

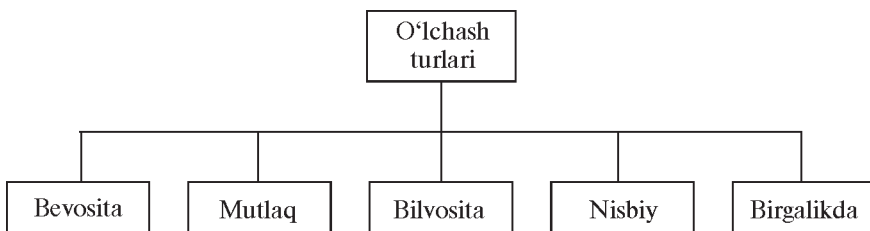
III. ELEKTR O'LGHASH USULLARI VA TURLARI

1. BEVOSITA, BILVOSITA, BIRGALIKDA O'LGHASH TURLARI

Umuman o'lgash juda xilma-xil yo'sinda o'tkazilishi mumkin. Bu, albatta, o'lganadigan elektrik va noelektrik kattaliklarning ko'pligiga, ularning vaqt bo'yicha har xil xarakterda o'zgarishiga, o'lgash aniqligiga, qo'yiladigan har xil talablarga va o'lgash natijalarining har xil yo'l bilan olinishiga bog'liqdir.

Metodologik nuqtayi nazardan o'lgash natijasi qanday usulda olinishiga qarab, o'lgash quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Bevosita
2. Bilvosita
3. Birgalikda.



Bevosita o'lgash — natija bevosita tajriba orqali olinsa, bunda bevosita o'lgashni quyidagi formula orqali ifodalash mumkin:

$$X = Y$$

bu yerda: X — o'lganadigan kattalik, Y — tajriba natijasi.

Bilvosita o'lgash. Bunda natija bevosita o'lgashlar asosida topiladi.

$$X = f(Y); \quad X = f(Y_1, Y_2, \dots, Y_n).$$

Birgalikda o'lgash. Izlanayotgan kattalik tenglamalar sistemasining yechimidan topilib, bunda tenglamaning parametrlari bevosita va bilvosita o'lgashlar natijasida hisoblanadi:

$$F_1(Y_1, Y_2, Y_3, \dots, X'_1, X'_2, X'_3, \dots) = 0;$$

$$F_2(Y_1, Y_2, Y_3, \dots, X''_1, X''_2, X''_3, \dots) = 0;$$

X_1, X_2, X_3 — izlanayotgan kattaliklar,
 Y_1, Y_2, Y_3 — bevosita o'lchangan kattaliklar.

2. MUTLAQ VA NISBIY O'LCHASHLAR

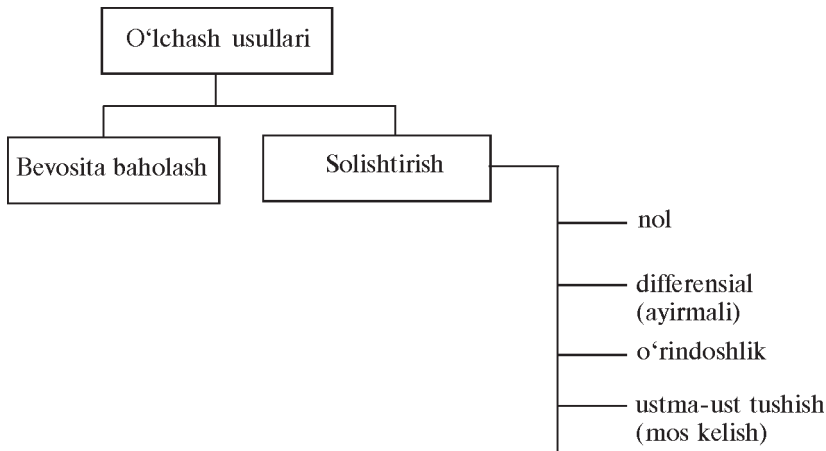
Mutlaq o'lchash — bir yoki bir necha asosiy kattaliklarning bevosita o'lchanishini va (yoki) fizik doimiyning qiymatlarini qo'llash asosida o'tkaziladigan o'lchash.

Nisbiy o'lchash — kattalik bilan birlik o'rnida olingan nomdosh kattalikning nisbatini yoki asos qilib olingan kattalikka nisbatan nomdosh kattalikning o'zgarishini o'lchash.

3. O'LCHASH USULLARI

O'lchash usullari deganda o'lchash qonun-qoidolari va o'lchash vositalaridan foydalanib, kattalikni uning birligi bilan solishtirish usullarini tushunamiz.

O'lchash usullari o'lchash eksperimentini o'tkazish algoritmi va o'lchash vositalarining yig'ilmasi bilan xarakterlanib, ikki usulga bo'linadi: bevosita baholash usuli va solishtirish usuli.



Bevosita baholash usuli — bevosita o'lchash asbobining kuzatish, sinash qurilmasi yordamida to'g'ridan to'g'ri o'lchanayotgan kattalikning qiymatini topish. Masalan, prujinali manometr bilan bosimi o'lchash yoki ampermetr yordamida tok kuchini topish.

O'lchov bilan taqqoslash (solishtirish) usuli — o'lchanayotgan kattalikni o'lchov orqali yaratilgan kattalik bilan taqqoslash (solish-

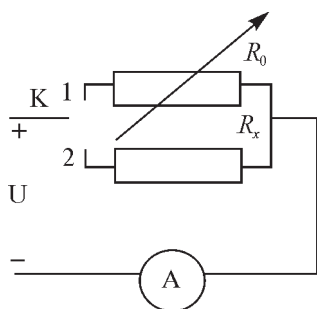
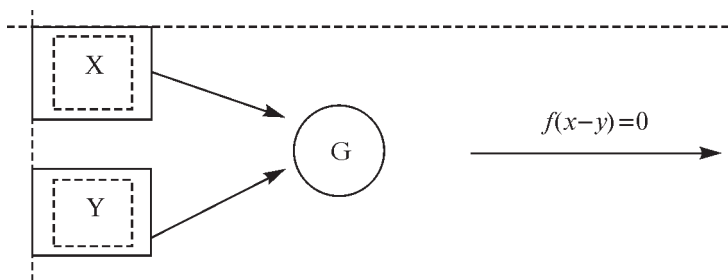
tirish) usuli. Masalan, tarozi toshi yordamida massani aniqlash. O'lchov bilan taqqoslash usulining bir nechta turlari mavjud:

Ayirmali o'lchash (differensial) usuli — o'lchov bilan taqqoslash usulining turi hisoblanib, o'lchanayotgan kattalikning va o'lchov orqali yaratilgan kattalikning ayirmasi (farqi)ning o'lchash asbobiga ta'sir qilish usuli. Misol qilib uzunlik o'lchovini qiyoslashda uni komparatorda namunaviy o'lchov bilan taqqoslab o'tkaziladigan o'lchashni keltirish mumkin. Yoki, voltmetr yordamida ikki kuchlanish orasidagi farqni o'lchash, bunda kuchlanishlardan biri juda yuqori aniqlikda ma'lum bo'lib, ikkinchisi esa izlanayotgan kattalik hisoblanadi:

$$\Delta U = U_0 - U_x; \quad U_x = U_0 - \Delta U.$$

U_x bilan U_0 qancha yaqin bo'lsa, o'lchash natijasi ham shunchalik aniq bo'ladi.

Nolga keltirish usuli — bu ham o'lchov bilan taqqoslash usulining bir turi hisoblanadi. Bunda kattalikning taqqoslash asbobiga ta'siri natijasini nolga keltirish lozim bo'ladi. Masalan, elektr qarshiligini qarshiliklar ko'prigi bilan to'la muvozanatlashtirib o'lchash.



O'rindoshlik usuli — o'lchov bilan taqqoslash usulining turi hisoblanib, o'lchanayotgan kattalikning o'lchov orqali yaratilgan ma'lum qiymatli kattalik bilan o'rin almashishiga asoslangan. Misol, o'lchanadigan massa bilan tarozi toshini bir pallaga galma-gal qo'yib o'lchash yoki qarshiliklar magazini yordamida tekshirilayotgan rezistorning qarshiligini topish.

Bunda «K» ni ikkala holatda (1, 2) qo‘yganda $\alpha_1 = \alpha_2$ shart bajarilishi kerak:

$$\begin{aligned} I_1 &= U/R_0 \rightarrow \alpha_1, \\ I_2 &= U/R_x \rightarrow \alpha_2. \end{aligned}$$

Mos kelish usuli — o‘lchov bilan taqqoslash usulining turi. O‘lchanayotgan kattalik bilan o‘lchov orqali yaratilgan kattalikning ayirmasini shkaladagi belgilar yoki davriy signallarni mos keltirish orqali o‘tkaziladigan o‘lchash. Masalan, kalibr yordamida val diametrini moslash.

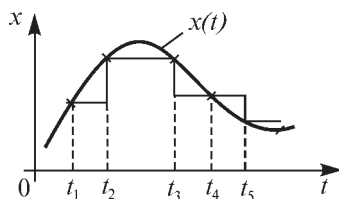
Har bir tanlangan usul o‘z uslubiyatiga, ya’ni o‘lchashni bajarish uslubiyatiga ega bo‘lishi lozim. O‘lchashni bajarish uslubiyati deganda, ma’lum usul bo‘yicha o‘lchash natijalarini olish uchun belgilangan tadbir, qoida va sharoitlar tushuniladi.

Bundan tashqari o‘lchanadigan kattalikning vaqt bo‘yicha o‘zgarish jarayoniga qarab o‘lchash quyidagicha turlanadi:

O‘lchash jarayonida vaqt bo‘yicha o‘zgarmaydigan kattalikni o‘lchash *statik* (bunga: turg‘un, ta’sir etuvchi, amplituda qiymatlarni o‘lchash misol bo‘ladi), vaqt bo‘yicha o‘zgaradigan qiymatlarni o‘lchash esa *dinamik o‘lchash* deyiladi (masalan, aniq qiymatlarni o‘lchash).

Dinamik o‘lchashlarda o‘lchash vositasi o‘lchanadigan kattalikning uzluksiz o‘zgarishini qayd qila olsa, uni *uzluksiz o‘lchash* deyiladi.

Yuqorida ko‘rilgan usullardan tubdan farq qiluvchi **diskret o‘lchash usuli** ham mavjud, bunda vaqt bo‘yicha o‘zgaruvchi kattalikning hamma qiymati ($0 \div t$) emas, balki ba’zi momentlarga tegishli qiymatigina ma’lum bo‘ladi.



IV. ELEKTR O‘LCHASH VOSITALARI, ULARNING TURLARI

Elektr o‘lchash vositalari deganda elektrik, magnit, noelektrik kattaliklarni o‘lchashda ishlatiladigan qurilmalar majmuiga aytiladi. Vazifalariga qarab ular quyidagilarga bo‘linadi: o‘lchovlar, etalonlar, o‘lchash o‘zgartkichlari, o‘lchash asboblari, o‘lchash qurilmalari va axborot o‘lchash tizimlari.