigan tadbir.

SIFAT SERTIFIKATI — mahsulot (yoki xizmat turi) sifatini aniqlovchi (kafolatlovchi) hujjat.

Quyida Respublikamiz mustaqillikka erishganidan hamda xalqaro ISO tashkilotiga a'zo bo'lganidan keyin, O'zbekistonda mahsulotlar sifatini va xizmat sifatini kafolatlovchi sertifikat berilishining tartib qoidalariga tegishli quyidagi ayrim joriy qilingan standartlar va me'yoriy hujjatlardan namunalar keltirilgan;

I. O'zDSt 5.2–93. O'zbekiston Respublikasi milliy sertifikatlash tizimi. Sertifikatlashni o'tkazuvchi tashkilotga qo'yiladigan talablar va uni akkreditatsiya qilish tartibi.

II. O'zDSt 5.5–93. O'zbekiston Respublikasi milliy sertifikatlash tizimi. Asosiy atamalar va aniqliklar.

III. O'z RBH 51.025-94. O'zbekiston Respublikasi milliy sertifikatlash tizimi. Sifat tizimini va ishlab chiqarishni sertifikatlash. Asosiy ko'rsatmalar. (BH-Boshqaruv Hujjati).

IV. ISO XS 8402-94. Sifat. Lug'at.

V. ISO XS 9000-87. Sifatni ta'minlash uchun sifat va standartga qo'yiladigan umumiy talablar.

VI. ISO XS 9000–9003. Sertifikatlarni ta'minlash to'g'risida asosiy yo'riqnomalar va atamalar.

VII. EN 45012. Sifat tizimini sertifikatlash bilan shug'ullanuvchi, sertifikatlashni o'tkazuvchi tashkilotga qo'yiladigan umumiy talablar.

VIII. O'z RBH 51.027-94 O'zbekiston Respublikasi milliy sertifikatlash tizimi. Sifat tizimini sertifikatlash o'tkazish tartibi.

IX. ISO/'MEK Qo'llanmasi 28. Mahsulotni sertifikatlash tizimini modeli uchun asosiy qoidalaro Qo'llanmasi.

Sertifikatlash tizimi ISO/MEKning 2, 7, 16, 23, 25, 28, 39, 40, 43, 45, 48, 49, 51, 53, 54, 55, 56 raqamli hujjatlariga va **ISOning 27** raqamli "Sertifikatlash tizimi"ga asoslanadi. ISO/MEK 2 va ISO standarti 8402, O'zDSt 5.0; O'z DSt 5.5. bo'yicha sertifikatlashning quyidagi ba'zi-bir atamalari keltirilgan:

1. Mos kelish — ishlab chiqarish mahsulotiga, jarayoniga xizmatiga bo'lgan talablarga asosan ish ko'rish.

2. Uchinchi tomon — ko'rilayotgan jarayonda ishtirok etayotgan tomonlarga bog'liq bo'lmagan shaxs yoki tashkilot (ishtirok etuvchi tomonlar ta'minotchi va sotib oluvchilarni himoya qiladi).

3. Sertifikatni mos kelishi — uchinchi-xolis shaxs yoki tashkilot tomonidan, tomonlardan biri taklif qilayotgan xizmat yoki mahsulot turi yoxud jarayonni ma'lum bir standartga yoki me'yoriy hujjatga mos kelishiga ishonch hosil qilinishini isbotlab berish.

4. Sertifikat shakli — sertifikatga mos kelishlikni tekshirishni uchinchi tomon yordamida o'tkazish ketma-ketligi yoki tarkibi.

5. Sertifikatlashtiruvchi tashkilot — mos holda sertifikatlashni o'tkazuvchi tashkilot.

6. Sertifikatlashtirish tizimi — mos sertifikatlashni o'tkazish uchun boshqaruv va jarayonni o'tkazishning shaxsiy qoidalariga ega bo'lgan tarkib.

7. Bir turdagi mahsulotni sertifikatsiyalash tizimi — aniq mahsulot turiga, jarayon yoki xizmat turiga to'g'ri keladigan hammaga taalluqli, tegishli-aniq standart, qoida va o'sha jarayonni certifikatlanishi tizimi.

8. Akkreditatsiya (laboratoriyani) — aniq sinovlarni yoki aniq sinovlar turlarini o'tkazish huquqiga ega bo'lgan sinov laboratoriyasini rasman tan olish;

9. Akkreditatsiya qiluvchi tashkilot (laboratoriyani) — labortoriyalarni (korxona, tashkilot va h.k.) akkreditatsiya qilish tizimi boshqaruvini olib boradigan, akkereditatsiyadan o'tkazadigan va uni o'tkazishga huquq beradigan tashkilot.

10. Me'yoriy hujjat (MH) — har xil faoliyat turlariga va nijalarga tegishli qoidalar, umumiy talablar yoki tavsif-

nomalarni o'z ichiga olgan hujjatdir (MH — asosiy atama bo'lib, standartlar, texnik shartlar hujjatlari, qoidalar va reglamentlarni o'z ichiga oladi).

11. Mos kelish sertifikati — sertifikatlash qoidalariga mos ravishda berilgan, tekshirishdan o'tkazilgan mahsulot, jarayon yoki xizmat turi sertifikat qoidalariga mos kelishiga ishonch bildiruvchi hujjat.

12. Mos kelish belgisi — joriy qilingan tartibda himoyalangan belgi bo'lib, sertifikatlash qoidalari asosida berilgan yoki ishlatiladigan ma'lum bir mahsulot, jarayon yoki xizmat turining aniq bir standartga yoki boshqa me'yoriy hujjatga mos kelishiga ishonch bildiruvchi belgi.

13. Ishlab chiqarish korxonasini sertifikatlash — sertifikatlashtiruvchi tashkilot yoki boshqa shu huquqqa ega tashkilot rasman tasdiqlagan, me'yoriy hujjatlar va sertifikat bo'yicha nazorat qilish imkoniyatiga ega hamda bu tadbirlarni o'tkazish uchun sharoiti bo'lgan korxona tan olinadigan sertifikatlash.

14. Inspektsiya nazorati — ishlab chiqarish korxonasi mahsuloti olingan sharoitni e'tiborda saqlab, sertifikatlash va mahsulotni laboratoriyada sertifikatlashni akkereditatsiya qilishdan keyingi nazorat.

15. Murojaat qiluvchi — bir yoki bir nechta ish bo'yicha sertifikatlashtirish jarayonini o'tkazish uchun murojaat qilgan; korxona, muassasa yoki yuridik shaxs;

16. Ekspert-auditor (sertifikatlash sohasi bo'yicha) — sertifikatlash sohasida korxona va tashkilotlarning faoliyatini nazorat qila oladigan va baholaydigan huquqiga ega bo'lgan, attestatsiyadan o'tgan shaxs.

17. Majburiy sertifikatlash — sertifikatlash huquqiga ega tomonning, mahsulotni yoki faoliyat turini standartlarning majburiy talablariga javob berishini tasdiqlashi.

18. O'z xohishi bilan sertifikatlash — iste'molchi, ishlab chiqaruvchi, sotuvchi tomonidan ixtiyoriy ravishda ularning murojaatidan kelib chiqib, sertifikatlashtirish.

19. Apellyatsiya — tizimda o'rnatilgan tartib bo'yicha har bir tomon apellyatsiya tartibi bo'yicha sifat tizimi tekshirishlarini natijasini qayta ko'rib chiqishni so'rab murojaat qilishi.

20. Audit — obyektiv va doimiy ravishda takrorlanadigan faoliyat bo'lib, ma'lum bir obyektga tegishli qoidalarni bajari-

lishini bir yoki guruh shaxslar tomonidan tekshirish uchun o'tkaziladigan tadbir.

Sertifikatlash mahsulot ishlab chiqaruvchi yoki faoliyat ko'rsatuvchi tomonidan ham (o'z-o'zini sertifikatlash) amalga oshirilishi mumkin. Buning uchun u barcha kerakli hujjatlarni o'zi tayyorlaydi va bu haqda kerakli tomonni ogohlantiradi, mahsulotni tegishli joyiga kuzatib boruvchi qog'oz takshil qiladi, sertifikat belgisini mahsulotga o'zi qo'yadi, bundan tashqari boshqa bir, uchunchi — sertifikatlash tadbirlarini bajaruvchi, iste'molchiga ham ishlab chiqaruvchiga ham yoki ishlab chiqaruvchiga tegishli bo'lmagan tizim tashkilotiga ham bu ishlarni amalga oshirishi mumkin.

Hozirgi vaqtda har bir davlatda, jumladan, bizning respublikamizda ham sertifikatlash tizimi tashkil qilingan.

Sanoat mahsulotlarini sertifikatlashning asosiy maqsadi quyidagilardan iborat:

— iste'molchini, atrof-muhit va hayot uchun xavfli bo'lgan xizmat faoliyatlaridan, ishlar, ishlab chiqarish mahsuloti hamda import tovarlardan himoya qilish;

— raqobatbardosh mahsulotlarni eksport qilishga ko'maklashish.

Sertifikatlash tizimi tomonidan tashkil qilingan, sertifikatlashda qatnashayotgan a'zolar o'rtasidagi majburiyatlarning quyidagi tartibda taqsimlanishi joriy qilgan:

— tayyorlovchi mahsulotini me'yoriy hujjatlarning barcha talablari asosida ishlab chiqarish bo'yicha mas'uldir (chunki belgidan to'g'ri foydalanish sertifikatlash vaqtida nazorat qilinadi);

— sotuvchi majburiy sertifikatlashtiriladigan mahsulot turini sotish vaqtida sertifikatga mos keluvchi belgi borligi uchun mas'uldir;

— tekshirish laboratoriyasi chiqarilgan mahsulot-unga me'yoriy hujjatga asosan qo'yilgan talablar bo'yicha tekshirib, aniq natijalar olinib, sertifikat belgisi berilganligi uchun mas'uldir;

— sertifikat beruvchi tashkilot sertifikatdan to'g'ri foydalanishligi va sertifikatning haqqoniyligini tasdiqlash uchun mas'uldir.

Tizimda sertifikatlash, O'z DSt ning barcha talablari asosida, boshqa tegishli me'yoriy hujjatlarga asoslanib, shu

jumladan, tegishli tartibda joriy qilingan, boshqa davlatlarning xalqaro va milliy standartlariga mos qilib amalga oshirilishi mumkin.

Sertifikatsiyalashni amalga oshiruvchi tashkilot, yuridik statusga ega uchunchi tomon hisoblanuvchi muassasa zamirida tashkil qilinadi. Sertifikatsiyalashni amalga oshiruvchi tashkilotlarni va laboratoriyalar (markazlar)ni akkereditatsiya qilish, tayyorlovchi — ta'minotchilardan, sinovchi, musta'qil markazlar, ilmiy-tekshirish korxonalari, hududiy "O'zstandart" Agentligi tashkilotlari vakillaridan tashkil topgan va sertifikatsiyalash Tizimi ekspert-auditrlarni jalb qilgan holda amalga oshiriladi.

Sertifikatlash tizimining ekspert-auditrlari tizimda qabul qilingan dastur asosida tayyorgarlikdan o'tib, o'rnatilgan tartibda attestatsiyadan o'tkaziladi va ularga (shu jumladan sertifikatsiyalash tashkilotlariga, sinovchi laboratoriyalarga va ekspert-auditrlarga) sertifikatlash Tizimining Davlat Reyestrida ro'yxatdan o'tgan attestat beriladi.

Sertifikatlash tizimi qoidalarini buzgan: tashkilot, laboratoriya, ekspert-auditrlar Reyestrdan chetlashtiriladilar. Tizimdagi akkreditatsiya qilingan tashkilotlar va ekspert-auditrlar faolitini davlatimiz hududida joriy nazorat qilinishini O'z DSt tashkil qiladi.

Sertifikatsiya qilingan mahsulotni va uni ishlab chiqarishdagi ahvolini joriy nazorat qilinishini, shu mahsulotni sertifikatlaydigan tashkilot O'zbekistondagi DSt ning hududiy tashkilotlari vakillarini jalb qilish yo'li bilan amalga oshiradi. Hududiy tashkilotlar, joylarda ishlab chiqarish korxonalari, tashkilotlar va muassasalar bilan hamkorlikda ish ko'rishadilar, satandart va me'yoriy hujjatlar talablari va qonun-qoidalarini nazorat qilishadi hamda kezi kelganda maslahatlar uyushtirib, yangi hujjatlarni joriy qilishda ko'maklashishadi. Shu bilan bir vaqtda O'zstandartning viloyatlar markazlaridagi Sifat va sertifikatlash bo'limlari o'z vakolat doiralarida ruxsat etilgan mahsulotlarga sifat sertifikati berishlari ham mumkin, shuningdek, bo'limda sifat sertifikatini olishga tavsiya berish huquqi ham berilgan.

Akkreditatsiya, attestatsiya va sertifikatlash natijalari bo'yicha apellyatsiyani ko'rib chiqish, O'zbekistonda DSt tashkil

qilgan apellyatsiya Komissiyasi tomonidan amalga oshiriladi. Bu yo'nalishlardagi faoliyatda sertifikatsiyalash tizimining Davlat Reyestri asosiy axborot manbai hisoblanadi. Reyestr ma'lumotlari, sertifikatlash bo'yicha axborotlar va sertifikatlash tizimining boshqa ishtirokchilari bergan yangiliklar O'zbekiston DST maxsus adabiyotlarida hamda ro'znomalarida chop qilib boriladi.

Sertifikatlash tizimi tashkiliy qo'mitasining tuzilmasi:

— O'zbekiston DSt;

— bir tarkibli mahsulotni sertifikatlash tashkiloti;

— sinov laboratoriyalari (markazlar).

Tizimning ilmiy-uslubiy markazi bo'lib, Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlash ilmiy-tekshirish instituti xizmat qiladi.

Umumiy holda sertifikatlashni o'tkazish tartibi quyidagicha:

— talabnoma-deklaratsiyani qabul qilish;

— o'xshash namunalarni tanlash va sinash;

— sertifikatlashtiriladigan mahsulotni ishlab chiqaruvchi korxonani attestatsiya qilish (agar talabgor shuni istasa yoki sertifikatsiya qilish rejasida shu ko'rsatilgan bo'lsa);

— olingan natijalarni tahlil qilib, mahsulot talab darajasida ekanligini tan olinganligini tasdiqlovchi sertifikat berilishi to'g'risida qaror qabul qilish;

— tan olinadigan sertifikatni berish va uni Davlat Reyestriga kiritish;

— chet el yoki xalqaro tashkilot tomonidan berilgan sertifikatni tan olish;

— mahsulotni sertifikatsiyalashga doir tavsifnomasining doimiyligini joriy nazorat qilish;

— sertifikatsiyalash natijalari to'g'risida ma'lumot yig'ish.

ISOda maxsus sertifikatlashtirish qo'mitasi tuzilgan va u **SERTIKO** deb yuritiladi. U hududiy va milliy belgilarni to'g'ri kelishini haqqoniyligini o'zaro tan olish, ta'minot vositalarini o'rganish, sertifikatlash tizimida ISO standartlaridan foydalanishni nazorat qilish usullarini ishlab chiqish bilan shug'ullanadi.

1- jadval. **Suyuqliklarni oqimlari parametrlarining birligi****

Kattaliklar nomi	Birliklarning belgilanishi			SI va boshqa tizimlar orasidagi bog'lanishlar
	Birliklarning SI bo'yicha nomi	SI va karraligi	SI dan boshqalar	
Hajm	m^3 dm^3 sm^3 mm^3	m^3	L*	$1\ 10^{-3} m^3$
Hajmiy satr	m^3/c	m^3/s	l/min l/s dm^3/s sm^3/s m^3/soat	$1{,}66666 \cdot 10^{-5}$ m^3/s $1 \cdot 10^{-3}$ m^3/s $1 \cdot 10^{-3} m^3/s$ $0{,}27777 \cdot 10^{-3} m^3/s$
Massa bo'yicha satr	kg/s	kg/s	kg/min kg/soat	$1{,}66666 \cdot 10^{2}$ kg/s
Sath	metr			

** SI birliklariga barobar ishlatiladi.

2- jadval. **Ayrim me'yor va og'irlik o'lchovlarini bir birlikdan ikkinchisiga o'tkazish**

ESLATMA. *Jadvalda keltirilgan birliklarni quyidagicha o'qish tavsiya etiladi. Masalan: 1 akr - 0,4047 gektar yoki 1 atmosfera - 760 mm.sm.ust.*

Nomlanishi	Miqdori	Nomlanishi
A		
Akr	0,4047	Gektar yoki kv.gektar
Akr fut	$3{,}259 \cdot 10^{5}$	Gallon
Amper soat	3600,0	Kulon
Amper soat	0,03731	Faradey
Angstrem	$3937 \cdot 10^{-9}$	Dyum

2- jadvalning davomi.

1	2	3
Angstrem	$1 \cdot 10^{10}$	Metr
Angstrem	$1{,}495 \cdot 10^{8}$	Mikron
Arsh.	16	Versh
Astronomik birlik	$1 \cdot 10^{4}$	Kilometr
Atmosfera	760	mm sm ust
Atmosfera	1,0333	kg/kv sm
Atmosfera	10332,0	kg/kv m
B		
Barrel (AQSH, quruq)	70,560	kub dyum
Barrel (AQSH, suyuq)	31,5	Gallon
Barrel (neft)	42,0	Dallon (neft)
Britaniya issiqlik birligi	$1{,}0550 \cdot 10^{10}$	Erg
——— // ———	252,0	gramm kal
——— // ———	$3{,}931 \cdot 10^{4}$	Ot kuchi soat
——— // ———	1054,8	Joul
——— // ———	$2{,}928 \cdot 10^{4}$	kilovatt soat
——— // ———	0,03524	kub metr
Bushel (AQSH)	35,24	litr
Bushel (Angliya)	36,36	litr
Bushel	4,0	Neki
Bushel	32,0	Kvart (quruq)
D		
Dekalitr	0,0	litr
Detsigramm	0,1	Gramm

2- jadvalning davomi.

1	2	3
Draxm	1,7718	Gramm
———//———	0,0625	Unsiya
Dyum	2,540	Santimetr
Dyum	$2{,}778 \cdot 10^{-2}$	Yard
Dyum.simb.ust.	0,03342	Atmosfera
———//———	0,03453	Kg kv sm
E		
El	114,30	Santimetr
El	45,0	Dyum
Em	0,167	Dyum
Em	0,4233	Santimetr
Erg	1,0	Dina-santimetr
———//———	$7{,}3670 \cdot 10^{-8}$	Fito-funt
———//———	$1{,}020 \cdot 10^{-3}$	Gramm-sm
———//———	$1 \cdot 10^{-7}$	Joul
———//———	$1{,}020 \cdot 10^{-8}$	Kg metr
———//———	$0{,}2778 \cdot 10^{-13}$	Kvt soat
F		
Faradey	26,80	Amper soat
———//———	$9{,}649 \cdot 10^{-4}$	Kulon
Favlon	0,125	Mil (AQSH)
———//———	660,0	Fut
Falom	1,828804	Metr

2- jadvalning davomi

1	2	3
——//——	6,0	Fut
Funt	256,0	Draxm
——//——	453,5924	Gramm
——//——	14,5833	Unsiya (tanga)
——//——	1,215228	Funt (tanga)
Funto-fut	13825,0	Sm gramm
Fut	30,48	Santimetr
——//——	$1{,}2 \cdot 10^{-4}$	Mil
——//——	1,097	Km soat
Futo-fut	$1{,}356 \cdot 10^{7}$	erg
——//——	1,356	Ot kuchi soat
——//——	$5{,}050 \cdot 10^{7}$	Joul
——//——	$3{,}766 \cdot 10^{-7}$	Kilovatt-soat
G		
Gallon	3,785	kub sm
——//——	0,1337	kub fut
——//——	$3{,}785 \cdot 10^{-4}$	kub m
——//——	3,785	litr
Gllon (suyuq.ingl.)	1,20095	Gallon (AQSH, suyuq)
Gallon (AQSH)	0,83267	Gallon (ingl.)
Gallon (suv)	8,3453	Funt (suv)
Gallon min.	0,06308	Litr sekund
Gauss	$1 \cdot 10^{-8}$	Veber/kv sm
Gauss	2,471	Veber kv m

2- jadvalning davomi.

1	2	3
Gektar	2,471	Veber kv m
Gektar	2,471	Akr
Gektogramm	100,0	Gramm
Gektolitr	100,0	Litr
Genri	1000,0	Milli genri
Gilbert sm	0,7958	Amr-vitk sm
---- // -----	2,021	Amr-vitk dyum
Gill (ingl.)	142,07	kub.sm
Gill	0,1183	Litr
Gill	0,25	Pint (suyuq)
Gramm	0,03527	unsiya
---- // -----	0,03215	unsiya tangalar uchun
---- // -----	$2{,}205 \cdot 10^{-3}$	Funt
Gramm litr	58,417	Gran/gellon
---- // -----	0,062427	Funt/kub fut
Gramm-kaloriya	$4{,}1868 \cdot 10^{7}$	Erg
---- // -----	$1{,}1630 \cdot 10^{-6}$	Kilovatt soat
Gramm kal/sekund	14,286	Bte/soat
Gramm-sm	$9{,}807 \cdot 10^{-5}$	Joul
Gradus (burchak)	0,01111	Kvadrant
Gradus (burchak)	0,01745	Radian
---- // -----	3600,0	Sekund
Gradus sekund	0,1667	Aylanma min
Gradus sekund	2,778 x 10	Aylanma min
K		
Kv dyum	6,452	Kv sm
---- // -----	$6{,}94 \times 10^{-3}$	Kv fut
Kv kilometr	1 x 10	Kv sm

2- jadvalning davomi.

1	2	3
____ // ____	247,1	Akr
____ // ____	10,76 x 10^{6}	Kv fut
____ // ____	1 x 10^{9}	Kv m
____ // ____	1,196 x 10^{6}	Kv yard
Kv mil	640,0	Akr
Kv mil	7,88 x 10^{6}	Kv fut
____ // ____	2,590	Kv km
____ // ____	3,098 x 10	Kv yard
Kv fut	2,296 x 10	
____//____	929,0	Kv duym
____//____	0,1111	Kv yard
Kv.yard	2,066 . 10^{-4}	Akr
____//____	1296,0	Kv dyum
____//____	8,361 · 10	Kv mm
Kvadrant	90,0	Gradus
____//____	5400,0	Minut
____//____	1,571	Radian
____//____	3,24 · 10^{-5}	Sekund
Kvart (quruq)	67,20	Kub dyum
Kvart (suyuq)	946,4	Kub sm
Kilovatt	4,426 · 10^{4}	Fito-funt min
____//____	734,6	Futo-fito sekund
____//____	1,341	Ot kuchi

2- jadvalning davomi.

1	2	3
Kilogramm	2,205	Funt
Kilometr	3281,0	Fut
——//——	$3{,}937 \cdot 10^{4}$	Dyum
——//——	0,6124	Mil
——//——	1094,0	Yard
Kord	8,0	Kord funt
Kord funt	16,0	Kub funt
Kulon	$2{,}998 \cdot 10^{9}$	Stat kulon
——//——	$1{,}036 \cdot 10^{6}$	Faradey
L		
Litr	0,02833	Bushel (AQSH, quruq)
——//——	1000,0	kub sm
——//——	0,035331	kub fut
——//——	$1{,}308 \cdot 10^{-3}$	kub yard
——//——	0,2642	Gallon (AQSH, suyuq)
——//——	1,057	Kvart (AQSH, suyuq)
Litr min	12,0	Gallon sek.
Link (ko'rilish)	$4{,}403 \cdot 10^{-3}$	Dyum
Link (geodeziya)	7,92	Dyum
Lyumen	0,001496	Vatt
Lyuks	0,0929	Fut-yoritilganlik
M		
Maksvell	0,001	Kilolinin
——//——	$1 \cdot 10^{-8}$	Veber

2- jadvalning davomi.

1	2	3
Megalinin	$1 \cdot 10^{6}$	Kilolinin
Megom	$1 \cdot 10^{6}$	Om
Metr	3,281	Fut
——//——	39,37	Dyum
——//——	$5{,}396 \cdot 10^{-4}$	Mil (dengiz), asos)...
——//——	$6{,}214 \cdot 10^{-4}$	
——//——	0,9144	Yard
Mikrifarada	1,094	Farada
Mikron	$1 \cdot 10^{-6}$	Metr
Mil	6060,27	Fut
——//——	1,853	Kilometr
——//——	2027,0	Yard
mil (statut)	$1{,}609 \cdot 10^{-5}$	Santimetr
——//——	5280,0	Fut
——//——	$6{,}336 \cdot 10^{-4}$	Duym
——//——	0,8684	Mil (dengiz)
N		
Nyuton	$1 \cdot 10^{5}$	Din
O		
Om (xalqaro)	1,0005	Om (mutloq)
Om	$1 \cdot 10^{-6}$	Megom
Om	$1 \cdot 10^{6}$	Mikron
P		
Parsek	$19 \cdot 10^{12}$	Mil
——//——	$3{,}084 \cdot 10^{18}$	Kilometr

2- jadvalning davomi.

1	2	3
Paundal	14,10	Gramm
Peki	9,09901	Litr-bushel
——//——	0,25	Litr
——//——	8,809582	Lvart (quruq)
——//——	8,0	unsiya (tanga)
——//——	00,5	Funt (tanga)
——//——	$4{,}1667 \cdot 10^{9}$	Kub dyum
Pint	33,60	Kub sm
——//——	473,2	Gallon
——//——	0,125	Litr
——//——	0,5	Kvart (suyuq)
R		
Radian	57,30	Gradus
——//——	3438,0	Minut
Rod	0,25	Geyi (geodeziya)
——//——	5,029	Metr
Rod (geodeziya)	5,5	Yard
Rod	16,5	Fut
S		
Santigramm	0,01	gramm
Santimetr	2,705	Draxm
Santimetr	$6{,}214 \cdot 10^{6}$	Mil
——//——	$1{,}094 \cdot 10^{2}$	Yard

2- jadvalning davomi.

1	2	3
Santimetr simb.ust.	0,01316	Atmosfera
	T	
Temperatura (harorat) (C)+273	1,0	Mutloq harorat (C)
Temperatura (harorat) (C)+17,78	1,08	Harorat (F)
Temperatura (harorat) (F)+460	1,0	Mutloq harorat (F)
Temperatura (harorat) (F)– 32	5,9	Harorat (S)
Tonna (Uzum)	1016,0	Kilogramm
———//———	2240,0	Funt
———//———	1,120	Tonna (qisqa)
Tonna (metr tizimi asosida)	1000,0	Kilogramm
———//———	2205,0	Funt
Tonna (qisqa)	907,1848	Kilogramm
———//———	32000,0	Unsiya
———//———	29166,66	Unsiya (tanga)
———//———	2430,56	Funt (tanga)
———//———	0,89287	Tonna (uzum)
	U	
Uzel	6080,0	Fut soat
———//———	1,0532	Kilometr soat
———//———	1,0	Dengiz mili soat
———//———	1,151	Mil (statut) soat

2- jadvalning davomi.

1	2	3
Unsiya	437,5	Gran
Unsiya	28,349527	Gramm
———//———	0,0625	Funt
———//———	0,115	Unsiya (tonna)
Unsiya (suyuq)	1,805	Kub.dyum
———//———	0,02957	Litr
Unsiya (tanga)	31,103481	Gramm
———//———	0,038333	Funt (tanga)
V		
Vatt	3,4129	Bts/soat
———//———	0,05588	Bts daqiqa (min)
———//———	107,0	Erg sekund
———//———	$1{,}341 \cdot 10^{-3}$	Ot kuchi
———//———	0,01433	Kg kaloriya/min
———//———	0,001	Kilovatt
Vatt soat	3,413	Bts
———//———	$3{,}60 \cdot 10^{10}$	Erg
———//———	859,85	Gr-kaloriya
———//———	$1{,}341 \cdot 10^{-3}$	Ot kuchi soat
———//———	0,001	Kilovatt-soat
Vatt (Xalqaro)	1,0002	Vatt (mutloq)
Veber	$1 \cdot 10^{8}$	Maksvell
Volt dyum	0,3970	Volt sm

2- jadvalning davomi.

1	2	3
Volt (mutloq)	0,003336	Stat volt
Versh.	1,42	sm
X		
Xandreveyt (uzum)	112,0	Funt
_____//_____	0,05	Tonna (uzum)
Xandreveyt (qisqa)	1600,0	Unsiya
_____//_____	100,0	Funt
_____//_____	0,0453592	Tonna (metrik tiizmga oid)
Xogzged (Angl.)	10,114	Kub fut
Xogzged (AQSH)	8,42184	Kub fut
_____//_____	63,0	Gamon (AQSH)
Ya		
Yard	91,44	Santimetr
Yard	$4{,}934 \cdot 10^{-4}$	Mil (dengiz)
_____//_____	$5{,}682 \cdot 10^{-4}$	Mil (statut)
CH		
Cheyn	729,0	Dyum
_____//_____	20,12	Metr
Cheyn (geodeziya)	22,0	Yard
Cherpak (ingl.quruq)	$1{,}818 \cdot 10^{4}$	Kub sm

2- ILOVA.

1 dan 500 mm gacha bo'lgan o'rtacha o'lchamlardagi vallar uchun cheklamalar maydoni.
Chekli chetga chiqishlar, mkm

1- jadval.

O'lchamlar intervali, mm	g5	h5	K5	g6	H6	js6	K6
1 dan 3 gacha	-2 -6	0 -4	+4 0	-2 -8	0 -6	+3 -3	+6 0
3 dan yuqori 6 gacha	-4 -9	0 -5	+6 +1	-4 -12	0 -8	+4 -4	+9 +1
6 ÷ 10	-5 -11	0 -6	+7 +1	-5 -14	0 -9	+4,5 -4,5	+10 +1
10 ÷ 18	-6 -14	0 -8	+9 +1	-6 -17	0 -11	+5,5 -5,5	+12 +1
18 ÷ 30	-7 -16	0 -9	+11 +2	-7 -20	0 -13	+6,5 -6,5	+15
30 ÷ 50	-9 -20	0 -11	+13 +2	-9 -25	0 -16	+8 -8	+18 +2
50 ÷ 80	-10 -23	0 -13	+15 +2	-10 -29	0 -19	+9,5 -9,5	+21 +2
80 ÷ 120	-12 -27	0 -15	+18 +3	-12 -34	-22	+11 -11	+25 +3
120 ÷ 180	-14 -32	-18	+21 +3	-14 -39	0 -25	+12,5 -12,5	+28 +3
180 ÷ 250	-15 -35	0 -20	+24 +4	-15 -44	0 -29	+14,5 -14,5	+33 +4
250 ÷ 315	-17 -40	0 -23	+27 +4	-17 -49	0 -32	+16 -16	+36 +4
315 ÷ 400	-18 -43	-25	+29 +4	-18 -54	-36	+18 -18	+40 +4
400 ÷ 500	-20 -47	-27	+32 +5	-20 -60	-40	+20 -20	+45 +5

2 -jadval.

O'lchamlar intervali, mm	m6	n6	r6	s6	f7	h7	s7
1 dan 3 gacha	+8 +2	+10 +4	+16 +10	+20 +14	-6 -16	0 -10	+24 +14
3 dan yuqori 6 gacha	+12 +4	+16 +8	+23 +15	+27 +19	-10 -22	-12	+31 +19
6 ÷ 10	+15 +6	+19 +10	+28 +19	+32 +23	-13 -15	0 0	+38 +23
10 ÷ 18	+18 +7	+23 +12	+34 +23	+39 +28	-16 -34	0 -18	+46 +28
18 ÷ 30	+21 +8	+28 +15	+41 +28	+48 +35	-20 -41	-21	+56 +35
30 ÷ 50	+25 +9	+33 -17	+50 +34	+59 +43	-25 -50	-25	+68 +43
50 ÷ 65	+30	39	+60 +41	+72 +53	-30		+83 +53
65 ÷ 80	+11	+20	+62 +43	+78 +59	-60	-30	+89 +59
80 ÷ 100	+35	+45	+73 +51	+93 +71	-36		+106 +71
100 ÷ 120	+13	+23	+76 +54	+101 +79	-71	-35	+114 +79
120 ÷ 140			+88 +63	+117 +92			+132 +92
140 ÷ 160	+40 +15	+52 +27	+90 +65	+125 +100	-43 -83	-40	+140 +100
160 ÷ 180			+93 +68	+133 +108			+148 +108
180 ÷ 200			+106 +77	+151 +122			+168 +122
200 ÷ 225	+46 +117	+60 +31	+109 +80	+159 +130	-50 -96	-46	+176 +130
225 ÷ 250			+113 +84	+169 +140			+186 +140

2- jadvalning davomi.

1	2	3	4	5	6	7	8
250 ÷ 280	+53	+66	+126 +94	+190 +158	-56	0	+210 +158
280 ÷ 315	+20	+34	+130 +98	+202 170	-180	-52	+222 +170
315 ÷ 355	+57	+73	+144 +108	+226 +190	-62	0	+247 +190
355 ÷ 400	+21	+37	+150 +144	+244 +203	-119	-57	+265 +208
400 ÷ 450	+63	+80	+166 +126	+272 232	-68		+295 +232
450 ÷ 500	+23	+40	+172 +132	+292 +252	-131	-63	+315 +252

3- jadval.

O'lchamlar intervali, mm	e8	h8	U8	d9	e9	f9	h9
1 dan 3 gacha	-14 -28	0 -14	+32 +18	-20 -45	-14 -39	-6 -31	0 -25
3 dan yuqori 6 gacha	-20 -38	0 -18	+41 +23	-30 -60	-20 -50	-10 -40	0 -30
6 ÷ 10	-25 -47	0 -22	+50 +28	-40 -76	-25 -61	-13 -49	0 -36
10 ÷ 18	-32 -59	0 -27	+60 +33	-50 -93	-32 -75	-16 -59	-43
18 ÷ 24	-40		+74 +41	-65	-40	-20	
24 ÷ 30	-73	-33	+81 +48	-117	-92	-72	-52
30 ÷ 40	-50	0	+99 +60	-80	-50	-25	
40 ÷ 50	-89	-39	+109 +70	-142	-112	-87	-62

1	2	3	4	5	6	7	8
50 ÷ 65	-60	0	+133 +87	-100	-60	-30	0
65 ÷ 80	-106	-46	+148 +102	-174	-134	-104	-74
80 ÷ 100	-72		+178 +124	-120	-72	-36	0
100 ÷ 120	-126	-54	+198 +144	-207	-159	-123	-87
120 ÷ 40			+233 +170				
140 ÷ 160	-85 -148	0 -63	+253 +190	-145 -245	-85 -185	-43 -143	0 -100
160 ÷ 180			+273 +210				
180 ÷ 200			+308 +236				
200 ÷ 225	-100 -172	0 -72	+330 +258	-170 -285	-100 -215	-50 -165	0 -115
225 ÷ 250			+356 -284				
250 ÷ 280	-110	0	+396 +315	-190	-110	-56	0
280 ÷ 315	-191	-81	+431 +350	-320	-240	-186	-130
315 ÷ 355	-125	0	+479 +390	-210	-125	-62	
355 ÷ 400	-214	-89	+594 +435	-350	-265	-202	-140
400 ÷ 450	-135		+587 +490	230	-135	-68	
450 ÷ 500	-232	-97	+637 +540	-385	-290	-223	-155

4- jadval.

O'lchamlar intervali, mm	h10	d 11	h11	js11	b12	js12	h13
1 dan 3 gacha	0 -40	-20 -80	0 -60	+30 -30	-140 -240	+50 -50	0 -140
3 dan yuqori 6 gacha	0 -48	-30 -105	0 -75	+37 -37	-140 -260	+60 -60	0 -180
6 ÷ 10	0 -58	-40 -130	0 -90	+45 -45	-150 -300	+75 -75	0 -220
10 ÷ 18	0 -70	-50 -160	0 -110	+55 -55	-150 -333	+90 -90	0 -270
18 ÷ 30	0 -84	-65 -195	0 -90	+65 -65	-160 -370	+105 -105	0 -330
30 ÷ 40	0	-80	0	-170 +80	-420	+125	0
40 ÷ 50	-100	-240	-160	-180 -430	-180	-125	-390
50 ÷ 65	0	-100	0	-190 +95	-490	+150	0
65 ÷ 80	-120	-290	-190	-95 -500	-200	-150	-760
80 ÷ 100	0	-120	0	-220 +110	-570	+175	0
100 ÷ 120	-140	-340	-220	-110 -590	-240	-175	-540
120dan 140 gacha					-260 -660		
140 ÷ 160	0 -160	-145 -395	0 -250	+125 -125	-280 -680	+200 -200	0 -630
160 ÷ 180					-310 -710		
180 ÷ 200					-340 -800		
200 ÷ 225	0 -185	-170 -460	0 -290	+145 -145	-380 -840	+230 -230	0 -720
225 ÷ 250					-420 -880		

4- jadvalning davomi.

1	2	3	4	5	6	7	8
250 ÷ 280	0	-190	0	-480 +160	-1000	+260	0
280 ÷ 315	-210	-510	-320	-160 -1060	-540	-260	-810
315 ÷ 355	0	-210	0	+180	-600 -1170	+285	0
355 ÷ 400	-230	-570	-360	-180 -1250	-680	-285	-890
400 ÷ 450	0	-230	0	+200	-760 -1390	+315	0
450 ÷ 500	-250	-630	-400	-200	-840 -1470	-315	-970

5-jadval.

O'lchamlar intervali, mm	js13	h 14	js14	h15	js15	h16	js16
1 dan 3 gacha	+70 -70	0 -250	+125 -125	0 -400	+200 -200	0 -600	+300 -300
3 dan yuqori 6 gacha	+90 -90	0 -300	+150 -150	0 -480	+240 -240	0 -750	+375 -375
6 ÷ 10	+110 -110	0 -360	+180 -180	0 -580	+290 -290	0 -900	+450 -450
10 ÷ 18	+135 -135	0 -430	+215 -215	0 -700	+350 -350	0 -1100	+550 -550
18 ÷ 30	+165 -165	0 -520	+260 -260	0 -840	+420 -420	0 -1300	+650 -650
30 ÷ 50	+195 -195	0 -620	+310 -310	0 -1000	+500 -500	0 -1600	+800 -800
50 ÷ 80	+230 -230	0 -740	+370 -370	0 -1200	-600 -600	0 -1900	-950 -950
80 ÷ 120	+270 -270	0 -870	+435 -435	0 -1400	+700 -700	0 -2200	+1100 -1100

5- jadvalning davomi.

1	2	3	4	5	6	7	8
120 ÷ 180	+315 -315	0 -1000	+500 -500	0 -1600	+800 -800	0 -2500	+1250 -1250
180 ÷ 250	+360 -360	0 -1150	+575 -575	0 -1850	+925 -925	0 -2900	+1450 -1450
250 ÷ 315	+405 -405	0 -1300	+650 -650	0 -2100	+1050 -1050	0 -3600	+1800 -1800
315 ÷ 400	+445 -445	0 -1400	+700 -700	0 -2300	+1150 -1150	0 -3600	+1800 -1800
400 ÷ 500	+485 -485	0 -1550	+775 -775	0 -2500	+1250 -1250	0 -4000	+2000 -2000

1 dan 500 mm gacha bo'lgan o'rtacha o'lchamlardagi teshiklar uchun cheklama maydoni. Chekli chetga chiqishlar, mkm

6- jadval.

O'lchamlar intervali, mm	H5	H6	Js6	K6	H7	Js7	M7
1 dan 3 gacha	+4 0	+6 0	+3 -3	0 -6	+10 0	+5 -5	-2 -12
3 dan yuqori 6 gacha	+5 0	+8 0	+4 -4	+2 -6	+12	+6 -6	0 -12
6 ÷ 10	+6 0	+9 0	+4,5 -4,5	+2 -7	+15 0	+7 -7	0 -15
10 ÷ 18	+8 0	+11 0	+5,5 -5,5	+2 -9	+18	+9 -9	 -18
18 ÷ 30	+9 0	+13	+6,5 -6,5	+2 -11	+21 0	+10 -10	0 -21
30 ÷ 50	+11 0	+16	+8 -8	+3 -13	+25 0	+12 -12	 -25
50 ÷ 80	+13	+19	+9,5 -9,5	+4 -15	+30 0	+15 -15	 -30
80 ÷ 120	+15	+22	+11 -11	+4 -18	+35	+17 -17	0 -35

6- jadvalning davomi

1	2	3	4	5	6	7	8
120 ÷ 180	+18 0	+25 0	+12,5 -12,5	+4 -24	+40 0	+20 -20	0 -40
180 ÷ 250	+20 0	+29 0	+14,5 -14,5	+5 -24	+46 0	+23 -23	0 -46
250 ÷ 315	+23 0	+32 0	+16 -16	+5 -27	+52 0	+26 -26	0 -52
315 ÷ 400	+25 0	+36 0	+18 -18	+7 -29	+57 0	+28 -28	0 -57
400 ÷ 500	+27 0	+40 0	+20 -20	+8 -32	+63 0	+31 -31	0 -63

7- jadval.

O'lchamlar intervali, mm	N7	F8	H8	H9	H10	H12	Js12
1 dan 3 gacha	-4 -16	+20 +4	+14 0	+25 0	+40 0	+100 0	+50 -50
3 dan yuqori 6 gacha	-4 -16	+28 +10	+18 0	+30 0	+48 0	+120 0	+60 -60
6 ÷ 10	-4 -19	+35 +13	+22 0	+36 0	+58 0	+150 0	+75 -75
10 ÷ 18	-5 -23	+43 +16	+27 0	+43 0	+70 0	+180 0	+90 -90
18 ÷ 30	-7 -28	+53 +20	+33 0	+52 0	+84 0	+210 0	+105 -105
30 ÷ 50	-8 -33	+64 +25	+39 0	+62 0	+100 0	+250 0	+125 -125
50 ÷ 80	-9 -39	+76 +30	+46 0	+74 0	+120 0	+300 0	+150 -150
80 ÷ 120	-10 -45	+90 +36	+54 0	+87 0	+140 0	+350 0	+175 -175
120 ÷ 180	-12 -52	+106 +43	+63 0	+100 0	+160 0	+400 0	+200 -200

7- jadvalning davomi.

1	2	3	4	5	6	7	8
180 ÷ 250	-14 -60	+122 +50	+72 0	+115 0	+185 0	+460 0	+230 -230
250 ÷ 315	-14 -66	+137 -56	+81 0	+130 0	+210 0	+520 0	+260 -260
315 ÷ 400	-16 73	+151 -62	+89 0	+140 0	+230 0	+570 0	+285 -285
400 ÷ 500	-17 -80	+165 +88	+97 00	+155 0	+250 0	+630 0	+315 -315

8- jadval.

O'lchamlar intervali, mm	Js 13	H14	Js14	H15	Js15	H16	Js16
1	2	3	4	5	6	7	8
1 dan 3 gacha	+70 -70	+250 0	+125 -125	+400 0	+200 -200	+600 0	+300 -300
3 dan yuqori 6 gacha	+90 -90	+300 0	+150 -150	+480 0	+240 -240	+750 0	+375 -375
6 ÷ 10	+110 -110	+360 0	+180 -180	+580 0	+290 -290	+900 0	+450 -450
10 ÷ 18	+135 -135	+430 0	+215 -215	+700 0	+350 -350	+1100 0	+550 -550
18 ÷ 30	+165 -165	+520 0	+260 -260	+840 0	+420 -420	+1300 0	+650 -650
30 ÷ 50	+195 -195	+620 0	+310 -310	+1000 0	+500 -500	+1600 0	+800 -800
50 ÷ 80	+230 -230	+870 0	+370 -370	+1200 0	+600 -600	+1900 0	+950 -950
80 ÷ 120	+270 -270	+870 0	+435 -435	+1400 0	+700 -700	+2200 0	+1100 -1100

8- jadvalning davomi.

1	2	3	4	5	6	7	8
120 ÷ 180	+315 -315	+1000 0	+500 -500	+1600 0	+800 -800	+2500 0	+1250 -1250
180 ÷ 250	+360 -360	+1150 0	+575 -575	+1850 0	+925 -925	+2900 0	+1450 -1450
250 ÷ 315	+405 -405	+1300 0	+650 -650	+2100 0	+1050 -1050	+3200 0	+1600 -1600
315 ÷ 400	+445 -445	+1400 -1400	+700 -700	+2300 0	+1150 -1150	+3600 0	+1800 -1800
400 ÷ 500	+485 -485	+1550 0	+775 -775	+2500 0	+1250 -1250	+4000 0	+2000 -2000

3- ILOVA.

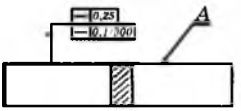
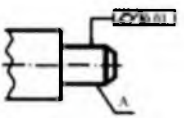
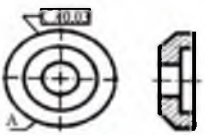
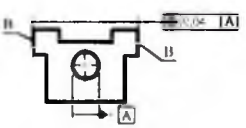
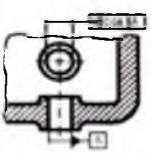
1- jadval. **G'adir-budurlik va yuzalarga ishlov berish aniqligi orasidagi bog'lanish**

№ k/k	Ishlov berish usullari	Kvalitet	Ra, mkm
1.	Tozalab yo'nish va o'yib kengaytirish	10 ÷ 9	6,3 ÷ 1,6
2.	Yupqa o'yib kengaytirish	7 ÷ 6	3,2 ÷ 0,8
3.	Frezalash: —tozalab — yupqa	 10 ÷ 8 7	 5,0 ÷ 1,6 1,6 ÷ 0,4
4.	Oxirgi kengaytirish	7	3,2 ÷ 0,8
5.	Teshiklarni sidirish	8 ÷ 7	5,0 ÷ 1,6
6.	Jilvirlash: —tozalab — maxsus	 8 ÷ 6 6 ÷ 5	 3,2 ÷ 0,4 0,4 ÷ 0,1
7.	Xoninglash	6 ÷ 5	0,1 ÷ 0,05

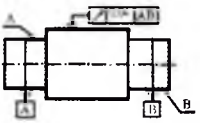
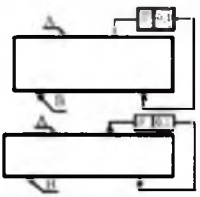
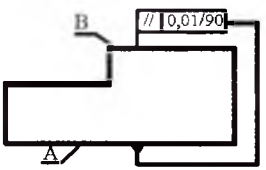
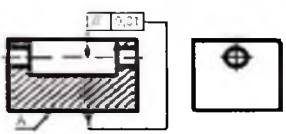
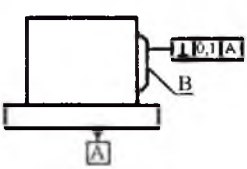
2- jadval. **Standart bo'yicha g'adir-budirlikni belgilanishi O'z DSt 646-95**

G'adir-budirlik sinflari	Eng katta qiymat, mkm						Baza uzunligi, mm
	R_A razryadlar bo'yicha			R_z razryadlar bo'yicha			
	A	B	D	A	B	D	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	—	—	—	320	—	—	
2	—	—	—	160	—	—	
3	—	—	—	80	—	—	8
4	—	—	—	40	—	—	
5	—	—	—	20 dan 10 gacha	—	—	2,5
6	2,5	2	1,6	—	—	—	
7	1,25	1,00	0,80	—	—	—	0,8
8	0,63	0,50	0,40	—	—	—	
9	0,32	0,25	0,20	—	—	—	
10	0,08	0,063	0,050	—	—	—	0,25
11	0,08	0,063	0,050	—	—	—	
12	0,040	0,032	0,025	—	—	—	
13	—	—	—	0,100	0,080	0,063	0,08
14	—	—	—	0,050	0,040	0,032	

3- jadval. **Shakldan va sirtlarning joylashishidan chekli chetga chiqishlarini taxminiy belgilash**

Chetga chiqish turi	Chizmani simvollar bilan shartli belgilanishi	Chizmada yozuv bilan ko‘rsatilishi
Tekislik shaklidan chetga chiqish		A sirtning tekislikmasligi ko‘pi bilan 0,06 mm
Tig‘li chiziqlikdan chetga chiqish		A sirtning to‘g‘ri chiziqlikdan chetga chiqishi butun uzunlik bo‘yicha ko‘pi bilan 0,25 mm va 300 mm uzunlikda esa 0,1 mm
Silindlikdan chetga chiqish		A sirtning podshpnik o‘rnatiladigan joyi silindrmasligi ko‘pi bilan 0,01 mm
Doiraviylikdan chetga chiqish		A sirtning doiraviymasligi ko‘pi bilan 0,03 mm
Silindriklikdan chetga chiqish		A sirtning silindrmasligi ko‘pi bilan 0,01 mm, doiraviymasligi esa 0,004 mm
Silindrlik sirt ko‘ndalang kesim pgofilidan chetga chiqish		A ko‘ndalang kesim profilini chetga chiqishi ko‘pi bilan 0,01 mm
Simmetriklikdan chetga chiqish		B sirtning teshik sirtiga nisbatan nosimmetrikligi ko‘pi bilan 0,04 mm (nomustaqil joizlik)
O‘qlar kesishishdan chetga chiqish		Teshiklar o‘qlarining kesishmasligi ko‘pi bilan 0,06 mm

3- jadvalning davomi.

1	2	3
Radial teshikdan chetga chiqish		B sirtning A va B sirtlarining umumiy o‘qiga nisbatan radial teshishi ko‘pi bilan 0,04 mm
Paralellikdan chetga chiqish		A va B lar sirtning paralellmasligi ko‘pi bilan 0,1 mm
		B sirtning A sirtga nisbatan paralellmasligi 100 mm uzunlikda ko‘pi bilan 0,01 mm
		Teshiklar umumiy o‘qining A sirtga nisbatan paralellmasligi ko‘pi bilan 0,01 mm
Perpendikularlik-dan chetga chiqish		B sirtning asosda nisbatan perpendukularmasligi 0,1 mm
O‘qlarning o‘r-tacha joylashishida chetga chiqish		8 ta teshik va o‘q-larning nominal joylashihdan siljishi ko‘pi bilan 0,1 mm (nomustaqil joizlik)

4 jadval. **Tayyorlanma uzunligini hisoblash uchun quyimlar**

Tayyorlanma diametri	Quyimlar (припуски), mm					
	Ishlov bermasdan qirqish			Tayyorlanma uzunliklarida yoydan qirqish		Patronda kesish
	"Disk"simon freza bilan		Kecgich bilan	1 m gacha	1 – 5 m gacha	
	Disk diametri	Qirqish kengligi				
10 gacha	—	3	3	2	3	20
10 ÷ 20	275	4	3	3	4	30
20 ÷ 30	275	4	3,5	3	4	30
30 ÷ 50	275	4	4	4	5	40
50 ÷ 75	275	4	4	4	5	40
75 ÷ 100	510	6	5	5	6	50
100 ÷ 130	510	6	6	5	6	50
130 ÷ 150	510	6	6	6	8	60
150 dan yuqori	660	6	7	6	8	70

ESLATMA: 1. Agar ish jarayonlarida markazlarda ishlov beruvchi tayyorlanmaning o'rta (markaz) teshik ochilgan qismi olib tashlansa, tayyorlanma uzunligiga markaziy teshikning ikki baravariga teng uzunligi qo'shib hisoblanadi.

2. Agar mexanik qaychi bilan qirqish jarayoni amalga oshirilayotgan bo'lsa, u paytda qaychi bilan qirqilganda barcha diametrdagi tayyorlanmalar uchun qirqish kengligi 2,5 mm qabul qilinadi.

3. Tayyorlanma uzunligini hisoblash amalini texnologik xarita tuzilib, barcha ish jarayonlari to'liq tahlil qilinganidan keyin bajarish maqsadga muvofiqdir.

4. Bajariladigan barcha amallar, shu jumladan texnologik xaritalarni tuzilishi oldindan, mavjud standartlar (andozalar)ga asoslanib ishlab chiqilgan Texnik shartlar bo'yicha bajarilishi lozim. Albatta tayyorlanmaning quyimlari hisoblanayotganda metallning qaysi materialdan tayyorlanganligiga alohida e'tibor berish talab etiladi. Agar tayyorlanma kompazitsion materiallardan olinayotgan bo'lsa, unga alohida, plastmassadan tayyorlangan bo'lsa, alohida va boshqa metallardan olingan bo'lsa, ularga qo'yilayotgan xususiy talablar bu masalada alohida o'rin egallaydi.

5- jadval. **Prokatdan tayyorlangan vallarning diametrlariga beriladigan quyimlar**

Valga ishlov berish turi	Val uzunligi, mm	Diametrlar uchun quyim, mm				
		18 ÷ 30	31÷50	51÷80	81÷120	121÷190
Patron aniqligida prokatdan ishlangan tayyorlanmani yo'nish:	120 gacha	1,10	1,1	1,1	1,2	1,3
Xomaki va bir marta ishlov beriluvchi	121 ÷ 260	—	1,4	1,5	1,3	1,4
	261 ÷ 500	—	—	2,1	1,7	1,8
	501 ÷ 800	—	—	—	2,3	2,3
	801 ÷ 1250	—	—	—	—	3,2
Yarim toza	120 gacha	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
	121 ÷ 260	—	0,45	0,45	0,45	0,45
	261 ÷ 500	—	—	0,50	0,50	0,50
	501 ÷ 800	—	—	—	0,50	0,50
	801 ÷ 1250	—	—	—	—	0,55
Toza	120 gacha	0,20	0,20	0,20	0,25	0,25
	121 ÷ 260	—	0,25	0,25	0,25	0,25
	261 ÷ 500	—	—	0,35	0,25	0,25
	501 ÷ 800	—	—	—	0,30	0,30
	801 ÷ 1250	—	—	—	—	0,30
Yupqa	120 gacha	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13
	121 ÷ 260	—	0,13	0,13	0,13	0,13
	261 ÷ 500	—	—	0,16	0,14	0,15
	501 ÷ 800	—	—	—	0,17	0,17
	801 ÷ 1250	—	—	—	—	0,20

5 jadvalning davomi.

1	2	3	4	5	6	7
Markazga o'rnatilgan aniqlikda prokatdan ishlangan tayyorlanma u-n:						
Xomaki va bir marta ishlov beriluvchi	120 gacha	1,3	1,3	1,5	1,8	2
	121 ÷ 260	1,7	1,6	1,7	1,9	2,1
	261 ÷ 500	—	2,2	2,3	2,1	2,3
	501 ÷ 800	—	—	3,1	2,6	2,7
	801 ÷ 1250	—	—	—	—	—
Yarim toza	120 gacha	0,45	0,45	0,45	0,50	0,50
	121 ÷ 260	0,50	0,45	0,45	0,50	0,45
	261 ÷ 500	—	0,50	0,50	0,50	0,50
	501 ÷ 800	—	—	0,55	0,50	0,55
	801 ÷ 1250	—	—	—	0,55	0,60
Yupqa	120 gacha	0,14	0,15	0,16	0,17	0,20
	121 ÷ 260	0,14	0,15	0,17	0,18	0,22
	261 ÷ 500	—	0,17	0,18	0,21	0,23
	501 ÷ 800	—	—	0,20	0,24	0,27
	801 ÷ 1250	—	—	—	0,26	0,32
Toza yo'nishdan keyingi dastlabki jilvirlash	120 gacha	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	121 ÷ 260	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	261 ÷ 500	—	0,10	0,10	0,10	0,10
	501 ÷ 800	—	—	0,10	0,10	0,10
	801 ÷ 1250	—	—	—	0,10	0,10

6- jadval. **Prokatdan tayyorlangan tayyorlanmalar uchun quyimlar**

Teshiklarga ishlov berish	Diametrlar oraligi uchun quyimlar, mm						
	10÷18	19÷30	31÷50	51÷80	81÷120	121÷180	181÷260
Siliqlash:							
Xomaki	0,16	0,20	0,24	0,27	0,30	—	—
Toza	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	—	—
Jilvirlash uchun kengaytirishda ishlov berish uzunligi, mm							
50 gacha	0,30	0,30	0,40	0,04	0,50	0,60	0,60
51 ÷ 100	0,30	0,40	0,40	0,04	0,50	0,60	0,60
101 ÷ 300	—	0,40	0,40	0,04	0,50	0,60	0,70
301 ÷ 500	—	—	—	—	0,60	0,60	0,70
Termik ishlov berishdan oldingi jilvirlash:	0,30	0,30	0,30	0,40	0,50	0,50	—
Termik ishlov berishdan keyingi jilvirlash:							
Xomaki	0,20	0,20	0,20	0,30	0,30	0,30	—
Toza	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	—
Xonlash	0,01	0,05	0,05	0,05	0,10	0,10	—
Tozalash	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	—

7- jadval. **Teshiklarni yupqa (olmosda) kengaytirishda diametrlarga quyimlar**

Tayyorlanma materiali	Ishlov berish	Diametrlarda quyimlar, mm				
		< 30	30÷50	50÷80	80÷120	120÷180
Aluminiy	Xomaki	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
	toza	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Babbit	Xomaki	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6
	toza	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Bronza va cho'yan	Xomaki	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4
	toza	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Po'lat	Xomaki	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
	toza	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

8- jadval. **Yon va chiqib turgan yuzalarga ishlov berishdagi quyimlar**

Tayyorlanmaning uzunligi, mm	Yon yuzaning katta o'lchamlariga quyimlar, mm			Tayyorlanmaning uzunligi, mm	Yon yuzaning katta o'lchamlariga quyimlar, mm		
	30 gacha	31÷120	121 ÷ 260		30 gacha	31÷ 120	121÷ 260
Xomaki ishlovdan keyingi toza qirqish				Toza ishlovdan keyingi jilvirlash			
10 gacha	0,5	0,6	1,0	10 gacha	0,2	0,3	0,3
11 ÷ 18	0,5	0,7	1,0	11 ÷18	0,2	0,3	0,3
19 ÷ 30	0,6	1,0	1,2	19 ÷ 30	0,2	0,3	0,3
30 ÷ 50	0,6	1,0	1,2	30 ÷ 50	0,2	0,3	0,3
51 ÷ 80	0,7	1,0	1,3	51 ÷ 80	0,3	0,3	0,4
81 ÷ 120	1,0	1,0	1,3	81 ÷ 120	0,3	0,3	0,4
121 ÷ 180	1,0	1,3	1,5	121 ÷ 180	0,3	0,4	0,5
181 ÷ 260	1,0	1,3	1,5	181 ÷ 260	0,3	0,5	0,5

9- jadval. **Teshiklarni silliqlash uchun diametrga qoldirilgan quyimlar**

Quyim, mm	Diametri quyidagicha o'lchamlarda bo'lgan teshiklar uchun		
	30 ÷ 50	51 ÷ 75	76 ÷ 100
Umumiy	0,25	0,30	0,35
Xomaki silliqlashda	0,18	0,20 ÷ 0,22	0,25 ÷ 0,27
Toza silliqlashda	0,07	0,08 ÷ 0,10	0,08 ÷ 0,10

10- jadval. **Teshiklarga ishlov berishda jarayonlararo quyimlar**

Quyma yoki bolg'alash yo'li bilan ishlangan tayyorlanmalar uchun quyimlar					
Teshiklarga ishlov berish turi	Diametrlar uchun quyimlar, mm				
	30 ÷ 50	51 ÷ 80	81 ÷ 120	121 ÷ 180	181 ÷ 260
Xomaki kehgaytirish yoki zenkerlash	230	30	30	30	30
Kulrang cho'yan	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Yopishqoq cho'yan	2,7	3,0	3,5	4,0	4,5
Bronzalar	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
Issiq bolg'alangan tayyorlanmalarda	1,6	2,5	2,5	3,5	4,0
Xomaki kehgaytirish yoki zenkerlash	3,0	3,0	3,0	3,5	5,5
Kulrang cho'yan, yopishqoq cho'yan, bronzalar	1,5	1,7	—	—	—

10- jadvalning davomi.

1	2	3	4	5	6
Issiq bolg'alangan tayyorlanmalarda	1,1	1,3	1,6	1,8	2,0
Erkinbolg'alangan tayyorlanmalarda	0,45	0,55	0,65	—	—
Toza kengaytirish yoki zenkerlash					
Parmalashdan keyin	0,40	0,45	0,55	—	—
Xomaki kengaytirish yoki zenkerlashdan keyin	0,35	0,35	0,40	0,45	0,50
Silliqlash: zenkerlashdan keyin	—	0,45	0,50	0,50	0,55
Toza kengaytirishdan keyin	0,35	0,40	0,60	0,60	0,65
Toblanmagan tayyorlanmalarni quyimdagi uzunliklarda jilvirlash:					
100 ÷ 200	0,35	0,40	0,65	0,65	0,70
200 ÷ 300	—	0,50	0,70	0,70	0,70

11- jadval. **Zenkerlash va silliqlashdan oldin parmalashda parmaning diametri**

Teshik diametri, mm	Parmaning diametrlari		Teshik diametri, mm	Parmaning diametrlari	
	Zenkerlashdan oldin parmalash uchun, mm	Silliqlashdan keyin parmalash uchun, mm		Zenkerlashdan oldin parmalash uchun, mm	Silliqlashdan keyin parmalash uchun, mm
30	27,6	29,6	40	37,0	39,5
32	29,0	31,5	42	39,0	41,5

11-jadvalning davomi.

1	2	3	4	5	6
33	30,0	32,5	44	41,0	43,5
34	31,0	33,5	45	42,0	44,5
35	32,0	34,5	46	43,0	45,5
36	33,0	35,5	47	44,0	46,5
37	34,0	36,5	48	45,0	47,5
38	35,0	37,5	50	47,0	49,5
39	36,0	38,5	—	—	—

12-jadval. **2 dan 4 gacha aniqligidagi teshiklarga ishlov berish ketma-ketligi**

Teshik diametri, mm	Teshik uchun tayyorlanma	O'tish ketma-ketligi		
		Aniqlik kvaliteti		
		6 ÷ 7	8 ÷ 9	10 ÷ 11
30 ÷100	Yaxlit material	Parmalash, parmada kengaytirish zenkerlash, toza va yarim toza kengaytirish (yo'nish)	Parmalash, parmada kengaytirish zenkerlash, zenkerlab parmada kengaytirish o'rnida kengaytirish (keskichda)	Parmalash, parmada kengaytirish zenkerlash yoki zenkerlab parmada kengaytirish o'rnida kengaytirish (keskichda)
	Diametrga 6 mm gacha quyim qoldirilgan quyma yoki o'yilgan teshik	Yarim toza kengaytirish yoki zenkerlash (toza silliqlash)	Kengaytirish yoki zenkerlash, silliqlash	Kengaytirish yoki zenkerlash
	Diametrga 6 mm ko'p quyim qoldirilgan quyma yoki o'yilgan teshik	Xomaki va yarim toza kengaytirish yoki zenkerlash, toza silliqlash	Xomaki va yarim toza kengaytirish yoki zenkerlash, toza silliqlash	Kengaytirish yoki (yarim toza kengaytirish)

12- jadvalning davomi.

1	2	3	4	5
100 dan 250 gacha	Diametrga 6 mm va undan yuqori quyim qoldirilgan o'yma yoki o'yilgan teshik	Xomaki va yarim toza kengaytirish yoki maxsus razvyortka bilan silliqlash	Xomaki va yarim toza kengaytirish yoki maxsus asbob bilan silliqlash	Xomaki va yarim toza kengaytirish
250 dan katta	Diametrga 10 mm va undan yuqori quyim qoldirilgan quyma bolg'alangan yoki payvandli tuzilishli teshik		Toza va yarim kengaytirish	Xomaki va yarim toza kengaytirish

13- jadval. **Toza kengaytrishda tavsiya qilinadigan o'tishlar va sinash qirindilari soni**

Ishlov beriluvchi teshikning aniqlik sinfi	O'tishlar soni	Sinash qirindilari soni	Qaysi holatlarda ko'rsatilgan sonni qo'llash kerak
4	1	2	Barcha holatlarda
	1	3	Unchalik baland bo'lmagan detallarni qattiq mahkamlagan holda teshik va uzunligi hamda diametr nisbati L/D-3 dan oshmaganda
3	2	4	Qattiq mahkamlangan va L/D 3 dan katta L/D<3 va bo'sh mahkamlangan detallarni kengaytirishda
2	2	6	Barcha holatlarda

14- jadval. **Yuzaning berilgan g'adir-budurligiga bog'liq uzatish harakati (harakat S, mm/ ay, g'adir-budurlikning po'lat uchun $\bar{O}_B$ = 65 kg/mm² qiymatiga bog'liq)**

G'adir-budurlik O'zDSt 646-95 bo'yicha	Keskichning cho'q-qidagi radiusi, mm	Kesish tezligi, Vm/min			
		30	70	110	>130
Rz 40	0,5 1,0 20	0,22 ÷ 0,3 0,33 ÷ 0,40 0,43 ÷ 0,51	0,31÷0,41 0,42÷0,49 0,49÷0,52	0,37÷0,41 0,43÷0,49 0,50÷0,52	0,37÷0,41 0,43÷0,49 0,50÷0,52
Rz 20	0,5 1,0 20	0,13 ÷ 0,16 0,16 ÷ 0,20 0,22 ÷ 0,28	0,16÷0,19 0,21÷0,26 0,30÷0,39	0,23÷0,27 0,30÷0,34 0,36÷0,40	0,25÷0,29 0,31÷0,35 0,36÷0,40
Rz 10	0,5 1,0 20	 0,08 ÷ 0,1 0,12 ÷ 0,13	0,08÷0,1 0,11÷0,14 0,14÷0,19	0,12÷0,15 0,16÷0,19 0,21÷0,26	0,13÷0,16 0,18÷0,27 0,24÷0,28

15- jadval. **Kesuvchi va qirquvchi keskichlar bilan ishlashda tavsiya qilinadigan uzatishning qiymatlari**

Kesgichning eni, mm	Ishlov berilayotgan detal materiali			
	Po'lat va po'lat quyimlari			Cho'yan
	$\bar{O}$ <60 kg/mm²	$\bar{O}$ =60–80kg/mm²	$\bar{O}$ <80 kg/mm²	
	Uzatish S, mm/ay			
6	0,13÷0,16	0,12÷0,14	0,1÷0,12	0,18÷0,24
8	0,18÷0,20	0,15÷0,18	0,13÷0,15	0,25÷0,30
10	0,22÷0,25	0,18÷0,20	0,15÷0,17	0,30÷0,35
12	0,25÷0,30	0,20÷0,25	0,18÷0,20	0,35÷0,45
15	0,30÷0,35	0,25÷0,28	0,20÷0,22	0,45÷0,55
20	0,35÷0,40	0,30÷0,35	0,25÷0,30	0,55÷0,70
30	0,40÷0,50	0,35÷0,45	0,30÷0,40	0,70÷0,90

1 jadval. **Oddiy bo‘lish uchun dastakni aylantirish va burish miqdorlari (2 dan 42 gacha) jadvali**

Tayyorlanmani bo‘lishda bo‘laklar soni	To‘liq aylanishlar soni	Bo‘luvchi diskdagi teshiklar qatoridan sanaladigan teshiklar soni	Bo‘luvchi diskdan tanlanuvchi teshiklar qatori
2	20	—	—
—	13	11	33
3	13	10	30
—	13	13	39
4	10	—	—
5	8	—	—
—	6	22	33
6	6	20	30
—	6	26	39
7	5	35	49
—	5	15	21
8	5	—	—
9	4	24	54
10	4	—	—
11	3	21	33
12	3	13	39
—	3	10	30
13	3	3	39
14	2	42	49
—	2	18	21
15	2	20	30
—	2	26	39

1	2	3	4
16	2	15	30
—	2	27	54
17	2	6	17
18	2	12	54
19	2	2	19
20	2	—	—
21	1	19	21
22	1	27	33
23	1	17	23
—	1	22	33
24	1	20	30
—	1	26	39
25	1	18	30
26	1	21	39
27	1	26	54
28	1	21	49
—	1	9	21
29	1	11	29
—	1	11	33
30	1	10	30
—	1	13	39
31	1	9	31
32	1	4	16
33	1	7	33
34	1	3	17
35	1	7	49

1- jadvalning davomi.

1	2	3	4
—	1	3	21
36	1	6	54
37	1	3	37
38	1	1	19
39	1	1	39
40	1	—	—
41	—	40	41
42	—	2	21

2- jadval. **Asosiy o'lchamlar**

Olti qirra yoki kvadratning kalit o'lchami, S	Tayyorlanmaning diametri		Olti qirra yoki kvadrat-ning kalit o'lchami, S	Tayyorlanmaning diametri	
	Kvadrat uchun, D	Olti qirra uchun, D		Kvadrat uchun, D	Olti qirra uchun, D
1	1,41	1,16	26	36,77	30,09
2	2,83	2,31	27	38,18	31,19
3	4,24	3,47	28	39,60	32,34
4	5,56	4,62	29	41,01	33,50
5	7,07	5,78	30	42,43	34,65
6	8,48	6,93	31	43,48	35,81
7	9,90	8,09	32	45,25	36,96
8	11,31	9,24	33	46,66	38,12
9	12,73	10,40	34	48,08	39,27
10	14,14	11,55	35	49,50	40,42
11	15,56	12,71	36	50,91	41,58
12	16,97	13,86	37	62,32	42,74
13	18,38	15,02	38	53,74	43,89
14	19,80	16,17	39	55,15	45,05
15	21,21	17,32	40	56,57	46,20
16	22,63	18,48	41	57,97	47,36
17	24,04	19,64	42	59,40	48,51
18	25,46	20,79	43	60,80	49,57
19	26,87	21,95	44	62,22	50,82
20	28,28	23,10	45	63,64	51,96
21	29,70	24,26	46	65,05	53,13
22	31,11	25,41	47	66,49	54,09
23	32,53	26,57	48	67,88	55,44
24	33,94	27,72	49	69,29	55,60
25	35,56	28,8	50	70,71	57,80

1- jadval. **Metrik rezbalar kesishda parma diametrlari**

Rezbaning o'rtacha diametri	Rezbaning raqami	Cheklanma maydoni		Rezba uchun parma diametri
		4H-7H	6G:7G	
M 2	0,4"	1,16	1,16	1,16
M 2.5	0,45"	2,05	2,05	2,05
	0,35"	2,15	2,15	2,15
M 3	0,5"	2,50	2,50	2,50
	0,35"	2,65	2,65	2,65
M 3.5	0,6"	2,90	2,90	2,90
	0,35	3,15	3,15	3,15
M 4	0,7"	3,30	3,30	3,30
	0,5	4,50	4,50	4,50
M 4.5	0,75"	3,70	3,70	3,70
	0,5	4,50	4,50	4,50
	0,8"	4,20	4,20	4,20
M 5	1,0"	4,95	5,00	5,00
M 6	1,25	6,70	6.75	6,80
	1,0	6,95	7.00	7,00
M 8	0,75	7,20	7,23	7,25
	0,5	7,50	7,52	7,50
M 10	1,5"	8,43	8,50	8,50
	1,25	8,70	8,75	8,80
	1,0	8.95	9.00	9,00

1	2	3	4	5
	0,75	9,20	9,23	9,25
	0,5	9,50	9,52	9,50
M 12	1,75"	10,20	10,25	10,20
	1,5	10,43	10,50	10,50
	1,0	10,95	11,00	11,00
	0,75	11,20	11,23	11,25
M 14	2,00"	11,90	11,95	12,00
	1,5	12,45	12,50	12,50
	1,25	12,70	12,75	12,80
	1,0	12,95	13,00	13,00
M 16	0,75	13,20	13,23	13,25
	0,5	13,50	13,52	13,50
	2,0"	13,90	13,95	14,00
	1,5	14,23	14,50	14,50
	1,0	14,95	15,00	15,00
	0,75	15,20	15,23	15,25
	0,5	15,50	15,52	15,50
M 18	2,5"	15,35	15,40	15,50
	2,0	15,90	15,95	16,00
	1,5	16,43	16,50	16,50
	1,0	16,95	17,00	17,00
	0,75	17,20	17,23	17,25
	0,5	17,50	17,52	17,50
M 20	2,5"	17,35	17,40	17,50
	2,0	17,90	17,95	18,00

1	2	3	4	5
	1,5	18,43	18,50	18,50
	1,0	18,95	19,00	19,00
	0,75	19,20	19,23	19,25
	0,5	19,50	19,52	19,50
M 22	2,5"	19,35	19,40	19,50
	2,0	19,90	19,95	20,00
	1,5	20,43	20,50	20,50
	1,0	20,95	21,00	21,00
	0,75	21,20	21,23	21,25
	0,5	21,50	21,52	21,50
M 24	3,0"	20,85	20,90	20,85
	2,0	21,90	21,95	21,90
	1,5	22,43	22,50	22,50
	1,0	22,95	23,00	22,95
	0,75	23,20	23,23	23,25
M 27	3,0"	23,85	23,90	23,85
	2,0	24,90	24,95	24,90
M 27	1,5	25,43	25,50	25,50
	1,0	25,95	26,00	25,95
	0,75	26,20	26,23	26,20
M 30	3,5"	26,30	26,35	26,30
	3,0	26,85	26,90	26,85
	2,0	27,90	27,95	26,90
	1,5	28,43	28,50	28,50

2- jadval. **Metrik rezbalar kesishda sterjen parametrlari**

Rezbaning o'rtacha diametri	Rezba-ning raqami	Cheklanmalar maydoni			
		4H : 6H	6G	4H	6H: 6G
M2	0,4"	1,95	1,93	-0,04	-0,05
M 2.5	0,45" 0,35	2,45 2,45	2,43 2,45	-0,04 -0,03	-0,06 -0,04
M 3	0,5" 0,35	2,94 2,95	2,92 2,93	-0,04 -0,03	-0,06 -0,04
M 3.5	0,6" 0,35	3,44 3,45	3,49 3,43	-0,05 -0,03	-0,07 -0,04
M 4	0,7" 0,5	3,94 3,94	3,92 3,92	-0,06 -0,04	-0,08 -0,06
M 4.5	0,75" 0,5	4,44 4,44	4,42 4,42	-0,06 -0,04	-0,09 -0,06
M 5	0,8"	4,94	4,92	-0,07	-0,01
M 6	1,0" 0,75 0,5	5,92 5,94 5,94	5,89 5,92 5,92	-0,07 -0,04 -0,06	-0,11 -0,06 -0,09
M 8	1,25" 1,0 0,75 0,5	7,90 7,92 7,94 7,94	7,87 7,89 7,92 7,92	-0,08 -0,07 -0,06 -0,04	-0,11 -0,10 -0,09 -0,06
M 10	1,5" 1,25 1,0 0,75 0,5	9,88 9,90 9,92 9,94 9,94	9,85 9,87 9,89 9,92 9,92	-0.09 -0,08 -0,07 -0,06 -0,04	-0,12 -0,01 -0,11 -0,09 -0,06
M 12	1,75" 1,5 1,0 0,75	11,86 11,88 11,92 11,94	11,83 11,85 11,89 11,92	-0,10 -0,09 -0,07 -0,06	-0,13 -0,12 -0,10 -0,09
M 14	2,0" 1,5 1,25 1,0 0,75 0,5	13,84 13,88 13,90 13,92 13,90 13,94	13,80 13,85 13,87 13,89 13,87 13,92	-0,10 -0,09 -0,08 -0,07 -0,06 -0,04	-0,13 -0,12 -0,11 -0,10 -0,09 -0,06

2 jadvalning davomi.

1	2	3	4	5	6
M 16	2,0"	15,84	15,80	-0,10	-0,13
	1,5	15,88	15,85	-0,09	-0,12
	1,0	15,92	15,89	-0,07	-0,10
	0,75	15,94	15,92	-0,06	-0,09
	0,5	15,94	15,92	-0,04	-0,06
M 18	2,5"	17,84	17,80	-0,13	-0,18
	2,0	17,84	17,80	-0,10	-0,13
	1,5	17,88	17,85	-0,09	-0,12
	1,0	17,92	17,89	-0,07	-0,10
	0,75	17,94	17,92	-0,06	-0,09
	0,5	17,94	17,92	-0,04	-0,06
M 20	2,5"	19,84	19,80	-0,13	-0,18
	2,0	19,84	19,80	-0,10	-0,13
	1,5	19,88	19,85	-0,09	-0,12
	1,0	19,92	19,89	-0,07	-0,10
	0,75	19,94	19,92	-0,06	-0,09
	0,5	19,94	19,92	-0,04	-0,06
M 22	2,5"	21,84	21,80	-0,13	-0,18
	2,0	21,84	21,80	-0,10	-0,13
	1,5	21,88	21,85	-0,09	-0,12
	1,0	21,92	21,89	-0,07	-0,10
	0,75	21,94	21,92	-0,6	-0,09
	0,5	21,94	21,92	-0,04	-0,06
M 24	3,0"	23,84	23,79	-0,16	-0,22
	2,0	23,84	23,80	-0,10	-0,13
	1,5	23,88	23,85	-0,09	-0,12
	1,0	23,92	23,89	-0,07	-0,10
	0,75	23,94	23,92	-0,06	-0,09
M 27	3,0"	26,84	26,79	-0,16	-0,22
	2,0	26,84	26,80	-0,10	-0,13
	1,5	26,88	26,85	-0,09	-0,12
M 27	1,0	26,92	26.89	-0,07	-0,10
	0,75	26,94	26.92	-0,06	-0,09
M 30	3,5"	29,84	29,79	-0,18	-0,27
	3,0	29,84	29,79	-0,16	-0,22
	2,0	29,84	29,80	-0,10	-0,13
	1,5	29,88	29,85	-0,09	-0,12
	1,0	29,92	29,89	-0,07	-0,10
	0,75	29,94	29,52	-0,06	-0,09

3- jadval. **Trubali «rezba»lar kesishda parma diametrlari**

Rezbaning o'rtacha diametri	Rezba qadami	1 dagi o'ramlar soni	Rezba uchun parma diametri
G 1/8"	0,907	28	8,62
G 1/4"	1,337	19	11,5
G 3/8"	1,337	19	15,0
G 1/2"	1,814	14	18,68
G 5/6	1,814	14	20,64
G 3/4"	1,814	14	24,17
G 7/8"	1,814	14	27,93
G 1"	2,309	11	30,34
G 1 1/6"	2,309	11	35,00
G 1 1/4"	2,309	11	39,00
G 1 3/8"	2,309	11	41,41
G1 1/2"	2,309	11	44,90
G1 3/4	2,309	11	50,84
G2"	2,309	11	56,70

4 jadval. **Trubali «rezba»lar kesishda sterjenlar diametrlari**

Rezbaning o'rtacha diametri	Rezba qadami	1 dagi o'ramlar soni	Rezba uchun sterjen diametrlari		
1	2	3	4	5	6
Rc 1/8"	0907	28	9,67	-0,21	-0,32
Rc 1/4"	1,337	19	13,10	-0,23	-0,35

4- jadvalning davomi.

1	2	3	4	5	6
Rc 3/8"	1,337	19	16,61	—	—
Rc 1/2"	1,814	14	20.90	-0.24	-0.38
Rc 5/6"	1,814	14	22,86	—	—
Rc 3/4"	1,814	14	26,39	—	—
Rc 7/8	1,814	14	30,15	—	—
Rc 1"	2,309	11	33,19	-0,28	-0,46
Rc1 1/6"	2,309	11	37,84	—	—
Rc1 1/4	2.309	11	41,86	—	—
Rc1 3/8	2,309	11	44,27	—	—
Rc1 1/2"	2,309	11	47,75	—	—
Rc1 3/4"	2,309	11	53,69	—	—
Rc2"	2,309	11	59,56	—	—
Rc1/8"	0,907	28	9,.67	-0,21	-0,32
Rc 1/4"	1,337	19	13,10	-0,23	-0,35
Rc 3/8"	1,337	19	16,61	—	—
Rc 5/6"	1,814	14	22,86	—	—
Rc 3/4"	1,814	14	26,39	—	—
Rc 7/8"	1,814	14	30,15	—	—
Rc 1"	2,309	11	33,19	-0,28	-0,46
Rc1 1/6"	2,309	11	37,84	—	—
Rc 1 1/4	2,309	11	41,86	—	—
Rc1 3/8"	2.309	11	44.27	—	—
Rc1 3/4"	2.309	11	44.75	—	—
Rc1 3/4	2.309	11	53.69	—	—
Rc 2"	2.309	11	59.56	—	—

METALLAR QATTIQLIGI O'LCHOV USULLARINING BOG'LANISHLARI

1 jadval. **Qattiqliklarning bog'lanishi**

Vikkers	Brinell	Rokvell	Vikkers	Brinell	Vikkers	Vikkers	Brinell	Vikkers
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HV	HB	HRC	HV	HB	HRC	HV	HB	HRC
100	100	52,4	240	240	20,3	470	443	46,1
105	105	57,5	245	245	21,2	480	452	46,8
110	110	60,9	250	250	22,1	490	—	47,5
115	115	64.1	255	255	23,0	500	—	48,2
120	120	67,0	260	260	23,9	520	—	49,6
125	125	69,8	265	265	24,8	540	—	50,8
130	130	72,4	270	270	25,6	560	—	52,0
135	135	74,5	275	275	26,4	580	—	53,1
140	140	76,6	280	280	27,2	600	—	54,2
145	145	78,3	285	285	28,0	620	—	55,4
150	150	79,9	290	290	28,8	640	—	56,5
155	155	81,4	295	295	29,5	660	—	57,5
160	160	82,8	300	300	30,2	680	—	58,4
165	165	84,2	310	310	31,6	700	—	59,3
170	170	85,6	320	320	33,0	720	—	60,2
175	175	87,0	330	328	34,2	740	—	61,1
180	180	88,3	340	336	35,3	760	—	62,0
185	185	89,5	350	344	36,3	780	—	62,8
190	190	90,6	360	352	37,2	800	—	63,6
195	195	91,7	370	360	38,1	820	—	64,3

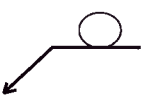
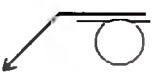
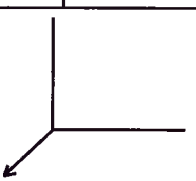
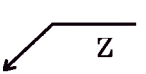
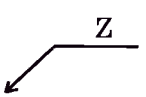
1	2	3	4	5	6	7	8	9
200	200	92,8	380	368	38,9	840	—	65,1
205	205	93,8	390	376	39,7	860	—	65,8
210	210	94,8	400	392	40,5	880	—	66,4
215	215	95,7	410	384	41,3	900	—	67,0
220	220	96,6	420	400	42,1			
225	225	97,5	430	408	42,9			
230	230	98,4	440	416	43,7			
235	235	99,2	450	425	44,5			
240	240	100,0	460	434	45,3			

QO‘SHIMCHA O‘RGANISH UCHUN MA’LUMOTLAR*

1- ILOVA.

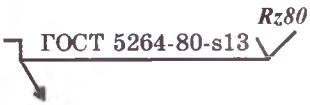
PAYVANDLI BIRIKMALAR

1- jadval. **Payvandli birikmalar choklarining shartli belgilanishini chizmada ko‘rsatilishiga misollar (ГОСТ 2.312-72 bo‘yicha)**

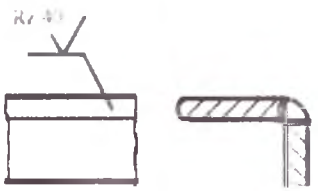
Yordamchi belgi	Tushuntirish	Chok ko‘rinishini chiqaruv chizig‘iga nisbatan belgisining joylashuvi	
		Yuza tomonidan	Teskari tomondan
	Chok kuchlanishini yo‘qotish		
	Chokning quyilib qolishi va notekisliklarni asosiy metallga mayin o‘tish bilan ishlov berish		
	Chok buyum montajida, yani montaj chizmasi bo‘yicha joyida o‘rnatishda bajarilish		
	Uzlukli yoki nuqtali zanjirsimon joylashgan chok. Og‘ish chizig‘i=60		
	Uzlukli yoki nuqtali shaxmatsimon joylashgan chok.		
	Yopiq chiziqli chok. Belgi diametri - 3...5 mm		

* 74-120- betlardagi ilovalarga qarang.

2 jadval. **Standart choklarning shartli belgilanishiga misollar**

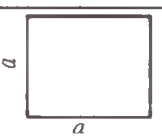
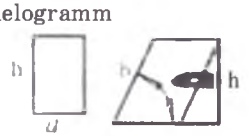
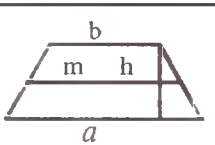
Chok tasviri	Shartli belgining chizmadagi ifodasi
Buyum montajida, dastakli elektr yoy payvandlash bilan bajariluvchi, bir qirrasi qiya kertilgan uchma-uch chok. Kuchayishi ikki tomondan olingan. Yuza g'adir-budurligi **Rz 80**	
Burchakli birikmani, dastagi elektr yoy payvandlash bilan bajariluv-chi, qirrasi kertilmagan, ikki tomonli chok. Choklar kateti 6 mm	
Burchakli birikmani, dastagi elektr yoy payvandlash bilan bajariluvchi, qirrasi kertilmagan, ikki tomonli chok	

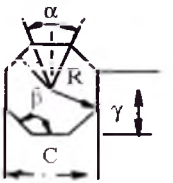
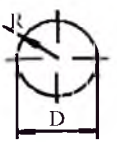
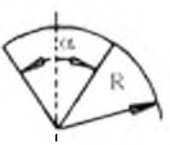
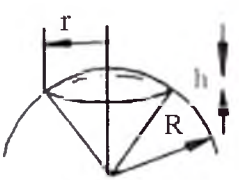
3- jadval. **Nostandart choklarning shartli belgilanishiga misollar**

Chok tavsifi	Shartli belgining chizmadagi ifodasi
Buyum montajida, dastagi elektr yoy payvandlash bilan bajaruvchi, qirrasi kertilmagan tomonli birikma choki. Izoh. Chizmadagi texnik talablarda "Dastagi yoy payvandlash" iborasi ko'rsatiladi	
Burchakli birikmani dastagi gaz alangali payvandlash bilan bajaruvchi, qirrasi kertilmagan, bir tomonli chok. Chok g'adir-budirligi Rz 40 Izoh. Chizmadagi texnik talablarda "Dastagi gaz alangali payvandlash"	

TEKIS SHAKLLARNING MAYDONI

1 jadval.

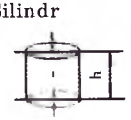
Eskiz	Belgilanishi va tenglamasi	Yuza maydoni, F
1	2	3
Uchburchak 	a, b,c – tomonlari; α, β, γ qarama-qarshi tomonlar burchaklari; b- asosi; h - balandligi; α + β + γ = 180°	F=bh/2
To'g'ri burchakli uchburchak 	a, h - katetlari; Uchburchak α, β qarama-qarshi tomonlar burchaklari; C – gipotenuza a ⊥ b = 90 ° $\alpha^2 + h^2 = c^2$	F=bh/2
Kvadrat 	a - tomoni m - diagonali a = 0,707 m= 1,414	F - $a^2 = m^2/2$
To'g'ri burchakli uchburchak va parallelogramm 	a= asos h = balandligi	F= bh
Trapetsiya 	a, b - parallel tomonlari h - balandligi	F =(a+b) h/2
To'g'ri ko'pburchak	n - tomonlar soni r - ichki aylana radiusi	

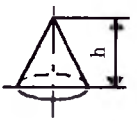
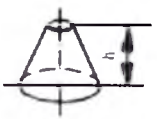
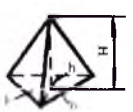
1	2	3
To'g'ri ko'pburchak 	R –tashqi aylana radiusi α – markaziy burchak 360°/n γ – tashqi burchak 360°/n β – ichki burchak 180° – γ	F= cnr/2
Aylana 	R – aylana radiusi D – diametr L – aylana uzunligi F = 2 π R = π D	F = π R² = π D²/4 = = 0,785 D²
Sektor 	R – aylana radiusi α – markaziy burchak I – yoy uzunligi	F = π R ² α/360° = = 0,00873 R ² α
Segment 	c – xorda R –radius h – balandlik I – yoy uzunligi $h = R - \frac{1}{2}\sqrt{4R^2 - c^2}$ R = (c 2 + 4h)/8h $C = 2\sqrt{h(2R - h)}$	F= r(l-c)+ch/2

3- ILOVA

YUZA MAYDONLARI VA TANALAR HAJMI

1- jadval. **Hisoblash uchun asosiy parametrlar**

Eskiz	Nomlanishlar va tenglamalar	Yuza maydoni	Hajmi
1	2	3	4
Silindr 	r – radius d –diametr h –balandlik F – asos yuzasi	F = π r ²/2 = π · d ²/4 = = 0,785 r F_b = 2 π r h = π d h	V = π r ² h= = π · d ² h/4

1	2	3	4
Konus 	r – radius d – diametr h – balandlik F – asos yuzasi S – konus tashkil etuvchi	$F = \pi \cdot r^2/2 = \pi \cdot d^2/4 = 0{,}785\, d^2$ $F_b = \pi \cdot r \cdot S = \pi \cdot d \cdot S/2$	$V = \pi \cdot r^2 \cdot h/3 = \pi \cdot d^2 \cdot h/12$
Kesik konus 	r – kichik asos radiusi R – katta asos radiusi d – kichik asos diametri D – katta asos diametri h kesik konus balandligi H – konusning umumiy balandligi S – konus tashkil etuvchi F – katta asos yuzasi $H=h+rh/(D-d)= -h+dh/(D-d)$	$F = \pi \cdot r^2/2 = \pi \cdot d^2/4 = 0{,}785\, d^2$ $F = \pi r^2/2 = \pi d^2/4 = 0{,}785\, d^2$ $F_b = \pi S (R+r) = \pi \cdot S (D+d)/2$	$V = \pi \cdot h(R + r + R\ r)/3 = \pi \cdot h(D^2 + d^2 + D\ d)/12$
Piramida 	F – asos yuzasi H – balandligi	$F = b \cdot h/2$, bu yerda b va h mos ravishda uchburchak asosi va balandligi	$V = F \cdot H/3$
Shar 	R –radius D – diametr F – yuza	$F = 4\pi\ R^2 = \pi . D^2$	$V = 4\pi . R^3/3 = \pi . D^3/6$

METROLOGIYA STANDARTLASH VA SERTIFIKATLASH BO'YICHA O'ZBEKISTON RESPUBLIKASINING QONUNLARI

1. O'zbekiston Respublikasining "Metrologiya tog'risida"gi 25.04.2003 y. 482-II raqamli Qonuni (Qonun O'zR ning 28.12.1993 y. dagi N 1004-XII va O'zRning 26.05.2000 yildagi 82-II raqamli Qonunlariga qo'shimcha ravishda kuchga kiritilgan).

2. O'zbekiston Respublikasining "Standartlash tog'risidagi"gi 25.04.2003 y. 482-II raqamli Qonuni (Qonun O'zRning 28.12.1993 yildagi 1005-XII va O'zRning 26.05.2000 yildagi 82-II raqamli Qonunlariga qo'shimcha ravishda kuchga kiritilgan).

3. O'zbekiston Respublikasining "Sertifikatlash tog'risida"gi 25.04.2003 y. 482-II raqamli Qonuni (Qonun O'zR ning 28.12.1993 y. dagi N 1006-XII va O'zRning 31.08.2000 yildagi 125-II raqamli Qonunlariga qo'shimcha ravishda kuchga kiritilgan).

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. "Основы обеспечения единство измерений". Пособия., T., 2005 г. "Ozstandart" agentligi va Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlash ilmiy tekshirish instituti.

2. O'zbekiston Respublikasining o'lchashlar birligini t'aminlash davlat tizimi KATTALIKLAR BIRLIKLARI. Rasmiy nashr. T., 2005 y.

3. А. Р. Баталов и др. Метрология, стандартизация, сертификация. Спб., 2002 г.

4. A.A. KURBONOV va boshqalar. "Boshlang'ich kasbiy saboqlar (andozolar belgilar birliklar)" Qo'llanma. Navoiy, 2001.

5. L.V. PEREGUDOV. Avtomatlashtirilgan korxona stanoklari. T., 1999.

6. A. ORTIQOV. Iqtisodiy huquqiy atamalarning izohli lug'ati. T., G.G'ulom nomidagi Adabiyot va san'at nashri. 1996 y. 168 bet.

7. Buxgalteriya Hisobi, hisob varaqalari rejasi va uni qo'llashga doir tavsiyalar. T., 1996 yil.

8. O'zbekiston Respublikasi Milliy sertifikatlash tizimi. SIFAT TIZIMINI SERTIFIKATLASH. O'tkazish tartibi. BH O'z 51-027-94. O'zbekskiston davlat standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlash markazi, 1994- y.

9. O'zbekiston Respublikasi Milliy sertifikatlash tizimi. Asosiy qoidalar. Rasmiy nashr. BH O'z5.0-92. O'zbekskiston davlat standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlash markazi.

10. O'ZBEKISTAN RESPUBLIKASI STANDARTI. O'zbekistan davlat standartlash tizimi. Asosiy qoidalar. O'z RST 1.0-92.

11. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlash borasidagi O'z DSt hamda Xalqaro ISO standartlari.

MUNDARIJA

Kirish 3
1. METROLOGIYA TO'G'RISIDA TUSHUNCHA 4
1.1. Metrologiya xizmati to'g'risida 4
1.2. O'lchashdagi xatoliklar va ularning sinflarga bo'linishi 7
1.3. Mezon (etalon)lar, namuna va miqdorlar 10
1.4. O'lchash usullari to'g'risida 12
1.5. O'lchov vositalari va ularning sinflarga bo'linishi 14
1.6. O'lchashdagi chetga chiqishlar 18
1.7. Fizik kattaliklar va SI tizimi 24
1.8. Метрологик atamalar va ifodalar 31
2. O'ZARO ALMASHUVCHANLIK 34
2.1. O'zaro almashinish tushunchasi 34
2.2. O'tqazmalar va ularni hisoblash 36
3. G'ADIR-BUDURLIK SINFLARI VA «RA» HAMDA «RZ»NING SON-QIYMATLARI 39
4. BO'LUVCHI KALLAKLARNING QO'LLANILISHI 42
5. "REZBA"LARNING TURLARI VA BELGILANISHLARI 43
6. METALL VA NOMETALL ANORGANIK QOPLAMALAR 44
7. PODSHIPNIKLAR 48
7.1. Podshipniklarning ichki diametrlari bo'yicha shartli belgilanishi 48
8. STANDART VA STANDARTLASHTIRISH 52
8.1. Standart va standartlashtirish tog'risida 52
8.2. Davlat standartlashtirish tizimining (DSt) asosiy maqsad va vazifalarilari 56
8.3. Standartlash xizmati va tashkilotlari tizimi 57
8.4. Standartni ishlab chiqish va uni tatbiq etish 59
8.5. Standartlashning uslubiy asoslari. 60
9. SIFAT VA SIFATNI BOSHQARISH 62
10. SERTIFIKAT VA SERTIFIKATLASHTIRISH 67
1- ILOVA 74
2- ILOVA 86
3- ILOVA 95
4- ILOVA 109
5- ILOVA 112
6- ILOVA 119
QO'SHIMCHA O'RGANISH UCHUN MA`LUMOTLAR 121
I ILOVA. Payvandli birikmalar 121
II ILOVA. Tekis shakllarning maydoni 123
III ILOVA.Yuza maydonlari va tanalar hajmi 124
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR 126

А. А. КУРБАНОВ

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Учебное пособие для студентов высших учебных заведений



ТАШКЕНТ
«YANGIYUL POLIGRAPH SERVICE»
2007

Учебное пособие разработано на основе существующих типовых и рабочих программ, включает в себя сведения по метрологии, стандартизации и сертификации, а также содержит материалы по расчетам и обработке деталей машиностроения.

Пособием могут пользоваться инженеры-техники, бакалавры, студенты высших учебных заведений и колледжей, а также специалисты, работающие в этой отрасли.

Рецензенты: **Сафаров И.И.**, зав.кафедрой "Технология машиностроения" БухТИПиЛП профессор
Хусанов Я., ведущий специалист НГМК по стандартизации, сертификации и управлению качеством
Тургунбаев А., доц.кафедры "Метрология, стандартизация и сертификация" ТГТУ.

ISBN 978-9943-309-24-1 © «Yangiyul poligraph service» 2007.

ВВЕДЕНИЕ

Мир полон тайн. Человечество стремится к знаниям. Но, к сожалению, наша короткая жизнь не даёт нам возможности узнать, решить проблемы и раскрыть тайны окружающей нас природы. Невольно задумываемся и задаёмся вопросом: "Нужно ли мне это?". Кто заинтересован узнать больше, тот душой стремится выбрать какую-то профессию или у него появляются мысли о том, что "он должен это знать и это он сможет". А это, в свою очередь, постоянно вдохновляет его, помогает ему стать хорошим специалистом своего дела.

А что делать с тем, что есть в жизни? Сможем ли мы освоить это для себя? Уместно задавать такие вопросы. Узнали, выучили, надо это запомнить и закрепить на всю жизнь. Цель: обучившись сам-обучай другого. Это закон природы, и так поступали наши предки. Если тебя вывели на правильный путь, то и ты выведи другого на этот путь.

Когда осознаешь, что все запомнить невозможно, тогда книга станет нашим истинным помощником и другом. Несмотря на множество информаций, мы без труда с помощью книг можем решать возникающие проблемы и получать нужную нам информацию. Особенно в повседневной жизни для промышленных предприятий или всего народного хозяйства такие понятия, как: меры измерения, стандарт-сертификат (документ, аттестат, паспорт, "знак качества") их отличие, способ применения и т.д. кажутся простыми словосочетаниями. Когда с ними сталкиваемся, задумываемся: какой из них правильно использовать или который из них уместно использовать.

Потребитель требует от нас качественный и прочный продукт, отвечающий современным требованиям государственного стандарта, а также квалифицированного и грамотного специалиста. Исходя из вышеуказанных требований и предложений, было создано в сокращенном содержании данное Учебное пособие. Надеемся, что материалы его послужат методическим руководством для наших читателей.

I. ПОНЯТИЕ О МЕТРОЛОГИИ

1.1. Метрологическая служба

Термин "метрология" образован от греческих слов: "метрон" — мера и "логос" — умение, буквально — учение о мерах. Метрология в современном понимании — наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Единством измерений называется состояние измерений, при котором результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности соответствуют заданной вероятности. Нормативно-правовой основой метрологического обеспечения точности измерений является государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Основные нормативно-технические документы ГСИ — это государственные стандарты. В соответствии с рекомендациями XI Генеральной конференции по мерам и весам в 1960 г. принята Международная система единиц Si (в рус. транскрипции СИ).

Первая Международная организация по мерам и весам была создана в 1875 году в Париже. В её функции входили: обеспечение единства меры, весов и единиц измерения в странах, участницах этой организации. Основой возникновения данной организации было: введение определённой нормы в торговых отношениях между странами; обмен информацией о совместной деятельности по выпуску товаров народного потребления, отвечающих международным нормам.

В дальнейшем развитие техники и технологии, рост потребности людей в новых жилищных условиях и товарах, а также в дополнительном обмене информацией по появившимся услугам и нормативным документам потребовали пересмотра поля деятельности данной организации. Поэтому с 1926 года Международную организацию по мерам и весам сначала переименовали в Международный комитет ИСА, а позже в Международный комитет ИСО. На Ассамблее данной организации приняли участие представители членствующих стран в разработке международных нормативных документов (представители членствующих стран в основном защищали интересы своих стран) и было принято решение о созыве один раз в три года очередной Ассамблеи организации и переизбрании руководящего состава. В настоящее время более

90 стран мира являются членами данной организации (в том числе, Республика Узбекистан, с 1992 года). Международная организация ИСО непрерывно обеспечивает своих членов новыми нормативными документами по стандартизации, метрологии и сертификации.

В 1956 году была создана Международная организация по метрологическим законам, которая занималась метрологическими проблемами, в том числе системой единиц измерения, допусками по метрологии и другими нормативными документами по международной метрологической службе.

В том же году в Европе начала действовать Международная организация по контролю качества выпускаемой продукции, осуществляющая ежегодные конференции по качеству, публикацию основных проблем в этом направлении, вела разъяснительную работу и консультации.

В 1923 году в Ташкенте было создано Центральное Бюро поверки Мер и Весов. Таким образом, была заложена основа государственной службы мер и весов в Республике Узбекистан. В марте 1992 года Республика Узбекистан как суверенное государство стала равноправным членом Международного Комитета ИСО и пользуется услугами, нормативными документами и всеми имеющимися международными стандартами.

В 1992 году был образован Республиканский Комитет по Стандартизации, Метрологии и Сертификации в дальнейшем Узбекский национальный комитет по стандартизации, метрологии и сертификации — "Узстандарт", а позже Агентство "Узстандарт". Во всех областных центрах республики функционируют Управления по стандартизации и метрологии, а также Центры по качеству и сертификации. Данные комитеты контролируют нормы и правила нормативных документов, стандартов, а также сертификаты качества по определённым видам продукции, ведут разъяснительную работу по стандартизации, метрологии и сертификации, помогают в разработке технических условий и других нормативных документов (в случае необходимости могут ходатайствовать перед Агентством "Узстандарт" о разработке новых стандартов на новые виды продукции или услуги).

28 декабря 1993 года в Узбекистане был введён закон № 1004 — XII о метрологии. 26 мая 2002 года законом № 82 — II и 25 апреля 2003 года законом № 482 — II были введены изменения и дополнения, в которых указываются: физические величины единиц измерения, способы их применения; образование в Республике Узбекистан метрологической службы; Государственного метрологического контроля и финансирование работ по метрологии.

Народное хозяйство любой страны требует разнообразной информации о параметрах и характеристиках объектов исследований и измерений в науке, производстве, здравоохранении, сельском хозяйстве, транспорте, в области охраны окружающей среды и в других сферах человеческой деятельности. В современной промышленности доля затрат труда на выполнение измерений составляет в среднем 10% от общих затрат труда на всех этапах создания и эксплуатации продукции, а в отдельных отраслях — электронной, радиотехнической, химической и др. — достигает 53-60%.

Для этой цели необходимо метрологическое обеспечение, т.е. устанавление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм для достижения единства и точности измерений.

Основные цели метрологического обеспечения:

— повышение качества продукции, эффективность управления производством и уровнем автоматизации производственных процессов;

— обеспечение достоверного учёта, повышение эффективности использования материальных ценностей и энергетических ресурсов;

— повышение эффективности мероприятий по профилактике, диагностике, лечению болезней, нормированию и контролю условий труда и быта людей, охране окружающей среды, оценке, рациональному учёту, использованию природных ресурсов;

— повышение эффективности международного научно-технического, экономического и культурного сотрудничества.

Технические основы метрологического обеспечения:

— система государственных эталонов, единиц, физических величин;

— система передачи размеров единиц физических величин от эталона всем средствам измерений с помощью образцовых средств измерений и других средств поверки;

— система разработки, постановки на производство и выпуска в обращение рабочих средств измерений, обеспечивающих определение с требуемой точностью характеристик продукций, технологических процессов и других объектов;

— система обязательных государственных испытаний средств измерений;

— система стандартных образцов состава, свойств веществ и материалов.

Руководство метрологического обеспечения народного хозяйства страны осуществляет **Агентство "Узстандарт" Республики Узбекистан** и его уполномоченные комитеты в областных центрах.

Объектом государственного надзора являются: нормативные документы (НД) по стандартизации и технической документации; продукция, процессы и услуги; иные объекты в соответствии с действующим законодательством о государственном надзоре. В большинстве стран мероприятия по обеспечению единства измерений установлены законодательно. Поэтому один из разделов метрологии называется законодательной метрологией и включает комплекс общих правил, требований и норм, направленных на обеспечение единства измерений и единообразие средств измерений.

1.2. Погрешности в измерительных работах и классификация их видов

По Государственному стандарту (ГС) 9249 и ГС 8.050 в помещениях, где проводятся измерительные работы, установлены: нормальная температура 1+20°С, нормальное давление воздуха — 101325 Па, относительная влажность воздуха — 58 ÷ 65 %, освещенность — 50 ÷ 60 (в зависимости от обстановки) люкс, а также использование соответствующей спецодежды.

Практика показывает, что определить абсолютное значение измеряемой величины невозможно, так как

результаты измерений не свободны от погрешностей. Поэтому измерение одной и той же постоянной величины при сохранении одних и тех же внешних условий часто дают различные результаты, отличающиеся небольшой величиной. Погрешностью измерения называется отклонение результата измерения — j от истинного значения,

$$\Delta_{изм.} = X_{и} - X_{ист.}$$

Проведя несколько повторных измерений одной и той же величины и получив различные результаты, определяют среднеарифметическое значение ряда измерений Θ и принимают его за значение измеряемой величины ист., т.е. принимают

$$X_{ист.} = \Theta.$$

Но из результатов многократных измерений можно получить более полную информацию об интересующей величине, например о размере опытной детали, если провести дополнительную математическую обработку результатов всех проведенных измерений. Практика показывает, что при современных требованиях к производству точных изделий боязнь небольшой математической обработки результатов измерений является отрицательным значением точности. Следовательно, ценность результата многократных измерений значительно увеличится, если, помимо среднеарифметического значения X будет определена предельная погрешность среднеарифметического в виде σ, которая зависит от значения амплитуды рассеяния размеров и количества измерений N.

Для выполнения измерительных работ приняты соответствующие средства измерения, при которых допустимы ошибки, что следует учитывать при обработке результатов измерения. Допустимые ошибки действительны для той отрасли, где выполняются измерительные работы. Например, определение химического состава жидкостей, обеспечение химического состава деталей или полуфабрикатов, обеспечение равномерного распределения температуры, при нагревании посуды, допустимые ошибки для средств измерения, допустимые ошибки при проведении измерительных

работ и обработки результатов эксперимента, допускаемая температура и влажность помещения. Допустимые ошибки, установленные мерой давления и кипения жидкостей, не считаются ошибкой.

Подобно тому допустимые ошибки при учете меры финансовой деятельности предприятия на товарообороте, сдаче финансовых отчетов, в нормативных документах, распределении прибыли на душу населения и т.д не считаются ошибкой. Но ошибка, учтенная при выполнении измерительной работы, называется величиной границы. Тогда погрешностью измерения называют отклонения результатов измерения от истинного значения замеров. Исходя из этого, следует установить, что для измерительных работ существуют допустимые и недопустимые погрешности.

Каждый завод, изготовитель измерительных приборов, на табло прибора и на сопровождающих документах указывает допустимые ошибки, средства измерения. Это означает, что недопустимые ошибки не должны допускаться. Приближения действительных значений геометрических и других параметров деталей и изделий к их заданным значениям, указанным (например) в чертежах или технических требованиях, специалисты называют точностью измерения. Необходимо различать нормированную точность изделий, деталей и узлов, т.е. совокупность допускаемых отклонений от расчетных значений геометрических и других параметров, и действительную точность, т.е. совокупность действительных отклонений, определенных в результате измерения с допускаемой погрешностью. А в целом погрешности измерения принято подразделять на:

1. Систематические погрешности;

2. Случайные погрешности;

3. Грубые погрешности.

Систематической называется погрешность, значение которой при повторных измерениях повторяется или закономерно изменяется. Эта погрешность либо увеличивает результат каждого изменения, либо уменьшает его на одну и ту же величину. Например, если измерительную головку установить на нуль по концевой мере, действительный размер которой меньше номинального на 1 mkm, то при всех измерениях будет погрешность 1 mkm со знаком минус.

Влияние систематических погрешностей можно устранить, если ликвидировать причину их появления или внести поправку в результат измерения, равные величины погрешности, но с обратным знаком, как, например, это делается, когда известно, что часы уходят вперед.

Случайной называется погрешность измерения, возникающая при повторных измерениях одной и той же величины и в тех же условиях. Случайные погрешности вызываются многочисленными случайными причинами: влиянием неодинаковости измерительного усилия, влиянием зазора между деталями измерительного прибора, погрешностью при отсчете показания прибора, неточностью установки измеряемого изделия относительно измерительного устройства и др.

Величину и знак возможной случайной погрешности заранее установить нельзя. Практикой установлено, что распределение случайных погрешностей измерения в большинстве случаев близко к закону нормального распределения. Так как одинаково вероятны как плюсовые, так и минусовые случайные погрешности, при достаточно большом количестве повторных измерений среднеарифметическое значение ряда повторных измерений дает точное значение измеряемой величины.

Грубые погрешности — это вид погрешностей, которые допускаются в результате невнимательного обращения с измерительным инструментом. Например: допуск к измерительной работе и к обработке результатов замеров неквалифицированного специалиста; проведение измерительных работ в помещениях, где условия не соответствуют требованиям нормативных документов; внесение в отчет приблизительных данных, использование измерительных средств с нарушением требований нормативных документов и т. д.

1.3. Эталоны, образцы и меры

Эталон — средство измерения, обеспечивающее воспроизведение и хранение единицы физической величины с целью передачи размера единицы образцовым, а от них рабочим средствам измерений, и утвержденное в качестве эталона в установленном порядке. **Если эталон воспроизводит единицу с наивысшей в стране точностью, то он называется первичным.**

Эталоны, значения которых установлены по первичному эталону, называются вторичными. Они создаются и утверждаются для организации поверочных работ и для обеспечения сохранности и наименьшего износа государственного эталона.

Вторичные эталоны по своему метрологическому назначению делятся на: эталоны-копии, эталоны-сравнения, эталоны-свидетели и рабочие эталоны.

Эталон-копия предназначен для хранения единицы и передачи ее размера рабочим эталонам.

Эталон-сравнение применяется для сличения эталонов, которые по тем или иным причинам не могут быть сличаемы друг с другом.

Эталон-свидетель применяется для проверки сохранности государственного эталона и для замены его в случае порчи или утраты.

Рабочие эталоны применяются для хранения единицы и передачи ее размера образцовым средствам измерения высшей точности и при необходимости наиболее точным мерам и измерительным приборам.

Передача замеров единиц от эталонов рабочим мерам и измерительным приборам осуществляется посредством образцовых средств измерений.

Образцовые средства измерений представляют собой меры, измерительные приборы или преобразователи, предназначенные для проверки и градуировки. По ним проверяют другие средства измерения и в установленном порядке утверждают их в качестве образцовых. Образцовые средства измерения должны быть метрологически аттестованы, и на них выдаются свидетельства с указанием метрологических параметров и разрядов. Все образцовые средства измерений подлежат обязательной периодической проверке в сроки, установленные правилами Агентства "Узстандарт".

Мера — средство измерения, предназначенное для воспроизведения длины (в общем случае — физической величины) заданного размера. Примером меры как специального измерительного средства являются калибры, широко применяемые в серийном, т.е. массовом производстве для контроля годности изготовленных изделий.

Для воспроизведения длины в промышленности широко используют штриховые и концевые меры. Штриховые меры выполняют в виде образцов, линеек, рулеток и шкал с

отсчетными элементами. Плоскопараллельные концевые меры длины представляют собой наборы параллелепипедов (пластин, брусков) из стали — длиной до 1000 mm или твердого сплава длиной 100 mm с двумя плоскими взаимно параллельными измерительными поверхностями. Стандартизированные по ГОСТу 9058-83 меры, кроме вышеизложенных, могут контролировать внутренние и внешние углы измерительных приборов.

1.4. Способы измерения

Для измерения физической величины существуют два способа: **технический и лабораторный. Технический способ измерения** выполняют на промышленных предприятиях, их используют на приборах, которые дают невысокие точности измерения. Однако эти результаты будут достаточны только для теплотехнических процессов и возможно выполнение таких измерительных работ на приборах, отвечающих требованиям предприятия.

Лабораторный способ измерения выполняется средствами измерения, у которых высокая точность измерения, указаны год допуска к использованию и величины допускаемой погрешности измерения. Данный способ измерения широко используется в научно-исследовательской работе, поверке измерительных приборов и наладке станков.

Для определения численного значения измеряемой величины служат прямые и косвенные методы измерений.

Прямые методы измерений, характеризуемые равенством (1), заключаются в сравнении измеряемой величины с единицей измерения при помощи меры или измерительного прибора со шкалой, выраженной в этих единицах. Так, например, к прямым методам относятся измерения: длины — метром, давления — манометром, температуры — термометром и т. д. Благодаря наглядности и простоте, прямые методы измерений получили в технике большое распространение. В частности, к ним относится так называемый компенсационный метод, обладающий высокой точностью, широко используемый в технических и лабораторных измерениях, при котором действие измеряемой величины уравновешивается обратным действием точно известной

однородной с ней величиной, в результате чего указатель прибора устанавливается на нуле. Примером такого метода измерения является взвешивание тела на коромысловых весах при помощи калиброванных грузов.

Косвенные методы измерений предусматривают определение искомой величины Q не непосредственно, а путем прямого измерения одной или нескольких других величин: A, B, S . . ., с которыми она связана функциональной зависимостью. При этом вычисление измеряемой величины производится по формуле

$$Q=f\ (A,\ B,\ S...).$$

Примерами косвенного измерения, применяемого в тех случаях, когда невозможно произвести прямое измерение или последнее является менее точным по сравнению с косвенным, служат для: определения количества воды в баке уровню ее на указательном стекле, определение теплоты сгорания топлива по нагреву воды в калориметре и пр.

Помимо этого, по характеру взаимодействия средств измерения с поверхностью измеряемой детали способы измерения подразделяются на контактные и бесконтактные.

Контактными называются измерения, при которых измерительное средство имеет механический контакт с поверхностью измеряемого объекта.

Бесконтактными называются измерения, при которых измерительное средство не имеет механического контакта с поверхностью измеряемого объекта. Бесконтакные способы основаны на прекционном, фотографическом, пневматическом и тому подобных методах измерения.

Следовательно, в зависимости от количества одновременно выявляемых различных параметров методы и средства измерения разделяют на дифференциальные (поразделные) и комплексные.

Дифференциальным называется способ измерения, при котором у детали или изделия сложной формы измеряют каждый из её элементов или параметров, характеризующих точность. Например, при измерении резьбы каждый ее параметр (диаметр, шаг, угол профиля) определяют отдельно.

Дифференциальные методы наиболее удобны при изготовлении деталей, так как позволяют выявить, какой из элементов детали вышел за допустимые значения.

Комплексными называются измерения, при которых определяется влияние всех элементов сложных изделий вместе, их взаимосвязь, т.е. выявляются эксплуатационные показатели. Например, проверка резьбы на свинчивание с комплексными резьбовыми калибрами позволяет одновременно определить соответствие допускаемым значениям сразу всего комплекса параметров резьбы. Комплексные способы используются чаще всего при приемочном контроле готовых изделий, поскольку выявляют свойства, близкие к эксплуатационным.

На территории каждого государства введены способы измерения. В государственной системе стандартизации многие способы измерения показаны, как: прямой, косвенный, абсолютный и относительный. На практике существует способ измерения, где путем сравнения, дифференциальным, комплексным и т. д. способами, измеряют и определяют, оценивают показатели физических величин.

Специалисты знают, что существуют факторы, влияющие на измерения физических величин, которые, влияя на результат измерения, остаются незамеченными.

Измерение любой физической величины заключается в сравнении ее с другой однородной величиной, условно принятой за единицу. Следовательно, результат измерения q показывает численное соотношение между измеряемой величиной Q и единицей измерения U и выражается равенством.

$$Q = qU \qquad (1)$$

Согласно уравнению (1), величина q находится в обратной зависимости от выбранной единицы U. Если для измерения величины Q взять другую, большую или меньшую единицу U_1, то указанное равенство примет вид:

$$Q = q_1U_1 \qquad (2)$$

Сопоставляя уравнения (1) и (2), получим:

$$qU = q_1U_1, \qquad (3)$$

откуда

$$q_1 = qU/U_1 \qquad (4)$$

1.5. Измерительные средства и их классификация

Для измерительных работ существуют средства измерения. Технические приборы для измерительных работ называются средствами измерения. Например: штангенциркули, микрометры, манометры, амперметры, меры, нормы, дозиметры и т.д.

Приборы, специально утвержденные для сохранения и соблюдения физических величин, называются образцовыми средствами измерения и подразделяются:

1) образцовые средства измерения — являются единством измерения (или отдельные средства измерения) и служат для проверки измерительных средств.

2) рабочие измерительные приборы — используются только в рабочих процессах, для наблюдения единицы измерения не применяются.

По мнению специалистов, в повседневной жизни в промышленности и производстве используемые измерительные средства в основном подразделяются в зависимости от величины измеряемых показателей. Основной классификацией является деление измерительных приборов по роду измеряемых величин. Поэтому существуют условно принятые наименования приборов, предназначенных для измерения:

— температуры —термометры и пирометры;

— давления и разрежения — манометры, вакуумметры и барометры;

— количества и расходов — расходомеры, счетчики и весы;

— уровня жидкости и сыпучих тел — уровнемеры и указатели уровня;

— состава дымовых газов — газоанализаторы;

— качества воды и пара — жесткомеры, солемеры, кислородомеры и концентратомеры;

— числа оборотов вала — тахометры и счетчики числа оборотов;

— количества тепла — тепломеры;

— густоты дымовых газов — дымомеры;

— термических расширений и вибрации оборудования — указатели перемещения, виброметры;

— площади диаграмм — планиметры;

— **влажности воздуха — психрометры;**

— **теплоты сгорания топлива — калориметры и т.д.**

Дополнительно к основной классификации указанные приборы подразделяются на следующие группы:

по назначению — технические (рабочие), контрольные, лабораторные, образцовые и эталонные;

по характеру показаний — показывающие, самопишущие и суммирующие;

по принципу действия — механические, электрические, гидравлические, химические, радиоактивные и др.;

по характеру использования — оперативные и учетные;

по месторасположению — местные и с дистанционной передачей показаний;

по условиям работы — стационарные и переносные;

по габаритам — нормальные, малогабаритные и миниатюрные.

Почти каждый измерительный прибор может быть отнесен к любой из указанных выше групп. Так, например, термометр может быть техническим, самопишущим, электрическим и т. д.

Технические приборы являются наиболее распространенными измерительными устройствами, применяемыми для практических целей. Они обладают сравнительно простой и прочной конструкцией и высокой надежностью действия. Точность этих приборов, предназначенных для работы в неблагоприятных условиях (при наличии пыли, влаги, выбрации т.д.), ниже, чем контрольные и лабораторные. Показания технических приборов хорошо видны на расстоянии.

Контрольные приборы служат обычно для точных измерений и поверки технических приборов на рабочем месте; лабораторными же приборами пользуются, как правило, в лабораториях. Для получения высокой точности измерений контрольные и лабораторные приборы имеют тщательно выполненный механизм и специальные приспособления для облегчения отсчета показаний. При выполнении этими приборами к их показаниям вводятся поправки, определяемые опытным или расчетным путем.

Показывающие приборы дают мгновенное значение измеряемой величины, отсчитываемое наблюдателем по

шкале при помощи указателя, а самопишущие - автоматически записывают изменение этого значения во времени на бумаге. Суммирующие приборы дают интегральное значение измеряемой величины за любой промежуток времени. Показания счетного механизма прибора отсчитываются в начале и в конце измерения, и суммарное значение измеряемой величины определяется как разность между конечным и начальным отсчетами.

Оперативными называются технические приборы, по показаниям которых производится управление работой промышленных установок. Эти приборы, имеющие большое значение для обеспечения нормальной эксплуатации технологического оборудования, выполняются показывающими и частично самопишущими. В качестве учетных приборов, служащих для технического учета работы установок, применяются преимущественно самопишущие и суммирующие приборы.

Местными называются технические приборы, устанавливаемые непосредственно в пунктах измерений. В большинстве случаев они предназначаются для менее ответственных наблюдений, а также для периодических измерений при пуске и остановке агрегатов. Приборы с дистанционной передачей показаний на щите управления являются основным видом технических приборов, которые обеспечивают централизованный контроль над работой установок.

Технические измерительные приборы обычно являются стационарными, предназначенными для установки на щитах, стенах, колоннах, кронштейнах. Большинство остальных приборов (образцовые, контрольные и др.) выполняют функции переносных, которые устанавливают при измерениях на столах, стендах и т. д.

В зависимости от назначения, устройства и принципа действия измерительные приборы обладают различными свойствами. В **основном качество приборов характеризуется точностью измерения, чувствительностью и быстродействием.**

Точность измерительного прибора определяется степенью достоверности его показаний тем, насколько результаты измерения отклоняются от действительного значения измеряемой величины. Возможные погрешности измерений обязательно будут учтены.

Чувствительностью прибора называется способность его отзываться на небольшие изменения измеряемой величины. Чувствительность прибора можно выразить отношением линейного или углового перемещения указателя (**стрелки, уровня жидкости, показания электронной счетной установки** и т.д.) к изменению измеряемой величины, вызвавшему это перемещение. Если обозначать Δl — угловое или линейное перемещение указателя прибора и ΔA — соответствующее изменение измеряемой величины, то чувствительность прибора S может быть определена по формуле:

$$S = \frac{\Delta l}{\Delta A} \qquad (5)$$

Выражение (5) показывает, что чем меньше отклонение измеряемой величины отмечается прибором, тем выше его чувствительность. Как видно, чувствительность обратно пропорциональна цене деления шкалы. Поэтому более высокой чувствительностью обладают приборы со шкалой, имеющей небольшую цену деления.

Обычно установка приборов разрешается в местах, не подверженных вибрации и загрязнению, а также воздействию высокой или низкой температуры и влажности окружающего воздуха. За нормальную температуру окружающего воздуха, при котором приборы должны давать правильные показания, принимается +20°С. Допустимость колебания температуры окружающего воздуха для большинства приборов составляет $+10 \div 40$°С, а влажности — $58 - 62\%$. Поэтому каждый изготовленный заводом измерительный прибор снабжается свидетельством или выпускным аттестатом (сертификатом) качества, содержащим основные технические характеристики устройства, а также руководство по монтажу и эксплуатации прибора. В дальнейшем организация, использующая измерительный прибор, заводит на него паспорт, в котором последовательно отмечаются все изменения состояния прибора, условия его работы, характер производимых ремонтов, поверки и т. д.

1.6. Предельные размеры измерения

Измерение физических величин не может быть абсолютно точным вследствие несовершенства измерительных приборов

и методов измерений, а также из-за влияния условий измерений, индивидуальных свойств наблюдателя и ряда случайных причин. Любая измерительная работа, в результате которой определяется физическая величина, не может являться абсолютной величиной. Численные значения ошибок, возникающих при этом, называются погрешностями измерений.

При каждом измерении должна быть известна степень точности результата, оцениваемая погрешностью измерения. Только тогда полученное значение той или иной величины имеет практический смысл. Погрешность измерения может быть выражена в виде абсолютной или относительной величины и бывает положительной и отрицательной.

Абсолютная погрешность "a", выражаемая в единицах измерения, представляет собой разность между показанием прибора "A_1" и действительным значением измеряемой величины "A", а относительная погрешность "b", приводимая в процентах, есть отношение абсолютной погрешности к действительному значению, т.е.

$$a = A_1 - A \tag{6}$$

$$b = \frac{a}{A} 100 \tag{7}$$

Обычно для определения действительного значения к показанию прибора вводится поправка "c", которая численно равна абсолютной погрешности "a", взятой с обратным знаком:

$$\pm a = \pm c \tag{8}$$

Поправка алгебраическая складывается с результатом измерения:

$$A = A_1 + (\pm c) \tag{9}$$

Иногда для получения точного результата показания прибора умножаются на поправочный множитель "k":

$$A = k A_1 \tag{10}$$

Значения "c(a)" и "k" в большинстве случаев находятся опытным путем.

Для технических измерений применяются приборы, наибольшие погрешности которых находятся в пределах

существующих стандартов, удовлетворяющих требованиям практики. Поэтому к показаниям технических приборов поправки не вводятся.

При лабораторных измерениях учитываются по возможности все возникающие погрешности измерения. В этих случаях отсчет показаний приборов производится несколько раз подряд с целью определения среднего значения измеряемой величины, достоверность которого возрастает с увеличением числа измерений. Точность среднего результата оценивается по величине вероятной погрешности измерения.

В общем случае появление погрешностей измерения вызывают свойства и состояние применяемого прибора, способ его установки, условия, метод измерения и индивидуальные особенности наблюдателя.

Погрешность измерения, зависящая от свойства и состояния измерительного прибора при нормальных условиях его работы, называется **основной погрешностью**, а все остальные — **дополнительными погрешностями.**

Каждый и даже новый прибор обладает основной погрешностью измерения, величина которой зависит от его назначения, устройства и качества изготовления. Со временем основная погрешность прибора обычно возрастает за счет появления остаточных деформаций пружин, износа трущихся частей, загрязнения или повреждения измерительного механизма и т.д. Вследствие этих причин требуется периодический контроль над работой прибора и его ремонт.

Дополнительные погрешности, возникающие из-за неправильной установки приборов, влияния неблагоприятных внешних условий (вибрация, температура, влажность и пр.) и применения несовершенных методов измерений могут достигать значительной величины. Частичное или полное устранение этих погрешностей достигается путем выполнения монтажа прибора в соответствии с инструкцией завода-изготовителя, обеспечения нормальных условий эксплуатации прибора и применения правильных методов измерений.

Кроме того, особое значение имеет постоянный контроль за измерительным прибором по соответствующим документам на его эксплуатацию. Поверка приборов производится

как на специальных лабораторных стендах, так и на рабочем месте. Порядок поверки различных приборов в лаборатории также устанавливается соответствующими инструкциями, пользование которыми является обязательным. При поверке в лаборатории число проверяемых отметок шкалы для технических приборов составляет обычно 3–5, но для контрольных, лабораторных и образцовых — не менее 10. Результаты поверки заносятся в протокол, на основании которого в случае пригодности прибора выписывается свидетельство. В этом документе, помимо паспортных данных прибора, для всех проверяемых отметок шкалы приводятся действительные значения и поправки. Кроме того, в свидетельстве указывается дата поверки и срок ее действия.

Поверка технических приборов на рабочем месте осуществляется параллельным подключением к ним контрольных приборов. Этот вид поверки является неполным, так как в большинстве случаев позволяет сравнить показания проверяемого прибора только в одной точке.

По данным лабораторной поверки часто строится поправочный график к показаниям прибора, облегчающий определение поправок в пределах всего диапазона шкалы.

Обычно поверку приборов производят вначале при возрастающем значении измеряемой величины, а затем при убывающем. Наибольшая разность показаний, полученных в том и другом случае при одном и том же действительном значении измеряемой величины и неизменных внешних условиях, называется "**вариацией показаний**" прибора. Появление вариации обычно вызывается упругим или термическим последствием чувствительного элемента, трением подвижных частей прибора, наличием зазоров в сочлененных частях измерительного механизма и пр.

Вариация показаний прибора "ε " чаще всего выражается в процентах диапазона шкалы:

$$\varepsilon = \frac{\Delta A}{A_B - A_H} 100, \qquad (11)$$

где: ΔA — наибольшая разность показаний прибора при возрастающих и убывающих значениях измеряемой величины;

$A_в$ и $A_н$ — верхние и нижние предельные значения шкалы прибора.

Для всех приборов в зависимости от их назначения, качества и пределов измерения нормами устанавливаются допустимые основные погрешности, выраженные в абсолютных или относительных величинах. Допустимая основная погрешность характеризует наибольшое — возможное отклонение показаний прибора от действительного значения в обе стороны, в связи с чем перед ней ставятся знаки "$\pm$ ". Если при поверке прибора основная погрешность в любой точке его шкалы или в рабочей ее части не превышает допустимой нормы, то прибор признается годным к применению. В противном случае он должен быть подвергнут ремонту или настройке.

По величине приведенной основной погрешности приборы разделяются на различные классы точности, условное обозначение которых соответствует размеру основной погрешности. Так, например, приборы, основные погрешности которых равны $\pm$ 0,6 и $\pm$1,6%, относятся соответственно к классам точности 0,6 и 1,6. Например, согласно существующим нормам, теплотехнические измерительные приборы делятся на следующие классы точности: 0,06; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5 и 4. Обычно класс точности указывается на циферблате прибора.

Нормальная вариация прибора не должна превышать его приведенной основной погрешности. При измерении техническим прибором определённого класса точности абсолютная основная погрешность a* находится из равенства (11), а наибольшая относительная погрешность $b_н$ (отнесенная к показанию прибора A_1) — по формуле:

$$b_н = b' \frac{A_в - A_н}{A_1} \qquad (12)$$

Задача. Определить наибольшую, возможную, абсолютную и относительную погрешности измерения техническим манометром давления пара, если показание манометра 91,5

kgs/sm², пределы шкалы 0–160 kgs/sm² и класс точности прибора 1,6.

Согласно уравнению (12) имеем:

$$a' = \pm \frac{1,6 \cdot 160}{100} = \pm 2,56\ kgs/sm^2;$$

$$b_H = \pm 1,6 \frac{160}{91,5} = \pm 2,8\ \%$$

Как указывалось выше, для получения при лабораторных измерениях наиболее достоверных результатов отсчета показаний прибора производится при одних и тех же условиях по возможности большее число и определяется более точное среднеарифметическое ее значение $A_{ср}$, представляющее собой конечный результат измерения. Эта величина находится по формуле:

$$A_{ср} = \frac{A_1 + A_2 + \ldots + A_n}{n}, \qquad (13)$$

где: A_1, A_2, ..., A_n — ряд значений измеряемой величины; n - число отсчетов показаний прибора.

Значения A_1, A_2, ..., A_n включают в себя только случайные погрешности.

Отклонение "e" отдельных значений измеряемой величины от "$A_{ср}$" состоит из выражений:

$$\left.\begin{aligned} e_1 &= A_1 - A_{ср}; \\ e_2 &= A_2 - A_{ср}; \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots \\ e_n &= A_n - A_{ср}. \end{aligned}\right| \qquad (14)$$

При правильном вычислении "$A_{ср}$" алгебраическая сумма отклонений "e" должна равняться нулю, т.е.

$$\Sigma e = 0 \qquad (15)$$

В практических условиях обычно оценивают точность конечного результата измерения "$A_{ср}$", путем определения абсолютных значений средней квадратичной погрешности

"σ", вероятной погрешности "ρ" и наибольшей возможной погрешности λ по формулам:

$$\sigma = k\sqrt{\frac{e_1^2 + e_2^2 + \ldots + e_n^2}{n(n-1)}}; \tag{16}$$

$$\rho = r\sqrt{\frac{e_1^2 + e_2^2 + \ldots + e_n^2}{n(n-1)}}; \tag{17}$$

$$\lambda = m\sqrt{\frac{e_1^2 + e_2^2 + \ldots + e_n^2}{n(n-1)}}; \tag{18}$$

В большинстве стран мира мероприятия по обеспечению единства измерений установлены законодательно. Поэтому один из разделов метрологии называется законодательной метрологией и включает комплекс общих правил, требований и норм, направленных на обеспечение единства измерений и единообразия средств измерений. Для введения единообразия в единицах измерений в 1978 году был утвержден Международный стандарт "Единицы физических величин", который введен с 1 января 1979 года как обязательный во всех областях народного хозяйства, науки, техники и при преподавании.

Далее приведем сведения по единицам измерения, которые применяются на территории нашей республики и в странах мира в межгосударственных отношениях.

1.7. Физические величины и система СИ (SI)

Специальная Международная комиссия разработала Международную систему единиц, для государств, заинтересованных в развитии международного научно-технического и торгового сотрудничества. На основе этой системы в 1960 году на XI Генеральной конференции по мерам и весам была принята Международная система единиц СИ (в дальнейшем System International d`Unites-SI). Система отличается универсальностью, унифицированностью по отношению ко всем областям измерений, удобством, возможностью воспроизведения основных единиц с большой

точностью, когерентностью производных единиц. Поэтому в настоящее время она применяется практически повсеместно. Данная система является единой для всех стран, и был принят Международный стандарт "Единицы физических величин".

После обретения в 1991 году независимости в Узбекистане был создан Центр стандартизации, метрологии и сертификации нашей страны. Агентство **"O`zstandart"** в 2005 году отменил O`z RST 8.012-94 и принял взамен O`z DSt 8.012:2005, что было внедрено в делопроизводство на территории Республики Узбекистан, и установил наименование Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. С этого момента в нашей стране введена единая единица измерения данной системы и системы SI, которая включает в себя следующие основные единицы измерения:

Длина (m) — длина пути, проходимого светом в вакууме за интервал времени 1/299792458 s (XVIII ГКМВ — 1983 г., Резолюция 1);

Масса(kg) — единица массы, равная массе международного прототипа килограмма (ГКМВ — 1889г. и III ГКМВ — 1901г.);

Время (s) — время, равное 9192631770 периодам излучения, соотвествующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния цезия — 133 (XIII ГКМВ — 1967 г., Резолюция 1);

Сила электрического тока (A) — сила неизменяющегося тока, который, проходя по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малого диаметра, расположенных на расстоянии 1 м один от другого в вакууме, вызвал бы на каждом участке проводника длиной 1 м силу взаимодействия, равную $2 \cdot 10^{7}$ Н (МКМВ — 1946 г., Резолюция 2, одобренная IX ГКМВ — 1948 г.);

Термодинамическая температура (K) — температура по термодинамической температурной шкале, в которой для температуры тройной точки воды (точки температурного равновесия между льдом, водой и водяным паром) установлены 273,16°K (XIII ГКМВ — 1967 г. Резолюция 4);

Сила света (cd) — Кандела, есть сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое

излучение частотой $540 \cdot 10^{12}$ Hz, энергетическая сила света которого в этом направлении составляет 1/683 W/sr (XVI ГМКВ — 1979 г., Резлюция 3);

Количество вещества — моль, есть количество вещества системы,содержащей столько же структурных элементов, сколько содержится атомов в углероде-12 массой 0,012kg (XIV ГКМВ — 1971 г., Резолюция 3).

Кроме этого система СИ содержит производные единицы, например:

— механические единицы системы — МКС (метр, килограмм, секунда);

— тепловые — системы — МКСГ (метр, килограмм, секунда, градус Кельвина);

— электрические — системы — МКСА (метр, килограмм, секунда, ампер);

— световые — системы — МСС (метр, секунда, свеча);

— акустические — системы — МКС и т.д.

Вместе с этим, в мировой промышленности для временного пользования применяют такие системы единиц, как: метр, килограмм-сила, секунда, вес и удельный вес, масса и вязкость и т.д.

В рамках законодательной метрологии для всех объектов измерений установлено единое обобщенное понятие — физическая величина, под которой понимается свойство, общее в качественном отношении многим физическим объектам (физическим системам, их состоянию и происходящим в них процессам), но в количественном отношении — индивидуальное для каждого объекта.

В соответствии с этим определением в каждой физической величине могут быть выделены две стороны: качественная и количественная. Если первая из них определяет "вид" величины (например: температура, масса, объем и т.д.), то вторая — ее "размер".

Размер физической величины — это ее количественная определенность, присущая конкретному предмету, системе, явлению или процессу. Благодаря индивидуальности размера физической величины для конкретных физических объектов, возникает принципиальная возможность различать эти объекты и сравнивать их между собой (по массе, длине, температуре и другим свойствам).

Значение физической величины — оценка физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц.

Единицы физической величины — физическая величина фиксированного размера, условно принятая для сравнения с ней однородных величин, которой по определению присваивается числовое значение, равное единице. Например: 1 m — единица длины; 1 Pa — единица давления.

Различают **истинное и действительное значения** физической величины. Первое представляет собой значение, идеальным образом отражающее в качественном и количественном отношениях соответствующие свойства объекта, а второе — значение, найденное экспериментально и достаточно (с точки зрения поставленной измерительной задачи) близкое к истинному значению, хотя может отличаться от него.

Для описания важнейших свойств и явлений в определенной области науки специалисты ограничиваются минимальным количеством физических величин, называемых основными. Например: для механики основными физическими величинами являются длина, время, масса и т.д. Через основные величины, используя соответствующие уравнения связи, можно получить ряд производных физических величин. Примером таких величин может служить скорость равномерного прямолинейного движения, определяемая как частное от деления длины пройденного пути на время движения.

Как и физические величины, их единицы делятся на **основные и производные**. Совокупность указанных единиц, выбранная в соответствии с определенными принципами, образует систему единиц.

Здесь:

— **основная единица** — это единица величины, выбранная произвольно при построении системы единиц и условно принимаемая независимой от других единиц этой системы;

— **производная единица** — это единица производной физической величины, образованная в соответствии с уравнением, связывающим ее с основными единицами или же с основными и имеющимися производными или дополнительными единицами.

Если производная единица связана с другими единицами системы, уравнением, в котором числовой коэффициент равен 1, то такая единица физической величины называется когерентной.

Размерность физической величины представляет собой произведение обобщенных символов основных величин, возведенных в различную степень. Определение размерностей осуществляется на основе соответствующих физических уравнений.

Некоторые физические величины являются относительными, поэтому безразмерными. Например, к.п.д., относительная диэлектрическая проницаемость и др.

Единицы физических величин, входящие в систему SI, приведены в таблицах 1.1 ÷ 1.3 и в табл. 1 Приложение.

Таблица 1.1. **Основные и вспомогательные единицы измерения системы**

Величина	Единица измерения	Обозначение	
		Узб.яз.	Междунар.
Основные единицы			
Длина	Метр	M	M
Масса	Килограмм	Kg	Kg
Время	Секунда	S	C
Сила электрической силы тока	Ампер	A	A
Термодинамическая температура	Кельвин	K	K
Количество хим. веществ	Моль	Mol	
Сила света	Кандела	cd	cd
Дополнительные единицы			
Плоский угол	Радиан	Sr	sr
Пространственный угол	Стередиан	Rad	rad

Таблица 1.2. **Производные единицы, по O`z DST 8.012:2005**

Величина	Единицы			Описание системы с помощью основной и вспомогательной единицы
	Наименование	Обозначение		
		узб.яз.	междунар.	
Частота	Герц	Gs	Hz	s^{-1}
Сила	Ньютон	N	N	$mkgs^{2}$
Давление	Паскал	Pa	Pa	$m^{-1}kgs^{2}$
Энергия	Джоуль	Dj	J	$m^{2}kgs^{2}$
Мощность	Ватт	Vt	W	$m^{2}kgs^{3}$
Электрический заряд	Кулон	Kl	C	sA
Электрическое напряжение	Вольт	V	V	$m^{2}kgs^{3}A^{1}$
Электрическая емкость	Фарада	F	F	$m^{2}kg^{1}c^{4}A^{2}$
Сопротивление	Ом	Om		$m^{2}kgs^{3}A^{2}$
Электропроводность	Сименс	Sm	S	$m^{2}kg^{1}c^{3}A^{2}$
Магнитный поток	Вебер	Vb	Wb	$m^{2}kgs^{2}A^{1}$
Магнитная индукция	Тесла	Tl	T	$kgs^{2}A^{1}$
Индуктивность	Генри	Gn	H	$m^{2}kgs^{2}A^{2}$
Световой поток	Люмен	Lm	Lm	kdsp
Эквивалентные значения излучения	Зиверт	Zv	Sv	$m^{2}s^{2}$

Таблица 1.3. **Единцы для измерения механических величин**

Величина	Обозначение единицы			Связь СИ с другими системамы
	По системе СИ	СИ и соотношения	Кроме С И	
Масса и грузоподъемность	килограмм	Kg	T' Ц kar** kgss²/m	1 10³kg 1 10²kg 2 10⁴kg 9,80665 kg
Скорость	метр в секунду	m/s	sm/s km/s O'Z"	1 10² 0,27777 m/s 0,51444 m/s
Ускорение	метр на секунду в квадрате	m/s²	sm/s²	1 10² m/s²
Угловая скорость	радиан в секунду	rad/s²	...O/s ob/s ob/s	0,01745 rad/s 6,28318 rad/s 0,10471 rad/s
Угловое ускорение	радиан на секунду в квадрате	Rad/s²	...O/s² ob/s² ob/s²	0,01745 rad/s² 6,28318 rad/s² 0,10471 rad/s²
Сила	Ньютон	N mN кN mN	Kgs ts din sn	9,80665 N 9,80665 10 ³N 1 10 ⁵ 1 10³N
Момент сил, пар сил, крутящий момент	Ньютон-метр	Nm MNm KNm	Kgk Din sm Si m	9,80665 Nm 1 10 ⁷ Nm 1·10³ Nm
Импульс силы	Ньютон-секунда	Ns	Kgk s	9,80665 Ns
Момент инерции, момент динамической инерции	килограмм-метр в квадрате	Kgm²	Ksm²	1 · 10 ⁷ kgm²
Количество движений	килограмм-метр в секунду	Kgm/s	gsm/s	1 · 10 ⁵ kgm/s

Продолжение таблицы 1.3.

1	2	3	4	5
Производительность технологических аппаратов: по массе	килограмм в секунду	ks .s	t/s t/s	110^3 kg/s 0,27777 kg/s
По объему	кубический метр в секунду	m^2/s	l/sh	$0,27777.10^6$ m^3/s
Плотность течения жидкости	килограмм на метр в квадратный секунду	$kg/(m^2s)$	$1/(sm^2s)$ 10,0 $kg/(m^2s)$	
Мощность	Ватт	Vt GVt MVt mVt mkVt	erg/s kgk m/s Ot kuchi	$1\ 10^7$ Vt 9,80665 Vt 735,499 Vt
Работа, энергия	Джоуль	Dj EDj PDj TDj GDj MDj KDj	Erg Kgk m Ot kuchi atm Ot kuchi x soat kVt soat	$1\ 10^7$ Dj 9,80665 Dj 101,328 Dj $2,64780\ 10^6$ $3,6\ .\ 10^6$ Dj
Ударная вязкость	Джоуль на квадратный метр	Dj/m^2	erg/sm^2	1.10^3 Dj/m^2
Расстояние	Метр	M		

** Применяются наравне с СИ по международной договоренности.

Примечание: соотношение между единицами некоторых физических величин (обозначение по O`z DST 8.012:2005).

— Плотность: 1 kg/m^3 = 0.001 g/sm^3.

— Вес, сила: 1 H = 0,102 kgs.

— Давление и другие величины той же размерности (предел прочности при растяжении и т.п.):
1 Pa = 1 H/m^2 = 10,2 x 10^6 kgs/sm^2 .

Дифференциальный метод — метод сравнения с мерой, в которой на измерительный прибор воздействует разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой.

Метод совпадения — метод сравнения с мерой, в котором разность между измеряемой величиной и величиной, воспроизводимой мерой, измеряют, используя совпадения отметок на шкале или периодических сигналов.

Средство измерения — техническое средство, предназначенное для измерения физических величин, имеющее нормированные метрологические свойства.

Мера — средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера.

Калибр — однозначная мера специальной конструкции, предназначенная для проверки действительных значений, геометрических параметров изделий, заданных без определения действительного числового значения контролируемой величины.

Измерительный прибор — средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателя.

Контрольный автомат — прибор для автоматического измерения, транспортирования и сортировки изделий на годный и брак.

Шкала — часть измерительного устройства, представляющая собой совокупность отметок и проставленных у некоторых из них чисел отсчета или других символов, соответствующих ряду последовательных значений измеряемой величины.

Деление шкалы — промежуток между двумя соседними отметками шкалы.

Цена деления шкалы — разность значений величины, соответствующая двум соседним отметкам шкалы.

Указатель — часть отсчетного устройства, положение которой относительно отметок шкалы определяет показание средств измерений.

Метрологические характеристики средства измерений — характеристики средства измерений, оказывающие влияние на результаты и погрешности измерений.

Поверка средств измерений — определение метрологическими органами погрешностей средств измерений и установление их пригодности к применению.

Абсолютное измерение — измерение, основанное на прямых измерениях одной или нескольких основных величин.

Погрешность измерения — отклонение результата измерений от истинного значения измеряемой величины.

2. ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ

2.1. Понятие о взаимозаменяемости

Общая трудоёмкость изготовления изделия. Значение этого коэффициента может быть различным, однако степень его приближения к единице является взаимозаменяемостью деталей, свойства которых сходны с объективным показателем технического уровня производства.

Одним из показателей взаимозаменяемости является совместимость. Совместимость — это свойство объектов занимать свое место в сложном. Одним из основных условий массового и серийного производства является взаимозаменяемость деталей, узлов конструкций, а также их частей и комплектующих изделий.

Взаимозаменяемостью изделий, их частей называют их свойство равноценно заменять любой из множества экземпляров изделий, их частей или иную продукцию другим однотипным экземпляром. Например, любую электрическую лампочку можно установить в патрон или заменить другой; гайку, если заменить или закрутить на вал вместо однотипной гайки, будет считаться **взаимозаменяемостью**.

Цели в процессе замены однотипных деталей геометрических параметров остаются неизменными. Данная деятельность будет являться **полной взаимозаменяемостью**. При сборке, если нет необходимости в подгонке, то такая взаимозаменяемость тоже может называться полной. Если же необходима пригонка, применение компенсаторов, регуляторов или селективная сборка, то такая взаимозаменяемость называется **неполной взаимозаменяемостью**.

Одно из основных условий взаимозаменяемости — точность деталей, узлов, комплектующих по геометрическим параметрам.

Взаимозаменяемость может быть **внешней** или **внутренней. Внешняя взаимозаменяемость** — это взаимозаменяемость покупных и кооперируемых изделий по эксплуатационным показателям. Так, например, подшипники качения как узлы деталей машин обладают полной внешней взаимозаменяемостью (размеры наружного и внутреннего колец подшипников одного типа одинаковы). В свою очередь, при сборке подшипников их тела качения по размерам рассортировывают по селективным группам и только после этого осуществляют сборку. При этом тела качения из разных групп не являются взаимозаменяемыми, т.е. внутренняя взаимозаменяемость подшипников является неполной.

Внутренняя взаимозаменяемость распространяется на детали, сборочные единицы и механизмы, входящие в изделие. Например, в подшипнике качения внутреннюю групповую взаимозаменяемость имеют тела качения и кольца.

Взаимозаменяемыми могут быть детали, сборочные единицы и изделия в целом. В первую очередь такими должны быть детали и сборочные единицы, от которых зависят надежность и другие эксплуатационные показатели изделий. Это требование, естественно, распространяется и на запасные части.

Целесообразнее всего полная взаимозаменяемость, так как при этом процесс сборки сводится к простому соединению деталей. В таких случаях появляется возможность точно нормировать процесс сборки, устанавливать необходимый темп работы и применять поточный метод, создать условия для автоматизации процессов изготовления и сборки изделий, упрощать ремонт изделий.

Уровень взаимозаменяемости производства можно характеризовать коэффициентом взаимозаменяемости $К_в$, равным отношению трудоёмкости изготовления взаимозаменяемых деталей и сборочных единиц в готовом изделии. Выполнять требуемые функции при совместной или последовательной работе этих объектов и сложного изделия в заданных эксплуатационных условиях. Объект — это автономные блоки, приборы или другие изделия, входящие в сложные изделия.

Таким образом, свойство собираемости и возможности равноценной замены любого экземпляра взаимозаменяемой детали и сборочной единицы любым другим однотипным экземпляром позволяет изготовлять детали в одних цехах

машиностроительных заводов серийного и массового производства, а собирать их в других. При сборке используют стандартные крепежные детали, подшипники качения, электротехнические, резиновые и пластмассовые изделия, а часто их унифицированные агрегаты, получаемые по договоренности от других предприятий. Если такой вид взаимозаменяемости осуществляется без доработки деталей или частей изделия и сборочных единиц, то такое производство называют взаимозаменяемым (для изучения дополнительных показателей см. таблицы 1 ÷ 8 Приложения -2).

2.2 Посадки и их расчет

Любая машина состоит из деталей и узлов. Если одна деталь крепится к другой, то она является **охватывающей**, а вторая — **охватываемой**. Например, винт завинчивается гайкой — последняя охватывающая, а винт в свою очередь будет являться охватываемой поверхностью.

Независимо от профиля охватывающая поверхность называется **отверстием**, охватываемая — **валом**. По **O`z DSt 2.214** принят выбор поля допусков и для охватывающей поверхности отверстий и для охватываемой поверхности валов.

В зависимости от условий работы, размеры, установленные путем проектирования, являются **номинальными** размерами. Номинальный размер считается одинаковым и для вала и для отверстия.

Основываясь на вышеизложенные сведения, приведем в табличной форме данные, на которые необходимо обратить внимание при обработке деталей машиностроения (см. Приложение-2).

Посадкой называют характер соединения двух деталей, определяемых величиной получающихся в нем зазоров или натяг. Посадки бывают трёх видов: с зазором, с натягом, переходными, когда возможен и зазоры, и натяг. **Зазор** — разность размера отверстия и вала, если размер отверстия больше размера вала. **Натяг** — разность размера вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия. **Переходная посадка** — когда возможны как зазор, так и натяг.

По системе отверстия — посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных валов с основным отверстием, обозначают "**H**". Посадки в системе

вала, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных отверстий с основным валом, обозначают "h".

Пример расчета посадок. На сборочном чертеже размер обозначен знаком ∅ **75117/f9**. Значит ∅ **75** — диаметр отверстия, **H7** относится к отверстию по **7**—квалитету точности с полем допуска **H**, обозначение **f 9** относится к валу, по **9** — квалитету с полем допуска **f** и пишется как:

$$\varnothing\ 75H7\begin{pmatrix}+0,03\\ 0\end{pmatrix} \text{ и } \varnothing\ 75f9\begin{pmatrix}-0,03\\ -0,104\end{pmatrix}.$$

Максимальный размер отверстия — $D_{max} = D_{ном} + ES = 75 + 0,03 = 75,03$ **mm.**

Минимальный размер отверстия — $D_{min} = D_{ном} + EI = 75 + 0 = 75$ **mm.**

Поле допуска отверстия — **TD = Dmax — Dmin = 75,03 — 75 = 0,03 mm.**

Максимальный размер вала $d_{max} = d_{ном} + es = 75 - 0,03 = 74,97$ **мм**, а минимальный размер вала — $d_{min} = d_{ном} + e_i = 75 - 0,104 = 74,896$ **mm.**

В этом случае поле допуска вала получится $T_d = d_{max} - d_{min} = 74,97 - 75,896 = 0,074$ **mm.** Расчет показывает, что данная посадка переходная. В противном случае получили бы посадку с натягом.

Если в посадках имеются допуски от **A(a)** до **H(h)**, получим посадку с зазором, если имеются допуски от **P(p)** до **ZC(zc)**, то получится натяг, а в остальных случаях получим переходную посадку.

Детали машин характеризуются их геометрическими параметрами и формами. Поэтому уместно привести следующие определения (**O`z DSt 2.306-96**), которые часто используются при оформлении конструкторских документаций.

Номинальный размер — размер, который служит началом отсчета отклонений, относительно которого определяют предельные размеры.

Действительный размер — размер, установленный измерением с допускаемой погрешностью.

Предельный размер — два допустимых размера, между которыми должен находиться или который может быть равен действительному размеру годной детали.

Действительное отклонение — алгебраическая разность между действительным и номинальным размерами.

Верхнее предельное отклонение — алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами. Принято обозначать отверстия ES, а вал es .

Нижнее предельное отклонение — алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размерами. Принято обозначать отверстия EI, а вал ei.

Нулевая линия — линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладывают отклонения размеров при графическом изображении допусков и посадок.

Допуск — разность между наибольшим и наименьшим допускаемыми значениями того или иного параметра.

Квалитет — (по аналогии с франц. **Qualite** — качество) — совокупность допусков, характеризуемых постоянной относительной точностью (определяемой коэффициентом "а"), для всех номинальных размеров данного диапазона.

В конструкторской документации установлены следующие квалитеты: 01; 0; 1; 2; 4; . . . , 16; 17; 18. Для машиностроения используются квалитеты от 6 до 14. Поле допуска ограничивают верхним и нижним отклонениями, а также изображаются графически.

Для любого квалитета (**i** — единица допуска, **a** — число единиц допуска)

$$IT = ia$$

Единицы допусков для квалитетов 5 ÷ 18 рассчитываются с помощью следующей формулы.

$$i = 0.45\sqrt{D} + 0.001D$$

Основные отклонения — это одно из двух отклонений (верхнее или нижнее), используемое для определения положения поля допуска относительно нулевой линии.

Основные отклонения отверстий обозначают прописными буквами латинского алфавита, для **отверстия: A , B, S, D, . . . X, Y, Z,** а строчными буквами алфавита **для вала b, s, d, . . . x, y, z.** Основное отверстие обозначают буквой **H,** основной вал **h.** В этих случаях основное отклонение **H(EI)** и **h(es)** совпадает с нулевой линией и равен нулю.

Таблица 2.1. **Соотношение квалитетов с коэффициентом "а"**

Квалитет	5	6	7	8	9	10	11
а	7	10	16	25	40	64	100
Квалитет	12	13	14	15	16	17	-
а	160	250	400	640	1000	1600	-

3. ШЕРОХОВАТОСТЬ, ЦИФРОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ Ra и Rz

Шероховатость (по РСТ Уз 646-95) — это совокупность неровностей поверхности с относительно малыми шагами, выделенная с помощью базовой линии. Качество обработанной поверхности определяют параметрами шероховатости:

Ra — среднее арифметическое отклонение профиля; **Rz** — высота неровностей профиля по десяти точкам; **Rmax** — наибольшая высота неровностей профиля; **S** — средний шаг неровностей; **Sm** — средний шаг неровностей по средней линии; **tp** — относительная опорная длина профиля.

Первые три параметра определяют размеры неровностей профиля по высоте, последние — по шагу.

Числовые значения наиболее широко применяемых параметров выбирают из ряда:

Ra — 100; 50; 25; 12,5; 6,3; 3,2; 1,6; 0,8; 0,4; 0,2; 0,1; 0,05; 0,025 мкм;

Rz — 400; 200; 100; 50; 25; 12,5; 6,3; 3,3; 1,6; 0,8; 0,4; 0,2; 0,1; 0,05 mkm.

ГОСТом установлены графические знаки обозначения шероховатости:

 — шероховатость, которая должна быть образована при удалении слоя металла (например, точением, шлифованием и т. д.);

 — шероховатость, которая должна быть образована без удаления слоя металла (например, литьем, ковкой и т. д.), если какие-то поверхности не обрабатывают, то в чертеже их обозначают этим же знаком (см. табл.-3.1 и рис. -3.1);

 — шероховатость, вид обработки которой конструктор не

устанавливает, может быть образована снятием слоя металла или оставлена без механической обработки (например, после точного литья, чеканки и т. п.).

Связь параметров шероховатости поверхности с точностью и способом обработки (для размеров **80–100** mm значение **Ra** может быть увеличено в 2-3 раза) приведена в таблице-3.1. Иногда в чертежах встречаются и другие значения этих параметров.

Правила обозначения шероховатости поверхности:

а) если для поверхностей детали назначена одинаковая шероховатость, то в правом верхнем углу указывают ее знаки (см. рис.-3.1-б), а на изображение детали знаки шероховатости не наносят;

б) если для части поверхностей назначена одинаковая шероховатость, то в правом верхнем углу чертежа наносят значение этой шероховатости (Rz 50) и условное обозначение (см. рис.б), а на остальных поверхностях детали с иной шероховатостью указывают ее обозначение;

в) когда часть поверхностей по данному чертежу не обрабатывается, то в правом верхнем углу чертежа помещают соответствующий знак, а на обрабатываемых поверхностях указывают требуемую шероховатость (см. рис. 3.1-в);

г) если необрабатываемых поверхностей у детали мало, то каждую из них обозначают знаком (см. Приложение -3, табл. 1 ÷ 15).

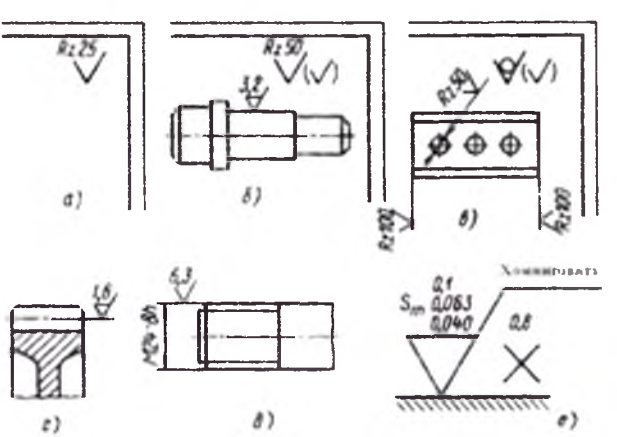


Рис.-3.1. Обозначение шероховатости поверхности (по O`z DSt 646-95).

Таблица 3.1. **Обозначение отклонения от формы и расположения поверхностей, по O`z DSt 2.306-96**

Виды отклонений	Названия отклонений		
	Полное	Частичное	Условное обозначение
Отклонение от формы	Отклонение от плоскости	Допуск плоскости	
	Отклонение от прямолинейности	Допуск прямолинейности	
	Отклонение от цилиндричности	Допуск цилиндричности	
Отклонение от расположения	Отклонение от окружности	Допуск окружности	
	Отклонение от профиля продольного сечения		
	Отклонение от параллельности	Допуск параллельности	
	Отклонение от перпендикулярности	Допуск перпендикулярности	
	Отклонение от соостности	Допуск соостности	
	Отклонение от торца	Допуск торца	
	Радиальное сверление	Допуск радиального сверления	
	Отклонение от пересечения осей	Допуск пересечения осей	
	Отклонение от симметричности	Позиционный допуск	

4. ПРИМЕНЕНИЕ ДЕЛИТЕЛЬНЫХ ГОЛОВОК

Делительные головки часто используют на фрезерных станках в качестве инструмента для поворота обрабатываемых деталей на определенный угол. Конструкция их простая: на

шпинделе установлена лимба, а также снабжены колесом для поворота инструмента на нужное направление (см. табл.-1÷2, Приложения-4).

Делительные головки существуют **непосредственные и с простым способом деления. Непосредственные способы деления** используются в тех случаях, когда делят заготовку по отверстиям лимбы на **2, 3, 4, 6, 8, 12 и 24** части, а также, если заготовку делят на части, исходя (см. рис.-4.1) из градусов, указанных на шкале лимбы. В этих случаях червяк головки должен отцепляться от движения. При этом основная величина трения **1 и 5'** на шкале попнуса, а также угла поворота могут определяться с помощью следующей формулы:

$$\alpha = 360/L,$$

где L — количество разделённой части заготовки.

Простое деление. В этом случае червяк головки должен быть на ходу и ручку необходимо повернуть на угол в зависимости от результатов расчета. Полный и дополнительный поворот ручки можно определять следующим образом:

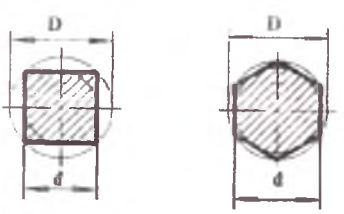


Рис. 4.1. 4 и 6-гранные заготовки (диаметры для квадрат или 6-гранные заготовки).

$$n = \frac{40}{z} = A + \frac{a}{b} = A + \frac{ma}{mb},$$

где **A** — количество оборотов ручки;

a и **b** — числитель и знаменатель, ими определяют насколько отверстий (шагов) необходимо поворачивать отверстие колеса;

m — общий производный, если умножить **a** и **b**, то **mb** показывает соответствие делительной головки на какое отверстие, а **ma** показывает на сколько отверстий при необходимости поворачивать отверстие колеса.

Например: Необходимо нарезать зубья колеса, у которого количество зубьев **z=35** и характеристика колеса **N= 40.**

Решение. Используем известные формулы:

$$n = \frac{N}{z} = \frac{40}{35} = \frac{35+5}{35} = \frac{35}{35} + \frac{5}{35} = 1 + \frac{1}{7}$$

Произвольно выберим число **49** из числа рядов отверстий колеса (т.к 49 без остатка делится на 7), т. е. **m b = 49; 49 = = 7 x 7** и **m b = 1x7 = 7**, откуда получим **n = 1+7/49.**

Значит, для осуществления поворота ручки на парольный оборот необходимо отсчитать 7 отверстий из рядов отверстий.

5. РАЗНОВИДНОСТИ РЕЗЬБЫ И ИХ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Резьба имеет вид винтовой поверхности и широко распространена в машиностроении. Чаще всего используют метрические, трапецеидальные, прямоугольные, дюймовые, многозаходные и другие способы резьбы **(по O`z DSt 2.311-97).**

Метрическая резьба обозначается буквой М, левая — латинскими буквами **IH**, многозаходная — **P** и т. д., рядом с буквами указывают номинальные размеры, поле допуска и количество заходов (см. табл. 1. 4 Приложения-5).

Например: номинальный размер 24 **mm** и с большим шагом **M24** (большой шаг здесь не указывается); такой же, с мелким шагом 2 **mm** "резьба" **M24*2**; такой же, левая резьба **M24* 21.N**; такой же, имеющий поле допуска (3^{x} обмоточный) резьбы 6*g*, резьба **M24*(P2) I.N.-6g**; такой же, многозаходная 6 **mm** резьба **M24*6(**π **2LN).**

При обозначении трапецеидальной резьбы используют латинские буквы **Tr**, рядом указывают номинальный размер, количество шагов, у левой резьбы используют латинские буквенные обозначения **LM**, а на многозаходной резьбе букву P и указывают количество обмоток.

Например: номинальный размер 40 **mm** и шаг 6 **mm** трапецеидальная резьба **Tr 40*6**; такая же, левая резьба **Tr 40*6 LN**; такая же, 3- обмоточная, ход 18 **mm**, резьба **Tr 40*18 (P 6)** LN.

При обозначении цилиндрическо-трубчатой резьбы используют буквы латинские:G (внешняя резьба) или RP (внутренняя резьба). Указывают знак размера резьбы и латинской буквой отмечают класс точности левой резьбы LH.

Например: G1 $^{1}/_{2}$ **LN-A, Rp1** $^{1}/_{2}$ **LN-A.**

Конусно-трубная резьба обозначается латинской буквой: **R** (внешняя резьба) или **Re** (внутренняя резьба), остальные обозначаются как цилиндрическо-трубчатая резьба.

Конусно-дюймовая резьба обозначается буквой К, знак размера резьбы (дюйм), и приводятся стандартные номера.

Например: К3/4" O`z DSt 2.311-97.

У этих знаков размерности внешняя дюймовая резьба со знаком "дюйм", а упорная резьба обозначается латинской буквой **S** и для остальной резьбы используют обозначения как на трапецеидальной.

6. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ АНОРГАНИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ*

Обозначения на чертежах металлических и неметаллических неорганических покрытий принято выполнять по O`z DSt 9.306-96 (см. табл.1. Приложение-6).

Таблица 6.1. **Способы обозначения обработки основных металлов**

Обработка основных металлов	Обозначение	
	Узбекский язык	Международный
Царапанье	Три	Крц
Штамповка	Штм	Штм
Штрихование	Чиз	Штр
Вибрационное рассеивание	Тит	Вбр
Обработка алмазом	Алм	Алм
Обработка как ситец	Сти	Сти
Метание	Жс	Мт
Механическая полировка	Мс	Ми
Электрохимическая полировка	Экс	Эн
Дугообразная штриховка	Ёж	Дл
Волновая штриховка	Клч	Вл
Химическое пассиривание	Ким.сус	Хим.пас.

* Примечание. Материалы данного параграфа предоставляются в табличной форме.

Таблица 6.2. **Обозначение способов получения покрытий**

Способы обработки покрытия	Обозначение	
	Узбекский язык	Международный
Катодное восстановление	Ан	Ан
Анод оксидом	Ким	Хим
Химический	Ис	Гор
Диффузионный	Диф	Диф
Конденсация	Кон	Кон
Соединение	Тут	Кт
Механич.соединение	Мт	Км
Обжиг	об	
Эмалирование	Ср	Эм
Золотое покрытие	Зп	

Таблица 6.3. **Обозначение однородных материалов покрытия**

Материал покрытия	Обозначение		Материал покрытия	Обозначение	
	Узб.яз.	Междунар.		Узб.яз.	Междунар.
Алюминий	А	А	Палладий	Пд	Пд
Висмут	Ви	Ви	Платина	Пл	Пл
Вольфрам	В	В	Рений	Рс	Рс
Железо	Т	Ж	Родий	Рд	Рд
Золото	Ол	Зл	Рутений	Ру	Ру
Индий	Ин	Ин	Свинец	Кі	С
Иридий	Ир	Ир	Серебро	К	Ср
Кадмий	Кд	Кд	Сурьма	Су	Су
Кобальт	Ко	Ко	Титан	Ти	Ти
Медь	М	М	Хром	Х	Х
Никель	Н	Н	Цинк	Р	Ц
Олово	КА	О			

Таблица 6.4. **Обозначение покрытий материалов сплавов**

Материал покрытия	Обозначение		Материал покрытия	Обозначение	
	Узб.яз	Междунар.		Узб.яз	Междунар.
Алюминий-цинк	А - Р	А – Ц	Никель-фосфор	Н – Ф	Н–Ф
Медь-олово (бронза)	М -а	М – О	Олово-висмут	Q – Vi	О–Ви
Олово-кобальт	Q -Ко	О – Ко	Медь-олово-цинк	М – Q –R	М–О–Ц
Олово-никель	Q - N	О – Н	Медь-цинк-(латунь)	М – R	М – Ц
Олово-свинец	+ +I	О – С	Олово-цинк	Q – R	О –Ц
Никель-вольфрам	N – V	Н – В	Палладий-никель	Pd–N	Пд–Н
Никель-кадмий	N – Kd	Н – Кд	Серебро-медь	К – М	Ср–М
Никель-кобальт	N – Ко	Н – Ко	Серебро-сурьма	К–Su	Ср–Су
Никель-кобальт-вольфрам	N–Ко–V	Н–Ко–В	Серебро-сурьма	К –Pd	Ср–Пд
Никель-кобальт-фосфор	N–Ко–F	Н–Ко–Ф	Цинк-никель	R–N	Ц–Н

Таблица 6.5. **Примеры обозначения покрытия**

Покрытие	Обозначение	
	Узб.яз.	Международный
Оцинкованное, без цвета, хромированное	Р.хр-рс	Ц.хр.бив
Оцинкованное, фосфатированное, непромываемое	Р.фос.сю.	Ц.фос.гфж.

1	2	3
Медизированное, прозрачное, имеющее синий оттенок, окончательно покрытое лаком	М.якик.лб.лки.	М.бтн.синий
Никелезированное, толщиной 15 мкм	Н 15	Н 15
Хромированное и с молочным оттенком	Х.сут	Х.мол
Анод оксидом, впитанное в масле	Ан.Ок.ёшм	Ан.Окс.ирм
Химическое оксидом и впитанное в масле	Ким.Ок.ёшм.	Хим.Окс.ирм
Химическое фосфатом и впитанное в масле	Ким.Фос.ёшм.	Хим.Фос.ирм

Таблица 6.6. **Обозначение неорганических металлических покрытий**

Неметаллические анорганические покрытия	Обозначение	
	Узб.яз.	Междунар.
С оксидом	Окс	Окс
С фосфатом	Фос	Фос

7. ПОДШИПНИКИ

7.1 Условное обозначение подшипников в зависимости от диаметра внутреннего кольца

Подшипники являются опорами валов и вращающихся осей. Они воспринимают нагрузки, приложенные к валу или оси, и передают их на корпус машины. Качество подшипников в значительной степени определяет надежность и долговечность машины, ее отдельных частей или деталей.

В зависимости от вида трения подшипники делятся на: **подшипники скольжения и подшипники качения.**

В зависимости от направления воспринимаемой нагрузки подшипники бывают: а) радиальные — воспринимают радиальные нагрузки, перпендикулярные оси цапфы; б) упорные — воспринимают осевые нагрузки; в) радиально-упорные — воспринимают радиальные и осевые нагрузки.

Таблица 7.1. **Обозначение подшипников по сериям**

Подшипники	Обозначение
Радиально-шариковые	0
Радиально-шариковые сферические	1
Радиально-роликовые с короткими цилиндрическими роликами	2
Радиально-роликовые с сферическими роликами	3
Радиально-роликовые с длинными цилиндрическими или игольчатыми роликами	4
Радиально-роликовые с обмотанными роликами	5
Радиально-огражденные шариковые	6
Роликоподшипники конические	7
Шариковые-огражденные, шарико-радиально-огражденные	8
Ролико-огражденнные, ролико-радиальнол-огражденные	9

Упорные подшипники часто называют **подпятниками.**

Подшипники скольжения делятся: **неразъемные и разъемные.**

Неразъемные (их иногда называют **глухими**) подшипники применяют при малой скорости скольжения с перерывом в работе (механизмы управления и т.д.).

Разъемные подшипники в основном применяются в тяжелом машиностроении. Они облегчают монтаж валов. При большой длине цапф применяют самоустанавливающиеся подшипники. Сферические выступы вкладышей позволяют

Продолжение таблицы 6.5.

1	2	3
Медизированное, прозрачное, имеющее синий оттенок, окончательно покрытое лаком	М.якик.лб.лки.	М.бтн.синий
Никелезированное, толщиной 15 мкм	Н 15	Н 15
Хромированное и с молочным оттенком	Х.сут	Х.мол
Анод оксидом, впитанное в масле	Ан.Ок.ёшм	Ан.Окс.ирм
Химическое оксидом и впитанное в масле	Ким.Ок.ёшм.	Хим.Окс.ирм
Химическое фосфатом и впитанное в масле	Ким.Фос.ёшм.	Хим.Фос.ирм

Таблица 6.6. **Обозначение неорганических металлических покрытий**

Неметаллические анорганические покрытия	Обозначение	
	Узб.яз.	Междунар.
С оксидом	Окс	Окс
С фосфатом	Фос	Фос

7. ПОДШИПНИКИ

7.1 Условное обозначение подшипников в зависимости от диаметра внутреннего кольца

Подшипники являются опорами валов и вращающихся осей. Они воспринимают нагрузки, приложенные к валу или оси, и передают их на корпус машины. Качество подшипников в значительной степени определяет надежность и долговечность машины, ее отдельных частей или деталей.

В зависимости от вида трения подшипники делятся на: **подшипники скольжения и подшипники качения.**

В зависимости от направления воспринимаемой нагрузки подшипники бывают: а) радиальные — воспринимают радиальные нагрузки, перпендикулярные оси цапфы; б) упорные — воспринимают осевые нагрузки; в) радиально-упорные — воспринимают радиальные и осевые нагрузки.

Таблица 7.1. **Обозначение подшипников по сериям**

Подшипники	Обозначение
Радиально-шариковые	0
Радиально-шариковые сферические	1
Радиально-роликовые с короткими цилиндрическими роликами	2
Радиально-роликовые с сферическими роликами	3
Радиально-роликовые с длинными цилиндрическими или игольчатыми роликами	4
Радиально-роликовые с обмотанными роликами	5
Радиально-огражденные шариковые	6
Роликоподшипники конические	7
Шариковые-огражденные, шарико-радиально-огражденные	8
Ролико-огражденнные, ролико-радиальнол-огражденные	9

Упорные подшипники часто называют **подпятниками.**

Подшипники скольжения делятся: **неразъемные и разъемные.**

Неразъемные (их иногда называют **глухими**) подшипники применяют при малой скорости скольжения с перерывом в работе (механизмы управления и т.д.).

Разъемные подшипники в основном применяются в тяжелом машиностроении. Они облегчают монтаж валов. При большой длине цапф применяют самоустанавливающиеся подшипники. Сферические выступы вкладышей позволяют

им самоустанавливаться, устраняя тем самым перекосы цапф от деформации вала и неточностей монтажа, обеспечивая равномерное распределение нагрузки по длине вкладыша.

Подшипники качения классифицируют по следующим основным признакам:

— **по форме тел качения — шариковые и роликовые, причем последние могут быть с цилиндрическими, коническими, бочкообразными, игольчатыми и витыми роликами;**

— **по направлению воспринимаемой нагрузки — радиальные, радиально-упорные, упорно-радиальные и упорные;**

— **по числу рядов тел качения — однорядные и многорядные;**

— **по способности самоустанавливаться — несамоустанавливающиеся и самоустанавливающиеся (сферические);**

— **по габаритам — на серии.**

Для каждого типа подшипника при одном и том же внутреннем диаметре имеются различные серии, отличающиеся размером колец и тел качения.

В зависимости от размера наружного диаметра подшипника серии бывают: **сверхлегкие, особо легкие, легкие, средние и тяжелые.**

В зависимости от ширины подшипника серии подразделяются на: **особо узкие, узкие, нормальные, широкие и особо широкие.**

Подшипники качения маркируют нанесением на торец колец ряда цифр, букв, условно обозначающих **внутренний диаметр, серию, тип, конструктивные разновидности, класс точности и др.**

Для подшипников, размеры которых равны **0,6; 1,5; 2,5 mm**, значения внутреннего диаметра и серии диаметров принято разделять знаком "/". В таблице- 9.2 приведены подшипники, диаметры которых равны от **10 до 20 mm** и приведены обозначения таких подшипников.

Для подшипников от **20 до 495 mm** величина внутренних диаметров образуется разделением последних **двух цифр на пять** или для получения информации о величине внутреннего диаметра кольца подшипника необходимо **последние две цифры (написанные на торце кольца) умножить на пять. Так, подшипник 7309 имеет d = 45 mm.**

Таблица 7.2. **Серия подшипников**

Внутренний диаметр подшипников, mm	Обозначение
10	00
12	01
15	02
17	03

Диаметры внутренних колец, которые равны **22; 28; 32; 500 mm** и более, серию диаметров указывают, разделяя его знаком "/".

Третья цифра справа означает серию диаметров: особо легкая серия-1, легкая-2, средняя-3, тяжелая-4 и т.д. Например, подшипник 7309 — средней серии диаметров.

Четвертая цифра справа означает тип подшипника:

— шариковый радиальный ---------- 0 (если после 0 слева цифры не проставлены, то 0 в условном обозначении подшипника не принимается во внимание);

— шариковый радиальный сферический----------1;

— роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами ---------- 2;

— то же со сферическими роликами---------- 3;

— то же с длинными цилиндрическими или игольчатыми роликами----------4;

— то же с витыми роликами---------- ------ -5;

—шариковый радиально-упорный----------6;

— роликовый конический ---------- ------ 7;

—шариковый упорный, шариковый упорно-роликовый ---------- 8;

—роликовый упорный, роликовый упорно-роликовый ---------- 9.

Приведенный для примера подшипник 7309 является роликовым коническим.

Пятая или шестая цифры справа означают отклонение конструкции подшипника от основного типа. Например,

подшипник **7309** основной конструкции пятой цифры в обозначении не имеет, а аналогичный подшипник с бортом клеймится 67409.

Седьмая цифра справа означает серию ширины.

Цифры 2, 4, 5 и 6, стоящие через тире впереди цифр у основного обозначения подшипника, указывают его класс точности. Нормальный класс точности обозначается цифрой **0**, которая не проставляется. Сверхвысоким классом точности является **2**, а затем в порядке понижения точности следует **4, 5 6** и **0**. С переходом от класса **0** к классу **2** допуск радиального биения снижается в **5** раз, а стоимость увеличивается в **10** раз. Приведенный в качестве примера подшипник **7309** — нормального класса точности.

В условном обозначении подшипников могут быть дополнительные знаки, характеризующие изменение металла деталей подшипника, специальные технологические требования и т. д.

Примеры обозначения подшипников: **213** — подшипник шариковый радиальный, легкой серии с внутренним диаметром **d = 15 mm**, нормального класса точности; **6-406** — подшипник шариковый радиальный, тяжелой серии **d = 30 mm**, шестого класса точности;

5-2307— подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами, легкой серии с **d =35 mm**, пятого класса точности.

8. СТАНДАРТ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

8.1 Понятие о стандарте и стандартизации

Стандарт — (Standard — в переводе с франц.) означает объект, образец, золото, товар, услугу, процесс, документ и т.д. для сравнения. **Стандарт** — это нормативный документ, разработанный, как правило, на основании согласия, характеризующийся отсутствием возражений по существенным вопросам у заинтересованных сторон и утвержденный признанным органом, где могут устанавливаться для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы, характеристики, требования или методы, касающиеся определенных объектов стандартизации,

направленные на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области. Назначение стандарта этим не ограничивается, т.е. данный документ может разрабатываться для организации или учреждения, в основании жизненной деятельности которых лежат все существующие нормы и интересы человека.

Стандарт — это самое целесообразное решение повторяющейся задачи для достижения определенной цели, которое гарантирует возможность повышения качества продукции и экономичности ее производства, а также повышения уровня ее взаимозаменяемости и имеет свои категории, а также виды.

Стандарт Республики Узбекистан (O`z DSt) — стандарт, утвержденный государственным органом по стандартизации или иным государственным органом республики в соответствии с его компетенцией (Агентство **"O`zstandart", Госстрой, Госкомприрода, Минздрав Республики Узбекистан**).

На территории Республики Узбекистан действуют следующие категории нормативной документации, определяющие требования к объектам стандартизации:

1. Международные, региональные и национальные стандарты зарубежных стран — МС ИСО, МЭК.

2. Межгосударственные стандарты Содружества Независимых Государств (ГОСТ)

3. Стандарты Республики Узбекистан (O`z DSt);

4. Отраслевые стандарты (ОСТ);

5. Стандарты предприятий, объединений, фирм, концернов и других хозяйственных субъектов (СТП Уз);

6. Технические условия (ТУ);

Основной задачей межгосударственного и международного научно-технического сотрудничества Республики Узбекистан в области стандартизации является гармонизация государственной системы стандартизации с международными, региональными, прогрессивными национальными системами и стандартизации зарубежных стран.

Государственные стандарты устанавливают требования преимущественно к продукции массового и крупносерийного производства широкого и межотраслевого применения, к изделиям, прошедшим государственную аттестацию,

экспортным товарам, а также устанавливают общие нормы и термины.

Государственные стандарты (ГС) обязательны для всех предприятий, организаций и учреждений страны в пределах сферы их действий.

ОСТ — используют все предприятия и организации данной отрасли (нефть и газодобывающие отрасли, электроэнергетические отрасли, химическая отрасль народного хозяйства и др.)

СТП — утверждается для отдельно взятого предприятия (соответствующим министерством), действуют только в данном предприятии. В последнее время СТП стали фундаментом комплексной системы управления качеством продукции.

Технические условия (**ТУ**) — нормативно-технический документ по стандартизации, устанавливающий комплекс требований к конкретным изделиям, материалу и другой продукции, ее изготовлению и контролю. ТУ разрабатываются в соответствии со стандартом Республики Узбекистан и утверждаются руководством министерства (или предприятия) на срок, зависящий от нормативных сроков обновления продукции.

Помимо этого, в нашей стране существует так называемый "Комплекс стандартов", который является совокупностью взаимоувязанных стандартов, объединенных общей целевой направленностью на нормативное обеспечение решения определенной научно-технической или социально-экономической проблемы и устанавливает согласованные требования к взаимоувязанным объектам стандартизации.

В нашей стране стандарты, технические условия и изменения к ним представляются на государственую регистрацию на государственном языке и языке межнационального общения.

В народном хозяйстве существуют следующие виды стандартов:

— **технических условий;**
— **параметров и размеров;**
— **типов и марок ассортиментов;**
— **правил приемки;**
— **марок и ассортиментов;**
— **методов испытаний;**

— методов контроля (проверки, анализа и измерения;

— приемов информационного сообщения;

— упаковка, транспортировка и хранение;

— использование и применение и т.д.

Международная организация по стандартизации — (ИСО) создана в 1946г. и является неправительственной организацией с консультативным статусом ООН.

Членами ИСО могут быть:

— национальные организации по стандартизации;

— представительство страны, не имеющей национальной организации по стандартизации.

В настоящее время в Международной организации ИСО числится более 90 стран мира. Республика Узбекистан с 1992 года является её равноправным членом.

Международная организация ИСО имеет следующие статусы:

— устанавка международных стандартов при условии согласия всех членов;

— содействие внедрению и применению новых прогрессивных стандартов;

— организация обмена информацией о работе своих членов и технических комитетов;

— сотрудничество с другими международными организациями.

Официальными языками ИСО признаны английский, русский и французский. Технические комитеты и подкомитеты Международной организации ИСО осуществляют всю основную работу по созданию международных стандартов.

Проект международного стандарта считается принятым, если за него проголосовало не менее 2/3 членов данного технического комитета и подкомитета.

Все членствующие страны в ИСО разрабатывают и внедряют свои стандарты на основании существующих стандартов, норм и правил данной Международной организации.

Основная цель ИСО, как сказано в ее Уставе, "содействовать благоприятному развитию стандартизации во всем мире для того, чтобы облегчить международный обмен товарами и развивать взаимное сотрудничество в области интеллектуальной, научной, технической и экономической деятельности".

Высшим органом ИСО является Генеральная Ассамблея, которая собирается раз в 3 года, принимает решения по наиболее важным вопросам и избирает президента организации.

В ИСО имеются: Исполнительный Комитет, Комитет по изучению научных принципов стандартизации, Комитет помощи развивающимся странам, Аттестационный Комитет и свыше 150 технических комитетов, которые разрабатывают рекомендации и стандарты. Например: **ТК — 1** "резьбы", **ТК — 2** "болты, гайки и детали крепления", **ТК — 29** "Инструменты", **ТК — 3** "Допуски и посадки", **ТК — 39** "Станки" и др.

Работой каждого технического комитета руководит одна из национальных организаций по стандартизации. Помимо этого, имеются члены-корреспонденты ИСО, которыми могут являться развивающиеся страны, не имеющие национальных организаций по стандартизации. Им предоставлено право бесплатного получения рекомендаций и стандартов ИСО и другой информационной литературы.

Основные понятия и термины по стандартизации утверждены и применяются в установленном порядке Международным Комитетом ИСО.

Таким образом, **стандартизация — это научно-техническая деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установленных требований для всеобщего и многократного применения реально существующих или потенциальных задач.**

Цели стандартизации:

— защита интересов потребителей и государства в вопросах качества и номенклатуры продукции, услуг и процессов, обеспечение их безопасности для жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды;

— повышение качества продукции в соответствии с развитием науки и техники, с потребностями населения и народного хозяйства;

— обеспечение совместимости и взаимозаменяемости продукции;

— содействие экономии людских, материальных ресурсов, улучшению экономических показателей;

— устранение технических барьеров в торговле, обеспечение конкурентоспособности на мировом рынке;

— обеспечение безопасности народнохозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций.

8.2 Основные цели и задачи Государственной системы стандартизации (ГСС)

Существует Государственная система стандартизации (ГСС), которая определяет место стандартизации в производстве и представляет собой комплекс взаимоувязанных правил и положений, определяющих цели и задачи стандартизации, структуру органов и служб стандартизации, их права и обязанности, организацию и методику проведения работ по стандартизации во всех отраслях народного хозяйства.

Главная цель ГСС — с помощью стандартов, устанавливающих показатели, нормы и требования, соответствующие передовому уровню отечественной и зарубежной науки, техники и производства, содействовать обеспечению пропорционального развития всех отраслей народного хозяйства страны и в том числе:

1) улучшение качества работы, продукции и обеспечение их оптимального уровня;

2) обеспечение условий для развития специализации в области проектирования и производства продукции, снижение ее трудоемкости и улучшения других показателей;

3) обеспечение увязки требований к продукции с потребностями обороны страны;

4) обеспечение условий для широкого развития экспорта товаров высокого качества, отвечающих требованиям мирового рынка;

5) рациональное использование производственных фондов и экономия материальных и трудовых ресурсов;

6) развитие международного экономического и технического сотрудничества;

7) обеспечение охраны здоровья населения, безопасности труда работающих, охраны природы и улучшения использования природных ресурсов.

Для достижения указанных целей необходимо решить следующие задачи:

1. Установление прогрессивных систем стандартов на основе комплексных целевых программ, определяющих требования к конструкции изделий, технологии их производства, качеству сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, а также создающих условия для формирования требуемого качества конечной продукции на стадии ее проектирования, серийного производства и эффективного использования;

2. Определение единой системы показателей качества продукции, методов, средств контроля и испытаний, а также необходимого уровня надежности в зависимости от назначения изделий и условий их эксплуатации;

3. Установление норм, требований и методов в области проектирования и производства продукции, с целью обеспечения ее оптимального качества и исключения нерационального многообразия видов, марок, типов и размеров продукции;

4. Развитие унификации промышленной продукции и агрегатирования машин как важнейшего условия специализации, повышения экономичности производства и производительности труда, уровня взаимозаменяемости, эффективности эксплуатации и ремонта изделий;

5. Обеспечение единства и достоверности измерений в стране, создание и совершенствование государственных эталонов, единиц физических величин, а также методов и средств измерений высшей точности и др.

Для достижения поставленных целей по стандартизации планируют, придавая им народнохозяйственное значение, постоянно обновляют стандарты на основе достижений науки, техники и производства с учетом комплексности и системности решений задач стандартизации.

8.3 Система службы стандартизации

Все управленческие работы по стандартизации, метрологии и сертификации возложены (после 1992 года) на Государственный комитет Республики Узбекистан по стандартизации. За прошедший период Республикой Узбекистан были внедрены в достаточном количестве законы в этом направлении.

Например:

28.12.1993 года был издан закон № 1004-XII о введении на территории Республики Узбекистан деятельности метрологии, стандартизации и сертификации качества выпускаемой продукции.

26.05.2000 году был издан закон № 82-II и 25.04.2003 года издан закон № 482-II, которые явились основой для развития Республиканского комитета по стандартизации, метрологии и сертификации до Узбекского Национального Агентства по стандартизации, метрологии и сертификации или до Агентства "Узстандарт".

Помимо этого, 05.08.2004 года под номером № 373 вышло Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан "О совершенствовании структуры и организации деятельности Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации, Агентство "Узстандарт", которое пересмотрело структуру этой организации и определило основные положения.

Ниже, в качестве примера, приведены некоторые стандарты Республики Узбекистан, изданные после 1992 года:

I. O`z DSt 1.0-92. O`z DSt 1.1-92. "Государственная система стандартизации Республики Узбекистан DSt. Порядок разработки, согласования, утверждения и регистрация государственных стандартов".

II. O`z DSt 1.2-92. "Государственная система стандартизации Республики Узбекистан DSt. Порядок разработки, согласования, утверждения и регистрация отраслевых стандартов.

III. O`z DSt 1.3-92. "Государственная система стандартизации Республики Узбекистан DSt. Порядок разработки согласования, утверждения и регистрация стандартов предприятия.

IV. O`z DSt 1.4-92. "Государственная система стандартизации Республики Узбекистан DSt. Порядок разработки, согласования, утверждения и государственной регистрации технических условий.

V. O`z DSt 1.5-92. "Государственная система стандартизации Республики Узбекистан DSt. Порядок проверки, пересмотра, изменений отмены стандартов и технических условий".

VI. O`z DSt 1.6-92. "Государственная система стандартизации Республики Узбекистан. Общие требования к построению, оформлению, изложению и содержанию стандартов".

VII. O`z DSt 1.7-92. "Государственная система стандартизации Республики Узбекистан. Порядок разработки, согласования, утверждения и государственной регистрации стандартов".

Агентство "Узстандарт" в соответствии с настоящим законом устанавливает общие правила проведения работ по стандартизации, формы и методы взаимодействия заинтересованных сторон с государственными органами управления, общественными объединениями (Часть в редакции **Закона РУз от 25.04.2003 г. N 82-II).**

Агентство "Узстандарт", Госархитектстрой, Госкомприроды и Минздрав республики в пределах своей компетенции вправе поручать выполнение работ по стандартизации другим организациям (Часть в редакции **Закона Руз от 25.04.2003 г. N482-II)**

Органы, утвердившие стандарты, создают и ведут отраслевые информационные фонды о международных (межгосударственных, региональных) стандартах, стандартах Республики Узбекистан, национальных стандартах зарубежных стран, а также информацию о международных договорах в области стандартизации, государственных классификаторах, технико-экономической и социальной информации, правилах, нормах и рекомендациях по стандартизации. (Часть в редакции **Закона Руз от 26.05.2000 г. N 82-II**). Издание и переиздание стандартов осуществляют органы, утвердившие их.

8.4 Порядок разработки и применения стандартов

Целесообразность разработки каждого стандарта обосновывается потребностями народного хозяйства и ожидаемым техническим и экономическим эффектом. Для этого предварительно подбирают и анализируют литературные и производственные данные, устанавливают тенденции развития и перспективные потребности промышленности по стандартизуемым объектам или параметрам. Обязательным этапом является анализ зарубежного опыта.

ГСС устанавливает шесть стадий разработки стандартов:

— организация разработки стандарта, составление и утверждение технического задания;

— разработка проекта стандарта (первой редакции) и рассылка его на отзыв в Госкомприроду, Госстрой и Минздрав;

— анализ отзывов и разработка окончательной редакции проекта стандарта;

— подготовка, согласование и представление стандарта на утверждение;

—рассмотрение, утверждение и регистрация стандарта;

— издание стандарта и информация о нем.

Требуется патентная чистота стандартов. Так, например, стандартные агрегаты широко применяют в машинах, приборах и оборудовании, поставляемых на экспорт. Для обеспечения конкурентоспособности, кроме соответствия качества изделий мировому уровню, они не должны нарушать действующие в странах ввоза патенты на изобретения, модели и промышленные образцы, предоставляющие владельцам исключительное право на использование запатентованного объекта в течение определенного срока. Нарушение этих прав влечет за собой наложение ареста на экспортируемые изделия и штрафы, возмещающие убытки патентодержателя, поэтому стандартизуемая продукция должна обладать патентной чистотой. Это требование относится к технологическим процессам, методам и средствам измерения и испытания изделий.

При утверждении государственных стандартов устанавливают срок их введения. Одновременно намечают планы основных мероприятий, в которых предусматривают материально-техническую и организационную подготовку предприятий, обеспечивающую своевременное внедрение стандартов. Эти мероприятия включают в соответствующие планы по новой технике капитального строительства, материально-технического снабжения министерств, предприятий и организаций.

Стандарт считается внедренным на предприятии, если установленные им нормы, показатели и требования применяют в соответствии с областью его распространения и если выпускаемая продукция соответствует всем требованиям этого стандарта. Если стандарты и технические условия

внедрены несвоевременно, руководители предприятий и организаций несут дисциплинарную ответственность в соответствии с законодательством о труде.

Только обязательное соблюдение стандартов может дать ожидаемый эффект от стандартизации, поэтому стандарты имеют силу закона, и их выполнение достигается не только методами убеждений, но и методами государственного принуждения.

"Узстандартом" и его уполномоченными структурными организациями на местах должны систематически проверяться соответствие установленных в стандартах требований современным достижениям науки, техники и производства, а также запросы народного хозяйства. Стандарты, не отвечающие указанным требованиям, включают в планы стандартизации для пересмотра. При разработке отечественных стандартов учитывают рекомендации международных организаций по стандартизации. Это необходимо для расширения научно-технических и торговых связей (особенно при купле и продаже технических средств и т.д.) между государствами.

8.5 Методические основы стандартизации

К главным принципам стандартизации, вошедшим повсеместно в мировую практику, следует отнести:

— принцип комплексности стандартизации заключается в систематизации и оптимальной увязке всех взаимодействующих факторов, обеспечивающих требуемый технический уровень и качество продукции, в процессе установления и применения нормативной документации (НД);

— принцип опережающего развития стандартизации — это развитие стандартизации с учетом изменения во времени показателей качества объектов стандартизации и в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм, требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальными в последующее время;

— принцип общей классификации заключается в выделении у объекта основных классификационных признаков и их ранжирование по значимости для определения объекта.

В теории стандартизации разработано пять методов: **пассивность; симплификация; унификация; типизация и агрегатирование.**

При пассивном методе стандартизация осуществляется на основе достигнутого качества, при этом используют ту продукцию, выпуск которой освоен, и не учитывают требований потребителей.

Симплификация (метод ограничений) — это процесс, который заключается в простом сокращении количества марок или разновидностей продукции до некоторого технически и экономически обоснованного с точки зрения удовлетворения потребностей минимума, без внесения каких-либо технических изменений.

Унификация (от лат. Unio-единство и facere-делать, т.е. приведение чего-либо к единообразию, к единой форме или системе) — это приведение объектов одинакового и функционального назначения к единообразию (например, к оптимальной конструкции) по установленному признаку и рациональное сокращение числа этих объектов на основе данных об их эффективной применяемости. Поэтому унификация — наиболее распространенная и эффективная форма стандартизации. Унификацию можно осуществлять до стандартизации, если ее результаты не оформляются стандартом. Такое применение унификации в народном хазяйстве стало обычным явлением. Различают следующие виды унификации:

— **заводская унификация;**

— **межразмерная унификация;**

— **внутриразмерная (внутри размеров) унификация.**

Заводская унификация (в рамках завода) и отраслевая (для ряда заводов отрасли) может охватывать номенклатуру изделий, сборочных единиц и деталей, которые производят и применяют в различных отраслях народного хозяйства (межотраслевая унификация). Степень такой унификации может составлять до 30%.

Межразмерная унификация — это унификация базовых моделей или их модификаций (между разными размерами параметрического ряда изделий, но внутри одного типа). Степень такой унификации может составлять до 35%.

Внутриразмерная (внутри размера) унификация — это унификация всех модификаций определенного изделия с

базовой моделью или между собой внутри одного типового размера. Степень такой унификации может составлять иногда от 70 до 80%.

Типизацией называется разработка и установление типовых, конструктивных или технологических решений, которые содержат общие характеристики. Они позволяют сократить время на проектирование и разработку технологического процесса и решать задачи целой отрасли промышленности, обеспечивая единство технических требований и показателей различного оборудования, поставляемого предприятиями смежных отраслей или других государств.

Под агрегатированием понимается компоновка разнообразной номенклатуры машин, агрегатов, технических средств, путем применения ограниченного числа стандартизированных, обладающих функциональной и геометрической взаимозаменяемостью.

По видам стандартизации различают стандартизацию **фактическую и официальную.**

Фактическая стандартизация отражает некоторые исторически сложившиеся особенности и правила жизни общества: **система письменности, счета, летосчисление и др.**

Официальная стандартизация является результатом целенаправленной деятельности и всегда завершается выпуском нормативной документации, составляемой по определенной форме, имеющей вполне определенную сферу и сроки действия.

Объектом стандартизации называется предмет (продукция, процесс, услуга), подлежащий или подвергшийся стандартизации.

Документ, содержащий правила, общие принципы, характеристики, касающиеся определенных видов деятельности или их результатов, доступный широкому кругу потребителей, может являться нормативным документом.

9. КАЧЕСТВО И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Качество продукции — совокупность свойств продукции, обусловливающих её пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с её назначением. Последние сведения о качестве были стандартизированы на основании документов O`z DSt 5.0 и O`z DSt 5.5 в 1993-1994 годах. Качество — понятие, изменяющееся во времени. Значит, не

все свойства изделия входят в понятие качества, а только те, которые определяются потребностью общества в соответствии с назначением этого изделия.

На территории Узбекистана с первого ноября 2004 были введены Стандарты международной организации ИСО, Менеджмент качества — 9001.

Качество всякой продукции зависит от технического уровня производства и его отдельных частей, определяемых большим числом факторов. Для оценки качества машин и других изделий нужна четкая система показателей и методов их определения. **Область практической и научной деятельности, которая ведет разработку теоретических основ и методов количественной оценки качества продукции, называют квалиметрией. Основные задачи квалиметрии: определение номенклатуры, необходимых показателей качества изделий и их оптимальных значений; разработка методов количественной оценки качества; создание методики учета изменения качества во времени и т. д.**

Установлены следующие показатели качества любых видов продукции:

а) показатели назначения (характеризуют свойства продукции, определяющие функции, для выполнения которых она предназначена, и обусловливают область её применения);

б) показатели надежности;

в) показатели технологичности (характеризуют эффективность конструктивно-технологических решений для обеспечения высокой производительности труда при изготовлении и восстановлении продукции);

г) эргономические показатели (от греч. ergon — работа и nomos — закон, означает область науки, занимающуюся оптимизацией взаимодействия человека с машиной и рабочей средой в технологическом процессе. Их задача — создание оптимальных гигиенических, физиологических и других условий для обеспечения работоспособности человека);

д) показатель стандартизации и унификации;

е) патент на правовые показатели (характеризует степень патентной защиты изделия в Узбекистане и за рубежом, а также его патентную чистоту);

ж) экономические показатели;

з) показатели безопасности.

Показатели, определяющие качество и их количество, должны быть достаточны для удовлетворения требований покупателя и производителя. Например, для потребителя являются важными геометрические параметры телевизора, его гарантированное изображение кадров, его внешний вид, удобство ремонта и др. показатели.

Например, для подшипникового завода, кроме показателей качества, требуются конструктивные особенности и технологичность его частей, т. к. они определяют технико-экономические показатели производства подшипников.

Систематическая оценка качества продукции необходима для проведения мер по его повышению, аттестации или снятия продукции с производства. **Относительную характеристику качества продукции, основанную на сравнении значений показателей, оцениваемой продукции с базовыми значениями соответствующих показателей, называют уровнем качества продукции, и они стандартизированы РД Уз 51-025-94.**

За базовые показатели принимают показатели качества эталонного образца или нескольких образцов лучших отечественных или зарубежных изделий. Изделия, выбранные как эталонные, должны иметь наивысший уровень качества из числа всей совокупности аналогичных изделий в нашей стране и за рубежом. Для оценки уровня качества продукции народного хозяйства применяют **дифференциальный, комплексный и смешанный методы.**

Дифференциальный метод оценки уровня качества заключается в раздельном сопоставлении единичных показателей качества рассматриваемого изделия с аналогичными базовыми показателями. Для этого определяют относительные показатели качества по формулам:

$$Q=Pi/Pia$$

$$Q=Pia/Pi\ ,$$

где Pi — единичный показатель рассматриваемого изделия; Pia — единичный базовый показатель.

Если вычисленные по формулам относительные показатели больше или равны единице, это означает, что уровень качества рассматриваемого изделия превышает или со-

ответствует уровню качества эталона. Если часть показателей меньше единицы, применяют комплексный метод оценки уровня качества продукции. Данные сведения приведены в "Методических указаниях по оценке технического уровня и качества промышленной продукции" **(РД Уз — 50-149)**.

В Республике Узбекистан разработаны единые Государственные принципы для управления качеств выпускаемой продукции. Главной целью этой системы является — планомерное обеспечение всемерного использования научно-технических, производственных и социально-экономических возможностей для улучшения качества всех видов продукции в интересах повышения эффективности общественного производства. Основой для построения и функционирования этих принципов является её органическая связь с системой управления народного хозяйства в целом. Существуют следующие основные принципы:

— управление качеством продукции осуществляется на всех уровнях управления — межотраслевом, отраслевом, в объединениях и предприятиях;

— функции управления качеством продукции, определённые на основе системного подхода, включают сбор информации о состоянии объектов управления и основываются на его умелом использовании для показателей качества;

— управление качеством продукции осуществляется на всех стадиях её жизненного цикла — исследование, проектирование, изготовление, обращение, реализация и эксплуатация;

— управление качеством продукции осуществляется на основе разработок и реализации взаимоувязанных технических, организационных, экономических и социальных мероприятий по улучшению качества продукции;

— система управления качеством включает объективную ежедневную оценку роста производительности, эффективности и качества работы и продукции на каждом рабочем месте;

— управление качеством продукции основывается на сочетании государственных и общественных методов управления.

Организация управления показателями качества продукции возложена на государственные системы стандартизации. Поэтому межотраслевое управление качеством

продукции возложено на республиканский ГСС, отраслевой ОСС, а для предприятия управления качеством продукции основывается система стандартизации предприятия (ССП). Для организации управления показателями качества производится периодическая аттестация промышленной продукции.

Аттестацию качества промышленной продукции и аттестацию промышленной продукции производят министерства и ведомства Республики Узбекистан по категориям. Данное мероприятие утверждается Агентством "Узстандарт", Государственным комитетом науки и техники и Государственным комитетом по ценам.

Применение новой техники и технологии проводится после их аттестации на основе норм и правил проведения аттестации.

Основные задачи аттестации продукции, виды деятельности:

— постоянный контроль качества выпускаемой продукции;

— сбор информации по изучению потребности потребителей на производимые товары;

— постоянный контроль сырьевых материалов для выпуска продукции, полуфабрикатов, образцов и запасов природных ресурсов;

— обновление измерительных способов и постоянный контроль измерительных средств технологических процессов;

— усовершенствование технологических процессов, использование передового опыта науки и техники, выпуск конкурентно способных товаров, соответствующих мировым стандартам;

— при содействии министерств и ведомств постоянная проверка промышленной продукции на местах Агентством "Узстандарт".

Аттестация промышленной продукции по высшей категории качества производится государственной комиссией, а по первой категории— отраслевой аттестационной комиссией, образуемой министерствами — изготовителями продукции.

К высшей категории качества относят продукцию, которая по показателям технического уровня и качества превосходит лучшие отечественные и зарубежные достижения, определяет технический прогресс в народном хозяйстве,

обеспечивает значительное повышение производительности труда, экономию материалов, удовлетворяет потребности населения. Эта продукция должна иметь повышенные и стабильные показатели технического уровня и качества. Такой продукции присваивают соответствующую категорию и назначают срок категории. Продукции лёгкой промышленности — на срок от одного до двух лет, особо сложной продукции с длительным циклом изготовления — срок до пяти лет.

Промышленная продукция первой категории качества по техническим показателям должна соответствовать современным требованиям стандартов (технических условий), удовлетворять потребности народного хозяйства и населения страны, а также иметь стабильные показатели технического уровня и качества. Продукцию относят к первой категории качества на срок до трёх лет, продукцию легкой промышленности на срок до двух лет. Продление срока действия категории качества без проведения аттестации не допускается.

Соответствие или несоответствие показателей качества выпускаемой промышленной продукции высшим категориям устанавливается государственной аттестационной комиссией, на основании государственных стандартов с учетом требований потребителей, а также рабочие условия и показатели качества выпускаемой продукции.

Комиссия на основании вышеуказанных требований и с учетом связей между качеством и стандартом принимает постановления о положительных и отрицательных сторонах показателей качества. Для этого специалисты промышленных предприятий постоянно ведут надзор за тем, какая продукция может относиться к высшим категориям или не соответствуют этим требованиям.

Продукция может считаться качественной, если её показатели качества соответствуют требованиям потребителя, стандарта и её все параметры соответствуют нормативно-техническим документам. Контроль над данным процессом возлагается на ГСС и на Агентство "Узстандарт". Не все существующие виды деятельности и промышленной продукции народного хозяйства подлежат аттестации.

Аттестации подлежит продукция, постоянно выпускаемая предприятиями, организациями по утвержденному

перечню. Промышленную продукцию следует аттестовать не позднее 1 года после разработки, а сложную - не позднее чем через 2 года её серийного производства.

Не подлежат аттестации:

— промышленная продукция, используемая без предварительной обработки (нефть, уголь, руда, газ, естественные пищевые продукты и т. д.);

— промышленная продукция, поставляемая только для нужд обороны;

— промышленная продукция, снятая с производства;

— медикаменты;

— книжная продукция;

— произведения искусств;

— ювелирные изделия и изделия художественного промысла.

10. СЕРТИФИКАТ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Как было отмечено в предыдущих параграфах, Международный комитет ИСО в течение многих лет издавал и внедрял нормативные документы, которые служат для установления норм и гарантий до отдельных показателей промышленной продукции, видов деятельности и показателей качества промышленной продукции. На основе этих нормативных документов выдается сертификат на качественную продукцию или на качественные виды деятельности. Сертификат — документ, дающий гарантию на то, что данная продукция и виды деятельности соответствуют всем нормам и правилам нормативных документов и стандартам.

Сертификат в переводе с французского означает — документ, удостоверение, паспорт, знак качества. Является документом, подтверждающим определенный статус, выдаваемый Агентством "Узстандарт". Сертификаты делятся на качественно-промышленную продукцию и на качественные виды деятельности, которые имеют силу только на территории Республики Узбекистан. Сертификация - действие, проводимое с целью подтверждения соответствия изделия или услуги определенным стандартом.

Сертификат — документ, гарантирующий качество продукции или вид услуги.

Начиная с 1992 года, по линии сертификации издан и внедрен в производство ряд нормативных документов и стандартов Республики Узбекистан (разработанные на основании международных стандартов комитета ИСО). Данные документы устанавливают нормы и правила, а также гарантируют выдачу сертификата качества на промышленную продукцию или на виды услуг. Примером таких документов являются:

O`z DSt 5.2-93. Национальная система сертификации Республики Узбекистан. Требования к органу по сертификации и порядок его аккредитации;

O`z DSt 5.5 -93. Национальная система сертификации Республики Узбекистан. Основные термины и определения;

РД Уз 51-025-94. Национальная система сертификации Республики Узбекистан. Сертификация систем качества и производств. Основные положения.

РД Уз 51-027-94. Национальная система сертификации Республики Узбекистан. Сертификация систем качества;

МС ИСО 8402-94. Качество. Словарь.

МС ИСО 9000-87. Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Руководящие указания по выбору и применению;

МС ИСО 9000-:-9003. Руководящее указание. МС ИСО 1011-:-1011-3; EN, 45012-45013;

EN 45012. Общие критерии, касающиеся органов по сертификации, занимающихся сертификацией систем качества;

ИСО/МЭК руководство 28. Основные правила для модели системы сертификации продукции.

Положения приведенных примеров и подобных документов, соответствуют руководствам ИСО/МЭК **2, 7, 16, 23, 25, 28, 39, 40, 43, 45, 48, 49, 51, 53, 54, 55, 56** и руководству **ИСО № 27, "Системе сертификации ГОСТ-Р"**. Термины, определения, относящиеся к руководству **ИСО/МЭК 2** и стандарту **ИСО 8402, O`z DSt 5.0; O`z DSt 5.5:**

Соответствие — соблюдение всех установленных требований к продукции, процессу или услугам.

Третья сторона — лицо или орган, признаваемые независимыми от участвующих сторон в рассматриваемом вопросе.

Сертификация соответствия — действие третьей стороны доказывает, что необходимая уверенность обеспечивается тем,

что должным образом иденцифицированная продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Схема сертификации — состав и последовательность действий третьей стороны при проведении сертификации соответствия.

Орган по сертификации — орган, проводящий сертификацию соответствия.

Система сертификации — система, располагающая собственными правилами процедуры и управления для проведения сертификации соответствия.

Система сертификации однородной продукции (процессов, услуг) — система сертификаци, относящаяся к определенной продукции, процессам или услугам, для которых применяются одни и те же конкретные стандарты и правила и та же самая процедура.

Аккредитация (лаборатория) — официальное признание того, что испытательная лаборатория правомочна осуществлять конкретные испытания или конкретные типы испытаний.

Орган по аккредитации (лабораторий) — орган, который управляет системой аккредитации лабораторий, проводит аккредитацию и предоставляет право на её проведение.

Нормативный документ (НД) — документ, содержащий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или результатов.

Сертификат соответствия — документ, выдаваемый в соответствии с правилами сертификации, указывает, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом иденцифицированная продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Знак соответствия — защищенный в установленном порядке знак, применяемый или выданный в соответствии с правилом системы сертификации, указывающий, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что данная продукция, процесс или услуга соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Сертификат производства — официально подтвержденное органом наличие необходимых и достаточных условий производства, обеспечивающих стабильность требований к ним, заданных в нормативных документах и контролируемых при сертификации.

Инспекционный контроль — контроль над деятельностью аккредитованных органов по сертификации, испытательных лабораторий, а также за сертифицированной продукцией, состоянием её производства.

Заявитель — предприятие, организация, частное лицо, обратившееся в орган по сертификации с заявкой на проведение одного или нескольких видов работ по сертификации.

Эксперт-аудитор (в области сертификации) — лицо, аттестованное на право оценки контроля деятельности организации и предприятий в области сертификации. В функции эксперта-аудитора входят не только контроль, но и консультации.

Обязательная сертификация — подтверждение соответствия продукции (услуги) обязательным требованиям стандарта уполномоченным органом по сертификации.

Добровольная сертификация — сертификация, проводимая на добровольной основе по инициативе изготовителя (исполнителя), продавца (поставщика) или потребителя.

Апелляция — в случае не согласия с результатом проверки, обращение участвующих сторон о пересмотре результатов проверки эксперта аудитора.

Аудит — систематическая и объективная деятельность для выявления требований, относящихся к согласованному предмету проверки, выполняющим одним и более лицом.

Сертификация может осуществляться изготовителем (самосертификация), который сам выполняет все необходимые действия и заявляет специальным документом или простановкой знака сертификации на продукции, сопроводительным документом или третьей стороной, которая называется системой сертификации и реализуется в виде системы органов, формально не относящихся ни к потребителю, ни к изготовителю продукции.

В настоящее время система сертификации создана на государственном уровне практически во всех странах, и в каждой стране, в том числе и в Узбекистане, имеет свои национальные отличительные особенности.

Основные цели сертификации:

— защита потребителя в приобретении (использовании) товаров, работ, услуг (далее — продукция), в том числе импортных, которые опасны для их жизни, здоровья и имущества, а также для окружающей среды;

— содействие экспорту и повышению конкурентноспособности продукции.

Система сертификации предусматривает следующее распределение ответственности между участниками сертификации:

— изготовитель (исполнитель, поставщик) несёт ответственность за соответствие продукции требованиям нормативных документов, которые контролируются при сертификации, и за правильность использования знака соответствия;

— продавец несёт ответственность за наличие сертификата и знака соответствия у реализуемой им продукции, подлежащей обязательной сертификации;

— испытательная лаборатория (центр) несёт ответственность за соответствие проведенных ею сертификационных испытаний требованиям нормативных документов, а также достоверность и объективность их результатов;

— орган по сертификации несёт ответственность за правильность выдачи сертификата, соответствие и подтверждение его действий.

Сертификация в системе **Агентства "Узстандарт"** проводится в соответствии с обязательными требованиями стандартов, других нормативных документов, в том числе международных и национальных стандартов, введённых в действие в установленном порядке.

Органы по сертификации создаются на базе организаций, имеющих статус юридического лица и являющихся третьей

стороной. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) осуществляется комиссиями, формируемыми из представителей изготовителей, представителя **Агентства "Узстандарт"**, обществ потребителей, научно-исследовательских организаций с привлечением экспертов-аудиторов в системе сертификации.

Эксперты-аудиторы системы сертификации проходят подготовку по программам, принятым в системе, и аттестуются в установленном порядке.

Официальное признание органов по сертификации, испытательных лабораторий (центров) и экспертов-аудиторов, в том числе зарубежных, удостоверяется аттестатом, зарегистрированным в государственном реестре системы сертификации.

Органы, лаборатории, эксперты-аудиторы, нарушающие правила систем сертификации, исключаются из реестра. Инспекционный контроль деятельности аккредитованных органов и экспертов-аудиторов в системе организует Агентство "Узстандарт".

Инспекционный контроль по сертифицированной продукции, состоянию её производства осуществляет орган, проводящий сертификацию этой продукции, как правило, с привлечением территориальных органов Агентства "Узстандарт".

Система сертификации предусматривает участие в инспекционном контроле обществ потребителей и торговой инспекции, а также использование информации, получаемой от этих органов.

Предприятия, сертифицировавшие свою продукцию в системе, обязаны маркировать знаком соответствия продукцию (тару, упаковку), товаросопроводительную документацию.

Рассмотрение апелляций по результатам аккредитации, аттестации и сертификации осуществляется комиссией по апелляциям, создаваемой Агентством "Узстандарт".

Основой информационного обеспечения является Государственный реестр Системы сертификации. Данные

реестра, а также информацию, получаемую от органов по сертификации и других участников Системы сертификации, Агентство "Узстандарт" периодически публикуют в своих изданиях (в журнале "Стандарт") или в специальных справочниках.

Организационная структура системы сертификации:

— Агентство "Узстандарт";

— Органы по сертификации однородной продукции;

— Испытательные лаборатории (центры).

Научно-методическим центром системы является Нучно-исследовательский институт по стандартизации, метрологии, сертификации Республики Узбекистан.

Порядок проведения сертификации продукции в общем случае включает:

— принятые решения по декларации — заявки;

— отбор, иденцификацию образцов и их испытания;

—аттестацию производства сертифицируемой продукции (если это предусмотрено схемой сертификации или по желанию заявителя);

— анализ полученных результатов и принятые решения о возможности выдачи сертификата соответствия;

— выдачу сертификата соответствия и внесение сертифицированной продукции в Государственный Реестр Системы;

— признание сертификата соответствия, выданного зарубежным или международным органом;

— осуществление инспекционного контроля стабильности сертифицированных характеристик продукции;

— информацию о результатах сертификации.

В ИСО создан специальный комитет по сертификации — **СЕРТИКО**, который занимается изучением средств обеспечения взаимного признания, надёжности национальных и региональных знаков соответствия; участием в разработке и развитии национальных и региональных систем сертификации, с тем чтобы обеспечить развитие сертификации на основе стандартов ИСО.

Таблица 1. **Единицы параметров водного течения**

Наименование величины	Обозначение			Связь СИ с другими системами
	Единицы по системе СИ	СИ и соотношения	Кроме СИ	
Объем	m^3 dm^3 sm^3 mm^3	m^3	L*	$1 \cdot 10^{-3} m^3$
Объемный расход	m^3/c	m^3/s	l/min l/s dm^3/s sm^3/s $m^3/soat$	$1{,}66666 \cdot 10^{-5}$ m $^3/s$ $1 \cdot 10^{-3}$ m $^3/s$ $1 \cdot 10^{-3}$m $^3/s$ $0{,}27777 \cdot 10^{-3}$m $^3/s$
Расход по массе	kg/s	kg/s	kg/min kg/soat	$1{,}66666 \cdot 10^{2}$ kg/s
Уровень	metr			

* Применяются наравне с СИ.

Таблица 2. **Припуски на диаметр при обработке валов из проката**

Способ обработки для вала	Длина вала, мм	Припуски для диаметров, мм				
		18÷30	31÷50	51÷80	81÷120	121÷190
1	2	3	4	5	6	7
Строгание из проката заготовки, устанавливаемые с точностью патрона	До 120	1,10	1,1	1,1	1,2	1,3
Черновые и обрабатываемые один раз	121 ÷ 260	—	1,4	1,5	1,3	1,4

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6	7
	261 ÷ 500	—	—	2,1	1,7	1,8
	501 ÷ 800	—	—	—	2,3	2,3
	801 ÷ 1250	—	—	—	—	3,2
Получистовое	До 120	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
	121 ÷ 260	—	0,45	0,45	0,45	0,45
	261 ÷ 500	—	—	0,50	0,50	0,50
	501 ÷ 800	—	—	—	0,50	0,50
	801 ÷ 1250	—	—	—	—	0,55
Чистовое	120 gacha	0,20	0,20	0,20	0,25	0,25
	121 ÷ 260	—	0,25	0,25	0,25	0,25
	261 ÷ 500	—	—	0,35	0,25	0,25
	501 ÷ 800	—	—	—	0,30	0,30
	801 ÷ 1250	—	—	—	—	0,30
Тонкое	До 120	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13
	121 ÷ 260	—	0,13	0,13	0,13	0,13
	261 ÷ 500	—	—	0,16	0,14	
	501 ÷ 800	—	—	—	0,17	0,17
	801 ÷ 1250	—	—	—	—	0,20
Строгание из проката заготовки, устанавливаемые с точностью патрона:						
Черновые и обрабатываемые один раз	До 120	1,3	1,3	1,5	1,8	2
	121 ÷ 260	1,7	1,6	1,7	1,9	2,1
	261 ÷ 500	—	2,2	2,3	2,1	2,3

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6	7
	501 ÷ 800	—	—	3,1	2,6	2,7
	801 ÷ 1250	—	—	—	—	—
Чистовое	До 120	0,45	0,45	0,45	0,50	0,50
	121 ÷ 260	0,50	0,45	0,45	0,50	0,45
	261 ÷ 500	—	0,50	0,50	0,50	0,50
	501 ÷ 800	—	—	0,55	0,50	0,55
	801 ÷ 1250	—	—	—	0,55	0,60
Тонкое	120 gacha	0,14	0,15	0,16	0,17	0,20
	121 ÷ 260	0,14	0,15	0,17	0,18	0,22
	261 ÷ 500	—	0,17	0,18	0,21	0,23
	501 ÷ 800	—	—	0,20	0,24	0,27
	801 ÷ 1250	—	—	—	0,26	0,32
Строгание из проката заготовки, устанавливаемые с точностью центровки:	До 120	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	121 ÷ 260	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	261 ÷ 500	—	0,10	0,10	0,10	0,10
	501 ÷ 800	—	—	0,10	0,10	0,10
	801 ÷ 1250	—	—	—	0,10	0,10

Таблица 3. **Припуски для заготовки из проката**

Обработка отверстий	Припуски для зазоров диаметров, мм						
	10 ÷ 18	19÷30	31÷50	51÷80	81÷120	121÷180	181÷260
Развёртывание:							
Черновое	0,16	0,20	0,24	0,27	0,30	—	—
Чистовое	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	—	—
Длина обработки для расширения при шлифовании, мм							
До 50	0,30	0,30	0,40	0,04	0,50	0,60	0,60
51 ÷ 100	0,30	0,40	0,40	0,04	0,50	0,60	0,60
101 ÷ 300	—	0,40	0,40	0,04	0,50	0,60	0,70
301 ÷ 500	—	—	—	—	0,60	0,60	0,70
Шлифование до термической обработки:	0,30	0,30	0,30	0,40	0,50	0,50	—
Шлифование до термической обработки:							
Черновое	0,20	0,20	0,20	0,30	0,30	0,30	—
Чистовое	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	—
Хонингование	0,01	0,05	0,05	0,05	0,10	0,10	—
Чистка	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	—

KORXONALAR MOLIYA-XO'JALIK FAOLIYATINING BUXGALTERIYA-HISOB VARAQALARI TO'G'RISIDA

БУХГАЛТЕРСКИЕ РАСЧЕТНО-ЛИСТОВЫЕ ПЛАНЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1- jadval / таблица 1

Ko'rsatkichlarning nomi Показатели	Satr kodi Код строки	Hisobot yili boshida На начало отчетного года	Hisobot yili oxirida На конец отчетного года
1	2	3	4
AKTIV I. Uzoq muddatli aktivlar Долгосрочные активы			
Asosiy vositalar: Основные средства:			
Boshlang'ich (qayta tiklash) qiymat (01,03) Персональная (восстановительная) стоимость (01,03)	01		
Yemirilish (02) Износ (02)	011		
Qoldiq qiymat (010-011) Остаточная стоимость (010-011)	012		
Nomoddiy aktivlar: Нематериальные активы:			
Boshlang'ich qiymat (04) Первоначальная стоимость (04)	020		
Eskirish (05) Износ (05)	021		
Qoldiq qiymat (010-011) Остаточная стоимость (010-011)	022		
Kapital qiymatlar (07, 09) Капитальные вложения (07,09)	030		

1- jadvalning davomi.
Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
Kapital qiymatlar	030		
Sho'ba xo'jalik jamiyatlaridagi aksiyalar (06) Акции в дочерних хозяйственных обществах (06)	050		
Sho'ba xo'jalik jamiyatlariga berilgan qarzlar (06) Займы, предоставленные дочерним хозяйственным обществам (06)	060		
Qaram xo'jalik jamiyatlaridagi aksiyalar (06) Акции в зависимых хозяйственных обществах (06)	060		
Qaram xo'jalik jamiyatlariga berilgan qarzlar (06) Займы зависимым хозяйственным обществам (06)	070		
Uzoq muddatli investitsiyalar (08) Долгосрочные инвестиции(08)	080		
Boshqa qarzlar (06) Прочие займы (06)	090		
I bo'lim bo'yicha jami: (012+022+030+040+050+060+070+080+090+100) Итого (012+022+030+040+050+060+070+080+090+100)			
II. Joriy aktivlar Текущие активы			
Ishlab chiqarish zaxiralari (10,11,12,13,15,16) Производственные запасы (10,11,12,13,15,16)	110		
Tugallanmagan ishlab chiarish (20,21,23,29) Незавершенное производство (20,21,23,29)	130		
Tayyor mahsulot (40) Готовая продукция (40)	140		

1- jadvalning davomi.
Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
Olib sotiladigan tovarlar (41-42) Товары для перепродажи (41-42)	150		
Kelgusi davr sarflari (31) Будущие расходы (31)	160		
Pul mablaglari (51,55,56,57) Денежные средства (51,55,56,57)	170		
Valyuta mablag'lari (50,52,55,56,57) Валютные средства 50,52,55,56,57)	180		
G'aznadagi pul mablag'lari (50) Денежные средства в кассе (50)	190		
Qisqa muddatli moliyaviy quyumlar (58) Краткосрочные финансовые вложения (58)	200		
Sotib olingan xususiy aksiyalar (56) Выкупленные собственные акции (56)	210		
Debitorlar jami (230+240+250+260+270+280+290+300) Дебиторы, всего (230+240+250+260+270+280+290+300)	220		
shundan: to'lov muddati o'tgan debitorlar qarzlari из нее: просроченная дебиторская задолженность	221		
Xaridor va buyurtmachilar bilan hisoblashish (62-82) Расчеты с покупателями и заказчиками (62-82)	230		
Bo'nak (avans) to'lovlari (61) Авансовые платежи (61)	240		
Budjet bilan hisoblashishlar (68) Расчеты с бюджетом (68)	250		
Boshqa operatsiyalar bo'yicha xodimlar bilan hisoblashishlar Расчеты с персоналом и прочие операции (73)	260		

1- jadvalning davomi.
Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
Sho'ba va qaram jamiyatlar bilan hisoblanishlar (78) Расчеты с дочерними и зависимыми хозяйственными обществами (78)	270		
Xo'jalik ichidagi hisoblanshishlar (79) Внутрихозяйственные расчеты (79)	280		
Ta'sischilar bilan hisoblashishlar (75) Расчеты с учредителями (75)	290		
Boshqa debitorlik qarzlari (63,70,71,76) Задолженность прочих дебиторов 63,70,71,76)	300		
II bo'lim bo'yicha jami (120+130+140+150+160+170+180+190-+200+210+220) Итого (120+130+140+150+160+170+180+190-+200+210+220)	310		
Balansning aktivi bo'yicha jami (110+310) Всего по активу баланса (110+310)	320		
PASSIV ПАССИВ 1. O'zlik mablag'larning manbalari. Источники собственных средств			
Nizom kapitali (fondi) (85/1) Уставной капитал (фонд) (85/1)	330		
Qo'shilgan kapital (85/2) Добавочный капитал (83/3)			
Rezerv kapital (85/3) Резервный капитал (85/3)			
Taqsimlanmagan foyda (qoplanmagan zarar) (87) Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток) (87)			

1- jadvalning davomi.
Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
Maqsadli moliyalashtirish va tushumlar (96) Целевые финансирования и поступления (96)			
Kelgusi davr sarflari va to'lovlari uchun rezevr (89) Резервы расходов и платежей (89)			
Kelgusi davr daromadlari (83) Будущие доходы (83)			
Bo'lim bo'yicha jami (330+340+350+360+370+380+390) Итого по разделу (330+340+350+360+370+380+390)			
II. Majburiyatlar	Обязательства		
Uzoq muddatli qarzlar (95,97)) Долгосрочные займы (95,97)	410		
Uzoq muddatli bank kreditlari (92) Долгосрочные кредиты банков (92)	420		
Qisqa muddatli qarzlar (94) Краткосрочные займы (94)	430		
Qisqa muddatli bank kreditlari (90,93) Краткосрочные кредиты банков (90,93)	440		
Xaridor va buyurtmalardan olingan bo'naklar (64) Авансы, полученные от покупателей и заказчиков (64)	450		
Kreditorlar jami (470+480+490+500+510+520+530++540+550) Кредиторы, всего (470+480+490+500+510+520+530++540+550)	460		

1- jadvalning davomi.
Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
shundan: to'lov muddati o'tgan kreditorlik qarzlari из нее: просроченная кредиторская задолженность	461		
Mol yetkazib beruvchilar va pudratchilar (60) Поставщики и подрядчики (60)	470		
Budjet bo'yicha qarzlar (68) Задолженность по бюджету (68)	480		
shu jumladan: hukumat qarori bilan kechiktirilganlari в том числе: отсроченная по решениям правительства	481		
Mehnatga haq to'lash bo'yicha qarzlar (70) Задолженность по оплате труда (70)	490		
Mulkiy va shaxsiy sug'urtalash bo'yicha qarzlar (65) Задолженность по имущественному и личному страхованию (65)	500		
Budjetdan tashqari to'lovlar bo'yicha qarzlar (67,69) Задолженность по внебюджетным платежам (67, 69)	510		
Sho'ba va qaram jamiyat bilan hisoblanishlar (78) Расчеты с дочерними и зависимыми хозяйственными обществами (78)	520		
Xo'jalik ishidagi hisoblanishlar (79) Внутрихозяйственные расчеты (79)	530		
Boshqa kreditorlar (75,71,73,76) Прочие кредиторы (75,71,73,76)	540		

1	2	3	4
II bo'lim bo'yicha jami (410+420+430+440+450+460) Итого (410+420+430+440+450+460)	550		
Balansning passiv bo'yicha jami (400+500) Всего по пассиву баланса (400+500)	560		

Rahbar _____ Bosh hisobchi _____

Руководитель _____ Главный бухгалтер _____

Приложение-III

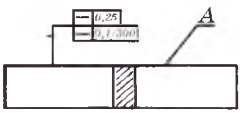
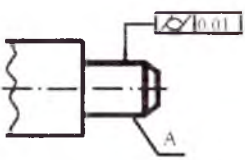
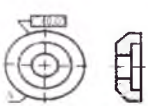
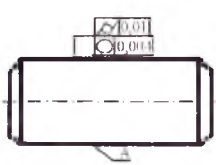
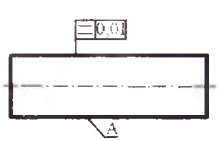
Таблица 1. **Взаимосвязь параметров шероховатости поверхности и точность обработки**

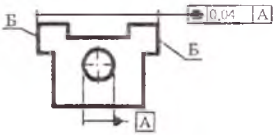
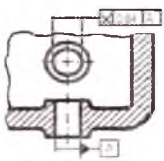
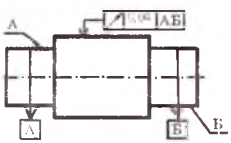
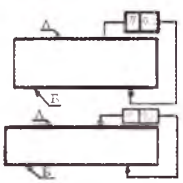
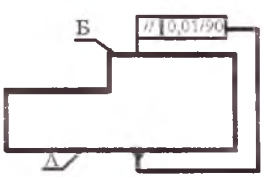
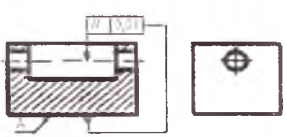
№	Способы обработки	Квалитет	Ra, мкм
1.	Чистовое обтачивание и растачивание	10 ÷ 9	6,3 ÷ 1,6
2.	Тонкое растачивание	7 ÷ 6	3,2 ÷ 0,8
3.	Фрезерование: — чистовое — тонкое	 10 ÷ 8 7	 5,0 ÷ 1,6 1,6 ÷ 0,4
4.	Окончательное развёртывание	7	3,2 ÷ 0,8
5.	Протягивание отверстий	8 ÷ 7	5,0 ÷ 1,6
6.	Шлифование: — чистовое — прецизионное	 8 ÷ 6 6 ÷ 5	 3,2 ÷ 0,4 0,4 ÷ 0,1
7.	Хонингование, суперфиниширование	6 ÷ 5	0,1 ÷ 0,05

Таблица 2. **Обозначение шероховатости по O'zDSt 646-95**

Классы шерохо-ватости	Максимальное значение, мкм						Базо-вая длина, мм
	По разряду R_a			По разряду R_z			
	A	B	V	A	B	V	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	—	—	—	320	—	—	
2	—	—	—	160	—	—	
3	—	—	—	80	—	—	8
4	—	—	—	40	—	—	
5	—	—	—	от 20 до 10	—	—	2,5
6	2,5	2	1,6	—	—	—	
7	1,25	1,00	0,80	—	—	-0,8	
8	0,83	0,50	0,40	—	—	—	
9	0,32	0,25	0,20	—	—	—	
10	0,08	0,063	0,050	—	—	—	0,25
11	0,08	0,063	0,050	—	—	—	
12	0,040	0,032	0,025	—	—	—	
13	—	—	—	0,100	0,080	0,063	0,08
14	—	—	—	0,050	0,040	0,032	

Таблица 3. **Примерные условные обозначения предельных размеров расположения поверхностей и формы**

Вид отклонения	Условное обозначение чертежей с помощью	Представления чертежа с помощью записей
1	2	3
Отклонение поверхности от формы		Несоответствия неровности поверхности А максимум на 0,06 mm
Отклонение от прямолинейности		Отклонение поверхности А от прямолинейности по всей длине мак. на 0,25 mm и на длине 300 mm на 0,1 mm
Отклонение от цилиндричности		Несоответсвия поверхности А на цилиндричности макс. 0,01 mm
Отклонение от окружности		Несоответствия поверхности А на окружность макс. на 0,03 mm
Отклонение от цилиндричности		Несоответствия поверхности А на цилиндричности мак. на 0,01 mm, несоответствия на окружность на 0,004 mm
Отклонение поперечного сечения цилиндрической поверхности		Отклонение поперечного сечения поверхности А от профиля макс. на 0,01 mm

1	2	3
Отклонение от симметричности		Несоответствия симметричности Б на поверхности отверстия макс. на 0,04mm
Отклонение от пересечения осей		Несоответствие пересечения осей отверстий макс. на 0,06 mm
Отклонение от радиального сверления		Сверление поверхности Б относительно А и Б макс. на 0 04 mm
Отклонение от параллельности		Непараллельности поверхности А и Б макс. на 0,1 mm
		Непараллельнсоти поверхности А относительно поверхности на длине 100 mm макс, на 0,01 mm
		Неперпендикулярности общей оси отверстий этносительно поверхности А макс. на 0,01 mm

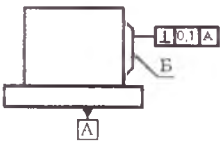
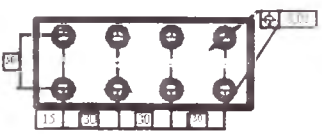
1	2	3
Отклонение от перпендикулярности		Неперпендикулярности поверхности Б относительно основания макс. на 0,1 mm
Отклонение осей от номинального расположения		Смещения 8 отверстий от номинального расположения макс. на 0,1 mm

Таблица 4. **Припуски для расчета длины заготовки**

Диаметр заготовки	Припуски, mm					
	Подрезка без обработки			Подрезка по длине заготовки		Резание в патроне
	С дискобразной фрезой		С резцом	До 1 m	От 1 – до 5 m	
	Диаметр диска	Ширина подрезки				
До 10	-	3	3	2	3	20
10 ÷ 20	275	4	3	3	4	30
20 ÷ 30	275	4	3,5	3	4	30
30 ÷ 50	275	4	4	4	5	40
50 ÷ 75	275	4	4	4	5	40

1	2	3	4	5	6	7
75 ÷ 100	510	6	5	5	6	50
100 ÷ 130	510	6	6	5	6	50
130 ÷ 150	510	6	6	6	8	60
Свыше 150	660	6	7	6	8	70

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Если в процессе работы среднее центральное отверстие заготовки, которая обрабатывает центры, снимают, то при расчете на длину заготовки необходимо прибавлять удвоенную длину отверстия.

2. Если все диаметры отверстий, подрезаны механическими ножницами, то ширину разреза для заготовки принимают 2,5 мм.

3. Расчет длины заготовки целесообразно выполнить после составления технологической карты и после организации всех запланированных работ.

4. Все выполняемые работы, в том числе составление технологической карты, должны основываться на существующие стандарты и технические условия. При расчете припуска заготовок необходимо учитывать материал, в частности, если заготовки получены из пластмассы или из композиционных, то объязательно учитывают специфику и свойства полученных материалов.

ЗАКОНЫ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН О МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

1. Закон Республики Узбекистан " О метрологии" N 482-II от 25.04.2003 г. (Издан с дополнениями в Закону РУз от 28.12.1993 г. N 1004-XII и в Закону РУз от 26.05.2000 г. N 82-II).

2. Закон Республики Узбекистан " О стандартизации" N 482-II от 25.04.2003 г. (Издан с дополнениями к Закону РУз от 28.12.1993 г. N 1005-XII и в Закону РУз от 26.05.2000 г. N 82-II).

3. Закон Республики Узбекистан " О сертификации" N 482-II от 25.04.2003 г. (Издан с дополнениями к Закону РУз от 28.12.1993 г. N 1006-XII и в Закону РУз от 31.08.2000 г. N 125-II).

ЛИТЕРАТУРА

1. "Основы обеспечения единства измерений". Пособие., Т., 2005 г. Агентство "Узстандарт" и Научно-исследовательский институт по "Стандартизации, метрологии и сертификации.

2. Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Т., Издание официальное, 2005 г. Узбекское агенство стандартизации, метрологии и сертификации.

3. А.Р. Ваталов и др. Метрология, стандартизация, сертификация.Спб., 2002 г.

4. Национальная система сертификации Республики Узбекистан. СЕРТИФИКАЦИЯ СИСТЕМ КАЧЕСТВА. Порядок проведения. РД Уз 51-027-94 г. Узбекский государственный центр стандартизации, метрологии и сертификации. Т., 1994 г.

5. Национальная система сертификации Республики Узбекистан. Издание официальное. РД Уз 5.0-92. Узбекский государственный центр стандартизации, метрологии и сертификации. Т., 1992 г.

6. СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. Государственная система по стандартизации Республики Узбекистан. Основные положения. RST Уз 1.0-92. Т, 1992 г.

7. O`z DSt и стандарты Международного комитета ИСО по метрологии, стандартизации и сертификации.

8. Национальная система сертификации Республики Узбекистан. Сертификация систем качества. Порядок проведения. РД Уз 51-027-94 г. Узбекский государственный центр стандартизации, метрологии и сертификации. Т., 1994 г.

9. Национальная система сертификации Республики Узбекистан. Издание официальное. РД Уз 5.0-92. Узбекский государственный центр стандартизации, метрологии и сертификации. Т., 1992 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 131
1. ПОНЯТИЕ О МЕТРОЛОГИИ 132
1.1. Метрологическая служба 132
1.2. Погрешности в измерительных работах и классификация их видов 135
1.3. Эталоны, образцы и меры 138
1.4. Способы измерения 140
1.5. Измерительные средства и их классификация 143
1.6. Предельные размеры измерения 146
1.7. Физические величины и система СИ 152
1.8. Метрологические термины и определения 160
2. ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ 163
2.1. Понятие о взаимозаменяемости 163
2.2. Посадки и их расчет 165
3. ШЕРОХОВАТОСТЬ, ЦИФРОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ Ra и Rz 168
4. ПРИМЕНЕНИЕ ДЕЛИТЕЛЬНЫХ ГОЛОВОК 170
5. РАЗНОВИДНОСТИ РЕЗЬБЫ И ИХ ОБОЗНАЧЕНИЯ 172
6. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ АНОРГАНИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ 173
7. ПОДШИПНИКИ 176
7.1. Условное обозначение подшипников в зависимости от диаметра внутреннего кольца 176
8. СТАНДАРТ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ 180
8.1. Понятие о стандарте и стандартизации 180
8.2. Основные цели и задачи Государственной системы стандартизации (ГСС) 185
8.3. Система службы стандартизации 186

8.4. Порядок разработки и применения стандартов 188
8.5. Методические основы стандартизации 190
9. КАЧЕСТВО И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ 192
10. СЕРТИФИКАТ И СЕРТИФИКАЦИЯ 198
Приложение-I 205
Приложение-II 209
ILOVA-II. KORXONALAR MOLIYA-XO'JALIK FAOLIYATINING BUXGALTERIYA-HISOB VARAQALARI REJASI 209
БУХГАЛТЕРСКИЕ РАСЧЕТНО-ЛИСТОВЫЕ ПЛАНЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 209
Приложение-III 215
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ. 217

Qurbanov Abdiraxim Axmedovich

METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA SERTIFIKATLASHTIRISH

Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma (o'zbek va rus tilida)

Toshkent — «Yangiyul poligraph service» — 2007

Muharrir *Sh. Hasanov, A. I. Kremensova*
Rassom *T. Qanoatov*
Texnik muharrir *J. Bekiyeva*
Musahhiha *N. Nurmatova*
Sahifalovchi *H. Xodjayeva*

Original-maketdan bosishga ruxsat etildi 12.08.2007.
Bichimi 60x90 $^{1}/_{16}$. Kegli 11 shponli.
«School Book New» garniturasi.
Ofset bosma usulda bosildi. Shartli bosma tabog'i 14,0.
Nashr bosma tabog'i 13,6. Bosma tabog'i 14,0.
Nusxasi 1000. Buyurtma № 31.

Bahosi shartnoma asosida.

«Yangiyul poligraph service» MCHJ bosmaxonasida bosildi.
Yangiyo'l sh. Samarqand ko'chasi, 44.

METROLOGIYA,
STANDARTLASHTIRISH
VA SERTIFIKATLASHTIRISH



ISBN 978-9943-309-24-1