

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI

A.Qodiriy nomli Jizzax Davlat
pedagogika instituti

Tasviriy san'at va mehnat ta'limi
fakulteti
Mehnat ta'limi va umumiy texnika fanlari
kafedrası

*METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA
SERTIFIKATSIYA*
fanidan

REFERAT

Bajardi: 401 –guruh talabasi
Fozilova Nafisa

Qabul qildi: o'qit. Orishev J.

Jizzax -2013

Reja :

1. *Metrologiya va uning kishilik jamiyatida tutgan o'rni.*
2. *Metrologiya bo'yicha asosiy atamalar va tushunchalar*
3. *O'lchash vositalari*
4. *O'lchash vositalarining xatoliklari*

1.Metrologiya va uning kishilik jamiyatida tutgan o'rni

Metrologiya – o'lchashlar, ularning yagona birlikda bo'lishini ta'minlash usullari va vositalari hamda talab qilinadigan aniqlikka erishish yullari haqidagi fandır.

Metrologiya xal kiladigan masalalar ko'p kirrali bo'lib, ulardan asosiylari quyidagilardan iborat:

O'lchashning umumiy nazariyasi.

Fizik kattalik birliklari va ularning tizimlari.

O'lchash usullari va vositalari.

O'lchash aniqligini belgilash usuli.

O'lchov birligi va o'lchov vositalarining bir xilligini ta'minlash.

Etalonlar va o'lchashlarning namunali vositalari.

O'lchashlarda ishlatiladigan (ishchi) vositalarga etalonlar yoki o'lchashning namunali vositalaridan birliklarning o'lchamlarini mikdorini uzatish usullari va boshkalar.

Metrologiya o'lchash texnikasining ilmiy asoslari qismini tashkil etadi. Metrologiya o'lchash tugrisidagi fan bo'lib, o'lchash qonun-koidalarini o'rganadi, o'lchashlarni zarur aniqliklarda ro'yobga chikarish uchun xizmat kiladi.

O'lchov vositalarini tayyorlash va o'lchov axborotlarini olish uchun ularni qo'llash hamda shu borada yuzaga keladigan ilmiy masalalar bilan shugullanuvchi fan va texnika sohasiga o'lchash texnikasi sohasi deb ataladi. Demak, o'lchash texnikasi o'lchov vositasini ishlab chikarish va uni amalda qo'llash hamda shu soha bo'yicha inson tomonidan amalga oshirilgan barcha ishlarni uz ichiga oladi.

Fizik kattaliklarni o'lchash – o'lchanayotgan kattaliklarni shartli ravishda o'lchov birligi sifatida qabul qilingan xuddi shu jinsdagi kattalik bilan taqqoslash demakdir. SHuning uchun ham berilgan kattaliklarni o'lchov birligi deb qabul qilingan qiymati bilan solishtirish jarayoniga o'lchash deb ataladi.

O'lchashlar inson faoliyatining barcha sohalarida axborotlarning muhim ahamiyatli manbasi bo'lib xizmat kiladi.

O'lchashlarning usullarini rivojlanishiga va o'lchov vositalarini ishlab chiqishga dunyo olimlari qadim zamonlardan boshlab jamiyat rivojlanishi mobaynida katta e'tibor berib kelganlar.

Bu sohada ulug mutafakkir olimlarimiz tomonidan o'lchashlar va o'lchash usullarini rivojlantirilishiga kushgan hissalaridan ba'zi bir misollarni keltirib utamiz.

Axmad Al Fargoniyy (790-865) sferik trigonometriya asoschilaridan biri. Nil daryosining oqimini o'lchash uchun asbob yasagan. Muso al-Xorazmiy (780-850) mustakil «Al-jabr» (Algebra) fani va «algoritm» tushunchasiga asos solgan. Er meridianini uzunligini o'lchashda ishtirok etgan. Abu Rayxon Beruniy (973-1048) dunyoda birinchi globus (diametri 5 m li yarim shar) yasagan. Muhammad Taragay Ulugbek (1394-1449) uz davrida eng yirik rasadxona qurdirgan va unda o'ta aniqlikdagi astronomik kuzatishlar olib borgan.

Fan va texnikaning rivojlanib borishi bilan o'lchashlar turlari orasida sekin - astalik bilan elektr o'lchashlar ma'kul qurila boshladi. Chunki elektr o'lchashlar usullari va vositalari yordamida elektrik va noelektrik kattaliklarni yukori aniqlikda o'lchashga imkoniyat tugiladi.

Dunyodagi birinchi elektr o'lchov asbobi – «elektr kuchini ko'rsatkich» 1745 yilda akademik G. V. Rixman tomonidan yaratilgan edi. Bu elektrometr bo'lib atmosferadagi elektrlanishni o'rganish uchun muljallangan sodda asbob edi.

L. Galvani va A. Volt tomonidan elektr toki nazariyasining masalalari ustidan ishlari tok kuchini aniqlaydigan asbobni yaratilishiga olib keldi. Tok kuchini nisbatan topish uchun G. S. Om magnit strelkasiga tokli o'tkazgichning ta'siridan foydalandi. SHu usul bilan uz nomiga kuyilgan qonunni yaratdi.

1831 y. M. Faradey elektromagnit induktsiyasi hodisasini kashf etdi. 1837 y. SHveytsariyalik fizik O. de la Riv issiklik elektr o'lchov asbobini ixtiro kildi.

Insoniyat jamiyatining rivojlanishida o'lchashlar va o'lchov vositalari olimlar va mutaxassislar tomonidan takomillashtirib borildi.

Anik fanlar rivojlanishi va texnikaviy taraqqiyot yangi o'lchash usullarini va o'lchov vositalarini yaratish bilan kuzatiladi.

O'lchashlarning ahamiyati ayniksa hozirgi asrda ya'ni, yangi texnikani yaratish asrida kutarilib ketdi. Bu – elektronika, avtomatlashtirish vositalari, robototexnika, yadro energetikasi va kosmik texnikasining rivojlanishidir.

Texnologik mashinalarning unumdorligini va tezligini oshishi, qurilmalarning miniatyuralashtirilishi va pretsizionlashuvi axborotlarni aniqliligiga, berish va qayta ishlash tezligiga katta talablar kuymokda. Bunday talablar borasida metrologiya va metrologik ta'minotning holati fanning barcha sohalaridagi rivojlanish darajasini belgilaydi.

Metrologiya sohasidagi muammolarni hal etish davlat uchun muhim ahamiyat kasb etganligi sababli dunyoning ko'p mamlakatlarida o'lchashlar birligi va talab qilinadigan aniqlikda o'lchashni ta'minlash bo'yicha tadbirlar qonuniylashtirilgandir.

O'lchov asboblarining ishonchliligi xalk xujaligining barcha sohalarida katta ahamiyatga egadir. Qanchalik ishlab chikarishning texnik darajasi yukori bulsa, shunchalik turli yunalishlari orasida uzaro bogliklik mamlakatda va xalkaro darajada kengayadi, ishlab chikarish mahsulotining sifatini yaxshilashda ham katta rolg uynaydi.

Tayyor mahsulotning sifati unda ishlatilayotgan materiallar va komponentlari sifati bilan, detal va kislarni yasashda texnologik rejimga rioya qilish darajasiga va yigish sifatiga boglik buladi.

Mahsulot ishlab chikarishda mahsulot sifatini boshkarish tizimining barcha pogonalarini ajralmas kismi bo'lib metrologik ta'minot hisoblanadi.

Metrologik ta'minot deganda etalonlar, o'lchovlar, attestatsiyalangan namunaviy o'lchov vositalari va qonunlashtirilgan tekshiruv usullari, xuddi shunday me'yoriy -

texnik hujjatlar, amaliyotda qabul qilingan usullar va o'lchashlar birligini ta'minlaydigan standartlar, uslubiy ko'rsatmalar borligi tushuniladi.

O'lchashlar jarayonlari va o'lchov vositalarining turli-tumanligi, ko'payib borishi, hamda o'lchanadigan fizik kattaliklar kulamining kengayib borishi hozirgi zamon o'lchash texnikasini ishlab chikarishga va ekspluatatsiya qilinishiga umumdavlat e'tiborini kuchaytirilishini, bu esa metrologiya xizmatini tashkil qilishga ilmiy va tizimli yondoshishni talab kiladi.

2.Metrologiya bo'yicha asosiy atamalar va tushunchalar

Insoniyot paydo bo'lishi bilan o'lchash ishlari rivojlana boshlandi. O'lchashlarsiz fan va texnika taraqqiy etishi mumkin emas. CHunki, hayotimizda uchrab turadigan har bir ish, hamda faoliyatda o'lchash usullari va vositalari yordamida ularning birligini ta'minlash va talab etilgan aniqlikka erishish uchun metrologiya fani orqaligina amalga oshirish mumkin. SHu qatorida metrologiya fanining rivojlanishi bilan shu sohaga oid bo'lgan ta'rif va iboralar o'z-o'zidan rivojlana boshlandi.

«**Metrologiya**» - o'lchashlar, ularning birligini ta'minlash usullari va vositalari hamda kerakli aniqlikka erishish yo'llari haqidagi fandır.

"**Metrologiya**" so'zi grekcha so'zdan olingan bo'lib, "metron"-o'lchash, "logos" - ta'limot ma'nosini anglatadi, ya'ni, o'lchash ta'limoti demakdir.

«**Kattalik**»- sifat jihatidan ajratilishi va miqdor jihatidan aniqlanishi mumkin bo'lgan hodisalar, moddiy tizim, moddaning xususiyatidir.

«**O'lchaniladigan kattalik**»-o'lchash vazifasining asosiy maqsadiga muvofiq o'lchanishi lozim bo'lgan, o'lchanadigan yoki o'lchangan kattalik.

«**Kattalik o'lchami**»-muayyan miqdoriy ob'ekt, tizim, hodisa yoki jarayonga tegishli bo'lgan kattalikning miqdoriy aniqlanganligi.

«**Kattalikning qiymati**»-kattalik uchun qabul qilingan birliklarning ma'lum bir soni bilan kattalikning o'lchamini ifodalash.

«**CHin qiymat**»-ma'lum kattalikni sifat va miqdor jihatdan ideal tavsiflay oladigan kattalik qiymati.

«**Haqiqiy qiymat**»-sinov orqali topilgan qiymat chin qiymatga shu darajada yaqinki, berilgan masalada buning o'rnida foydalanishi mumkin.

«**Ko'rsatkich**»-berilgan kattalikni o'lchashda yordamchi sifatida qaraladigan kattalik.

«**Kattaliklar tizimi**»-kattaliklarning birlari mustaqil, boshqalari esa mustaqil kattaliklarning funksiyasi deb qabul qilinadigan prinsiplarga muvofiq tashkil etilgan kattaliklar to'plami.

«**Asosiy kattalik**»-tizimga kiradigan va tizimning boshqa kattaliklaridan mustaqil deb shartli ravishda qabul qilingan kattalik.

«**Hosilaviy kattalik**»-tizimga kiradigan va bu tizimning asosiy kattaliklari orqali aniqlanadigan kattalik.

«**Kattalikning o'lchov birligi**»-shartli ravishda 1 ga teng qiymat berilgan va o'zi bilan bir turli kattaliklarni miqdor jihatdan ifodalash uchun qo'llaniladigan, belgilangan o'lchamli kattalik.

«**Kattaliklar birliklari tizimi**»-berilgan kattaliklar tizimi uchun qabul qilingan prinsiplarga muvofiq tuzilgan kattaliklarning asosiy va hosilaviy birliklari majmui.

«**Kattaliklar birliklari tizimining asosiy birligi**»-asosiy kattalikning berilgan birliklar tizimidagi birligi.

«**Kattaliklar birliklari tizimining hosilaviy birligi**»-asosiy birliklar yoki asosiy va aniqlangan hosilaviy birliklar bilan bog'lovchi tenglamaga muvofiq tashkil topgan, kattaliklar tizimining hosilaviy kattalik birligi.

«**Kattalikning tizimdan tashqari birligi**»-qabul qilingan birliklar tizimiga kirmaydigan kattalik birligi.

«**Kattalikning karrali birligi**»-tizimli yoki tizimdan tashqari birlikdan butun son marta katta bo'lgan kattalik birligi.

«**Kattalikning ulushli birligi**»-tizimli yoki tizimdan tashqari birlikdan butun son marta kichik bo'lgan kattalik birligi.

«**Xalqaro birliklar tizimi**»-o'lchovlar va tarozilar bo'yicha bosh konferensiya qabul qilgan va tavsiya etgan birliklar kogerent tizimi.

«**Metrologiya bo'yicha milliy idora**» – davlatda o'lchashlar birligini ta'minlash ishlari bo'yicha rahbarlikni amalga oshirish vakolatiga ega bo'lgan berilgan davlat boshqaruv idorasi - O'zbekiston Respublikasining Vazirlar Mahkamasi huzuridagi standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish O'zbekiston davlat markazi (O'zstandart Agentligi).

«**O'lchashlar birligi**» - o'lchash natijalari qonunlashtirilgan birliklarda ifodalanib, ularning xatoliklari berilgan ehtimollik bilan belgilangan chegarasidan chiqmaydigan o'lchashlarning holati.

«**O'lchov aniqligi**» - haqiqiy izlanayotgan o'lchov qiymatlarini yaqinlikdan ta'riflashdir. SHuning uchun metrologiyaning asosiy masalasi aniq bir aniqlikda ifodalash va kerakli birlikda ta'minlashdir.

«**O'lchash vositasi**» - texnik vositalar bo'lib, metrologik xossalarini o'lchash uchun qo'llaniladi.

«**Birlik etaloni**» - o'lchash vositasi bo'lib, boshqa o'lchash vositalariga uzatish maqsadida va fizik o'lchov birliklarini saqlash uchun ishlatiladi.

«**Davlat etaloni**» - etalon, O'zbekiston Respublikasi hududida belgilangan o'lchov birliklari uchun milliy idora tomonidan tan olinganligi.

«**Metrologik xizmat**» - birlik o'lchamida ta'minlashga yo'naltirilgan yuridik shaxslarning va ularning ish faoliyatida metrologik xizmat va davlat idoralarining tarmoqlari.

«**Davlat metrologik nazorati**» - metrologiya qonun-qoidalariga rioya qilishni tekshirish vakolatiga ega bo'lgan davlat metrologik xizmati.

«**O'lchash vositalarini tekshirish**» - jarayonlar jami bo'lib, texnik shartlarda belgilangan o'lchash vositalariga bog'liqlikni davlat metrologik xizmat idoralari tomonidan aniqlash va tasdiqlash.

«**O'lchash vositalarini kalibrovka qilish**» - jarayonlar jami bo'lib, qo'llanilishga yaroqli bo'lgan o'lchash vositalarining yaroqliligi va metrologik xossalarining haqiqiy qiymatlarini tasdiqlash va aniqlash ishlari kalibrli laboratoriyada bajarilishi.

«**O'lchash vositalarini tayyorlashga ruxsatnoma**» - hujjat, davlat metrologik idoralari tomonidan ko'rsatilgan faoliyat turi bilan shug'ullanish huquqiga ega bo'lgan yuridik va jismoniy shaxslarga berilgan guvohnoma.

«O'lchash vositalarini metrologik attestasiyalash» - ularning xossalari batafsil tadqiqot qilish asosida birlik ishlab chiqarishda o'lchash vositalarining qo'llanilishi uchun metrologik xizmatning iqtidorligi.

«Metrologik xizmat, markaz, laboratoriyalarni akkreditasiyalash» - birlik o'lchashlarni ta'minlash bo'yicha belgilangan joyda akkreditasiyalashtirish ishlari metrologik xizmat, markazlar va laboratoriyalarda o'tkazilishi.

«O'lchash vositalarini kalibrovka qilish huquqiga ega bo'lgan yuridik shaxslarning metrologik xizmatini akkreditasiyalashtirish» - metrologik xizmat yuridik shaxslari tomonidan o'lchash vositalarini kalibrlash ishlari belgilangan joylarda o'tkaziladi.

«O'lchashni bajarish uslublarini metrologik attestasiyalash» - o'lchash xatoliklarining xususiyatlarini tadqiq etish va baholash.

«Davlat metrologik nazorati» - o'lchash vositalarining tipini tasdiqlash va tekshirish, ruxsatnomani tayyorlash, sozlash, sotish va ularni ijaraga berish ishlari davlat metrologik xizmati tomonidan amalga oshiriladi.

«O'lchashlar birligini ta'minlash» - o'lchashlar birligini ta'minlash bo'yicha O'zbekiston Respublikasining hududida amal qilinadigan qonun hujjatlar, standartlar va boshqa me'yoriy hujjatlarga muvofiq o'lchashlar birligiga erishishga va saqlab turishga yo'naltirilgan xizmatlarni va idoralarning faoliyati.

«O'lchashlar birligini ta'minlash tizimi» - o'lchashlar birligiga erishish va ularni saqlab turish uchun O'zbekiston Respublikasining xalq xo'jalik majmuasini samarali iqtisodiy rivojlanish talablariga bog'liq bo'lgan ilmiy asoslangan, texnikaviy to'g'ri keladigan va iqtisodiy ma'qul bo'lgan me'yorlar, qoidalar va tadbirlar tizimi.

Metrologiyani qonunlashtirish ishlari haqiqiy qonun va O'zbekiston Respublikasi qonunlashtirilgan aktlaridan iborat bo'ladi.

O'zbekiston Davlatning o'lchashlar birligini ta'minlash davlat tizimi (O'zO'DT) - o'lchashlar birligini ta'minlash bo'yicha davlat tomonidan boshqariladigan sohalarida metrologiya bo'yicha milliy idora tomonidan mamlakat hududida tasdiqlangan va joriy etiladigan talablar, qoidalar, nizomlar, me'yorlar va ishlarni o'tkazish tartibini belgilaydigan o'zaro bog'langan va o'zaro aloqador bo'lgan xalqaro, davlatlararo va milliy me'yoriy va uslubiyatli hujjatlarning majmuasidir.

3.O'lchash vositalari

O'lchash vositalari normallashtirilgan metrologik xossalarga, ya'ni o'lchash natijalarining aniqligi va ishonchliligini ifodalovchi xossalarga ega buladi.

O'lchov vositalarining asosiy turlariga o'lchov me'yorlari (bloklari), o'lchash asboblari, o'lchash utkazgichlari va yordamchi vositalar kiradi. Odatda bunday vositalar o'lchash uskunalari va o'lchash sistemalari kompleksi sifatida mujassamlashtiriladi.

O'lchov bloklari (yoki o'lchovlar) - berilgan o'lchamdagi fizik kattalikni qayta o'lchash (tiklash) uchun xizmat kiluvchi o'lchash vositalaridir. Masalan, kadoktosh - massa o'lchami va x.

O'lchov bloklari bir qiymatli va ko'p qiymatli buladi. Bir xil o'lchamli turli fizik kattaliklarni qayta o'lchash uchun bir qiymatli o'lchov bloklari qo'llaniladi. Bir nomli, turli o'lchamdagi kator kattaliklarni qayta o'lchash uchun ko'p qiymatli o'lchov bloklaridan foydalaniladi (masalan, o'lchov lineykalari, induktivlik variometri va b.). Ko'p qiymatli o'lchash vositalari maxsus tanlangan komplekt (masalan, kadoktoshlar

tuplami, uchlik uzunlik o'lchovlari tuplami va x.) kurinishida xam qo'llaniladi. O'lchovlar turkumiga standart namunalar va namuna moddalar xam kiradi.

Standart namuna - modda va materiallarning xossalarini (masalan, mexanik kattikligi) yoki tarkibini tavsiflovchi kattaliklarning birligini qayta tiklash uchun o'lchovdir.

Namuna modda - tasdiklangan spetsifikatsiyada ko'rsatilgan, tayyorlash texnologiyasi shartlariga rioya qilinganda tiklanadigan ma'lum xossalarga ega bo'lgan o'ta toza moddadan iborat o'lchovdir, masalan, "toza" gaz, "toza" metall va b.

Namuna moddalar kimyoviy analizlarni (mikdoriy) bajarish uchun uta qulaydir. Masalan, toza oltin namunasining suyulish xarorati $1064,43^{\circ}\text{S}$. Unga takkoslash orqali aynan uxshash birikmalarni soflik darajasini aniqlash mumkin.

Kuzatuvchi idrok qilish uchun qulay shakldagi o'lchov axboroti signalini (son qiymatini) ishlab chikaruvchi o'lchash vositasi **o'lchov asbobi** deyiladi.

O'lchov asboblari analog va raqamli bo'lishi mumkin. Analog o'lchov asboblari sodda va arzon bo'lib, ularda asbobning ko'rsatishi o'lchanayotgan kattalik o'zgarishining uzluksiz funktsiyasidan iborat buladi. Raqamli o'lchov asboblarida ko'rsatishlar raqamli shaklda ifodalangan buladi; ularni kayd etish, o'qish va EXM ga kiritish qulay, o'lchash aniqligi yukori.

O'lchov asboblari ko'rsatuvchi, kayd etuvchi, kombinatsiyalangan, integrallovchi va jamlovchi asboblarga bo'linadi.

Ko'rsatuvchi o'lchov asboblarida olingan qiymatlar shkala yoki raqamli tablodan ukiladi.

O'lchov natijalarini kayd etuvchi asboblarda olingan natijalar diagramma kogozida chizib olinadi yoki raqamli tarzda chop etiladi.

Kombinatsiyalangan asboblari o'lchanayotgan kattalik qiymatlarini bir vaktning uzida ko'rsatadi xamda kayd etadi.

Integrallovchi asboblarda o'lchanayotgan kattalik vakt buyicha yoki boshka erkin uzgaruvchi parametr buyicha integrallanadi.

Jamlovchi asboblarda o'lchash ko'rsatkichlari turli kanallar buyicha unga uzatilgan ikki va undan ortik kattalikning yigindisi bilan fuksional boglangan buladi.

O'lchashga doir axborotni uzatish, uzgartirish, qayta ishlash va saklash uchun qulay bo'lgan, ammo kuzatuvchini sezgi organlari bilan bevosita idrok qilinishi mumkin bulmagan shakldagi signalni ishlab chikaruvchi o'lchash vositasi **o'lchash uzgarkichi** deb ataladi.

Uzgartiriladigan fizik kattaliklar - uzgarkichga **kirish kattaligi** X_{kir} , asbob yordamida uzgartirilgan kattalik esa **chikish kattaligi** X_{chik} deb yuritiladi. Ushbu kattaliklar urtasidagi boglilikni ifodolovchi tenglama esa **uzgarkich funktsiyasi** deb nomlanadi.

4.O'lchash vositalarining xatoliklari

O'lchash uzgarkichlari turli xil o'lchov-nazorat va boshkarish sistemalarining tarkibiy kismi xisoblanadi. Birlamchi uzgarkichlar odatda **datchiklar** deb ataladi.

Datchiklarning sezgir elementlari (termopara, termoballon va b.) bevosita o'lchanayotgan kattalik ta'siri ostida buladi.

O'lchov asboblari va uzgartkichlar o'lchanayotgan kattalik turiga kura nomlanadi, masalan, manometr, sarf yoki satx o'lchagichi, kontsentratometrlar va x.

Texnologik jarayonlarning ko'p sonli ishchi parametrlarini o'lchash, nazorat qilish va boshkarish **sistemalari** odatda murakkab sistemalar bo'lib, nafakat ularni avtomatik tarzda o'lchash, balki o'lchash natijalarini berilgan algoritmlar buyicha qayta ishlashni xam bajaradi. Odatda bunday sistemalar tarkibiga EXM kiritiladi.

O'lchash vositalarining ko'rsatishlaridagi xatoliklarni aniqlash va namunaviy o'lchov asboblarining ko'rsatishlariga takkoshlash asosida ularning ko'rsatishlariga tuzatishlar kiritish jarayoni asbobni **tekshirish va darajalash** deb ataladi. Kattalikni sanoqboshiga (nuktasiga, shkalasiga) kura topilgan qiymati o'lchov asbobining ko'rsatishi X_k deyiladi. Bu asbobning namuna asboblar orqali aniqlangan ko'rsatishi xaqiqiy ko'rsatish X_x deyiladi.

O'lchash texnikasida kattalikning xaqiqiy qiymatini aniqlash mumkin bulmaganligi uchun namuna asbobning ko'rsatishi shu kattalikning xaqiqiy qiymati deb qabul qilinadi.

Mutlak xatolik qiymati esa quyidagicha topiladi

$$\Delta X = X_k - X_x. \quad (11)$$

O'lchov asbobining absolyut xatoligi shu asbobning ko'rsatishi va o'lchanayotgan kattalikning xaqiqiy qiymati orasidagi farqqa teng. Bu farq (+) yoki (-) ishoraga ega bo'lishi mumkin.

Mutlak xatolik kattaligini xaqiqiy qiymatga nisbati **nisbiy xatolik (b)** deb ataladi

$$b = \pm (\Delta X / X_{xak}) * 100 = \{(X_{kurs} - X_{xak}) / X_{xak}\} * 100 \% . \quad (12)$$

Odatda $\Delta X \leq X_{xak}$ va $\Delta X \leq X_{kurs}$ bo'lgani uchun

$$b = \pm (\Delta X / X_{xak}) * 100 \approx \pm (\Delta X / X_{kurs}) * 100 \% \quad (13)$$

deb qabul qilish mumkin.

Nisbiy xatolik orqali o'lchashning aniqlik darajasini ifodalash qulay. Kattalikni xaqiqiy qiymatini aniqlash uchun o'lchov asbobini ko'rsatishiga tuzatish **T** teskari ishora bilan kiritiladi

$$T = -(X_{xak} - X_{kurs}) = -\Delta X. \quad (14)$$

O'lchov asbobining xatoligi ko'rsatkich shkala diapazoni (chegarasi, O - max) N foizlarida ifodalanadi va bu xatolik **keltirilgan xatolik** deyiladi

$$j = (\Delta X / N) * 100 \% . \quad (15)$$

Misol: O'lchov tarozisining yukori ko'rsatkichi $N = 1000$ gr. O'lchanayotgan maxsulotning xaqiqiy massasi $X_{xak} = 600$ gr., uning o'lchangan qiymati $X_{kurs} = 605$ gr. bulsa o'lchash xatoliklarini aniqlang.

O'lchashni absolyut (mutlak) xatoligi

$$\Delta X = X_{kurs} - X_{xak} = 605 - 600 = 5 \text{ gr.}$$

Nisbiy xatolik

$$b = \Delta X / X_{xak} = (5 / 600) * 100 = 0,833 \% .$$

Keltirilgan xatolik

$$j = (\Delta X / N) * 100 \% = (5 / 1000) * 100 = 0,5 \% .$$

O'lchov asboblari ko'rsatishining aniqligiga uning sezgirligi S xam katta ta'sir ko'rsatadi

$$S = \Delta n / \Delta Q , \quad (16)$$

bu erda Δn - asbob strelkasining chizikli yoki burchakli siljishi; ΔQ - siljishni xosil kiluvchi o'lchanayotgan kattalik, uning eng kichik o'zgarishi **sezgirlik chegarasi** deyiladi.

Sezgirligi yukori bo'lgan asboblari asosan aniq o'lchashlar uchun ishlatiladi.

Ko'rsatuvchi tablo yoki disk buylab yonma- yon joylashgan ikki belgi (shtrix, nukta va x.) orasidagi farq **shkala bo'linmasi** deyiladi.

O'lchash vositalariga, ularning nisbiy xatoliklari qiymatiga kura, quyidagi **aniqlik sinfi (klass)** beriladi

$$(1; 1,5; 2,0; 2,5; 3; 4; 5; 6) * 10^n,$$

bu erda daraja qiymati $n = -1; -2; 1,0$ va xokazo.

Misol. Termometr shkalasi $0 - 100^\circ S$, uning maksimal xatoligi $\Delta X_{max} = 1,6 \%$.

Asbobning keltirilgan xatoligini xisoblang.

$$j = (\Delta X_{max} / N) = (1,6 / 100) * 100 = 1,6 \% .$$

SHunga kura, ushbu termometrni aniqlik sinfi $2,0$ ga teng ekanligini aniqlaymiz.

O'lchash asboblarning xatoliklari statik va dinamik xatoliklarga bo'linadi. **Statik xatoliklar** uzgarmas kattalikni o'lchash jarayonidagi xatolikdir. Agar o'lchanayotgan kattalik vaktning funktsiyasi bulsa (vakt buyicha uzgarib tursa), u xolda o'lchash xatoligi **dinamik xatolik** deyiladi.

Tekis parallel chetlar bo'yicha uzunlik o'lchovchi andozalar o'lchamni uzunlik etalonidan buyumgacha uzatishga hizmat qiladi. Ular o'lchov laboratoriyalarida, nazorat - tekshiruv maskanlarida va asbobsozlik tsexlarida ishlatiladi va o'lchamlarning yagonaligi taominlashda katta amaliy a'amiyatga ega.

Bunday plitkalar to'g'ri to'rtburchak shaklda bo'lib, turli muayyan nominal o'lchamlarda tayyorlanadi. Plitkalarining ishchi tomonlariga bir-biriga yopishadigan darajada yuqori aniqlikda ishlov beriladi, natijada ulardan istalgan o'lchamdagi andoza hosil qilish mumkin bo'ladi (1-rasm).

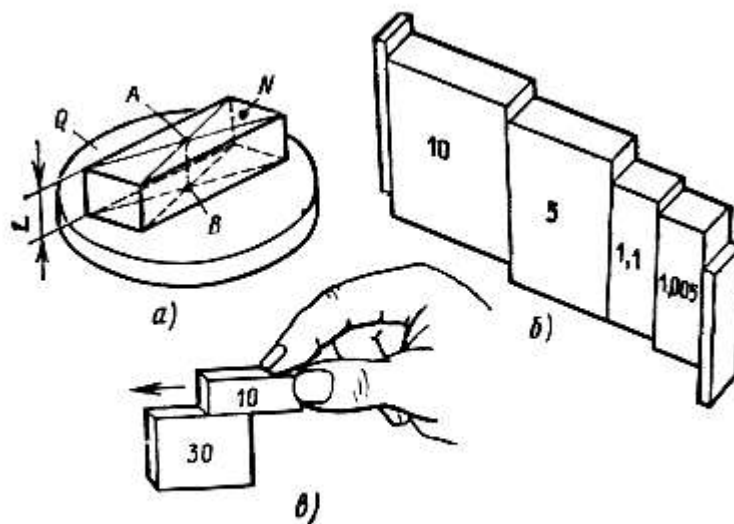


Рис. 8.1

1-rasm. Plitkalar

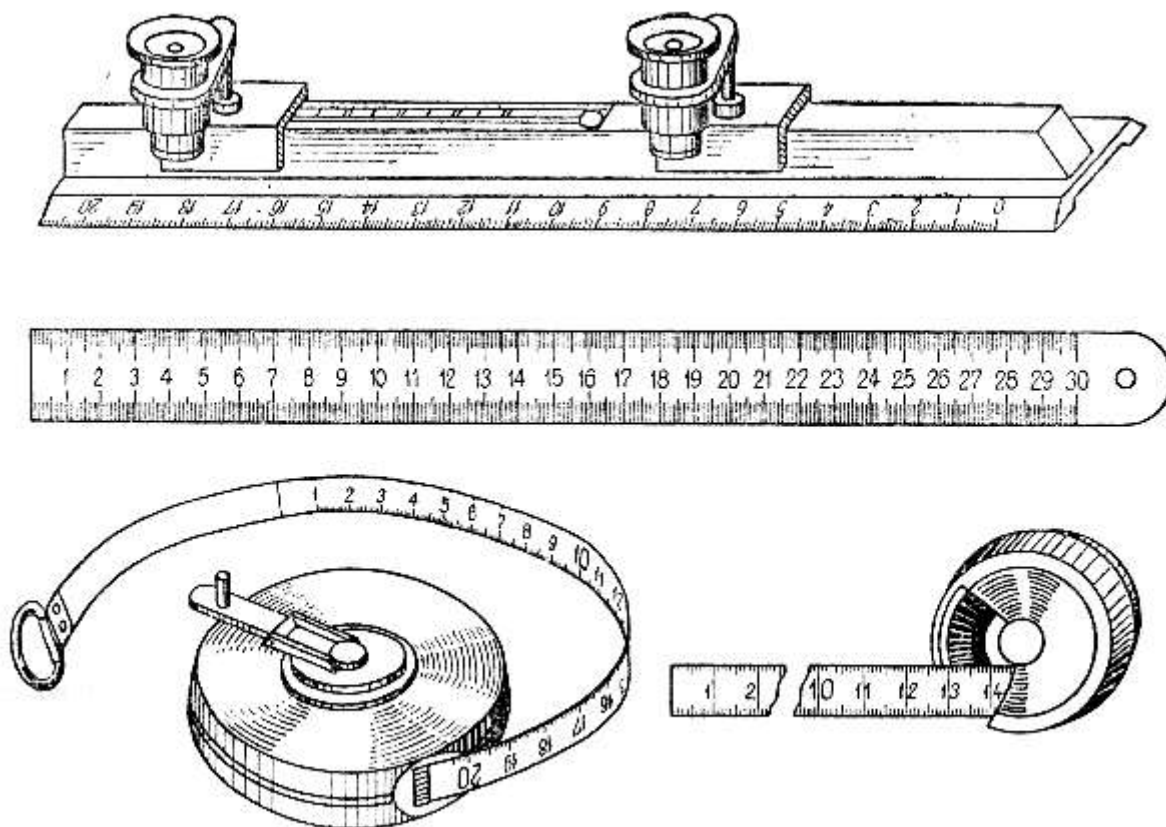
Plitkalarining qolgan o'lchamlari: eni 9 mm, balandligi 30 mm - 10 mmgacha bo'lgan nominal o'lchamlarda; 35 mm - 10 mm dan katta o'lchamlarda.

Tekis chetli andozalar termalar ko'rinishida chiqariladi. Davlat standartlari 15 turli plitkalar termalarini nazarda tutadi.

Plitkalar tayyorlanish aniqligiga muvofiq ravishda 4 ta sinfga: 0,1,2,3 - sinflarga bo'linadi. Aniqlik sinflari o'rta uzunlikdan ruxsat etilgan cheklanishlar va tekis parallellikdan chetlanishlar miqdorlari bo'yicha belgilanadi. Jumladan, 10 mm o'lchamli plitka uchun o'rtalik uzunlikdan ruxsat etilgan chetlanishlar: 0-sinf uchun $\pm 0,1$ mkm, 1-sinf uchun $\pm 0,2$ mkm, 2-sinf uchun $\pm 0,4$ mkm, 3-sinf uchun $\pm 0,8$ mkm, tekis parallellikdan ruxsat etilgan chetlanishlar: 0-sinf uchun $\pm 0,07$ mkm, 1-sinf uchun $\pm 0,10$ mkm, 2-sinf uchun $\pm 0,15$ mkm, 3-sinf uchun $\pm 0,3$ mkm. YUqoridagilardan ko'rinib turibdiki, chetli andozalarning tayyorlanish aniqligi juda yuqori bo'ladi.

SHtrixli uzunlik o'lchovchi asboblari

Bunday asboblarga shtrixli uzunlik o'lchovchilar (andozalar), ruletkalar, o'lchash chizgichlari va taxlama metrlar kiradi (2-rasm).



2-rasm. SHtrixli uzunlik o'lchovchilar: shtrixli namunaviy metr, lineyka, RZ va RJ rusumdagi ruletkalar

Brussimon shtrixli andozalar ishchi uzunliklarni tekshirish uchun namuna hisoblanadi, shuningdek, chiziqli o'lchamlarni bevosita aniq o'lchashda ishlatiladi va o'lchash aniqligi sinfi 0,1,2,3 va 4 bo'ladi. Ruletkalar, asosan, po'latdan tayyorlanib, uzunliklari 1,2,5,10,20,30 va 50m bo'ladi. O'lchov chizg'ichlari ishlab chiqariladi.

SHTangen asboblari

SHTangen asboblarga shtangentsirkullar, shtangenglubinomerlar va shtangenreysmuslar kiradi. SHtangentsirkul yordamida tashqi va ichki o'lchamlar o'lchanadi va qo'yiladi; shtangenglubinomerlar bilan chuqurliklar, balandliklar, chiqiqlar o'lchamlari o'lchanadi; shtangenreysmuslar plita ustida joylashgan detallarga balandliklarni belgilash va o'lchashda ishlatiladi.

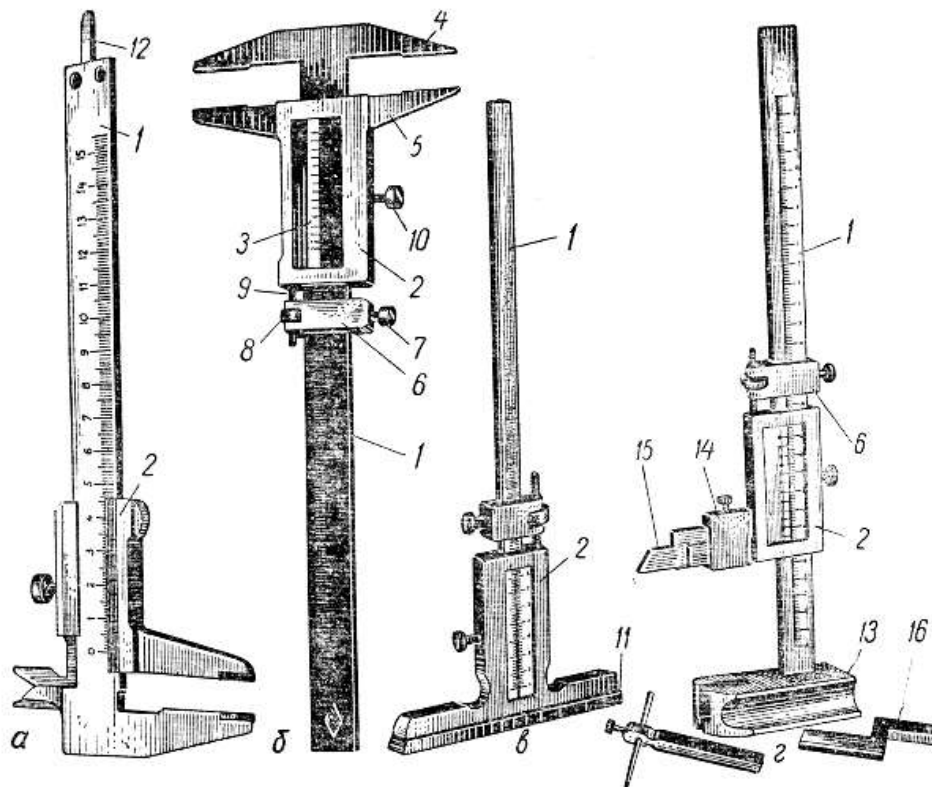
SHTangen asboblarning alo'ida belgisi - ularda ikkita shtrixli shkalaning mavjudligi: asosiy va qo'shimcha. SHkalali shtanga va shkala-nonius shtangen asboblarning asosiy qismlaridir. SHtanga shkalasi bo'lak birligi 1mm ga teng bo'lsa, shkala-nonius bo'lak birligi 0,1 yoki 0,05 mm ga teng bo'ladi.

SHTangen asboblarda o'lchash bajarilganda har ikki shkaladan sanoq olinadi va o'lcham miqdori quyidagi ifodadan topiladi:

$$A = n_1 i_1 + n_2 i_2 \quad (6.1)$$

bu erda i_1 va n_1 - asosiy shkalaning bo'lak birligi va o'lchangan butun bo'laklar soni; i_2 va n_2 - noniusning bo'lak birligi va asosiy shkala shtrixi bilan ustma-ust tushgan shtrix tartib soni.

Shtangen asboblarning asosiy turlari 3-rasmida ko'rsatilgan.



3-rasm. Shtangen asboblari:

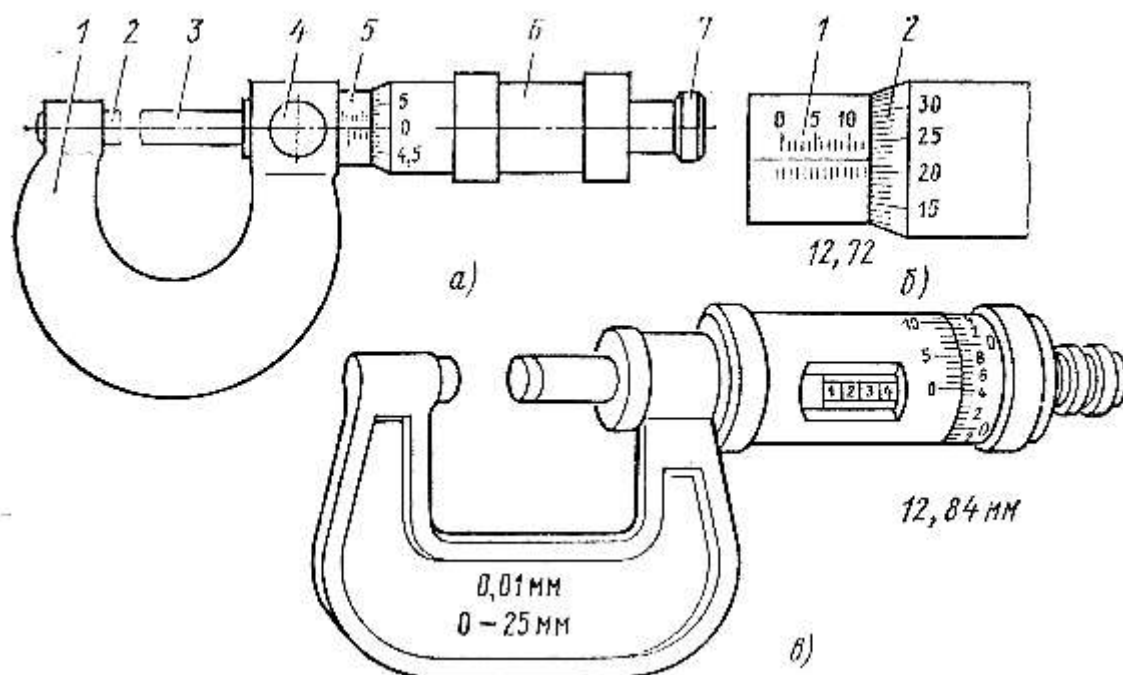
a – shtangentsirkul SHTS I; b – shtangentsirkul SHTS II; v – shtangenglubinomer; g – shtangenreysmus; 1 – shtanga; 2 - ramka; 3 - nonius; 4 – shtanga labi; 5 – ramka labi; 6 - sirpangich; 7 va 10 – qotiruvchi vintlar; 8 va 9 – mikrouzatkich gaykasi va vinti; 11 - traversa; 12 - glubinomer; 13 - asos; 14 - tutqich; 15 – chizuvchi oyoqcha; 16 – o'lchovchi oyoqcha.

Mikrometrik asboblari

Bunday asboblari sinfini mikrometr, mikrometr nutrometr, mikrometrik glubinomer (chuqurlik o'lchagich) kabi o'lchash vositalari tashkil etadi. **Mikrometrlar** - tashqi o'lchamlarni, mikrometrik nutrometr - teshik o'lchamlarini, mikrometrik nutromer - chuqurlik va balandlik o'lchamlarini o'lchashga mo'ljallangan. Ularning ishlash tamoyili mikrometrik murvat (vint) ning aylanma harakatida hosil bo'ladigan burovchi juft kuch (moment) dan qo'zbaluvchan o'lchov to'voni (izmetritelpnaya pyatka) ni ilgarilanma harakatlantirishda foydalanishga asoslangan.

Mikrometrik asboblarning sanoq qurilmasi ikkita shkaladan tarkib topadi: asosiy - bo'ylama, mikrometr uzagiga chiziladi va qo'shimcha - aylanma, mikrometrik halqa (baraban) ga chiziladi. O'zakda bo'ylama reja (prodolpnaya riska) va uning ikki tomonida bo'lak qiymati 1 mm bo'lgan ikkita (yuqori va quyi) shkala tasvirlangan. Yuqori shkala quyi shkalaga nisbatan 0,5 mm siljigan bo'lib, o'z navbatida, quyi shkala to'liq, yuqori shkala yarim millimetrlarni ko'rsatadi. Aylanma shkala 50 ta bo'lakka bo'lingan bo'lib,

mikrometrik halqaning qiyalangan chetlari bo'ylab joylashtirilgan, millimetrning yuzdan bir ulushlarida sanoqlar olishga imkon beradi (4-rasm).



4-rasm. Mikrometrlar

Mikrometrik halqaning bo'lak birligi $i = R/n = 0,5/50 = 0,01$ mm ga teng; bu erda **R** - rezpba (burama) qadami, **n** - halqa bo'laklari soni.

Mikrometrning o'ndan bir va yuzdan bir ulushlari halqadagi shkaladan, o'zakning bo'ylama rejasi qarshisida turgan songa teng deb olinadi.

Tekis mikrometrlar (MK turdagi) o'lchash chegaralari 0-300 mm bo'lganda, har bir 25 mm oraliq (0-25, 25-50 va hakazo); o'lchash chegaralari 300-600 mm bo'lganda, har bir 100 mm oraliq uchun chiqariladi.

Birinchi aniqlik sinfiga mansub mikrometrlarning ruxsat etilgan xatoligi 0-100 mm li o'lchash diapazonida 5 mkm ni tashkil etadi.

SHuningdek, raqam ko'rsatkichli, shkala bo'laklari ulushlarini olish imkonini beradigan richag-tishli uzatmali mikrometrlar ham ishlatiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1..A.V.Aripov. O'zaroalmashinuvchanlik, standartlashtirish va texnik o'lchovlar. Toshkent. O'qituvchi. 2001 yil
- 2.A.A. Qurbonov. Metrologiya, standartlashtirish, sertifikatlashtirish (lotincha - ruscha).Toshkent. 2007
- 3.P.R.Ismatullayev va b.Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirishga muqaddima. O'quv qo'llanmasi. Toshkent, TDTU, 1995