

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

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

“Texnika fanlarini o‘qitish metodikasi” kafedrası

Sanoat texnologiyasi fakulteti

**«Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi »
kafedrası**

“METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH

VA SERTIFIKATLASH”

FANIDAN

Referat

MAVZU: O‘lchash turlari , o‘lchash usullari, o‘lchash xatoliklari klassifikatsiyasi

Bajardi:

E-371 gurux talabasi Erboev Sh

Qabul qildi:

Sodiqov A.R

Qarshi 2014

O'lchash turlari va o'lchash usullarining klassifikatsiyasi

Turkumlash o'lanadigan turli kattaliklar uchun turlicha bo'lgan umumiy belgilar bo'yicha amalga oshiriladi.

- Xarakter bo'yicha;
- O'lchash usullari bo'yicha;
- O'lchash natijalarini ifodalash usullari bo'yicha;
- Foydalanilgan o'lchash usuli bo'yicha.

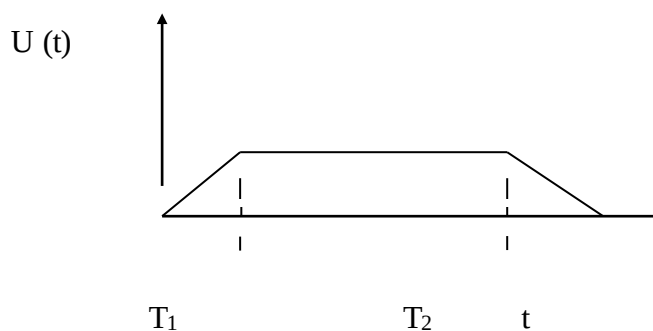
O'lanayotgan kattalikning vaqtga bog'liqligi xarakteri bo'yicha o'lchashlar statik va dinamik bo'ladi.

Statik o'lchash bunda o'lanayotgan kattalik o'zgarmas bo'ladi. M:termostat

Dinamik o'lchash, bunda o'lanayotgan kattalik vaqtga bog'liq bo'ladi.

Masalan:

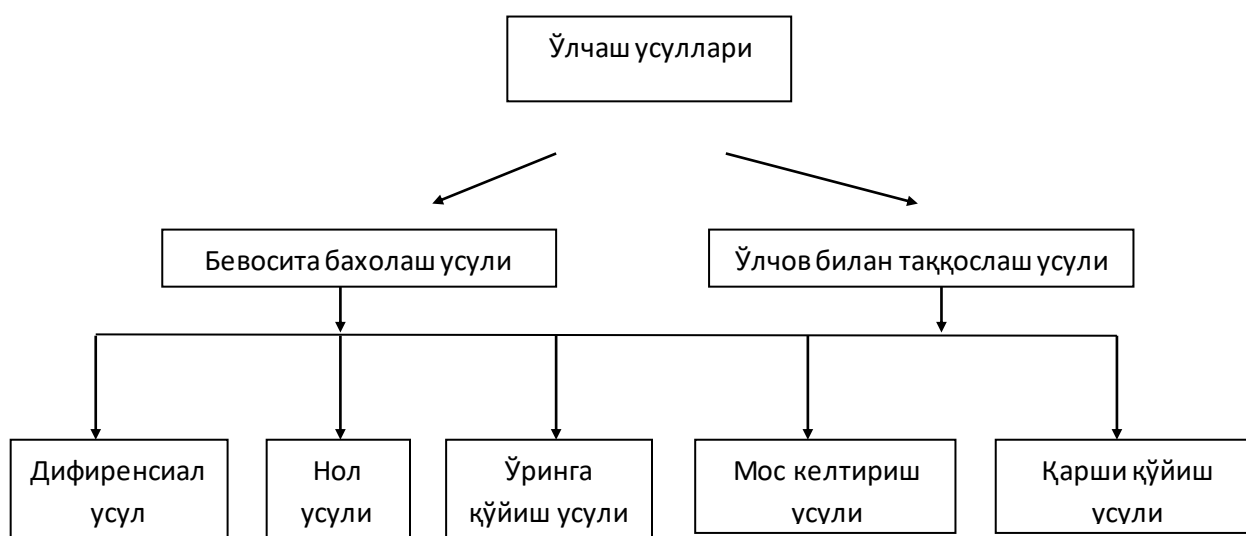
Elektr kuchlanishining vaqtga bog'liqligi.



1-rasm. Kattalikning vaqtga bog'liqligi

O'lchash turi bo'yicha: bevosita, bilvosita, birgalikda va birlashtirib

O'lchash usullari bo'yicha;



2-rasm. O'lchash usullarining tavsifi

O'lanayotgan kattalikning son qiymati bevosita, bilvosita, birlashtirish va birgalikda o'lchash turlari yordamida topiladi.

Laboratoriya amaliyotida va ilmiy tekshirishlarda birlashtirib va birgalikda o'lchash usullaridan foydalaniladi.

Bevosita o'lchash deb shunday o'lchashga aytiladiki, unda o'lanayotgan kattalikning izlanayotgan qiymati tajriba ma'lumotlaridan bevosita aniqlanadi.

Bilvosita o'lchash deb shunday o'lchashga aytiladiki, unda o'lchash natijasi o'lanayotgan kattalik bilan ma'lum munosabat yordamida bog'langan kattaliklarni bevosita o'lchashga asoslangan bo'ladi. Bilvosita o'lchashda o'lanayotgan kattalikning qiymat quyidagi tenglamani echish yuo'li bilan topiladi.

$$X=F(x_1,x_2,x_3.....x_n)(1)$$

$x_1,x_2,x_3.....x_n$ — bevosita o'lchash bilan olingan kattaliklar qiymati. Masalan: R qrezistorning qarshiligi ushbu tenglamadan topiladi.

$$R_X=U_X/I_X (2)$$

Unga rezistordagi kuchlanishning tushgan qiymati va rezistordan o'tgan tokning qiymati qo'yiladi. Birlashtirib o'lchash bir nechata bir nomli kattaliklarni bir vaqtda o'lchashdan iborat bo'lib, unda izlangan kattaliklarning qiymatlari bevosita o'lchashda xosil qilingan tenglamalar tizimidan topiladi.

Masalan: Uchburchak usulida ulangan rezistorlarning qarshiligini o'lchash — bunda uchburchakning turli uchlaridagi qarshiliklar o'lchanadi va uch o'lchov natijalari asosida rezistorlarning qarshiliklari aniqlanadi.

Birgalikda o'lchash deb, bir vaqtda ikki yoki bir necha turli nomli kattaliklarni ularning orasidagi funksional bog'lanishlarni, munosabatlarni topish uchun olib borilgan o'lchashlarga aytiladi va bunda tenglamalar sistemasi echiladi.

$$F(x_1, x_2, x_3.....,x_n',x_1',x_2', xz',.....x_m')=0$$

$$F(x_1, x_2, x_3.....,x_n'', x_1'',x_2'', xz'',.....x_m'')=0$$

$$F(x_1, x_2, xz.....,x_n^{(n)}, x_1^{(n)},x_2^{(n)}, x_3^{(n)},x_m^{(n)})=0 (3)$$

x_1, x_2, x_3, x_n — noma'lum kattaliklar

$x_1',x_2', x_3',.....x_m'; x_1'',x_2'', x_3'',.....x_m''; x_1^{(n)}, x_2^{(n)}, x_3^{(n)},.....x_m^{(n)}$ — o'lchangan kattalik qiymati. Birgalikda o'lchashga misol: Rezistor qarshiligining xaroratga bog'liqligini aniqlash.

$$R_t = R_0(1 + At + Bt^2) \quad (4)$$

3 ta turli xaroratda rezistor qarshiligi o'lchanadi va 3 ta tenglamali sistema tuziladi, ulardan R , A va B bog'lanish parametrlari topiladi.

R_0 – 20 S dagi qarshilik;

A , B - temperatura koeffitsienti;

t – atrof-muxit harorati.

O'lchash prinsipini va vositasini belgilab beradigan usullar o'lchash usul deb ataladi.

O'lchashlarda quyidagi usullardan foydalaniladi.

1-bevosita, ya'ni to'g'ridan-to'g'ri baxolash usuli.

2-o'lchov bilan taqqoslash quyidagi usullarni o'z ichiga oladi.

a-differensial (ayirmali) usul

b-nol (kompensatsion) usul

v-o'rniga qo'yish usul

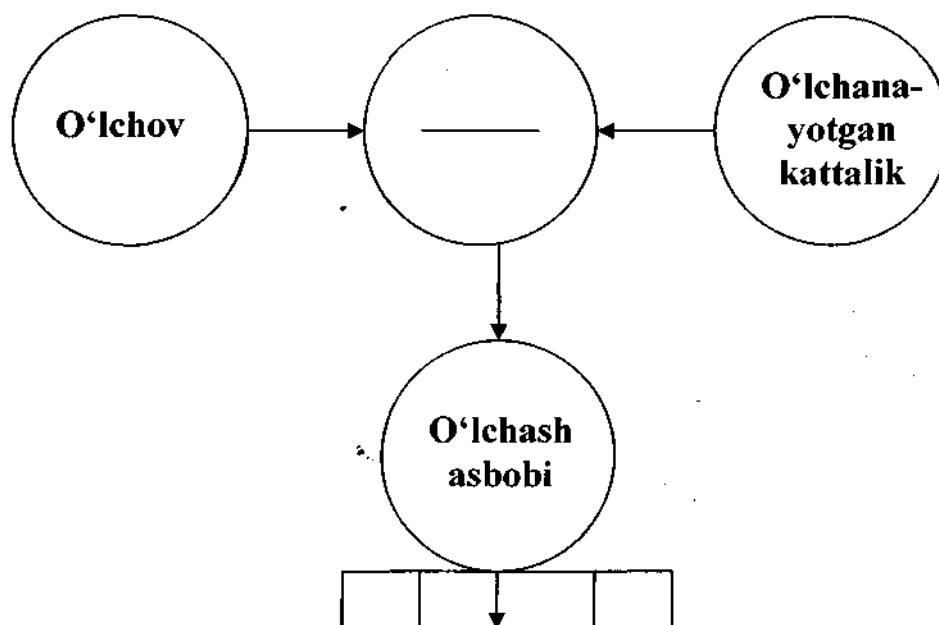
g-moslashtirish usuli

Bevosita baxolash usuli - bu usulda kattalikning qiymati o'lchov asbobining sanoq qurilmasidan bevosita aniqlanadi.

Masalan: Tok kuchi ampermetr bilan, kuchlanish voltmeter bilan o'lchanadi, lekin aniqligi yuqori emas. Ko'rsatkichli asboblarda shu usul asosida ko'rigan.

O'lchov bilan taqqoslash usuli:

A) differensial usul yoki ayirmali usul – bu usul o'lchanayotgan va ma'lum kattaliklarning ayirmasini o'lchashni xarakterlaydi, ya'ni kattaliklar orasidagi farq o'lchash asbobiga ta'sir ko'rsatadi.



3-rasm. Differensial usul chizmasi

Agar $X = X_0 + \Delta$ va $\Delta=0$ bo'lsa differensial usul «nol» usulga aylanadi.

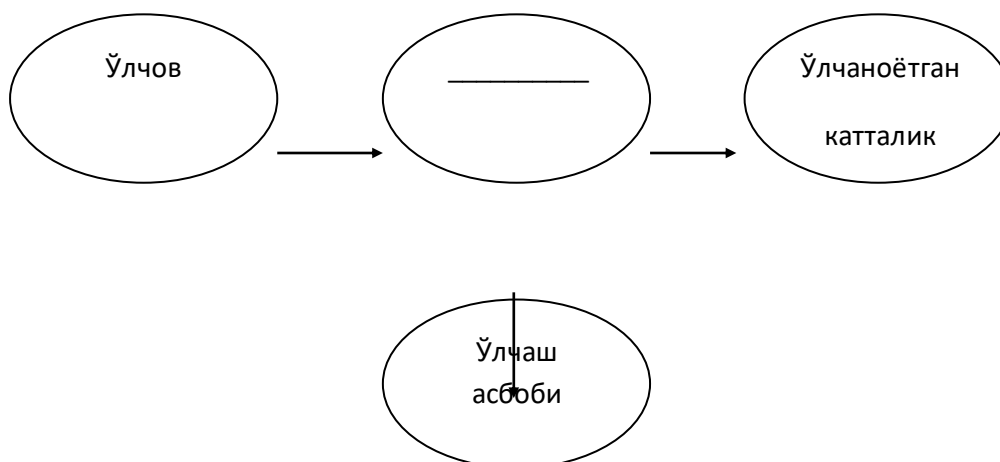
Bu usul o'lchov asboblari tekshirishda keng qo'llaniladi. Uncha aniq bo'lmagan o'lchash asboblardan foydalanilganda ham yuqori aniqlikda natijalar olish imkonini mavjud.

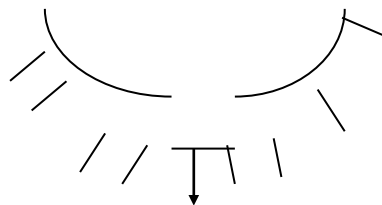
Masalan: Tok kuchlanish o'lchov transformatorlarida. Elektr o'lchov texnikasida keng foydalaniladigan o'zgaruvchan va o'zgarmas tok ko'priklarining ishi shu usulga asoslangandir.

b) nol usuli o'lchashlarda yuqori aniqlikni ta'minlaydi.

Masalan: Elektr qarshilikni ko'prik yordamida o'lchash.

Nol muvozanatlash usulida o'lchanayotgan kattalik o'lchov bilan taqqoslanadi, ammo ular orasidagi ayirma qiymati ma'lum bo'lgan kattalikni o'zgartirish usuli bilan nolga keltiriladi.





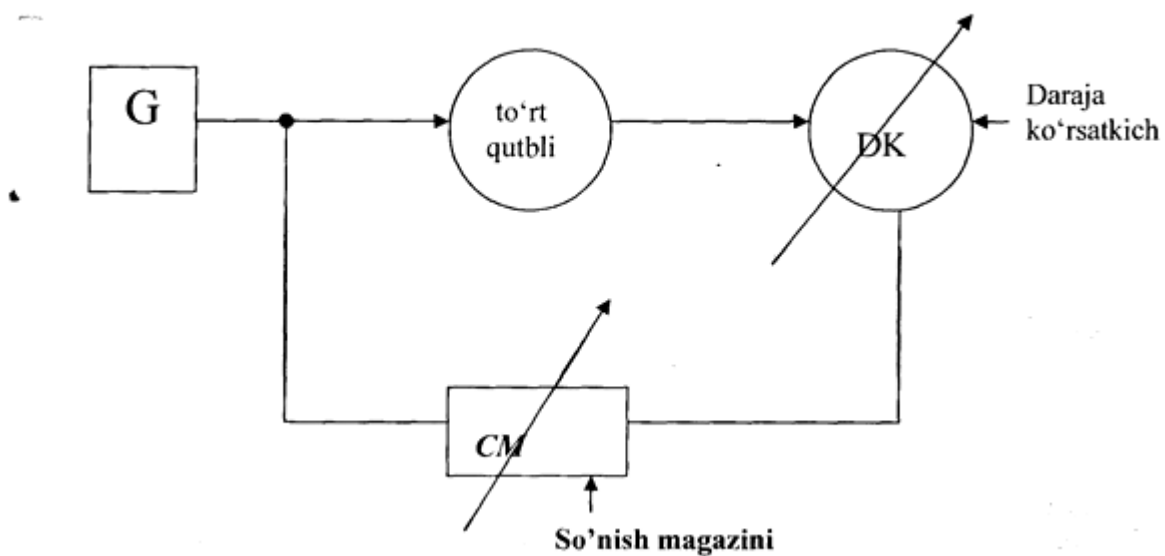
4-rasm. «0» Usul chizmasi



5-rasm. Qarshilik qo'yish usuli

v) qarshi-qo'yish usuli

O'lchanayotgan va qiymat ma'lum kattalik bir vaqtda taqqoslash asbobiga ta'sir ko'rsatadi va ta'sir yordamida bu kattaliklar orasidagi munosabat tiklanadi.



6-rasm. O'rniga qo'yish suli bilan to'rtqutblining parametrlarini o'lchash chizmasi

g) o'rniga qo'yish usuli-dastlab o'lchash qurilmasiga parametri noma'lum bo'lgan o'lchanayotgan element o'lchanadi va asbobning ko'rsatishi yozib olinadi. Keyin esa bu element o'rniga boshqa ma'lum parametrli element ulanadi va uning qiymati o'lchash asbobining dastlabki ko'rsatkichiga tenglashguncha o'zgartiriladi. Bu xolda o'lchangan va ma'lum kattalik qiymatlari bir-biriga teng bo'ladi.

d) moslashtirish yoki keltirish usulida – o'lchangan kattalikning qiymati signal belgi va boshqa xususiyatlarning mos kelishi bilan aniqlanadi.

Barcha o'lchashlar analog uzluksiz va uzlukli o'lchashlarga bo'linadi.

Analog-uzluksiz o'lchashda o'lchanayotgan kattalikning qiymati uzluksiz ravishda qayd qilinadi.

Uzluksiz-diskret o'lchashda esa o'lchashlar natijasi faqat ayrim vaqt momentlarda qayd qilinadi.

O'lchash xatoliklari klassifikatsiyasi

O'lchash xatoliklari quyidagicha klassifikatsiyasiylanadi.

- 1.Xatoliklar namoyon bo'lishi xarakteriga ko'ra; (muntazam, tasodifiy va qo'pol xatoliklar).
- 2.Sonli ifodalanish usuliga ko'ra; (absolyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklar).
- 3.Kirish kattaligining vaqt bo'yicha o'zgarish xarakteriga ko'ra; (statik va dinamik).
- 4.O'lchanayotgan kattalikka bog'liqligiga ko'ra; (additiv va multiplikativ).
- 5.Atrof-muhit parametrlarining ta'siriga ko'ra (asosiy va qo'shimcha).

1.Muntazam xatolik deyilganda, faqat bita kattalikni qayta-qayta o'lchanganda o'zgarmas bo'lib qoladigan yoki biror qonun bo'yicha o'zgaradigan o'lchash xatoligi tushuniladi. Ular aniq qiymat va ishoraga ega bo'ladi, ularni tuzatmalar kiritish yo'li bilan yo'qotish mumkin.

Kattalikni o'lchash natijasida olingan qiymatga muntazam xatolikni yo'qotish maqsadida qo'shiladigan qiymat tuzatma deb ataladi.

Xatoliklar:

- a) instrumental (o'lchash asboblari);
- b) o'lchash usuli;
- v) sub'ektiv (noaniq o'qish);
- d) o'rnatish;
- g) uslubiy xatoliklarga bo'linadi.

Instrumental xatolik deyilganda, qo'llanilayotgan o'lchash asboblari xatoliklarga bog'liq bo'lgan o'lchash xatoliklari tushuniladi, bu xatolik tuzatma kiritish usuli bilan yo'qotiladi. Texnik o'lchash asboblarning instrumental xatoliklarini yo'qotib bo'lmaydi, chunki bu asboblarning tuzatmalar bilan ta'minlanmaydi.

O'lchash usuli xatoligi - usulning takomillashmaganligi natijasida kelib chiqadigan xatolik tushuniladi. Bu xatolik o'lchash vositasi, xususan, o'lchash qurilmasi, ba'zida esa, o'lchash natijasi xatoliklarini baxolashda e'tiborga olinishi lozim.

Sub'ektiv xatoliklar - kuzatuvchining shaxsiy xususiyatlaridan masalan biror signal berilgan paytni qayd qilishda kechikish yoki shoshilishdan, shkala bir bo'limi chegarasida ko'rsatuvni notog'ri yozib olishdan, paralaksdan va boshqalar.

O'rnatish hatoligi - o'lchash asbobi ko'rsatkichining shkala boshlang'ich belgisiga noto'g'ri o'rnatilishi natijasida yoki o'lchash vositasini e'tiborsizlik bilan, masalan: vertikal yoki gorizontal bo'yicha o'rnatilmasligi natijasida kelib chiqadi. O'lchash metodikasi xatoliklari kattaliklarni o'lchash shartlari metodikasi bilan bog'liq bo'lgan va qo'llanayotgan o'lchash asboblarga bog'liq bo'lmagan xatoliklardan iborat. Ayniqsa, aniq o'lchashlarni bajarishda o'lchash natijasini muntazam xatoliklar anchagina buzishi mumkin.

Tasodifiy xatolik deyilganda, faqat, bitta kattalikni qayta-qayta o'lchash mavaynida tasodifiy o'zgaruvchi o'lchash tushuniladi. Bu xatolik borligini faqat bitta kattalikni bir xil sinchkovlik bilan qayta-qayta o'lchangandagina sezish mumkin.

Agar har bir o'lchash natijasi boshqalaridan farq qilsa, u holda tasodifiy hatolik mavjud bo'ladi. Shu xatoliklarni baholash extimollar nazariyasi va matematik statistika nazariyasiga asoslangan bo'lib, ular o'lchash natijasi o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymatiga yaqinlashish darajasini baholash metodlarini, xatolik extimoliy chegarasini baxolash imkonini bera, ya'ni natijani aniqlash, boshqacha aytganda, o'lchanayotganda kattalikning haqiqiy qiymatiga anchaginayaqin qiyatini topi shva bir karali kuzatish natijasini topish imkonini beradi.

O'lchashning qo'pol xatoligi deyilganda, berilgan shartlar bajarilganda kutilgan natijadan tubdan farq qiladigan o'lchash xatoligi tushiniladi.

YUqorida aytilgandek, o'lchash natijasi xech qachon absolyut aniq yoki fizik kattalikning asl qiymatiga teng bo'lmaydi. Bunga ko'p omillar sabab bo'ladi.

2. Agar xatolik o'lchanayotgan kattalikning o'lchov birliklarda ifodalangan bo'lsa, bunday xatolik absolyut mutloq xatolik deyiladi.

$$\Delta A = A_{o'lch} - A_{xaq}; (5)$$

Amalda o'lchashning nisbiy xatolidan ko'p foydalaniladi. Nisbiy xatolik - absolyut xatolikning o'lchanayotgan kattaning haqiqiy yoki o'lchanayotgan qiymatga nisbatidir.

$$\delta = \frac{\Delta A}{A_{xaq}} * 100\% = \frac{A_{o'lch} - A_{xaq}}{A_{xaq}} * 100\% \quad (6)$$

O'lchash vositalarining xatoliklari quyidagilardir:

1. Absolyut xatolik.
2. Nisbiy xatolik.
3. Keltirilgan xatolik.

O'lchash asbobining absolyut xatoligi deb, asbobning ko'rsatishi bilan o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymati orasidagi farqqa aytiladi.

$$\Delta A = A_{o'lc'h} - A_{xaq} = \pm \Delta A; (7)$$

Bunda xatoliklar musbat yoki manfiy ishora bilan kattalikning birliklarida ifodalanadi.

Absolyut xatolikning kattalikning haqiqiy qiymatiga nisbatan nisbiy xatolik deb ataladi va %larda ifodalanadi.

$$\delta = \frac{\Delta A}{A_{xaq}} * 100\%; (8)$$

Amalda keltirilgan hatolik deb, nomlangan ya'ni absolyut xatolik asbobining o'lchash chegarasiga natijasini ham xarakterlaydi.

$$\gamma = \frac{\Delta A}{A_{nno}} * 100\%; (9)$$

O'lchashlar aniq bo'lishi uchun xatosi kichik asboblardan foydalaniladi. Ba'zan kattalikning haqiqiy qiymatini topish uchun asbob ko'rsatishi tuzatish koeffitsientiga ko'paytiriladi.

$$A_{XAQ} = K A_{nom}; (9a)$$

Keltirilgan xatolik γ_{kel} asbobning aniqlik klassini $K_{a,k}$ xarakterlaydi.

GOST 22261-82; 8.009-84 binoan aniqlik klasining quyidagi qator mavjuddir:

$$(1.0; 1.5; 2.0; 2.5; 4.0; 5.0; 6.0) * 10^n, n = (-0; 0; -1; -2)$$

Aniqlik klassi va keltirilgan xatolik orasidagi ushbu munosabat o'rinlidir:

$$K_{a,k} \geq \lceil \gamma_{kel} \rceil; (10)$$

Masalan: keltirilgan xatolik $\gamma_{kel} \sim 0.22$ bo'lsa, bu o'lchash vositasiga $K_{an} = 0.25$ aniqlik klassi beriladi.

3.O'lchanayotgan kattalikka bog'liqligi hisobga olingan holda xatoliklar additiv (absolyut) xatolik va multiplikativ xatoliklarga ajratiladi.

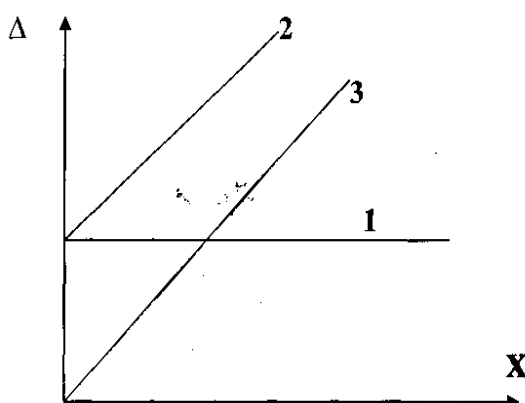
Additiv xatolik o'lchanayotgan kattalikka bog'liq emas, multiplikativ xatolik esa o'lchangan kattalikka proporsionaldir.

Additiv xatolik «O» ning xatoligi, multiplikativ xatolik esa sezgirlik xatosi deb aytiladi. Amalda o'lchash vositasi ikala xatolikni o'z ichiga oladi.

Agar xatolikning qiymati diapazon bo'yicha doimiy bo'lsa (1-chiziq), o'lchash vositasining bo'nday xatosi additiv deyiladi. Agar o'lchash vositasi faqat additiv xatolikka ega bo'lsa, unda asbobning xatoligi absolyut xatolik bilan normalanadi. Multiplikativ xatolik o'lchanayotgan kattalikka bog'liq holda chiziqli ravishda o'sib boradi, shunga ko'ra, nisbiy qiymat (2-3 to'g'ri chiziq) diapazonda doimiy bo'lib qoladi. SHuning uchun bu xatolik nisbiy xatolik tarzida normalashtiriladi. (6-rasm)

Multiplikativ xatolik nochiziqli elementli qurilmalarda paydo bo'ladi. Masalan: ACHT ning o'lchashida multiplikativ xatolik paydo bo'ladi.

Ko'rsatkichli asboblarda uchun nisbiy xatolik 0,5-6% foizni tashkil qiladi.



- 1) $\Delta = \text{const}$
- 2) $\Delta = \delta X$ ($\delta = \text{const}$)
- 3) $\Delta = \Delta_0 + \delta X$

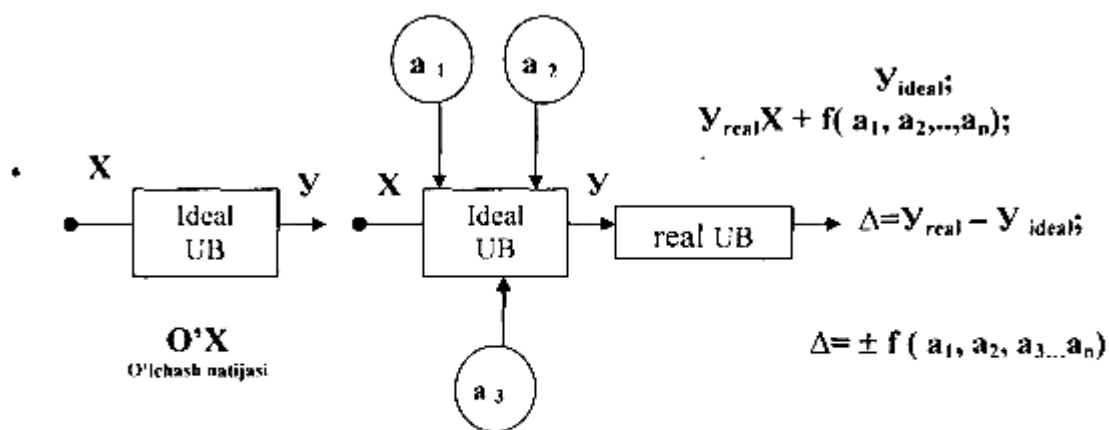
4.O'lchash vositalari yoki dinamik ish tartibida ishlatilishi mumkin.

Statik tartibida o'lchanayotgan kattalik vaqt bo'yicha o'zgarmaydi. Dinamik rejimida o'lchanayotgan kattalik vaqt bo'yicha o'zgaradi. SHunga ko'ra, ular o'lchash vositalarining statik xatoligi va dinamik tartibidagi xatoligi deb yuritiladi.

5.GOST 22261-82

(Xarorat, bosim, namlik)

(Xaroratni taminlash kuchlanishi. Elektr tarmoq kuchlanishi va xalaqitar. Magnit maydoni kuchlanganligi, atmosfera bosim, hamvoning nisbiy namligi). O'lchash vositasi o'lchash o'tkazilayotgan zanjir bilan o'zaro ta'sirlashadi. O'lchash vositasi va elektr zanjirining bir-biriga ta'sir usuliy xatoliklarning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.



- a_1 – asbob shovqini va uning elementlarining eskirishi
- a_2 – ishlab chiqarishda parametrlarning chetlanishi
- a_3 – atrof-muhit parametrlarining ta'siri

XULOSA

«Tst-45.025:2000 Metrologiya. Atamalar va ta'riflar» da o'lchash texnikasiga oid bo'lgan quyidagi ta'riflar berilgan.

O'lchovshunoslik – o'lchash, usul va vositalarning birliklarning birligini va talab qilingan aniqlikka erishish yo'llarini ta'minlaydigan fan.

Bir qiymatli o'lchovlar bir xil o'lchamli fizik kattalikni qayta o'lchaydi. Masalan: o'zgarmas sig'imli kondensatorlar, qadoq toshlar.

Bir qiymatli o'lchovlardan to'plamlar va magazinlar tashkil topadi. Ko'p qiymatli o'lchovlarga bo'linmali chizg'ichlar, induktivlik variometr iva o'zgaruvchan sig'imli kondensator misol bo'ladi.

O'lchovlar to'plami deb, maxsus tanlangan, faqat alohidagina emas, balki turli birikmalardan turli birikmalarda turli o'lchamli qator bir nomli kattaliklarni qayta o'lchash maqsadida qo'llaniladigan o'lchovlar majmuiga aytiladi.

O'lchash asbobi deb, kuzatuvchi idrok qilish uchun qulay shakldagi o'lchov informatsiyasi signalini ishlab chiqishga xizmat qiladigan o'lchash vositasiga aytiladi.

O'lchash asbobida kuzatuvchi o'lchanayotgan kattalikning sirt qiymatini o'qishi yoki sanashi mumkin. O'lchash asboblari analog (ko'rsatuvchi) yoki raqamli bo'lishi mumkin. Analog o'lchash asboblarida asbobning ko'rsatishi o'lchanayotgan kattalik o'zgarishining uzluksiz funksiyasidan iborat bo'ladi, raqamli o'lchash asboblarida esa ko'rsatishlar o'lchov informatsiyasi signalini diskret o'zgartirish natijasidan iborat bo'lgan raqamli shaklda ifodalangan bo'ladi.

O'lchash asboblari ko'rsatuvchi; qayd qiluvchi; kombinatsiyalangan; integrallovchi va jamlovchi asboblarga bo'linadi. Ko'rsatuvchi asboblarda raqamli qiymatlar shkala yoki raqamli tablodan o'qiladi.

Qayd qiluvchi asboblarda ko'rsatuvlar diagramma qog'oziga yozib olinadi yoki raqamli tarzda chop etiladi. Kombinatsiyalangan asboblar o'lchanayotgan kattalikni bir vaqtning o'zida ko'rsatadi xamda qayd qiladi.

Integrallovchi asboblarda o'lchanayotgan kattalik vaqt bo'yicha yoki boshqa arkli o'zgaruvchi bo'yicha qayd qiladi.

Namuna o'lchash vositalari ish o'lchash asboblarini tekshirish va ularni o'zlari bo'yicha darajalashga xizmat qiladi.

Etalon deb, fan va texnikaning eng yuksak saviyasida aniqlik bilan ishlangan namunaviy o'lchovlarga aytiladi.

O'lchov birligi o'lchash natijasi ko'rsatilgan birlikda ifodalangan va o'lchash xatoligi berilgan extimollikda ma'lum bo'lgan o'lchash xolatidir.

O'lchash aniqligi o'lchash kattaligining xaqiqiy qiymatlariga o'lchash natijalarining yaqinligini aks ettiruvchi o'lchash sifatidir.

O'lchash xatoligi o'lchash natijasining o'lchanayotgan kattalikning asl qiymatidan farqlanishidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ismatullayev P.R., Abdullayev A.X., Qodirova Sh.A., Azamov A.A., Miraliyev A.K., Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Ma'ruza matni. Toshkent, TDTU, 2000 y.
2. Ismatullayev P.R., Qodirova Sh.A. "Metrologiya standartlashtirish va sertifikatlashtirish", Ma'ruzalar matni, Toshkent, TGTU, 2007 y.
3. Abdullaev A.X., Qodirova Sh.A., Azamov A.A. Metrologiya, standartizatsiya i sertifikatsiya. Uchebnoe posobie, Tashkent, 2003.
4. O'zstandart Agentligi qoshida nashr etiladigan "Standart" (Standart) ilmiy-texnikaviy jurnal (2000-2008 yillardagi nashrlari).