

3-MA'RUZA

**Kattaliklar birliklari. Xalqaro SI tizimi. Tizimdan tashqari birliklar.
O'lchash turlari, usullari va xatoliklarining klassifikatsiyasi. O'lchashlar
noaniqligi.**

REJA

- 1. Kattaliklar birliklari. Xalqaro SI tizimi. Tizimdan tashqari birliklar.**
- 2. O'lchash turlari, usullari va xatoliklarining klassifikatsiyasi.**
- 3. O'lchashlar noaniqligi.**

1. KATTALIKLAR BIRLIKLARI. XALQARO SI TIZIMI. TIZIMDAN TASHQARI BIRLIKLAR.

Техника ва табиатда ҳамда атрофимизда содир бўлаётган ҳодисалар ва объектларнинг ҳолати миқдор жиҳатдан физик катталиклар билан характерланади.

Физик катталиклар деб, физик ҳодисаларни, материянинг ҳаракат шакллари ва хусусиятларини миқдорий характерловчи катталикларга айтилади.

Фан ва техниканинг ривожланиши, халқаро миқёсда илмийтехник ва иқтисодий алоқаларнинг ўсиши, ўлчашлар бирликларини бирхиллаштириш зарурлигига олиб келди. Ўлчашларнинг турли соҳаларини қамраб олган ва амалий жиҳатдан қулай физик катталиклар бирликлари умумий тизими талаб қилинади. Ўлчов ва тарозилар халқаро кўмитаси таркибидан умумий Халқаро бирликлар тизимини ишлаб чиқадиган комиссия ажралиб чиқди. Бу комиссия томонидан Халқаро бирликлар тизими лойиҳаси ишлаб чиқилган ҳамда ўлчовлар ва тарозилар XI Бош конференциясида тасдиқланган. Қабул қилинган тизим Халқаро бирликлар тизими деб номланган, қисқача СИ (SI) (яъни, SI – Systeme International французча номланишининг бош ҳарфлари).

Халқаро бирликлар тизими фан ва техниканинг барча соҳалари учун физик катталикларнинг универсал тизими бўлиб, у 1960 йилнинг октябр ойида ўлчов ва тарозилар XI Бош конференциясида қабул қилинган. Бу

конференциянинг қарорига биноан Халқаро бирликлар тизимида еттига асосий, иккита қўшимча birlik ҳамда жуда кўп ҳосилавий катталиклар ва уларга мос birlikлар қабул қилинган.

Олимлар номи билан аталадиган birlikларнинг қисқартирилган номларини бош ҳарфлар билан ёзиш қабул қилинган.

Ҳозирда электррадиоўлчовларда кўп ишлатиладиган birlikлар 1.1-жадвалда келтирилган.

СИ тизимида асосий birlikлар сифатида қуйидагилар қабул қилинган: метр – узунлик бirligi, килограмм – масса бirligi, кельвин – температура бirligi, кандела – ёруғлик кучи бirligi, ампер – ток кучи бirligi, секунд – вақт бirligi, моль – модда миқдори. Қолган birlikлар ҳосилавий birlikлар ҳисобланади.

Қонунлаштирилган birlikлар катталигининг натижаси ифодаланиши учун уларнинг катталигини ёки сақланишини ёки жойида тикланиши, ёки сақланиш жойидан ёки тикланиш жойидан қандайдир узатилиши зарур. Шунга боғлиқ ҳолда физик катталиклар birlikларини марказлашган ва марказлашмаган тиклаш амалга оширилади.

Биринчи ҳолда у эталон деб номланган техник воситалар ёрдамида амалга оширилади ва ўлчаш бirligини узатиш учун намунавий ўлчаш воситалари ишлатилади. Иккинчи ҳолда ҳосилавий физик катталик бirligi (масалан, майдон) асосий физик катталиклари birlikлари орқали жойида тикланади. Охиригилари марказлашган ҳолда таърифига мос равишда сақланади ва тикланади.

Тизимдан ташқари бўлган bunday birliklar aloqa texnikasida keng qo'llaniladi. Bu birliklardan to'rt qutblilarning uzatish parametrlari, xalaqitlarni miqdoran baholashda, nochiziqli buzilishlar, shovqin, uzatish traktining moslik darajasini aniqlashda va uzatish tizimlarining darajalar diagrammasini qurishda foydalaniladi. 1970 yildan boshlab yagona logarifmik birlik Aleksandr Greyxem Bell – telefon ixtirochisining sharafiga “Bell” kiritildi, amalda boshqa logarifmik birlik “Neper” ham ishlatiladi(GOST 24204 - 80).

1.1-жадвал

Катталик		Бирлик		
Номи	Ўлчами	Номи	Белгиланиши	
			халқаро	ўзбекча
Энергия, иш, иссиқлик миқдори	L^2MT^{-2}	жоул	J	J
Қувват, энергия оқими	L^2MT^{-3}	ватт	W	Vt
Электр миқдори (электр заряди)	Tl	кулон	C	Kl
Электр кучланиш, электр потенциалли, электр потенциаллари айирмаси, электр юритувчи куч	$L^2MT^{-3}I^{-1}$	вольт	V	V
Электр сифими	$L^{-2}M^{-1}T^4I^2$	фарад	F	F
Электр қаршилиги	$L^{-2}M^{-3}T^4I^{-2}$	Om	Ω	Om
Электр ўтказувчанлик	$L^{-2}M^{-1}T^3I^2$	сименс	S	Sm
Индуктивлик, ўзиндукция	$L^2MT^{-2}I^{-2}$	генри	H	Gn
Магнит оқими зичлиги, магнит индукцияси	$MT^{-2}I^{-1}$	тесла	T	Tl
Магнит индукция оқими, магнит оқими	$L^2MT^{-2}I^{-1}$	вебер	Wb	Vb
Частота	T^{-1}	герц	Hz	Hz
Электр токи кучи	I	ампер	A	A

Ҳозирги замон метрологиясининг бош вазифаси бўлиб ўзаро боғланган табиий эталонлар тўлиқ тизимини фундаментал физик константалар ва юқорибарқарор квант ҳодисалар асосида яратиш ҳисобланади. Тарозилар ва ўлчовлар XVII Бош конференциясида бу масалани ечишда муҳим қадам ташланган. 1983 йилда метрнинг янги таърифи қабул қилинган – 1/2997924558 с вақт оралиғи ичида ёруғлик вакуумда ўтадиган йўл масофаси узунлигидир. Бундай ёндашишда узунлик бирлиги марказлашмаган ҳолда тикланиши мумкин: фундаментал физик константа – ёруғлик тезлиги ёрдамида ва радиодан узатиладиган эталон частотаси даври орқали

аниқланадиган вақт бирлиги – секунд ёрдамида тикланиши мумкин. Ҳозирги вақтда частота ва вақт бирлиги энг кичик хатолик билан қайта тикланади.

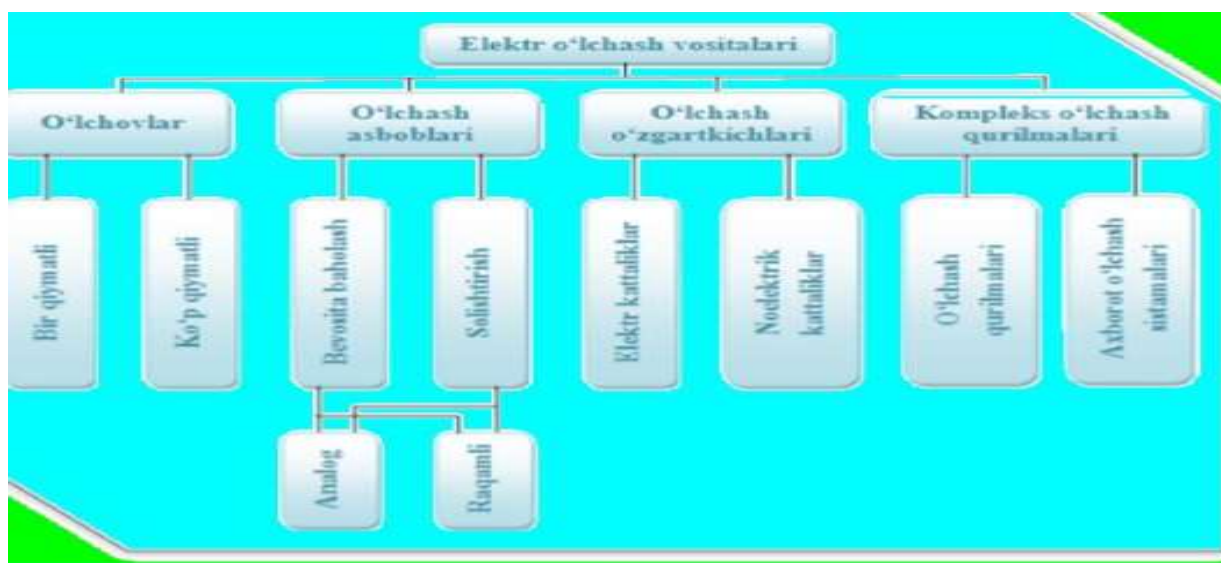
2. O'LCHASH TURLARI, USULLARI VA XATOLIKLARINING KLASSIFIKATSIYASI.

Normalangan metrologik xarakteristika (NMX) hujjatlar asosida o'rnatiladi. Amaliyotda o'lchash vositasining quyidagi metrologik xarakteristikalari keng tarqalgan:

- O'lchash diapazoni – bu o'lchanayotgan kattalikning shunday qiymatlar sohasidirki, uning uchun o'lchash vositasi xatoliklarning yo'l qo'yiladigan chegarasi me'yorlangan bo'ladi.

- O'lchash chegarasi – bu o'lchash diapazonining eng katta va eng kichik qiymati.

Shkalaning bo'lim qiymati – bu kattalik qiymatlarining farqi bo'lib, shkalaning ikkita qo'shni belgisiga mos keladi. Tekis shkalali priborlar doimiy bo'lim qiymatiga ega bo'ladi, notekis shkalalilari esa o'zgaruvchan bo'lim qiymatiga ega bo'ladi. Sezgirlik $S = \Delta y / \Delta x$: - bu o'q chiqishidagi signal o'zgarishi Δy ning bu o'zgarishni yuzaga keltirgan kirishdagi Δx signal o'zgarishiga nisbatidir va bunda sezgirlik tok va kuchlanish bo'yicha sezgirlik deb tushuniladi.



Variatsiya – ma'lum sharoitlar o'zgarimas bo'lganida o'lchash diapazonining berilgan nuqtasida kattalik qiymatini orttirib yoki kamaytirib o'lchashdagi o'lchash

vositasi ko'rsatishlari orasidagi farq. $H = |X_{ort} - X_{kam}|$

- Umumiy holatda barcha o'lchash jarayoni qismlarida xatolik sodir bo'lishi mumkin bu esa fizik o'lchamlarning naminal o'lchamlardan farqini bildiradi. Bu xatoliklar o'rnatilgan chegarada sodir etilishi mumkin bo'lib, mahsulot sifatini kafolatlaydi. O'lchamlarni o'lchashda quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Kalibr plitkasi
- Mikrometr
- Proektr profili
- Jarayonlarda o'lchamlarni o'lchash
- Mexanik usullar
- Optik usullar
- Pnevmatik usullar
- Yuqori tovushli
- Jarayonning tekshiruv qismi

An'anaviy o'lchashlar ishlab chiqarish jarayonining bir qismi sifatida amalga oshiriladi. Bu tekshiruv jarayoni o'lchashdir. Tekshiruv jarayonida o'lchash kichik ehtiyot qismlarning yuqori miqdorda ishlab chiqarilishidir. Inspeksion jarayon an'anaviy usulda bajarilgan bo'lishi mumkin. Agar o'lchamlar berilgan chidamlilik doirasida bo'lmasa tuzatishlar keyingi qismida qurilma orqali amalga oshiriladi.

Kalibr plitkasi. O'lchov qismlari quyidagilardan iborat: alohida kvadratli to'g'ri burchakli yoki turli o'lchamlardagi aylanaviy metall bloklar. Ularning sirti 1- 5 mikro dyumda oralig'ida yassi va parallel joylashgan. Datchik bloklari turli o'lchamlar to'plamida qo'llaniladi. Bloklar turli xil ko'p kombinatsiyalarda yig'iladi va istalgan o'lchamlarni olish mumkin. Datchik blokini yig'ish aniq uzunikdagi ma'lumot sifatida, qism uzunliklarini o'lchash uchun foydalaniladi.

Mikrometr. Mikrometr odatda qismlarning enini ham tashqi yoki ichki o'lchamlarini o'lchashda ishlatiladi. Mikrometr chuqurliklarni o'lchashda ham foydalaniladi. Mikrometrlar hisoblash xatoliklarini kamaytirish maqsadida raqamli hisoblash bilan ta'minlanishi mumkin.

Proektor profilya. Proektor profilya namunalar aniqligining ikkilik konturi va boshqa bajarilgan ishlarni o'lchashda foydalaniladi. o'lchangan qism optik tizimda kattalashtiriladi va ekranda namoyish etiladi. Ekranda o'qish qismlarni o'lchash imkonini beradi. Quyidagilar Proektor profilyaning surati. Darajalash xarakteristikasi (DX) deb eksperiment yo'li bilan o'lchash vositasi chiqish va kirish signali orasidagi bog'lanishga aytiladi. Bu xarakteristika – analitik, grafik va jadval ko'rinishida berilishi mumkin. DX ichki va tashqi sabablar ta'sirida o'zgarishi mumkin. Masalan: tokning tez o'zgarishida o'lchash vositasi qo'zg'almas qismi inertsiasiga ko'ra tok o'zgarishini kuzata olmaydi. O'lchash vositasi xatoligi – uning asosiy metrologik xarakteristikasidir. Asosiy xatolik – bu o'lchash vositasining normal ekspluatatsiya sharoitidagi xatoligidir.

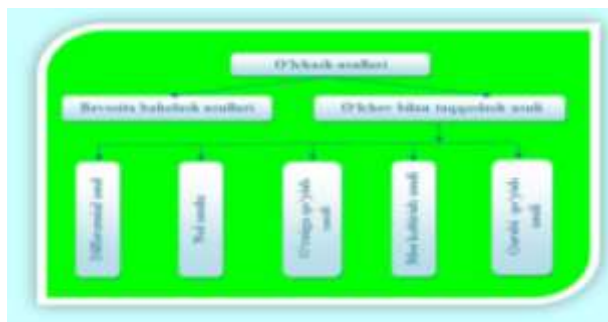
2. O'lchash turlari va usullarining klassifikatsiyasi. O'lchash turlari:

- Bevosita o'lchash,
- Bilvosita o'lchash,
- Birgalikda o'lchash,
- Birlashtirib o'lchash.

Bevosita o'lchash deb, o'lchanayotgan kattalikning izlanayotgan qiymatini tajriba ma'lumotlaridan bevosita aniqlanishiga aytiladi.

- Masalan: Voltmetr bilan manbaning kuchlanishini va ampermetr bilan tok kuchining kattaligini o'lchash.

Bilvosita o'lchash deb shunday o'lchashga aytiladiki, unda o'lchash natijasi o'lchanayotgan kattalik bilan ma'lum munosabat yordamida bog'langan kattaliklarni bevosita o'lchashga asoslangan bo'ladi. $X = F(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$, $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ - bevosita o'lchash bilan olingan kattaliklar qiymati. Masalan: R – rezistorning qarshiligi ushbu tenglamadan topiladi. $R_x = U_x / I_x$





O'lchash usullarining klassifikatsiyasi.

1. Bevosita baholash usuli – bu usulda kattalikning qiymati o'lchov asbobining sanoq qurilmasidan bevosita aniqlanadi.

Masalan: Tok kuchi ampermetr bilan, kuchlanish Voltmetr bilan o'lchanadi, lekin aniqligi yuqori emas. Ko'rsatkichli asboblarning shu usul asosiga ko'rilgan.

O'lchov bilan taqqoslash usuli: a) differentsial 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.

b) nol usuli o'lchashlarda yuqori aniqlikni ta'minlaydi. Nol muvozanatlash usulda o'lchanayotgan kattalik o'lchov bilan taqqoslanadi, ammo ular orasidagi ayirma qiymati ma'lum bo'lgan kattalikni o'zgartirish usuli bilan nolga keltiriladi.

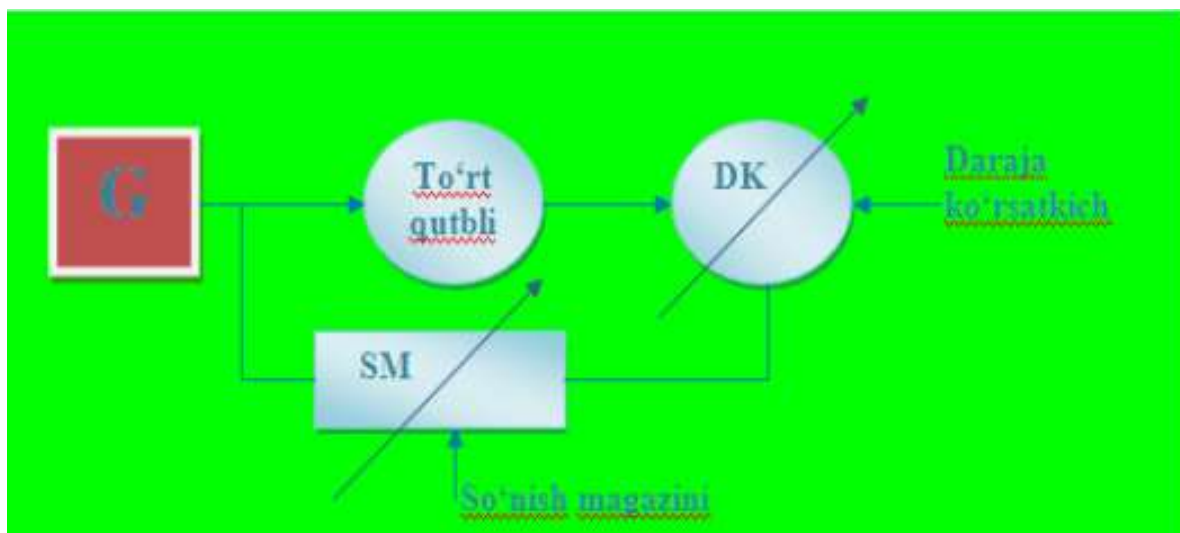
v) qarshi-qo'yish usuli. O'lchanayotgan va qiymati ma'lum kattalik bir vaqtda taqqoslash asbobiga ta'sir ko'rsatadi va bu ta'sir yordamida bu kattaliklar orasidagi munosabat tiqlanadi.

g) o'rniga qo'yish usuli-dastlab o'lchash kurilmasiga parametri noma'lum bo'lgan o'lchanayotgan element o'lanadi 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 holda o'lchangan va ma'lum kattalik qiymatlari bir-biriga teng bo'ladi.

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



O'rniga qo'yish usuli bilan to'rtqutblining parametrlarini o'lchash chizmasi.

3. O'lchash xatoliklarining klassifikatsiyasi O'lchash xatoliklari quyidagicha klassifikatsiyalanadi:

- Xatoliklar namoyon bo'lishi xarakteriga ko'ra (muntazam, tasodifiy va qo'pol xatoliklar);
- Sonli ifodalanish usuliga ko'ra (absolyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklar);
- Kirish kattaligining vaqt bo'yicha o'zgarish xarakteriga ko'ra (statik va dinamik);
- O'lchanayotgan kattalikka bog'liqligiga ko'ra (additiv va multiplikativ);
- Atrof-muhit parametrlarining ta'siriga ko'ra (asosiy va qo'shimcha).
- Statik xatoliklar quyidagi manbalar orqali sodir bo'ladi: ekalogik va tavsiflash xatoliklari. Statik xatoliklar: yuqori va quyi chegaralarga bo'linishi aniq o'lchashni beradi. Sanash xatoligi esa paralaks, interpolyatsiyalarga olib keladi. Bu xatolik o'zaro bog'liqligi bo'lmagan xolatlarda o'lchashlar tuzilishi, chegarasida o'tkaziladi. Bu xatoliklarni yo'qotish yoki kamaytirish usullari qo'llash mumkin.

- Parallaks oqibatidagi xatoliklarning ko'rsatkich orqasiga oyna qo'yib sanash yoki bu turdagi xatolik sodir bo'lishini intikator amalda yo'qotadi.

- Interpolyatsiya xatoligini ko'rsatkich atrofida mashtabli lupa yordamida optik rezalyutsiyani oshirish hisobiga amalga oshirish mumkin.

- Raqamli sanash qurilmalarni favqulotda oshib borishi , aniq ko'rsatkich yozib olish imkonini beradi va subyektiv xatoliklarning kuzatuvchi tomonidan bajariladi.

- Ammo bir usul mavjudki, “ + ” “ - ” xatoliklar chegaralarida uning samaradorligi raqamli sanash qurilmalarida kamaytirish, to'liq spektrni qondirish, ko'p miqdordagi pulslar da muvofiqligi, bunda bitta puls qiymati unchalik sezirarli bo'lmaydi, ammo, raqamli sanash qurilmalari har pulsni sanash imkoniyatiga ega bo'lib , boshlang'ich va oxirgi puls orasida 1 puls xisobga olinmasligi ham mumkin, bu esa hatolikka olib keladi.

Muntazam xatolik deyilganda, faqat bitta kattalikni qayta-qayta o'lchaganda o'zgaras 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.

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

O'lchashning qo'pol xatoligi deyilganda, berilgan shartlar bajarilganda kutilgan natijadan tubdan farq qiladigan o'lchash xatoligi tushuniladi. Agar xatolik o'lchanayotgan kattalikning o'lchov birliklarda ifodalangan bo'lsa, bunday xatolik absolyut yoki mutlaq xatolik deyiladi.

$$\Delta A = A_{o'lch} - A_{xaq}.$$

Amalda o'lchashning nisbiy xatoligidan ko'p foydalaniladi. Nisbiy xatolik-absolyut xatolikning o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymatiga nisbatidir.

Amalda keltirilgan xatolik deb, nomlangan, ya'ni absolyut xatolikning asbobning o'lchash chegarasiga bo'lgan nisbatidan foydalaniladi. Xatolik qiymati

o'lchash asbobi aniqligini, demak, o'lchash natijasini ham xarakterlaydi.
Keltirilgan xatolik asbobning aniqlik klassini K_a xarakterlaydi.

- 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 "0" ning xatoligi, multiplikativ xatolik esa sezgirlik xatosi deb aytiladi. Amalda o'lchash vositasi ikkala xatolikni o'z ichiga oladi.

- Atrof-muhit parametrlarining ta'siriga ko'ra xatoliklari: asosiy xatoliklar: Harorat, bosim, namlik;

qo'shimcha xatoliklar: harorat, ta'minlash kuchlanishi, elektr tarmoq kuchlanishi va xalaqitlar, magnit maydoni kuchlanganligi, atmosfera bosimi, havoning nisbiy namligi.

3. O'LCHASHLAR NOANIQLIGI.

O'lchov va tarozilar xalqaro byurosining ishchi guruhi o'lchashlarning noaniqliklari bo'yicha bajarilgan ishlar hisoboti asosida INC-1 (1980) "Eksperimental noaniqliklarni ifodalash" nomli tavsiyani tayyorladi. Ushbu tavsiya O'lchov va tarozilarning xalqaro komiteti tomonidan ma'qullandi va tasdiqlandi. INC-1 (1980) tavsiyalariga asoslangan "Qo'llanma" o'lchashlarning noaniqligini ifodalash va baholash qoidalarini o'z ichiga olgan bo'lib, metrologiya, standartlashtirish, kalibrlash va laboratoriyalarni akkreditlash xizmatlarida foydalanish uchun mo'ljallangan. Ushbu qo'llanmaning tamoyillari o'lchashlarning keng spektrida foydalanish uchun mo'ljallangan. Ma'lumki, amalda normativ hujjatlarda "o'lchashlar noaniqligi" tushunchasidan foydalanilmaydi. Ularda "xatolik" va "xatolik xarakteristikasi" tushunchalari mavjud. Shunday qilib, "Qo'llanma" va mavjud normativ hujjatlar tizimi orasida qarama-qarshiliklar mavjud. Xususan, mumkin qadar "xatolik" va "xatolik tavsifi", "o'lchanadigan kattalikning asl (chinakam) qiymati" tushunchalarini foydalanish o'rniga qarab ularning o'rniga "noaniqlik" va "o'lchanadigan kattalikning baholangan qiymati",

hamda xatoliklarni namoyon bo'lish xarakteriga ko'ra "tasodifiy" va "muntazam" deb tasniflashdan "o'lchashlarning noaniqliklarini baholash usuliga ko'ra" (A turi – matematik statistika usullari bilan va B turi bo'yicha – boshqa usullar bilan) deb tasniflashga o'tish ma'qulroqligi ko'rsatilgan.

“METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA
SERTIFIKATLASHTIRISH”

98

Quyidagilar qo'llanmaning maqsadi bo'lib hisoblanadi: 7. o'lchashlarning noaniqliklari to'g'risidagi hisobotni qanday tuzish to'g'risidagi ma'lumotlar bilan to'liq ta'minlash; 8. o'lchash natijalarini xalqaro miqyosda solishtirish asoslarini taqdim etish; 9. o'lchashlarning noaniqliklarini ifodalash va baholash uchun barcha o'lchash turlariga va o'lchashlarda foydalaniladigan barcha ma'lumot turlariga universal usul taqdim etish; 2003 yilda davlatlararo standartlashtirish bo'yicha Tavsiyalar RMG 43-2001 "O'lchashlarning noaniqliklarini ifodalash bo'yicha qo'llanma"ning qo'llanilishi amalga kiritildi. Ushbu tavsiyalar o'lchash natijalarini baholash usullariga taalluqli bo'lib, "Qo'llanma"dan foydalanish bo'yicha amaliy tavsiyalarga ega bo'lib, o'lchash natijalarini xatoliklar va o'lchashlar noaniqliklaridan foydalanib o'lchash natijalarini taqdimot qilish shakllarining muvofiqligini ko'rsatadi. Qo'llanma, o'lchashlarning aniqlik xarakteristikalarini o'lchash xatoliklarining ko'rsatkichlarida emas, balki o'lchashlar noaniqliklarining ko'rsatkichlarida ifodalashni tavsiya qiladi. O'lchanadigan kattalikning "asl qiymati" tushunchasi o'rniga "baholangan qiymat" tushunchasi kiritilgan.⁸ O'lchashlarning noaniqliklari kontseptsiyasining paydo bo'lishining sabablari juda ko'p bo'lib, ular quyidagilarga asoslangan: □ o'lchashlarning yangi (noan'anaviy) sohalarining (psixologiya, sotsiologiya, meditsina va b.) paydo bo'lishi va ularda metrologiyaning an'anaviy (kattalik, o'lchov birligi, o'lchov, etalon, o'lchash xatoligi) postulatlari ishlamasligi. □ yangi ilmiy yo'nalishlarning ta'siri (kibernetika, axborot nazariyasi, matematik statistika va b.). Ularda noaniqlik tushunchasi salmoqli rol o'ynaydi. Bu xuddi risoladagidek noaniqlikni keng talqin qilinishi bilan bog'liq bo'lib, masalan, o'

lchash natijasi o' lchanayotgan kattalikning qiymatini ifodalashiga shubhalanishni bildiradi. □ o' lchanadigan kattalikning asl (chinakam) qiymati bo' yicha xatolik tushunchasi ma'nosini yo' qotadi, chunki, xatolikni hisoblab bo' lmaydi. □ sistematik va tasodifiy xatoliklarni alohida baholash va ular uchun turli xarakteristikalaridan foydalanish (ishonch chegaralari va o' rta kvadratik chetlanish) xatoliklarning yuqori baholanishiga sabab bo' ladi. □ o' lchash natijalarining xarakteristikalari uchun umum qabul qilingan va qo' llanilishida sodda bo' lgan universal uslubiyotning zarurligi. Qo' llanmada "o' lchash xatoligi" tushunchasi o' rniga "o' lchash noaniqligi" tushunchasi kiritilgan. Bunda o' lchash noaniqligi ikki xil ma'noda talqin qilinadi: □ keng ma'noda, o' lchash natijasining ishonchliligiga nisbatan shubhalanish sifatida. Masalan, o' lchash natijalariga barcha tuzatishlar kiritilgandan keyin kattalikning o' lchangan qiymatining aniqligiga nisbatan bo' lgan shubha. □ tor ma'noda, o' lchashlar noaniqligi shunday parametr sifatida tushuniladiki, bu parametr o' lchash natijasi bilan bog'liq bo' lib, qiymatlarning sochilishini xarakterlab, ularning o' lchangan kattalikka asosli ravishda qo' shib yozib qo' yilishi tushuniladi. Ushbu kontseptsiyada o' lchashlar noaniqligi aynan tor ma'noda tushuniladi. O' lchash noaniqligi – parametr bo' lib, bu parametr o' lchash natijasi bilan bog'liq holda qiymatlarning dispersiyasini (sochilishi) xarakterlaydi, ular o' lchanadigan kattalikka asosli ravishda qo' shib yozib qo' yilishi mumkin. Shuni aniq tasavvur qilish kerakki, o' lchashlarning noaniqligi bu noan'anaviy tushunchadagi ishonch intervali emas (berilgan ishonchi ehtimolligida). Ehtimollik bu yerda ishonch o' lchovini xarakterlaydi, hodisalar chastotasini emas. O' lchashlarning noaniqligi odatda ko' p tashkil etuvchilarga ega bo' ladi. Ularning ayrimlari o' lchashlar qatorlari natijalarining statistika taqsimotidan baholanishi mumkin va eksperimental standart chetlanishlar (og'ishlar) bilan baholanishi mumkin (SKO – o' rta kvadratik chetlanish). Boshqa tashkil etuvchilar ehtimolliklarning taxmin qilingan taqsimotlari bilan tajriba yoki boshqa ma'lumotlar asosida baholanadi. Ular, undan tashqari standart chetlanishlar bilan xarakterlanishi mumkin. O' lchash natijalarining noaniqligi o' lchanadigan kattalik qiymatini aniq bilmaslikni

ifodalaydi. U hatto ma'lum sistematik xatoliklarga tuzatishlar kiritilgandan keyin ham o' lchanadigan kattalikning noaniqliklari oqibatidagi faqat "baho" ekanligini va bu noaniqliklarning tasodifiy effektlar va sistematik xatoliklarga bo' lgan natijaning noto' g'ri tuzatilishi natijasida kelib chiqadi. Noaniqlikning ikki xilda baholanishi kiritilgan: □ A turdagi baholash – bu noaniqlikni kuzatuvlar qatorlarini statistik tahlil yo' li bilan baholash usulidir; □ B turdagi baholash – kuzatuvlar qatorini statistik tahlildan boshqa usullarda baholash usulidir. A va B turlarga tasniflashning maqsadi noaniqliklarning tashkil etuvchilarini baholashning ikkita turli usulda baholashni ko' rsatishdir. A turdagi standart noaniqlik – ehtimollikning zichlik funksiyasidan olinadi. B turdagi standart noaniqlik – hodisaning ro' y berishiga bo' lgan ishonchga asoslangan ehtimoliyatlar zichligining taxmin qilingan funksiyasidan olinadi. Bu ehtimollik ko' pincha sub'ektiv ehtimollik deb nomlanadi. Ko' pchilik hollarda, Y o' lchanadigan kattalik bevosita o' lchanmaydi, balki m – boshqa o' lchanadigan $X_1, X_2, \dots, X_m$ kirish kattaliklari deb nomlangan kattaliklarga funktsional bog'liqlik orqali bog'liqdir. $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_m)$ (1) Y – chiqish kattaligi bog'liq bo' lgan X kirish kattaliklarning o' zlari o' lchanadigan kattalik sifatida qaraladi. O'z navbatida ular boshqa kattaliklarga tuzatma va sistemaning effektlarga bo' lgan tuzatish koeffitsientlari. Bu esa f murakkab funktsional bog'lanishiga olib keladi va ularni aniq yozib bo' lmaydi. Undan tashqari, f ni eksperimental aniqlash mumkin yoki u algoritm sifatida mavjud bo' lishi va sonli amalga oshirilishi mumkin. O'lchanayotgan Y kirish kattaligining bahosini, y sifatida baholangan, yuqorida keltirilgan tenglamadan $x_1, x_2, \dots, x_m$ kirish baholaridan $X_1, X_2, \dots, X_m$ kattaliklarning qiymatlari uchun olinadi. Chiqish bahosi y o' lchash natijasi hisoblanib, quyidagi tenglama bilan ifodalanadi: $y = f(x_1, x_2, \dots, x_m)$ (2) A turdagi standart noaniqlik ua ko' pkarrali o' lchashlarning natijalari bo' yicha baholanadi, bunda uni hisoblash uchun dastlabki berilganlar bo' lib ularning natijalari $X_{i1}, \dots, X_{in_i}$, bu yerda $i=1, \dots, m$, n_i – i-inchi kirish kattaligining o' lchashlar soni. Kirish kattaligining i-inchi yagona o' lchanishining standart noaniqligi $u_{A,i}$ – quyidagi ifodadan hisoblanadi: B turdagi standart noaniqlik x

kattalikni baholash uchun foydalaniladi, u takroriy kuzatishlar natijasida olinmagan. U bilan bog'liq bo'lgan baholangan standart noaniqlik $u_B(x_i) - x$ ning kutilishi mumkin bo'lgan o'zgaruvchanligiga asoslangan barcha qulay axborotlarga asoslangan ilmiy mulohazalar bazasida aniqlanadi. Bunday axborotlar fondi o'z ichiga quyidagilarni oladi: □ dastlabki o'lchashlarga doir berilganlar; □ tajribalar natijasida olingan ma'lumotlar yoki mos keluvchi material va asboblarning xulqi va xossalariga oid ma'lumotlar; □ tayyorlovchining spetsifikatsiya; □ qiyoslash, kalibrlash, asbob to'g'risida tayyorlovchining ma'lumotlari, sertifikatlar va shunga o'xshashlar to'g'risida ma'lumotlar; □ noaniqliklar. Masalan, agar kalibrlash to'g'risidagi guvohnomada massa etalonining noaniqligi 240 mkg ga uch standart chetlanishda teng bo'lsa, unda massa etalonining standart noaniqligi $240 \text{ mkg} / 3 = 80 \text{ mkg}$ bo'ladi. B turdagi noaniqlik uchun sub'ektiv ehtimollik nazariyasining apparati qo'llaniladi: ehtimollik ishonch o'lchovini xarakterlaydi, hodisalar chastotasini emas. B turdagi noaniqlikni aniqlashda foydalaniladigan berilganlarning noaniqligi to'g'risida aprior ma'lumotdan keng foydalaniladi. B turdagi noaniqlik berilgan bo'lishi mumkin, masalan, xuddi ayrim karrali standart chetlanishlar kabi, 90, 95 yoki 99 foiz ishonch darajasiga ega bo'lgan interval kabi. Agar boshqa hech narsa ko'rsatilmagan bo'lsa, unda noaniqlikni hisoblash uchun normal taqsimotdan foydalanilgan deb taxmin qilish mumkin. Shuning uchun standart noaniqlikni keltirilgan qiymatni normal taqsimot koeffitsientiga bo'lib aniqlash mumkin. Ko'pincha, X ta'sir etuvchi omil bilan bog'liq bo'lgan standart noaniqlikni baholashga to'g'ri kelib, uning qiymati berilgan $x - \Delta$ dan $x + \Delta$ gacha chegaralarda joylashgan bo'ladi. X kattalik to'g'risida mavjud ma'lumotlar bo'yicha X ning berilgan chegaralar ichida bo'lishi mumkin bo'lgan qiymatlari uchun ehtimollikning ayrim aprior taqsimotini qabul qilish kerak. Shundan keyin standart noaniqlik Δ_{ni} k koeffitsientga bo'lib topiladi, ushbu koeffitsient qabul qilingan taqsimot funktsiyasiga bog'liq bo'lib: $u(x) = \Delta/k$ (5) Bunda nisbatan tipik hodisa bo'lib hisoblanadi: 1. faqat chegaralar ma'lum bo'lib, ularda X , ya'ni 2Δ qiymat bo'lishi

mumkin 2. x_{mol} – qiymati va chegaralari ma'lum, odatda simmetrik, yo' l qo'yiladigan qiymatlar $\pm\Delta$.

NAZORAT SAVOLLARI

1. O'lchash vositalarining turlari.
2. O'lchash vositalarining metrologik xarakteristikalarini nima?
3. O'lchash usullari va ularning klassifikatsiyasi.
4. O'lchash xatoliklari nima?
5. O'lchash xatoliklarining turlari va ularni bartaraf qilish.
6. O'lchashlar noaniqligi nima?
7. O'lchashlar noaniqligini A va V turi bo'yicha baholash.
8. A-turdagi standart noaniqlikni baholash.
9. V-turdagi standart noaniqlikni baholash.
10. Noaniqlikni ifodalash va baholash qanday ketma-ketlikda amalga oshiriladi?
11. O'lchashlar noaniqligini baholash bosqichlari.
12. O'lchashlar noaniqligi to'g'risidagi hisobot qanday tuziladi?
13. O'lchashlar noaniqligining turlari va ularning tafsiloti.

ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. A.E.Fridman ,Quality of Measurements.A Metrological Reference, 2012.
2. Andrew Sabak and P.Makinen, Adobe Acrobat Document. Translated by,2012
3. S.Richard.Figliola, Mechanical measuriments,2010 y.
4. joy nomlari to'g'risida"gi qonuni.
5. Abduvaliev A.A., Latipov V.B., Umarov A.S., Alimov M.N., va b. «Standartlashtirish, Metrologiya, Sertifikatlashtirish, Sifat.» – T.: SMSITI, 2008. – 267 b.
6. "Role of Standards" United nations Industrial development organization. Working paper. Vienna, 2006 (1, 1,2,1.14,1,15 p.)
7. Preben Howarth, Fiona Redgrave- Metrology in short. 3rd edition.2008; (35-45 p.)

8. Raxmonova G.S., Karimova G.X. “Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish” fanidan barcha ta’lim yo’nalishlari talabalari uchun masalalar to’plami. Toshkent, Aloqachi, 2008. – 58 b.
9. Parpiev M.P., Raxmonova G.S., Haydarbekova M.M. “Metrologiya”, o’quv qo’llanma, Toshkent, Aloqachi, 2014. – 358 b
10. Parpiev M.P., Raxmonova G.S., Inogamova N.S. “O’lchash xatoliklari”, o’quv qo’llanma, Toshkent, Aloqachi, 2014. – 218 b
11. Velichko O.N., Hakimov O.SH., Latipov V.B., i dr. Proslejivaemost’ izmereniy: normativnoe obespechenie i osnovnye komponenty – T., O’zdammatbuotliti, 2009. – 184s.
12. Poxodun A.I. Eksperimental’nye metody issledovaniy pogreshnosti i neopredelennosti izmereniy. Uch. posobie. ITMO, Sankt-Peterburg – 109 s.
13. Phillip Ostwald, Jairo Muñoz, Manufacturing Processes and Systems (9th Edition) John Wiley & Sons, 1997 ISBN 978-0-471-04741-4 page 61
14. G.M.S. de Silva (2002). Basic Metrology for ISO 9000 Certification. ButterworthHeinemann. ISBN 0750651652.
15. <http://www.standart.uz>
16. <http://www.metro.ru>
17. <http://www.metrology.light.com>