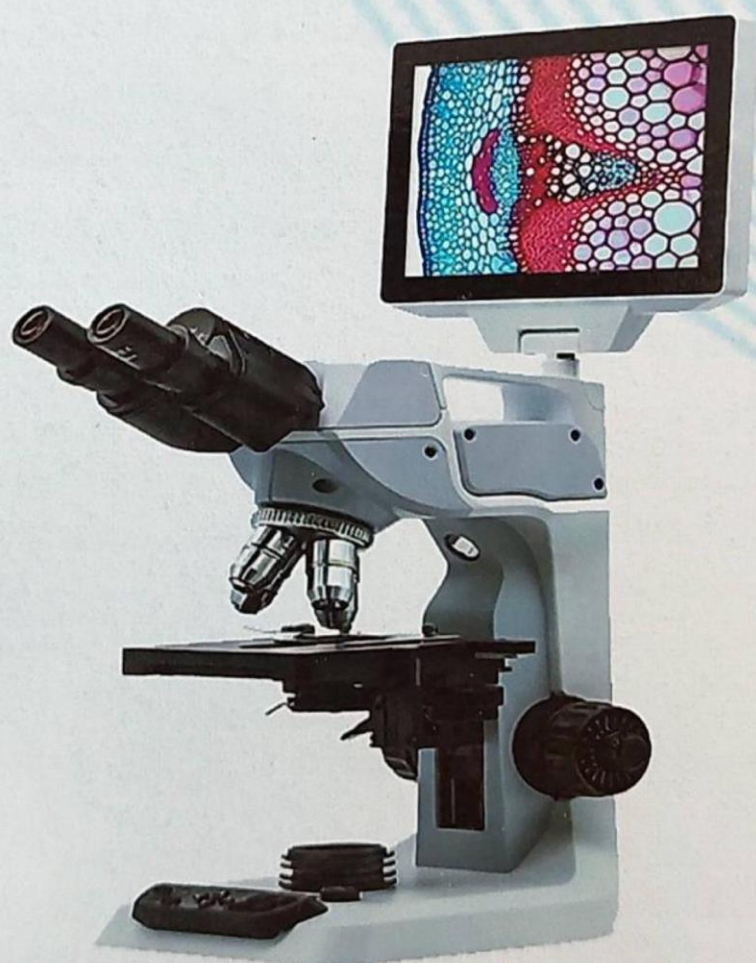


**PARPIEV M.P,
NAZAROV A.M. ASILOVA F.M.**

**“METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH,
SERTIFIKATLASH VA SIFAT”
FANIDAN LABORATORIYA ISHLARI BO‘YICHA
USLUBIY KO‘RSATMALAR**



TOSHKENT – 2022

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

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

**“QISHLOQ XO‘JALIGI MAHSULOTLARINI STANDARTLASHTIRISH VA
SERTIFIKATLASH” KAFEDRASI**

Parpiev M.P, Nazarov A.M. Asilova F.M.

**“Metrologiya, standartlashtirish, sertifikatlash va sifat”
fanidan laboratoriya ishlari bo‘yicha
USLUBIY KO‘RSATMALAR**

Toshkent – 2022

Kirish

Ushbu o'quv uslubiy ko'rsatmalardan TDAU o'quv jarayonida 5310900 va 60711300 bakalavriat ta'lim yo'nalishlari uchun "Metrologiya, standartlashtirish, sertifikatlash va sifat" fani bo'yicha laboratoriya ishlarini bajarishda foydalanishga mo'ljallangan.

Uslubiy ko'rsatmalarning maqsadi, talabalarda metrologiya asoslari bo'yicha zamonaviy texnik o'lchash vositalariga texnik xizmat ko'rsatish va ulardan to'g'ri foydalanishlari uchun zarur bo'lgan bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdan iborat.

Asosiy tushunchalar hamda ularga ta'luqli bo'lgan, talabalarning mustaqil ravishda tayyorlanishlari uchun kerakli nazariy ma'lumotlar, ushbu nazariy bilimlarni amalda mustaxkamlash uchun nazorat savollari, har bir ish bo'yicha tushuntirish va ko'rsatmalar berilgan.

1–laboratoriya ishi, xalqaro birliklar tizimi "SI" ga kiritilgan 7 ta asosiy kattalik va ularning o'lchov birliklari, etalonlari, hosilaviy birliklar, tizimdan tashqari birliklar hamda kattaliklarning karrali va ulushli birliklarini mashqlar bajarish asosida o'rganishga bag'ishlangan.

2–laboratoriya ishi O'zbekistonning milliy boshlang'ich etalonlarini o'rganish va amaliy masalalarni echish shaklida bajariladi.

3–laboratoriya "O'zbekiston Milliy metrologiya instituti davlat korxonasi va bo'limlari faoliyatini o'rganish" deb nomlangan.

4–laboratoriya ishi "Shtangensirkul bilan ishlash qoidalarini o'rganish". O'lchash vositalari uchun xarakterli bo'lgan additiv va multiplikativ xatoliklarni korreksiya usullarini o'zlashtirishga asoslangan.

5–laboratoriya ishi O'lchash vositalarining absolyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklarini aniqlash va baholashga bag'ishlangan o'rgatuvchi kompyuter dasturi bo'lib, o'lchash vositasining ish tamoyiliga oid nazariy ma'lumotlar, dasturni amalga oshirish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar xususan, elektr o'zgartkichning amplitudaviy va vaqt parametrlarini o'lchash metodikasi keltirilgan.

"Elektron ossillografni o'rganish" nomli 6–10 laboratoriya ishi Delfi–3 muhitida yaratilgan kompyuter dasturi asosida amalga oshiriladi.

Har bir laboratoriya ishi nazariy ma'lumotlar, amaliy tadqiqotlar dasturi, hisobot talablari, nazorat savollari va adabiyotlar ro'yxatini o'z ichiga olgan. Kompyuter dasturlari bilan ishlanganda qator eksperimental tadqiqotlar bajarilishi va o'lchov axborotiga doir ishlov o'tkazilishi, ishning himoyasi uchun hisoblash ma'lumotlari, jadvallar, funksional bog'lanishlarning grafiklari, natijalari va xulosalar shaklida keltiriladi.

1- Laboratoriya ishi.

Xalqaro "SI" o'lchov birliklari tizimini o'rganish

1. Ishning maqsadi

Talabalarning "SI" o'lchashlar birligi tizimida turli o'lchash ishlarida amaliy qo'llash malakasini oshirishdan iborat.

2. Asosiy ma'lumotlar.

1960 yili o'lchov va og'irliklarning XII bosh konferensiyasi Xalqaro birliklar tizimini qabul qilgan bo'lib, mamlakatimizda buni SI (SI - Systeme international) xalqaro tizimi deb yuritiladi. Keyingi Bosh konferensiyalarda SI tizimiga bir qator o'zgartirishlar kiritilgan bo'lib, hozirgi holati va birliklarga qo'shimchalar va ko'paytirgichlar haqidagi ma'lumotlar 1- va 2-jadvallarda keltirilgan.

Kattalik birliklarini va o'lchamlarni belgilash va yozish qoidalari

1. Kattaliklarning birliklarini belgilash va yozish borasida standartlar asosida meyorlangan tartib va qoidalar mavjud. Bu qoidalar va tartiblar GOST 8.417-81da atroflicha yoritilgan.

1-jadval

Kattalik		Birlik		
Nomi	O'lchamligi	Nomi	Belgisi	Ta'rifi
Uzunlik	L	metr	m	Metr bu yorug'lik $1/299792458$ svaqt oralig'ida vakuumda bosib o'tadigan masofa
Massa	M	kilogramm	kg	Kilogramm bu massa birligi bo'lib xalqaro kilogramm-prototipining massasiga teng
Vaqt	T	sekund	s	Sekund bu seziy - 133 atomi asosiy holatining ikki o'ta nozik sathlari orasidagi bir-biriga o'tishiga muvofiq keladigan nurlanishning $9\ 192\ 631\ 770$ davridir
Elektr toki (elektr tokining kuchi)	I	amper	A	Amper bu vakuumda bir-biridan 1 m oraliqda joylashgan, cheksiz uzun, o'ta kichik dumaloq ko'ndalang kesimli ikki parallel to'g'ri chiziqli o'tkazgichlardan tok o'tganda o'tkazgichning har 1 m uzunligida $2 \cdot 10^{-7}$ N ga teng o'zaro ta'sir kuchini hosil qila oladigan o'zgarmas tok kuchi

Termodinamik harorat	θ	kelvin	K	Kelvin bu termodinamik harorat birligi bo'lib, usuvning uchlanma nuqtasi termodinamik haroratning 1/273,16 qismiga teng
Modda miqdori	N	mol	mol	Mol bu massasi 0,012 kg bo'lgan uglerod – 12 da qancha atom bo'lsa, uz tarkibiga shuncha elementlarini olgan tizimning modda miqdoridir. Molni tadbiiq etishda elementlari guruhlangan bo'lishi lozim va ular atom, molekula, ion, elektron va boshqa zarrachalar guruhlaridan iborat bo'lishi mumkin
YOrug'lik kuchi	J	kandela	cd	Kandela bu berilgan yo'nalishda 540-10Hz chastotali monoxramatik nurlanishni tarqatuvchi va shu yo'nalishda energetik yorug'lik kuchi 1/683 W/sr ni tashkil etuvchi manbaning yorug'lik kuchidir

Xalqaro birliklar tizimi (SI) ning hosilaviy birliklari

SI ning hosilaviy birliklari SI ning kogerent hosilaviy birliklarini hosil qilish qoidalariga muvofiq keltirib chiqariladi. SI ning asosiy birliklaridan foydalanib keltirib chiqarilgan SI ning hosilaviy birliklarining namunalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Kattalik		Birlik	
Nomi	O'lchamligi	Nomi	Belgisi
Maydon	L^2	metrning kvadrati	m^2
hajm, sig'diruvchanlik	L^3	metrning kubi	m^3
Tezlik	LT^{-1}	sekundiga metr	m/s
Tezlanish	LT^{-2}	metr taqsim sekundning kvadrati	m/s^2
Zichlik	$L^{-3}M$	kilogramm taqsim metrning kubi	kg/m^3
To'lqin son	L^{-1}	metrning darajasi minus bir	m^{-1}
Solishtirma xajm	L^3M^{-1}	metrning kubi taqsim kilogramm	m^3/kg
Elektr tokining zichligi	$L^{-2}I$	amper taqsim metrning kvadrati	A/m^2
Magnit maydonning kuchlanganligi	$L^{-1}I$	amper taqsimmetr	A/m
Komponentning molyar konsentratsiyasi	$L^{-3}N$	mol taqsim metrning kubi	mol/m^3
Ravshanlik	$L^{-2}J$	kandela taqsim metrning kvadrati	cd/m^2

3-jadvalda – SI ning maxsus nom va belgilanishga ega bo‘lgan hosilaviy birliklari

Kattalik		Birlik		
Nomi	O‘lchamligi	Nomi	Belgisi	SI ning asosiy va hosilaviy birliklari orqali ifodalanishi
Yassi burchak	1	Radian	rad	$m \cdot m^{-1} = 1$
Fazoviy burchak	1	steradian	sr	$m^2 \cdot m^{-2} = 1$
CHastota	T^{-1}	gers	Hz	s^{-1}
Kuch	LMT^{-2}	nyuton	N	$m \cdot kg \cdot s^{-2}$
Bosim	$L^{-1}MT^{-2}$	paskal	Pa	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
Energiya, ish, is-siqlik miqdori	L^2MT^{-2}	djoule	J	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
Quvvat	L^2MT^{-3}	vatt	W	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$
Elektr zaryadi, elektr miqdori	TI	kulon	S	$s \cdot A$
Elektr kuchlanish, elektr potensial, elektr potentsiallarayirmasi, elektr yurituvchi kuch	$L^2MT^{-3}I^{-1}$	volt	V	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
Elektr sig‘im	$L^{-2}M^{-1}T^4I^2$	farad	F	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$
Elektr qarshilik	$L^2M^{-1}T^3I^{-2}$	om	Ω	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$
Elektr o‘tkazuvchanlik	$L^{-2}M^1T^{-3}I^2$	simens	S	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^3 \cdot A^{-2}$
Magnit induksiyasining oqimi, magnit oqimi	$L^2MT^{-2}I^{-1}$	veber	Wb	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
Magnit oqimining zichligi, magnit induksiyasi	$MT^{-2}I^{-1}$	tesla	T	$kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
Induktivlik, o‘zaro induktivlik	$L^2MT^{-2}I^{-2}$	genri	H	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
Selsiy temperaturasi	θ	Selsiy gradusi	$^{\circ}S$	K
YOrug‘lik oqimi	J	lyumen	lm	cd·sr
YOritilganlik	$L^{-2}J$	lyuks	Ix	$m^{-2} \cdot cd \cdot sr$
Radioaktiv manbadagi nuklidlarning aktivligi (radionuklidning aktivligi)	T^{-1}	bekkerel	Bq	s^{-1}
Ionlovchi nurlanishning yutilgan dozasi, kerma	L^2T^{-2}	grey	Gy	$m^2 \cdot s^{-2}$
Ionlovchi nurlanishning ekvivalent dozasi, ionlovchi nurlanishning effektiv dozasi	L^2T^{-2}	zivert	Sv	$m^2 \cdot s^{-2}$
Katalizator aktivligi	NT^{-1}	katal	kat	$mol \cdot s^{-1}$

Izohlar:

1. 3-jadvalga yassi burchak birligi - radian va fazoviy burchak birligi – steradian kiritilgan.

2. Xalqaro birliklar tizimini 1960 yili O‘lchovlar va tarozilar XII Bosh konferensiyasida qabul qilishda uchta birliklar sinfi kirar edi: asosiy, hosilaviy va qo‘shimcha (radian va steradian). O‘TBK radian va steradian birligini «qo‘shimcha»

deb tasnifladi, uning asosiy yoki hosilaviy ekanligi tugʻrisidagi masalani ochiq qoldirdi. Bu birliklarning ikkilanma tushunishni bartaraf qilish maqsadida Oʻlchovlar va tarozilar xalqaro komiteti 1980 yil (1 - tavsiya) qoʻshimcha SI birliklari sinfini oʻlchamsiz hosilaviy birliklar sinfi deb tushunishni qaror qildi, OʻTBK hosilaviy SI birliklari uchun ifodalarda ularni qoʻllash yoki qoʻllanmaslikni ochiq qoldirdi. 1995 yil XX OʻTBK (8-qaror) SI dan qoʻshimcha birliklar sinfini olib tashlashga, boshqa hosilaviy SI birliklari uchun ifodalarda qoʻllanish yoki qoʻllanilmasligi mumkin boʻlgan (zaruriyatga koʻra) radian va steradianni SI ning oʻlchamsiz hosilaviy birliklari deb atashga qaror qildi.

Xalqaro birliklar tizimi birliklarini oʻnli karrali va ulushli birliklarining nomlari va belgilarini hosil qilish qoidalari

SI ning oʻnli karrali va ulushli birliklarining nomlari va belgilanishi 4-jadvalda keltirilgan koʻpaytuvchi va old qoʻshimchalar yordamida hosil qilinadi.

4-jadval - SI ning oʻnli karrali va ulushli birliklarning nomlari va belgilanishini hosil qilish uchun foydalaniladigan koʻpaytuvchi va old qoʻshimchalar

Oʻnli koʻpaytuvchi	Old qoʻshimcha	Old qoʻshimcha belgisi	Oʻnli koʻpaytuvchi	Old qoʻshimcha	Old qoʻshimcha belgisi
10^{24}	Iota	Y	10^{-1}	detsi	d
10^{21}	Zetta	Z	10^{-2}	santi	s
10^{18}	Eksa	E	10^{-3}	milli	m
10^{15}	Peta	R	10^{-6}	mikro	μ
10^{12}	Tera	T	10^{-9}	nano	n
10^9	Giga	G	10^{-12}	piko	p
10^6	Mega	M	10^{-15}	femto	f
10^3	Kilo	k	10^{-18}	atto	a
10^2	Gekto	h	10^{-21}	zepto	z
10^1	Deka	da	10^{-24}	ioкто	y

Birlikning nomiga yoki belgisiga ikki yoki undan koʻproq old koʻshimchalarni ketma-ket qoʻshishga yoʻl qoʻyilmaydi. Masalan, birlik nomi mikromikrofarad oʻrniga pikofarad yozilishi kerak.

Izohlar:

1. Asosiy birlikning nomi - kilogramm "kilo" old qoʻshimchasiga ega boʻlganligi sababli massani karrali va ulushli birliklarini hosil qilish uchun massaning ulushli birligi – gramm (0,001 kg) ishlatiladi va old qoʻshimchalar "gramm" soʻziga qoʻshilib yozilishi lozim, masalan, mikrokilogramm (μ kg) oʻrniga milligramm (mg).

2. Massaning ulushli birligi - grammni old qoʻshimchasiz ishlatish ruxsat etiladi (birlikning belgisi - G).

Old qoʻshimcha yoki uning belgisi birlikning nomiga, yoki mos holda, belgisiga qoʻshib yozilishi lozim.

6. Qisqacha hisobot

Talaba formulalar yordamida berilgan kattaliklarni “SI” birliklar tizimiga o‘tkazish bo‘yicha hisobotlarni keltiradi.

7. Xulosa

Talaba 1-jadvaldagi natijalarni tahlil qilib, qaysi birliklar bo‘yicha “SI” birliklar tizimiga o‘tkazish yoki o‘tkazmaslikni aniqlaydi.

ADABIYOTLAR

1. Abduvaliev A.A., “Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish” Darslik “SHarq” 2018.607-B.

2. P.R.Ismatullaev, P.M.Matyakubova, SH.A.To‘raev Standartlashtirish asoslari. Darslik:– Toshkent: ToshDTU, 2019 y, 333 b.

3.Parpiev M.P., Nazarov A.M. ”Standartlashtirish asoslari” . O‘quv qo‘llanma. 2019 yil 80 b.

4. Parpiev M.P., Raxmonova G.S., Inogamova N.S., “O‘lchash xatoliklari”. O‘quv qo‘llanma. “Top Image Media”. 2014. 125 b.

5. Parpiev M.P., Tulaganova SH.A. O‘lchashlarning fizikaviy asoslari. O‘quv qo‘llanma. 2019 yil 74 b.

Internet ma’lumotlar

www.ziyo.net

www.standart.uz

www.orbita.uz

www.smsiti.uz

2-laboratoriya ishi.

O‘zbekistonning milliy boshlang‘ich etalonlarini o‘rganish

1. Ishning maqsadi

Talabalarga milliy boshlang‘ich etalonlarni o‘rganishlarida nazariy bilimlarini mustahkamlash va o‘zlashtirgan bilimlarini amaliy qo‘llashdan iborat.

2. Nazariy ma’lumotlar

Milliy boshlang‘ich etalonlar tafsiloti

Ko‘pchilikka ma’lumki etalonlar tashqi muhitga, ya’ni laboratoriyadagi haroratni, havo namligini, atmosfera bosimini o‘zgarishiga, har xil to‘lqinlarga, vibratsiyaga, elektrik, magnit va elektromagnit maydonlariga va shunga o‘xshash ta’sir etuvchi omillarga sezgir bo‘ladi.

1. Etalonlarimiz orasida eng yuqori aniqlikga ega bo'lgan etalon – chastota va vaqt birliklari milliy boshlang'ich etaloni (1-rasm).

Vaqt va chastota birligi milliy boshlang'ich etaloni Rossiyaning Nijegorodning «KVARs» ilmiy ishlab chiqarish birlashmasida tayyorlangan.

MBE o'zida uning uzluksiz ishlashini ta'minlaydigan quyidagi o'lchash vostalari majmuasidan tashkil topgan:

- Vodород vaqt va chastota standarti CH1-75;
- chastota va vaqt standarti SCHV-74
- CHastota komparatori CH7-45
- CHastota sintezatori CH6-31 i CH6-71
- Kuchaytirgich RU3-39/3

Metrologik xarakteristikalari

O'lchash ko'lami 1 Hz, 5 MHz, 100 MHz

.
Asosiy nisbiy xatolikning chegarasi $1 \cdot 10^{-12}$

Ishlab chiqarish faoliyati, mudofaa va fanning vaqt va chastotani aniq o'lchash natijalariga ehtiyojmand bo'lgan sohalar:

- aloqa va telekommunikatsii;
- aviatsiya va navigatsiya;
- kosmosning tadqiqoti;
- geodeziya va geodinamika;
- tele va radio ko'rsatuv uzatishlarini sifatini yaxshilash va boshqa axborot texnologiyalarida.

Fundamental tadqiqotlarning kator yo'nalishlari: tabiatning asosiy qonunlariga aniqlik kiritish bo'yicha, Koinot, Kosmos, Er va mikroduyo haqidagi bilimlarni kengaytirishda – yanada yuqori aniqlik talab qilinadi.

Izoh: xozirda "Milliy etalonlar markazi" O'zbekiston milliy metrologiya instituti DK-tasarrufiga o'tkazildi.



1-rasm – Chastota va vaqt birliklari milliy boshlang‘ich etaloni

Eng aniq qo‘l va devor soatlari vaqt etaloniga nisbatan milliard marta ko‘proq xatolikka yo‘l qo‘yadilar. Bu «etalon soat» ni xatoligi 10^{-12} , bu degani u 3 ming yilda 1 sekunda adashadi. Etalonning tashqi ko‘rinishi hech qanday soatga o‘xshamaydi, u murakkab qurulma bo‘lib, kvant hodisasiga, ya’ni vodorod atomi asosiy holatining ikki o‘ta nozik sathlari orasidagi bir-biriga o‘tishiga muvofiq keladigan nurlanishning davriga asoslangan elektron generatoridir.

2. O‘lchash asboblardan keng tarqalganlaridan biri bu bosimni o‘lchashga mo‘ljallangan o‘lchash asboblari, ya’ni manometrlar, barometrlar, kalibratorlar, vakuummetrlar va boshqalar. Bosim o‘lchash asboblardan ishlab chiqarishda, transportda, sog‘liqni saqlash sohasida, xavfsizlikni ta’minlashda, kommunal xizmat ko‘rsatishda, neft va gaz quvurlarida va shunga o‘xshash ko‘p tarmoqlarda foydalaniladi.

Bosim birligi milliy boshlang‘ich etaloni 1999 yilda Fransiyaning «DESGRANGES & HUOT S.A» firmasi tomonidan ishlab chiqilgan va tayyorlangan.

MBE quyidagi o‘lchash vositalari majmuasi va yordamchi qurulmalardan tashkil topgan:

5301A modelidagi bosim birligi ishchi etaloni ikkita porshenlar juftligidan tashkil topgan:

- koeffitsienti $K_N = 0,2 \text{ MPa/kg}$ (2 bar/ kg) ga teng bo‘lgan porshenlar juftligi karbid volframidan tayrlangan bo‘lib, u 0,02 dan 6 MPa gacha diapazonda qo‘llaniladi.

- koeffitsienti $K_N = 2 \text{ MPa/kg}$ (20 bar/kg) ga teng bo‘lgan porshenlar juftligi, karbid volframidan tayyorlangan, va porsheni – po‘latdan bo‘lgan silindrga ega bo‘lib, 60 MPa gacha bo‘lgan diapazonda qo‘llaniladi;
- ko‘rinarli sathni rostlaydigan qurulma;
- bosim hosil qiladigan blok;
- standart trubkalar;
- gaz manbalari;
- umumiy massaning og‘irliklar majmuasi 60 kg .

Metrologik xarakteristikalari

O‘lchash ko‘lami, MPa	$(0,02 \div 60)$
Asosiy nisbiy xatolik chegarasi	$\pm 5 \cdot 10^{-4}$ (t ning 10 dan $30 \text{ }^0\text{S}$ gacha); $\pm 3 \cdot 10^{-4}$ (t ning $\pm 1 \text{ }^0\text{S}$ aniqlik bilan)



2-rasm – Bosim birligi boshlang‘ich milliy etaloni

Ishlab chiqarish faoliyati, mudofaa va fanning bosimni aniq o‘lchash natijalariga ehtiyojmand bo‘lgan sohalar:

- mashinasozlik va asbobsozlik;
- sog‘liqni saqlash;
- transport va boshqalar

O‘lchash asboblari bosim birligi – Paskal boshlang‘ich milliy etaloni yordamida taqqoslanib, foydalanishga yaroqliligini tasdiqlanib kelinmoqda. Bosim etalonining (2-rasm) o‘lchash diapazoni $0,04\text{-}60 \text{ MPa}$, xatoligi esa $3 \cdot 10^{-4}$ dan oshmaydi.

3. Keng tarqalgan o‘lchash vositalardan yana biri – tarozi va uning qadoqtoshlari. Bu o‘lchash asboblarini to‘g‘ri ishlashiga va kafolatligiga katta talab

quyiladi. Sababi ular ishlab chiqarishda, ma’lum texnologiyani ta’minlashda, savdo – tijoratda, bojxona, pochta va soliq operatsiyalarini ytkazishda va boshqa maqsadlarda keng qyllaniladi.

Massa birligi boshlang’ich milliy etaloni 1 milligramm (mg) dan 30 kilogramm (kg) gacha b’ylgan etalon qadoqtoshlari (3-rasm) va etalon tarozi-komparatorlaridan iborat (4-rasm). Etalon tarozilarimiz aniqligi 0,1 mikrogramm (mkg) dan 5 mg gacha. Masalan 1kg gacha ylchovchi etalon tarozimiz atigi 1mikrogrammga xato qiladi-ya’ni etalon tarozida ylchash bajarilayotganida etalon qadoqtoshga biror dona chang g’uborlari tushsa uni etalon tarozi sezadi va k’yratishi yzgaradi.



3-rasm – Massa birligi boshlang’ich milliy etaloni qadoqtoshlari



4-rasm – Massa birligi milliy boshlang’ich etalonining tarozilari

Massa birligi milliy boshlang’ich etaloni namunaviy massa o’lchovi majmuasi, tarozi va tarozi komparatoridan tashkil topgan, ushbu namunaviy vositalar 2000 yilda SHveysariyaning «METTLER-TOLEDO» ishlab chiqarish qurilmalari laboratoriyasida tayyorlangan.

MBE tarkibiga:

- Tarozi komparatorlari AT10005, AT20005, AT 1006, AT1005, AT1004, RR1203, AT200, PR5003, PR10003, KA30-3, AT 106H, UMT2, AT21, UMT5;
- E1 aniqlik sinfidagi namunaviy massa o’lchovlari: (1 ÷ 500) mg; (1 ÷ 500) g; 1, 2, 5, 10, 20 kg.

Metrologik xarakteristikalari

Tarozi-komparatorlari	O’lchash ko’lami	Nisbiy xatolik (noaniqlik)
Tarozi-komparatori AT10005	10011 g	0,01 mg
Tarozi-komparatori AT20005	20000 g	0,01 mg
Tarozi-komparatori AT 1006	1011 g	1 µg
Tarozi-komparatori AT1005	1109 g	0,01 mg

Tarozi-komparatorlari	O'lchash ko'lami	Nisbiy xatolik (noaniqlik)
Tarozi-komparatori AT1004	1109 g	0,1 mg
Tarozi-komparatori RR1203	1200 g	0,001 g
Tarozi-komparatori AT200	205 g	0,1 mg
Tarozi-komparatori PR5003	5100 g	1 mg
Komparator PR10003	10 kg	1 mg
Komparator KA30-3	30 kg	5 mg
Mikrotarozi-komparatori AT 106H	111 g	1 µg
Mikrotarozi-komparatori UMT2	2100 mg	0,1 µg
Mikrotarozi-komparatori AT21	22 g	1 µg
Mikrotarozi-komparatori UMT5	5100 mg	0,1 µg

Ishlab chiqarish faoliyati va fanning massani aniq o'lchash natijalariga ehtiyojmand bo'lgan sohalar:

- Asbobsozlik va mashinasozlik;
- transport;
- elektron va mudofaa texnologiyalari;

tayyor mahsulotlarning hisobi va nazorati va boshqalari

Etalon tarozilar vibratsiyaga ham juda sezgir bo'ladilar. Ularni atrof muhitdagi vibratsiyadan himoya qilish maqsadida granit stollar 30 tonnali beton plita ustiga o'rnatilgan. Beton plita esa to'g'ridan – to'g'ri erga qo'yilmay, past chastotali seysmoto'lqinlarni samarali pasaytiruvchi (yutuvchi) qurilish materiali hisoblanuvchi shag'al va qum qatlamlaridan iborat, balandligi 1,5 metrli yostiqa qo'yilgan beton plitaning 4 tomoni ham shunga o'xshash vibroizolyatorlar bilan himoyalangan.

4. Elektr sig'imi birligi (5-rasm) va induktivlik birligi boshlang'ich milliy etalonlari elektromagnit t'ylqinlar (jumladan elektr payvandlashda, tramvay va trolleybuslar harakat qilganda, radioaloqalar va shunga y'xshash hodisalarda paydo bo'ladigan tulqinlar)ga sezgirlar. Elektromagnit to'lqinlaridan himoya qilish maqsadida elektr sig'imi va induktivlik laboratoriyalarining devorlari, shifti va poli qalinligi 1,5-2 millimetrli tunuka bilan qoplangan.

Elektr sig'im birligi milliy boshlang'ich etaloni 1999 yilda "SNIIM" DK tomonidan tayyorlangan.

MBE quyidagi o'lchash vositalari majmuasi va yordamchi qurulmalardan tashkil topgan:

- kichik sig'im o'lchovlarini qiyoslashning namunaviy komparatori MS - 4002;
- mikrovoltmetr V-4102;
- generator OS-0198;
- yuqori chastotali sig'im o'lchovi E1-18;
- yuqori chastotali sig'im o'lchovi E1-18;

- kichik sig‘im o‘lchovi KME-101(0,001 ÷ 1) pF;
- kichik sig‘im o‘lchovi KME-101, 10 pF;
- kichik sig‘im o‘lchovi majmuasi KME-11.

Metrologik xarakteristikalar

Nominal qiymati, pF	10; 20; 30; 50; 100; 200; 300; 500; 1000; 2000; 3000; 5000; 10000
Sig‘imlarning nominal qiymatidan yo‘l qo‘ilgan og‘ishi	±0,05 %.
Sig‘im haqiqiy qiymatining nisbiy yo‘l qo‘yilgan asosiy xatoligining chegarasi	± 0,1%
Yo‘qotishlarning tangens burchagi	$1 \cdot 10^{-3}$
Chastotsi	1000 Gs

Elektr sig‘imlarini o‘lchashda yuqorida ta’kidlab o‘tilgan MBE lardan tashqari Uz MEM DK sida elektr sig‘imi ishchi etalonini komparirovat qilish uchun o‘lchash tizimi mavjuddir va u quyidagilardan tashkil topgan:

- Sig‘im o‘zgartgichi MS-1104;
- Chastotamer ASN-1300;
- kompyuter bilan o‘lchash/elektron tizim;
- S-2204–1 1–chi razryadli ishchi sig‘im etalonlar majmuasi (9 dona).

Metrologik xarakteristikalari

Nomlanishi	O‘lchash ko‘lami, nominal qiymati	Nisbiy asosiy xatolik chegarasi (nisbiy), %
Ishchi sig‘im etalonlar majmuasi S-2204–1	1000; 2000; 3000; 5000; 10000; 20000; 30000; 50000; 100000 pF	$2,0 \cdot 10^{-2}$ dan $2,0 \cdot 10^{-1}$ gacha
Elektr sig‘imi ishchi etalonini komparirovat qilish uchun o‘lchash tizimi	10 dan 10^5 pF gacha (ishchi chastotadan kelib chiqqan holda) Ishchi chastota– 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100 MHz	0,015 dan 0,2 gacha

Ishlab chiqarish faoliyati, mudofaa va fanning elektr sig‘imlarini aniq o‘lchash natijalariga ehtiyojmand bo‘lgan sohalar:

- aniq mashinasozlik;
- elektroenergetika va aloqa tizimlari;
- mudofaa texnologiyalari;

elektroizolyasion materialarini loyihalash, ishlab chiqish va boshqalar

5. Hammamizga ma’lumki oxirgi yillarda ekologiya masalalari, havo tarkibini nazorat qilish, monitoring ytkazish kabi dolzarb masalalariga katta ahamiyat berilmoqda. Bu masalalar albatta gaz analizini bajara oladigan yilchash asboblari va qurilmalari yordamida bajariladi. Ammiak, sinil kislotasi, azot dioksidi, oltingugirt

dioksidi va xlorning havodagi massaviy ulushi birligining boshlang'ich milliy etalonlari mavjud.

Ammiak, sinil kislota, azot dioksidi, havodagi oltingugurt dioksidi va xlorning (SO, Cl₂, HCN, SO₂, NO₂ va NH₃) massa ulushi birligi milliy boshlang'ich etaloni 1997 yil O'zbekistonning CHirchiq shahri «Ximavtomatika» OAJ da tayyorlangan.

MBE quyidagi o'lchash vositalari majmuasi va yordamchi qurulmalardan tashkil topgan:

- gazoanalitik majmua GAK-1;
- gazoanalitik qurulma GAU-SO.

Metrologik xarakteristikalari

O'lchanayotgan gaz aralashmalarining havodagi nazorat miqdori konsentratsiyasi ko'lami, mg/m ³ :	
- ammiak	0 ÷ 20
- sinil kislota	0 ÷ 1,5
- azot dioksidi	0 ÷ 100
- oltingugurt dioksidi	0 ÷ 50
- xlor	0 ÷ 20
Havodagi gaz aralashmalari konsentratsiyasini o'lchash xatoligining chegarasi	± 4 %
Uzluksiz 2 soat ishlash davomida gaz aralashmalari konsentratsiyasini ushlab turish xatoligi	± 2,0 %



5-rasm. Ammiak, sinil kislota, azot dioksidi, havodagi oltingugurt dioksidi va xlorning (SO, Cl₂, HCN, SO₂, NO₂ va NH₃) massa ulushi birligi milliy etaloni.

Elektr sig'im birligi milliy boshlang'ich etaloni 1999 yilda "SNIIM" DK tomonidan tayyorlangan.

MBE quyidagi o'lchash vositalari majmuasi va yordamchi qurulmalardan tashkil topgan:

- kichik sig'im o'lchovlarini qiyoslashning namunaviy komparatori MS - 4002;
- mikrovoltmetr V-4102;
- generator OS-0198;
- yuqori chastotali sig'im o'lchovi E1-18;
- yuqori chastotali sig'im o'lchovi E1-18;
- kichik sig'im o'lchovi KME-101(0,001 ÷ 1) pF;
- kichik sig'im o'lchovi KME-101, 10 pF;
- kichik sig'im o'lchovi majmuasi KME-11.

Metrologik xarakteristikalar

Nominal qiymati, pF	10; 20; 30; 50; 100; 200; 300; 500; 1000; 2000; 3000; 5000; 10000
Sig'implarning nominal qiymatidan yo'l qo'lgan og'ishi	±0,05 %.
Sig'im haqiqiy qiymatining nisbiy yo'l qo'yilgan asosiy xatoligining chegarasi	± 0,1%
Yo'qotishlarning tangens burchagi	$1 \cdot 10^{-3}$
CHastotsi	1000 Gs

Elektr sig'implarini o'lchashda yuqorida ta'kidlab o'tilgan MBE lardan tashqari Uz MEM DK sida elektr sig'imi ishchi etalonini komparirovat qilish uchun o'lchash tizimi mavjuddir va u quyidagilardan tashkil topgan:

- Sig'im o'zgartgichi MS-1104;
- Chastotamer ASN-1300;
- Kompyuter bilan o'lchash/elektron tizim;
- S-2204-1 1-chi razryadli ishchi sig'im etalonlar majmuasi (9 dona).

Metrologik xarakteristikalari

Nomlanishi	O'lchash ko'lami, nominal qiymati	Nisbiy asosiy xatolik chegarasi (nisbiy), %
Ishchi sig'im etalonlar majmuasi S-2204-1	1000; 2000; 3000; 5000; 10000; 20000; 30000; 50000; 100000 pF	$2,0 \cdot 10^{-2}$ dan $2,0 \cdot 10^{-1}$ gacha
Elektr sig'imi ishchi etalonini komparirovat qilish uchun o'lchash tizimi	10 dan 10^5 pF gacha (ishchi chastotadan kelib chiqqan holda) Ishchi chastota- 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100 MHz	0,015 dan 0,2 gacha

Ishlab chiqarish faoliyati, mudofaa va fanning elektr sig'implarini aniq o'lchash natijalariga ehtiyojmand bo'lgan sohalar:

- aniq mashinasozlik;
- elektroenergetika va aloqa tizimlari;
- mudofaa texnologiyalari;
- elektroizolyasion materiallarini loyihalash, ishlab chiqish va boshqalar



5-rasm – Elektr sig‘imi birligi boshlang‘ich milliy etaloni

6. Respublikadagi yzgaruvchan tok kuchlanishi ylchash asboblari yzgaruvchan tok kuchlanishi birligi milliy boshlang‘ich etaloni (6-rasm) yordamida qiyoslaydi. Etalonning aniqlik darajasi $\pm 5 \cdot 10^{-4}$ ni tashkil etadi.



7 – rasm. O‘zgaruvchan tok kuchlanishi birligi milliy boshlangich etaloni

O'zgaruvchan tok kuchlanishi birligi milliy boshlang'ich etaloni 1983 yilda Rossiyaning NPO «VNIIM» loyihalaniib, Litvaning «Etalon» zavodida tayyorlangan.

MBE REN-2 M modifikatsiyasidagi o'lchash qurulmasini ifoda etib u quyidagilardan tashkil topgan:

- PNTE-10A kuchlanish o'zgartgichi majmuasi;
- TDN-4 i TDN-5 kuchlanishning transformator bo'luvchilari;
- EYUK o'lchovi.

Etalon yuqorida ta'kidlab o'tilgan o'lchash vositalari majmuasi va quyidagi yordamchi qurulmalardan tashkil topgan:

- V1-9 o'zgaruvchan tok voltmetrlarini qiyoslash uskunasi;
- YA1V-20 kuchaytirish bloki;
- generator signalov vysokochastotnyy G4-118 yuqori chastotali signallar generatori;
- V1-13 programmalashtirilgan voltmetrlarni qiyoslash pribori;
- 2 ta R 3003 komparatori;
- termostat TEN-402;
- ossillograf S1-70;
- Ch3-34elektronno-hisobli chastotomer;
- voltmetr B5-48;
- 3 ta B2-3 kuchlanish stabilizatori

Metrologik xarakteristikalari

O'lchash ko'lami, V	20 Hz dan 30 MHz gacha bo'lgan chastotalarda $10 \cdot 10^{-4} \div 300$
Davlat maxsus etaloni bilan solishtirish natijasidagi o'lchash natijalarining o'rtacha kvadratik og'ishi, V	$10 \cdot 10^{-5} \div 3 \cdot 10^{-3}$ kuchlanish va chastota qiymatidan kelib chiqib

Ishlab chiqarish faoliyati, mudofaa va fanning o'zgaruvchan elektr kuchlanishini aniq o'lchash natijalariga ehtiyojmand bo'lgan sohalar:

- elektron va mudofaa texnologiyalari;
- asbobsozlik va mashinasozlik.

Etalonning ishlash prinsipi turli vaqtlarda doimiy tok kuchlanishi bilan termoelektirik o'zgartgich yordamida solishtirishga asoslangan

Suyuqlik (suv) sarfi va miqdori birligi milliy boshlang'ich etaloni



Suyuqlik (suv) sarfi va miqdori birligi milliy boshlang'ich etaloni 1998 yil Estoniyaning AO «ASWEGA» firmasi tomonidan ishlab chiqilgan.

MBE quyidagi o'lchash vositalari majmuasi va yordamchi qurilmalardan tashkil topgan:

- suvni saqlash va tayyorlash tizimi;
- suv oqimini yaratish tizimi;
- sarfni belgilash tizimi;
- kollektorlar majmuasi;
- hajmni yaratish tizimi;
- qurilmalarning butlovchi qismlari majmuasi;
- yordamchi butlovchi qismlar va konstruksiyalar;
- kuchlar shiti;
- o'lchash shkafi.

Metrologik xarakteristikalari

Suvning harorati, °S	15 ÷ 90
Qurulmaning yo'l qo'yilgan nisbiy xatoligi chegarasi	±0,3%
Qiyoslanadigan qurilmalarning shartli o'tqazish diametri, mm	10; 15; 25; 40; 50; 80; 100; 150 mm.
Sun'iy sarf yaratilishining chegarasi, m ³ /h	0,02 ÷ 200

Ishlab chiqarish faoliyati, mudofaa va fanning suyuqlik (suv) sarfi va miqdorini aniq o'lchash natijalariga barcha soxalar ehtiyojmand.

8. 2006 yil dan boshlab uzunlik birligi milliy boshlang'ich etaloni «Kesters» tipidagi interferometr qurilmasi ishga tushirildi va natijada Respublikada 0,1 mm dan

100 mm oraliqdagi chegaraviy uzunlik o'lchovlarini kalibrlash va qiyoslash imkoniyatiga erishildi.



8-rasm – Uzunlik birligi milliy boshlang'ich etaloni

Uzunlik birligi milliy boshlang'ich etaloni, 2006 yilda Rossiyaning FGUP «VNIIM» dan sotib olingan.

Milliy boshlang'ich etaloni (keyinchalik - MBE) tarkibiga:

- Kesters tipidagi Interferometr;
- Spektral lampa Kr 86 blokom pitaniyasi bilan;
- Datchik bilan haroratni o'lchash bloki;
- Barometr BRS-1M;
- Interferensiya tartibining bo'linma qismini registratsiya qiluvchi elektron sistema (Kompyuter va modifikatsiyalangan raqamli fotokamera OlympusZ770).

Metrologik xarakteristikalari

O'lchash diapozoni, mm	0,1 ÷ 100
Asosiy nisbiy xatolik chegarasi, μm	0,02 ÷ 0,03

O'zining metrologik xarakteristikalaridan kelib chiqib etalon rivojlangan davlatlar ishchi etaloni darajasidagi uzunlik birligi etalon sifatida qaraladi.

Chegaraviy uzunlik o'lchovi o'lchashlari interferensiya tartibining bo'linma qismining mos (sovpadeniya) kelishi usuliga asosan bajariladi. Interferension manzara raqamli fotokamera yordamida suratga avtomatik holda olib boriladi. Harorat va bosimga tuzatishlar kiritib, 20 °S ga keltirilgan haroratdagi uzunlikning haqiqiy qiymati hisoblanadi.

Ishlab chiqarish faoliyati va fanning uzunlikni aniq o'lchash natijalariga ehtiyojmand bo'lgan sohalar:

- Asbobsozlik va mashinasozlik;
- Elektron va mudofaa texnologiyalari;
- samolyotsozlik va boshqalar

Etalonlar – har bir davlatning katta boyligi va iftixoridir. Etalonlar respublikada amalga oshirilayotgan ŷlchashlarning aniqligini oshirishda katta ahamiyatga ega. O‘lchashlar aniqligining oshishi esa, ko‘pgina ijobiy natijalarga olib keladi. Jumladan, tibbiyotda kasalga aniq, to‘g‘ri va ishonchli tashxis qo‘yishga, sanoatda mahsulotlarning sifatli bo‘lishiga, insonlarning xavfsizligini ta‘minlashga, fandalarda yangi kashfiyotlarga va boshqalarga olib keladi. Masalan, massani o‘lchash aniqligi $2 \cdot 10^{-9}$ kilogrammgacha oshdi va bu argon va qator inert gazlarni ochilishi (tabiatda borligini aniqlash)ga sabab bo‘ldi.

Mamlakat etalon bazasining darajasi oxir oqibatda shu davlat mahsulotlarining dunyo bozorida raqobatbardoshligini, fan rivojini va hattoki davlat mavqeini belgilaydi.

Adabiyotlar.

1.Parpiev M.P., Raxmonova G.S., Xaydarbekova M.M., Axmedova X.X. “Metrologiya”. O‘quv qo‘llanma. “Top Image Media”. 2015. 382 b.

3-laboratoriya ishi.

O‘zbekiston milliy metrologiya instituti va bo‘limlari faoliyatini o‘rganish.

1. Ishning maqsadi

Talabalar Milliy metrologiya institutining funksiyasi va bo‘limlari faoliyati haqida ma‘lumotga ega bo‘lishlaridir.

2. Nazariy ma‘lumotlar

O‘tgan asrning 30-yillarida Turkiston Respublikasi ichki savdoni tartibga solish Qo‘mitasi qoshida o‘lchovlar va tarozilar byurosi, 1924 yilda Standartlar va o‘lchov vositalari ustidan davlat nazorati laboratoriyasi tashkil etilgan edi. SHu yilniig o‘zida O‘rta Osiyo o‘lchov va tarozilari Palatasi tashkil qilindi va u aynan O‘rta Osiyo respublikalarida metrologik xizmatlar asoschisi bo‘ldi.

Hozirgi kunda “O‘zstandart” agentligi boshchilik qilayotgan O‘zbekiston Respublikasi Davlat metrologik xizmati ko‘p tarmoqli, texnik jihatdan to‘la jihozlangan, zamonaviy me‘yoriy va metodik xujjatlar bilan ta‘minlangan Respublika sinov va sertifikatlashnirish markazi, O‘zbekiston milliy metrologiya instituti, Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ilmiy-tadqiqot instituti, 16 ta xududiy markazlar va 148 ta yuridik shaxslar metrologik xizmatlaridan iborat bo‘lgan katta tizimdir. O‘zbekiston milliy metrologiya institutining asosiy vazifasi respublikamizda o‘lchashlar birligini ta‘minlash orqali noto‘g‘ri o‘lchashlarning

salbiy natijalaridan iste'molchilar xuquqlari, fuqarolar sog'lig'i va xavfsizligi, atrof muhit hamda davlat manfaatlarini muhofaza qilish va davlatimiz eksport salohiyatini oshirishga ko'maklashishdan iboratdir.

Mamlakatimiz iqtisodiyotini yanada rivojlantirishning bugungi dolzarb masalalaridan biri bu – davlatimiz eksport salohiyatini oshirish. Bu masalani hal qilishda metrologiyaning o'rni o'ziga xosligi bilan ajralib turadi. Xalqaro savdoga ko'maklashish uchun mamlakatda o'tkazilgan o'lchashlar natijalarini boshqa davlatlar tomonidan tan olinishini ta'minlash bu masalaning asosiy negizi sanaladi. Respublikamizda berilgan sertifikatlar boshqa davlatlar tomonidan tan olinishi eksport qiluvchilarga qulayliklar yaratib, eksport mahsulotlarini tan narxi arzonlashtirilishiga olib keladi.

O'zstandart» agentligining Respublika Metrologiya xizmatlari ko'rsatish markazi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2002 yil 3 oktabrdagi 342-sonli «Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qaroriga muvofiq tashkil qilingan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2003 yil 9 dekabrda PF-3358-sonli «Respublika davlat boshqaruv organlari tizimini takomillashtirish to'g'risida»gi Farmoni hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2004 yil 5 avgustdagi 373-sonli «O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligining tuzilishini va faoliyatini tashkil» Respublika Metrologiya xizmatlari ko'rsatish markazi Metrologiya xizmatlari ko'rsatish markaziga o'zgartirilgan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 28 apreldagi «O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida» PQ-2935-sonli qaroriga muvofiq mavjud «Milliy etalonlar markazi» davlat muassasasi, «Metrologiya xizmatlari ko'rsatish markazi» davlat korxonasi va «Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ilmiy-tadqiqot instituti» davlat muassasasining metrologik bo'linmalari negizida «O'zbekiston milliy metrologiya instituti» davlat korxonasini («O'zMMI» DK) tashkil etildi.

Metrologiya institutiga quyidagi vazifalar yuklatilgan:

- metrologiya sohasida yagona davlat siyosatini amalga oshirish, birlashtirilgan hududlarda va o'lchash turlari bo'yicha o'lchashlar birliligi va ishonchligini ta'minlash;
- yuqori aniqlikdagi chiquvchi va namunaviy o'lchash vositalarini saqlash va tegishli darajada saqlab turish;
- davlat metrologiya xizmatini rivojlantirish;
- mavjud yuqori aniqlikdagi o'lchash vositalari va usullarini takomillashtirish, yangilarini yaratish, o'lchash, nazorat
- va sinash vositalarini standartlashtirish;

- o‘lchash vositalari turini tasdiqlash maqsadida davlat sinovlari bo‘yicha ishlarni tashkil qilish;

- o‘lchash vositalarini metrologik attestatlash, qiyoslash va kalibrlash ishlarini tashkil qilish.

Ko‘rsatilgan vazifalarni amalga oshirish uchun Metrologiya xizmatlari ko‘rsatish markazining qiyoslash laboratoriyalari yuqori aniqlikdagi qiyoslash asbob-uskunalarini hamda namunaviy o‘lchash vositalariga ega.

Bugungi kunda Metrologiya instituti tarkibida o‘lchash vositalari ustidan davlat metrologik nazorati bo‘yicha 7 laboratoriya faoliyat yuritadi.

04 bo‘lim. Massa kattaliklarini o‘lchash ilmiy ishlab chiqarish bo‘limi

05 bo‘lim. Radiotexnik kattaliklarni va ionlovchi nurlanishlarni o‘lchash, putur etkazmasdan tekshirish ilmiy ishlab chiqarish bo‘limi

06 bo‘lim. Geometrik va mexanik kattaliklarni o‘lchash ilmiy ishlab chiqarish bo‘limi.

07 bo‘lim. Elektr va magnit kattaliklarni o‘lchash ilmiy ishlab chiqarish bo‘limi.

08 bo‘lim. Bosim va sarf kattaliklarini o‘lchash ilmiy ishlab chiqarish bo‘limi.

09 bo‘lim. Fizik-kimyoviy, optik-fizikaviy va harorat kattaliklari ilmiy ishlab chiqarish bo‘limi.

10 bo‘lim. Ekspertiza, o‘lchash vositalarini davlat sinovlaridan o‘tkazish, malakani tekshirish provayderi va xalqaro munosabatlar ilmiy ishlab chiqarish bo‘limi.

15 laboratoriya. Elektrotexnik maxsulotlarni sinovdan o‘tkazish laboratoriyasi.

16 bo‘lim. O‘lchash va sinov vositalarini sertifikatlashtirish bo‘limi.

17 bo‘lim. Standart namunalari va o‘lchovlarni bajarish uslubiyatlari ilmiy-tadqiqot bo‘limi.

04 BO‘LIM

Massa kattaliklarini o‘lchash ilmiy ishlab chiqarish bo‘limi

Bo‘lim Respublikamizning metrologiya tarixida ochilgan 1-laboratoriyasi asosida tashkil etilgan. Tarixga nazar solinsa, 1923 yilda Toshkent shahrida tarozilar laboratoriyasi tashkil qilinib, unda 1928 yilgacha faqat savdo tarozilari, toshlar, hajm o‘lchovlari, shuningdek laboratoriyadagi namunaviy o‘lchovlar metrologik tekshiruvdan o‘tkazilgan. Keyinchalik sanoat rivojlanishi va o‘lchashlarga bo‘lgan talablarning ortishi natijasida bo‘lim faoliyati takomillashib borgan. Hozirgi kunda bo‘limda 2 ta yirik statsionar laboratoriya hamda 1ta ko‘chma laboratoriyalar faoliyat yuritmoqda.

Analitik va pretsizion massa o'lchash vositalarini metrologik tekshiruvdan o'tkazish laboratoriyasi

Laboratoriya I, II va III toifali namunaviy tarozilar va tarozi toshlari bilan jihozlangan. Ushbu laboratoriyada F1, F2, M1 aniqlik sinfidagi, o'lchash ko'lami 1 mg dan 20 kg gacha bo'lgan tarozi toshlari hamda maxsus (I), yuqori (II), o'rta (III) va oddiy (III) aniqlik klassidagi laboratoriya tarozilari metrologik tekshiruvdan o'tkaziladi. SHuningdek laboratoriyada turli analitik massa o'lchash operatsiyalarini ham amalga oshiriladi.

Ushbu laboratoriyaga 2015 yilgi rivojlantirish dasturlari asosida SHvetsariyaning Mettler-Toledo firmasida ishlab chiqarilgan o'ta yuqori aniqlikdagi XPE56C turli ultramikro tarozi xarid qilindi (O'lchash chegarasi/diskretligi – 52 g / 1 mg). 2016 yilgi rivojlantirish dasturi asosida bo'limda Koreyaning CAS Corporation firmasida ishlab chiqarilgan CAUW-D turli analitik laboratoriya tarozisi (komparator va tarozi sifatida ishlatiladi) xarid qilindi (O'lchash chegarasi/diskretligi – 220 g / 10 mg) .

Statik o'lchash tarozilari va M1 klassdagi toshlarni metrologik tekshiruvdan o'tkazish laboratoriyasi

Laboratoriya III va IV toifali namunaviy tarozilar va tarozi toshlari bilan jihozlangan. Mazkur laboratoriyada o'rta (III) va oddiy (III) aniqlik klassidagi sahnli, tibbiyot, savdo, pochta va boshqa turdagi tarozilar, shuningdek M1, M2 va M3 aniqlik klassidagi toshlar metrologik tekshiruvdan o'tkaziladi.

2015 yilda laboratoriyaga xalqaro talablarga mos keluvchi, jahonda etakchi o'rinda turuvchi SARTORIUS AG (Germaniya) da ishlab chiqarilgan zamonaviy CCT 2000K turidagi mass-komparator va uni yustirovka (CAL) qilishda qo'llaniladigan F2 aniqlik klassidagi etalon toshlar xarid qilindi. Natijada nominal o'lchash og'irligi 500 kg, 1000 kg va 2000 kg bo'lgan M1 etalon toshlarning metrologik tekshiruvi yo'lga qo'yildi

Ixtisoslashtirilgan transport vositalari tarozilarini qiyoslash ko'chma laboratoriyasi

Me'yoriy hujjatlar talablariga asosan avtotransport vositalarining vaznini o'lchashda qo'llaniladigan tarozilarni qiyoslashda etalon toshlarning og'irligi tarozi o'lchash chegarasining eng kamida 25 % ni tashkil qilishi belgilab qo'yilgan. SHunga ko'ra ishlab chiqarish korxonalaridagi 100 t gacha diapazonga ega bo'lgan tarozilarini metrologik tekshiruvdan o'tkazishda kamida 25 t etalon toshlar zarur bo'ladi

Markazda 2015 yil sentyabr oyidan Respublikada yagona bo'lgan KAMAZ avtomashinasi asosida ixtisoslashtirilgan ko'chma laboratoriya faoliyati yo'lga qo'yildi. Mazkur ko'chma laboratoriya nominal og'irligi 1000 kg bo'lgan 24 dona etalon toshlardan hamda 20 kg nominal og'irlikdagi 50 dona namunaviy toshlar bilan

jihozlangan. Ushbu ko'chma laboratoriya tarozilarni o'rnatilgan joyida metrologik tekshiruvdan o'tkazish imkoniyatini beradi.

Hozirgi kunda bo'limning tarozi toshlarini tekshirish imkoniyati quyidagi jadvalda keltirilgan.

05 bo'lim

Radiotexnik kattaliklarni va ionlovchi nurlanishlarni o'lchash, putur etkazmasdan tekshirish ilmiy ishlab chiqarish bo'limi

Umumiy radiotexnik kattaliklar laboratoriyasi

Umumiy radiotexnik kattaliklar laboratoriyasi analog, selektiv, impulsli voltmetrlar, shuningdek signal generatorlari faza o'lchagichlari, shovqin generatorlari, yuqori va o'ta yuqori chastota generatorlari, kabel-antennali priborlar va boshqa o'lchash vositalarini qiyoslash va metrologik attestatlash bilan shug'ullanadi. Laboratoriya aloqa o'lchash asboblari, jumladan tarmoq analizatorlari, tester protokollari va ko'plab boshqa asboblarni metrologik attestatlash bilan shug'ullanadi. Bu laboratoriyada attestatlangan va qiyoslangan asboblar xalq xo'jaligining telekommunikasiya va aloqa, aviasiya va engil sanoat, mashinasozlik sohalari va boshqa turli sohalarda qo'llanadi. Laboratoriya bir nechta o'lchash turlari bo'yicha, signal O'YUCH (SVCH) quvvati, daraja o'lchagichi kabi hamda boshqa birinchi va ikkinchi razryaddagi etalonlar bilan jihozlangan. Laboratoriyadagi namunaviy asboblar xatoligi 0,05 dan 1 % gachani tashkil qiladi.

“O'zMIM” DK qoshidagi umumiy radiotexnik o'lchashlar laboratoriyasi radioelektron o'lchash vositalari: chastota o'lchagich, signal generatorlari, signal spektr va shaklining parametr o'lchagichlari, past chastotali va yuqopi chastotali voltmetrlar, selektiv mikrovoltmetrlar, quvvat o'lchagichlari, zanjip parametrlari o'lchagichlari, elektpomagnit maydon kuchlanganligi o'lchagichlari, aloqa vositalari, TTK o'lchovlari, TTK, koaksial yuklanma o'lchagichlari, koaksial va to'lqin o'tkazuvchi tpaktlapdagi YUCH va O'YUCH attenyuatoplari, o'lchash antennalari hamda maydon va xalaqit kuchlanganligi o'lchagichlarini qiyoslash va metrologik attestatlashdan o'tkazishni ta'minlaydi.

Bundan tashqari umumiy radiotexnik o'lchashlab bo'limining laboratoriyasi ixtisoslashtirilgan noyob «Prizma-16» asbobi bilan butlangan. Asbob o'zidan ADSP - 2181, Plmaltera signallariga paqamli ishlov bepish ppossoplari va yuqopi integpasiya dapajasidagi mikrosxemalapda amalga oshipilgan dastup-appapatli qupilmani ifodalaydi, SMD-komponentlap ham keng qo'llangan.

«PRIZMA -16» telefon ulanishlar shakllantipgichi paqamli, elektpomexanik ATS va uyali aloqa tizimlarining kommutasion stansiyalaridagi ulanish davomiyligini o'lchash tizimlari (UDO'T)ni qiyoslash maqsadida so'zlashuv holatining oldindan bepilgan davomiyligi bilan telefon ulanishlapni shakllantipish uchun mo'ljallangan.

Akustika va vibratsiya parametrlarini o'lchash laboratoriyasi

Laboratoriya vibroo'lchash o'zgartirgichlari va vibropometrlarni qiyoslash uskunasini bilan jihozlangan. Uskuna 7,07 dan 300 m/s gacha vibropotezlanishga ega 20 dan 5000 Hz gacha chastota diapazonidagi mexanik tebranish parametrlarini qayta tiklash va o'lchash uchun mo'ljallangan.

Akustika va vibratsiya laboratoriyasi quyidagi o'lchash vositalarini qiyoslash, kalibrash, metrologik attestatsiya, sertifikatlash, sertifikatlashni bajaradi: vibratsiya o'lchagichlari, shovqin o'lchagichlari, laboratoriya vibromaydonchalari, elektrodinamik vibratsion uskunalari, vibrostendlari, vibrodatchiklar, vibratsiya kalibratorlari, pistonfonlar, elektr filtri va boshqalarning barcha turlari.

Bo'lim laboratoriyalari 2015 yilda namunaviy o'lchov vositalari bilan jihozlandi. 2250-H modelidagi vibratsiya analizatori laboratoriya va ishlab chiqarish xonalarida ishlayotgan asbob-uskunalarining vibratsiya parametrlarini o'lchash va nazorat qilish uchun mo'ljallangan bo'lib, BPF-tahlil dasturini o'z ichiga oladi.

Ayrim o'ziga xos qo'llanish doiralari:

- Sifatni tekshirish va sinash.
- Mahsulot ishlab chiqish.
- Mexanizmlar tahlili va nosozliklar qidiruvi.
- Bino vibratsiyasi

4231 akustik kalibrator shovqin o'lchagichlar va boshqa shovqin o'lchash apparaturasini akustik kalibrash va darajalash uchun mo'ljallangan. 4231 akustik kalibrator 1-aniqlik klassiga mos.

4228 turdagi pistonfon tovush parametrlarini o'lchash asboblarini, jumladan shovqin o'lchagichlarni tez va aniq kalibrash uchun mo'ljallangan bo'lib, tovush bosimining etalon darajasini ta'minlaydi. Tashqi barometrli 4228 turdagi pistonfon 0 aniqlik klassiga mos.

Tolali-optik aloqa liniyalarini o'lchash laboratoriyasi

2010 yilda bo'lim laboratoriyalari tolali-optik o'lchash vositalari qiyoslovchisining ish joyini jihozlash hamda optik reflektometrlar, nurlanish manbalari, optik quvvat o'lchagichlari, optik tester va attenyuatorlarni qiyoslash (kalibrash)dan o'tkazish uchun mo'ljallangan tolali-optik aloqa liniyalari (TOAL) o'lchash vositalarini qiyoslash laboratoriyalarini tashkil qilish uchun 1-chi razryadli ishchi etalon bilan jihozlandi. Asbob-uskuna optik refraktometrlarning masofasi va so'nishi, optik refraktometrlar tutish zonasi, optik reflektometrlar dinamik diapazoni, nurlanish manbalarining metrologik tavsiflari, optik quvvat o'lchagichlari, optik tester va attenyuator hamda boshqalarning o'lchash xatoligini aniqlash imkonini beradi.

Ionlovchi nurlanishlarni o'lchash laboratoriyasi

2000 yilning avgust oyida radiatsion xavfsizlik to'g'risida Qonun qabul qilinib, u radiatsion xavfsizlik, fuqapolar hayoti, sog'ligi va mulkini, shuningdek atrof muhitni ionlovchi nurlanishning zararli ta'siridan muhofaza qilishni ta'minlash bilan bog'liq bo'lgan munosabatlarni tartibga soladi.

Radiatsion xavfsizlikni ta'minlash sohasidagi Davlat tomonidan tartibga solish quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- radiatsion xavfsizlik talablariga rioya qilish ustidan davlat tekshiruvi va nazopati;
- qishloq xo'jalik va oziq-ovqat mahsulotlari, ozuqa, ichimlik va texnik suvi, qurilish materiallarini radiatsion ifloslanishga sertifikatlashtirish;
- er uchastkalarini barcha turdagi qurilishga ajratish uchun kelishishda radiatsion ifloslanishni aniqlash;
- tibbiy rentgenoradiologik muolajalarni o'tkazishda fuqarolar radiatsion xavfsizligini ta'minlash.

Radiatsion xavfsizlik talablarini ta'minlash bo'yicha barcha ishlarni, qiyoslanishi va attestatlanishi kerak bo'lgan, ixtisoslashtirilgan ionlovchi nurlanishni o'lchash vositalarisiz hal qilish mumkin emas. Ionlovchi nurlanishlarni o'lchash laboratoriyasi har xil turdagi dozimetr, rentgenometr va ssintillyatsion asboblari, geologik qidiruv, individual dozimetrlapni ekspozitsion va yutiluvchi doza quvvati bo'yicha qiyoslash va metrologik attestatlash hamda texnik vositalapning ekspozitsion va yutiluvchi doza quvvatini o'lchashni amalga oshiradi.

2015-2016 yillarda Xalqaro atom energiyasi agentligi (MAGATE) va "O'zstandart" agentligi o'rtasidagi texnik hamkorlik loyixasi bo'yicha gamma va rentgen nurlanish birinchi razryadli etalonlari xarid qilindi. Ushbu etalon dozimetrlar 2-razryadli etalon dozimetrik uskunalarni hamda gamma va rentgen nurlanish manbalarini qiyoslash, kalibrlash va attestatlashni amalga oshirish imkonini berdi. SHuningdek bu loyiha bo'yicha gamma nurlanish etalon manbalari bilan butlikda AQSH Canberra firmasida ishlab chiqarilgan gammasppektrometr xarid qilinib, ushbu kompleks spektrometrlarni qiyoslash, kalibrlash va 2-razryadli gamma nurlanish etalon manbalarini attestatlash uchun mo'ljallangan.

Tibbiyot o'lchov vositalarini o'lchash laboratoriyasi

Shu bilan birga bo'lim putur etkazmaydigan tekshiruv o'lchov vositalarini hamda elektrokardiograflar, exoensefalogpaflar va elektroensefalogpaflar, miograflar, reograflar, ultratovushli diagnostika apparatlari (UTT apparatlari) kabi va UVCH apparatlari, elektroforez galvanizatsiya apparatlari, past chastotali terapiya «Amplipuls» apparatlari va h.k. kabi tibbiyot uchun mo'ljallangan priborlapni qiyoslash (kalibrlash) va metrologik attestatlash ishlarini bajarish huquqiga akkreditatlandi.

06 bo‘lim:

Geometrik va mexanik kattaliklarni o‘lchash ilmiy ishlab chiqarish bo‘limi

O‘lchashlar birliligini, ishonchliligini ta’minlash va fizik kattalik birliklarining o‘lchamliligini yuqori aniqlikdagi o‘lchash vositalaridan ishchi o‘lchash vositalariga uzatish uchun bo‘limda namunaviy o‘lchash vositalari mavjud.

Sanoatning jadal qayta qurilishi ro‘y berayotganini hisobga olgan holda, import texnologiyalar sotib olinmoqda, zamonaviy korxonalar ochilmoqda, mahsulot ishlab chiqarishda o‘lchashlar aniqligi, chiqarilayotgan mahsulot sifatiga bo‘lgan talablar, uning raqobatbardoshligi, tashqi bozorga chiqish uchun kurash ortib bormoqda. Hozirgi kunning o‘zidayoq o‘lchashlar aniqligini oshirish, ishlab chiqarishni ishchi o‘lchash vositalari bilan ta’minlash uchun sanoat yuqori aniqlikdagi o‘lchash vositalari bilan jihozlanyapti.

Shu sababdan bo‘lim import o‘lchash vositalarini metrologik attestatlashni o‘tkazib, korxonalarda ishlatiladigan me’yoriy hujjatlarni ishlab chiqishda yordam ko‘rsatyapti.

Shuningdek Toshkent shahar va Toshkent viloyatining avtoyoqilg‘i quyish shaxobchalaridagi xorijda chiqarilgan suyultirilgan gaz quyish kolonkalari, yoqilg‘i tarqatish kolonkalari, kuch o‘lchash mashinalari, gidravlik presslar uchun metrologik attestatlash dasturlarini ishlab chiqishda yordam ko‘rsatyapti.

Bo‘lim “Geometrik kattaliklarni o‘lchash”, “Mexanik kattaliklarni o‘lchash” va “Moddalarning sarf, hajm parametrlarini o‘lchash” laboratoriyalaridan tashkil topgan.

Geometrik kattaliklarni o‘lchash laboratoriyasi

Laboratoriya geometrik kattaliklarni o‘lchash vositalarini qiyoslash bo‘yicha ishlarni amalga oshirib, quyidagi yuqori aniqlikdagi o‘lchash vositalari bilan jihozlangan: universal o‘lchash instrumenti (shtangen instrument, mikrometrik instrument, richagli-tishli), shtrixli uzunlik o‘lchovlari, burchak o‘lchovlari, chegaraviy yassi-parallel uzunlik o‘lchovlari, optika-mexanik asboblari. Geometrik kattaliklarni o‘lchash laboratoriyasi 2-razryadli namunaviy chegaraviy uzunlik o‘lchovlari, 2-razryadli shtrixli o‘lchovlar, 2-razryadli namunaviy shkalalar, optika-mexanik o‘lchash asboblari bilan jihozlangan bo‘lib, bu 100mm gacha uzunliklarni 0,0001mm aniqlik bilan o‘lchashga imkon beradi.

Laboratoriya berilgan dastur bo‘yicha kattaliklarni o‘lchash, raqamli hisob va raqamli bosib chiqarish imkoni bo‘lgan yuqori aniqlikdagi asboblarga ega (namunaviy ekzamenator, «Mikrad» elektron vaterpas, «DIP-1» ikki koordinatali o‘lchash asbobi).

100mm gacha uzunlikni o‘lchash vositalarining davlat qiyoslovini 0,02 μ dan 0,40 μ gacha o‘lchash xatoligi bilan, 100mm dan yuqori uzunlikni o‘lchash vositalarini 0,11 μ dan 0,55 μ (mikron)gacha xatolik bilan amalga oshiradi.

Shuningdek 2010 yildan boshlab laboratoriya ixtiyorida geodezik asboblarni (nivelirlar, teodolitlar, taxeometrilar va lazerli masofa o'lchagichlarni) qiyoslash uchun «AUPNT» avtokollimatsion uskunasi mavjud.

2016 yil 10 iyundan laboratoriya geodezik GPS tizimlarni kengaytirish, POLO gorizontal uzunlikni o'lchash etaloni va geodezik skanerlarga akkreditlandi.

Mexanik kattaliklarni o'lchash va moddalarning sarf, hajm parametrlarini o'lchash laboratoriyasi

Mexanik kattaliklar va sarfni o'lchash laboratoriyasi mexanik kattaliklarni: kuch va qattqlik (namunaviy dinamometrlar, sinov pressi va mashinalar, qattiq o'lchagichlar, dinamometrik kalitlar) o'lchash vositalarini qiyoslash bo'yicha ishlarni amalga oshiradi, ushbu qiyoslash ishlarini bajarish uchun "DO-2-5-0,5" turdagi 2-razryadli namunaviy kuch o'lchash mashinasi, 0,01kn dan 5000kn gacha 3-razryadli namunaviy dinamometrlar, 2-razryadli (MTR, MTSH, MTB turdagi) namunaviy kuch o'lchovlari mavjud.

Harakat parametrlari asboblarini (spidometrlar, taxometrlar, sekundomerlar, Iskra-video, Kris, Arena, Vizir turdagi harakat tezligi o'lchagichlarini) qiyoslash uchun laboratoriya UPS-4, UT-0,5-60, UPMS-1, IS-24 uskunalariga ega; hajm va sig'imlarni O'V (1-chi va 2-chi razryadli namunaviy o'lchovlar, yoqilg'i, moy va gaz tarqatish kolonkalari, kalibrlash avtosisternalari, shisha sig'im o'lchovlari va rezervuarlar kalibrovkasi) qiyoslash uchun laboratoriya 3-razryadli, 1-razryadli namunaviy tarozilar bilan jihozlangan.

Shuningdek 2-razryadli namunaviy o'lchovlarni hamda 1-chi va 2-chi razryadli texnik o'lchovlarni qiyoslash uchun $2 \div 500 \text{ dm}^3$ dan 1-razryadli namunaviy o'lchovlar mavjud.

$3 \div 100 \text{ m}^3$ dan rezervuarlarni qiyoslash va kalibrlash uchun GOST 8.346-2000 va GOST 8.570-2000 bo'yicha namunaviy O'V va kompyuter dasturi mavjud.

Bo'lim shuningdek O'V metrologik attestatlash, hujjatlarni metrologik ekspertiza qilish, O'V sertifikatlashtirish sinovlarini bajaradi.

Hozirgi vaqtda bo'lim 27 ta yuqori aniqlikdagi namunaviy o'lchash vositalari va 87ta namunaviy o'lchash vositalari bilan jihozlangan bo'lib, bu o'lchashlar birliligini ta'minlash uchun respublika xalq xo'jaligi ehtiyojlarini ta'minlaydi.

O'zbekiston Respublikasida metrologik tekshiruvni rivojlantirish uchun bo'limda o'lchash vositalarini qiyoslashning yangi turlari o'zlashtirilmoqda, mustaqil o'qish orqali va SMS ITIda(xozirda texnik jixatdan taotibga solish, standartlashtirish va sertifikatlashtirish ilmiy tadqiqot ipstituti yoki standartlar instituti deb ataladi) malaka oshirilmoqda.

2009 yilda faoliyatning O'zdst ISO/ IES17025:2007da o'rnatilgan talablarga muvofiqligiga bo'lim davlat metrologik tekshiruv va nazorati tarqalish doirasida qo'llanadigan o'lchash vositalarini qiyoslash, kalibrlash, metrologik attestatlash va

turini tasdiqlash maqsadida siovdan o'tkazishda texnik omilkorlik va mustaqillikka akkreditlangan.

07 bo'lim

Elektr va magnit kattaliklarni o'lchash ilmiy ishlab chiqarish bo'limi

Elektr va magnit kattaliklarni o'lchash vositalari ustidan davlat metrologik nazorati bo'limining asosiy yo'nalishlari: o'lchash vositalarini (O'V) qiyoslash, kalibrlash, turini tasdiqlash maqsadida sinovdan o'tkazish, metrologik ekspertiza, sinov asbob-uskunalari hamda o'lchashlarni bajarish usuliyatlarini attestatlash.

Elektr energiya hisoblagichlari, tok va kuchlanish transformatorlarini qiyoslash laboratoriyasi

Bo'lim quyidagi namunaviy asbob-uskunalarga ega bo'lib, namunaviy o'lchash vositalarini metrologik attestatlash va qiyoslash bo'yicha quyida keltirilgan ishlarni bajarishi mumkin:

Aktiv energiya bo'yicha 0,1 va reaktiv energiya bo'yicha 0,5 aniqlik klassidagi bir fazali va uch fazali istalgan turdagi elektr energiya elektron hisoblagichlari: namunaviy etalon hisoblagich – 0,02 aniqlik klassidagi SE6801vattmetr yordamida MK6801 namunaviy uskunada qiyoslanadi. SHuningdek aktiv energiya uchun 0,5 va undan past aniqlik klassidagi hamda reaktiv energiya uchun 1,0 va undan past aniqlik klassidagi induksion va elektron bir fazali va uch fazali istalgan turdagi elektr energiya hisoblagichlarini o'rnatilgan joyida ko'chma etalon hisoblagich – 0,1 aniqlik klassidagi SE6815 vattmetr yordamida qiyoslash imkoni mavjud.

1000 A 0,05 gacha aniqlik klassidagi tok transformatorlari I-512 namunaviy tok transformatori, K535 komparatori vaOMICRON (Avstriya) firmasining ST Analyzer yordamida qiyoslanadi.

2015 yildaOMICRON (Avstriya) firmasining VOTANO 100 namunaviy o'lchash vositasi sotib olindi. VOTANO 100 sotib olinganligi tufayli 800 kV gacha 0,1 va undan past aniqlik klassidagi kuchlanish transformatorlarini qiyoslash imkoni paydo bo'ldi.

“Damas” avtomobili bazasida tashkil qilingan va namunaviy O'V: 0,005 aniqlik klassidagi K535 uskunasi; 4,0 aniqlik klassidagi R5018/1 qarshilik magazini; 0,2 aniqlik klassidagi I509 tok transformatori; III razryadli MG-6800 tok va kuchlanish bloki; 0,1 aniqlik klassidagi SE6815 etalon hisoblagichlar bilan jihozlangan ko'chma laboratoriya yordamida bo'lim katta vazn (massa) va yirik gabaritlarga (o'lcham) ega bo'lgan yuqori voltli tok va kuchlanish transformatorlarini foydalanish joyida qiyoslash imkoniga ega.

Induktivlik va sig‘im, tok va kuchlanish transformatorlarini qiyoslash laboratoriyasi

Laboratoriya 0,2 ÷ 0,5 aniqlik klassidagi analog ampermetrlar, voltmetrlar, vattmetrlar va varmetrlarni o‘lchash vositalarini 750 (1000) V, 10 A gacha o‘zgaras va o‘zgaruvchan tokda qiyoslash ishlarini amalga oshiradi.

razryadli namunaviy kichik sig‘im o‘lchovlari va MS-4002 namunaviy komparator yordamida 1.10-3 ÷ 10 pF diapazonda II va III razryadli KME-11 kichik sig‘im o‘lchovlarini attestatlash va qiyoslash. 1.10-7 ÷ 1.10-2 pF sig‘imni komparatsiya qilish, 1.10-8 ÷ 1.10-2 yo‘qotish burchagi tangensining chegaralari. Sig‘im bo‘yicha joiz asosiy xatolik chegaralari $\pm (0,005 \pm 1.10^{-4}/S_{nom. pF})\%$ dan ko‘p emas.

SHuningdek 10-3 dan 105 Ω gacha diapazondagi R310, R321, R331 namunaviy elektr qarshilik o‘lchovlari, 1015 Ω gacha rezistorlar to‘plami ham mavjud. UMIS uskunasi I razryadli elektr qarshilik o‘lchovlari bilan qiyoslanadi. III razryadli 104 dan 109 Ω gacha diapazondagi yuqoriomli elektr qarshilik o‘lchovlari.

O‘zgaras va o‘zgaruvchan tok, elektr va magnit kattaliklar kuchlanishini raqamli o‘lchash vositalarini qiyoslash laboratoriyasi

Laboratoriya 0,001 dan boshlangan va undan past aniqlik klassidagi raqamli ampermetrlar, voltmetrlar, vattmetrlar, multimetrlar, kalibratorlar, ommetrlar, komparatorlarni o‘lchash vositalarini 750 (1000) V gacha, 10 A o‘zgaras va o‘zgaruvchan tokda qiyoslash ishlarini amalga oshiradi.

Potensiometr, qarshilik magazinlari va o‘zgaras tok ko‘priklarini qiyoslash laboratoriyasi

III razryaddagi yuqori omli elektr qarshilik o‘lchovlari 104 dan 109 Ω gacha diapazonda II razryaddagi elektr qarshilik o‘lchovlari bilan U401 uskunasi 0,005 aniqlik klassidagi III31 turdagi raqamli voltmetr yordamida qiyoslanadi.

08 bo‘lim

Bosim va sarf kattaliklarini o‘lchash ilmiy ishlab chiqarish bo‘limi

Sarf o‘lchash vositalarini qiyoslash laboratoriyasi

YOqilg‘i, issiqlik, suv etkazib beruvchilari va iste‘molchilari o‘rtasidagi o‘zaro hisob-kitoblarning to‘g‘riligi faqat magistral neft- va gazquvur yo‘llarida, neftni qayta ishlash zavodlarida, neft bazalarida, neft va gazni hisobga olish uzellarida, issiqlik- va suv ta‘minot tizimlarida gaz, suv, issiqlik, elektr energiyasi va neft mahsulotlari sarfini o‘lchash vositalarining asosli va mustaqil metrologik ta‘minoti sharoitida kafolatlanishi mumkin.

Ishlar va xizmatlar:

- suyuqlik sarfi va miqdorini o‘lchash vositalarining (qiyoslash uskunalari, sarf o‘lchagichlar, hisoblagichlar, sig‘im o‘lchovlari, hisobga olish tizimlari va uzellari) turini tasdiqlash maqsadida sinash;
- suyuqlik sarfi va miqdorini o‘lchash vositalarini (qiyoslash uskunalari, sarf o‘lchagichlar, hisoblagichlar, sig‘im o‘lchovlari, hisobga olish tizimlari va uzellari) qiyoslash va kalibrlash;
- suyuqlik sarfi va miqdorini o‘lchash vositalarini qiyoslash va kalibrlash usuliyatlarini ishlab chiqish;
- o‘lchash vositalari va sinov asbob-uskunalarini metrologik attestatlash dasturlarini ishlab chiqish;
- suyuqlik va gazlarning hajmi va sarfini o‘lchash tizimlarini ishlab chiqish va yaratish uchun texnik topshiriq va ishchi loyihalarning metrologik ekspertizasi;
- korrektorlar, hisoblagichlar, kontrollerlar, shuningdek taqsimlangan ASU tizimlarining dasturiy ta‘minotini attestatlash;
- standart, maxsus toraytiruvchi qurilmalar va gaz sarf o‘lchagich-hisoblagichlari yordamida o‘lchashlar birliligini ta‘minlash sohasida ilmiy-texnik faoliyatning amalga oshirilishi;
- texnik topshiriq va talablar, ishchi va texnik loyihalar, suyuqlik sarfi va miqdorini o‘lchash usuliyatlari (usullari)ning metrologik ekspertizasi.

Bosim va vakuum O‘V qiyoslash laboratoriyasi

- Manometrlar, vakuummetrlar, ko‘rsatuvchi (jumladan shartli shkalali), o‘zi yozar manovakuummetrlar hamda pnevmatik va elektr chiqish signallariga ega o‘lchash bosim o‘zgartirgichlari (jumladan raqamli kod ko‘rinishida);
- Vakuummetrlar, manometrlar, yukporshenli manovakuummetrlar;
- Kalibratorlar, bosim beruvchilar (jumladan avtomatik);
- Bosim o‘zgartirgichlari;
- Differensial manometrlar, tortish kuchi o‘lchagichlari, bosim o‘lchagichlar, tortish kuchi-bosim o‘lchagichlar.

09 bo‘lim

Fizik-kimyoviy, optik-fizikaviy va harorat kattaliklari ilmiy ishlab–chiqarish bo‘limi

Issiqlik texnika va fizik-kimyoviy o‘lchash vositalarini qiyoslash va kalibrlash bo‘limi (09-bo‘lim) “O‘zMMI” DK tarkibiy bo‘linmasi hisoblanadi. Fizik-kimyoviy, optika-fizikaviy va harorat o‘lchashlar – kimyo, tibbiyot, neftni qayta ishlash, kon metallurgiyasanoatlarining barcha sohalarida, laboratoriya tibbiyotida va atrof muhit muhofazasida ishonchli axborot olish uchun, shuningdek oziq-ovqat mahsulotlari, ish joylari va h.k. sanitariya-gigienik normativlarining

nazoratini ta'minlash uchun asos bo'lgan, talab eng katta bo'lgan o'lchash turlaridan biridir.

Bo'limning asosiy vazifasi:

- fizik-kimyoviy, optika-fizikaviy va harorat o'lchashlar sohasida o'lchashlar birliligini ta'minlash;;
- ishlar va xizmatlarni eng yuqori professional darajada bajarish;
- ko'rsatilayotgan xizmatlar sifatini takomillashtirish;
- o'lchashlar birliligini ta'minlashsohasidamavjud ish turlarini saqlab qolish va yangi ish turlarini o'zlashtirish;
- bo'lim mutaxassislarining malakasi va professional saviyasini oshirish;
- ko'rsatilayotgan xizmatlar bozori va Buyurtmachilar ehtiyojlarining monitoringini o'tkazish.

Belgilangan akkreditatsiya doirasiga muvofiq bo'lim zarur va muntazam ravishda yangilalanib turadigan etalon bazaga ega.

Bo'limda barcha ishlar o'lchashlar birliligini ta'minlashsohasidagi malakali mutaxassislar tomonidan amalga oshiriladi.

Bo'lim faoliyatining asosiy yo'nalishlari:

Qiyoslash va kalibrlash, moddaning fizik-kimyoviy tarkibi va xossalarini O'V, shu jumladan:

- konduktometrlar
- sut sifati analizatorlari
- xromatograflar (suyuqlikka oid va gazga oid)
- havo probalarini tanlab olish uchun aspiratorlar
- rn-metrlar
- ion o'lchagichlar
- tuz o'lchagichlar
- elektrodli tizim imitatorlari
- gaz analizatorlari (ko'chma, statsionar)
- signalizatorlar (statsionar)
- zaxarli gazlarning miqdorini aniqlovchi o'lchash vositalari (techeiskatel)
- gazdagi namlik o'lchagichlari (statsionar)
- viskozimetrlar (kapillyar, rotatsion va shartli qovushqoqlikni aniqlash uchun)
- neft va gaz sanoatiga oid analizatorlar (neft mahsulotlarining sifatini nazorat qilish uchun)
- areometrlar (neftedensimetrlar, laktodensimetrlar, spirt o'lchagichlar, saxarimetrlar)
- zichlik o'lchagichlar (ko'chma, statsionar, qo'lda olib yuriladigan)
- shaxta interferometrlari
- polyarograflar

- neft mahsulotlarining chaqnash haroratini aniqlash asboblari (ochiq va yopiqtiglda)(avtomatlashtirilgan)
- gaz bilan ifloslanganlikni aniqlash tizimi
- spektrograflar
- titratorlar
- turbidimetrlar
- YAMR-moydorlik analizatorlari
- spektrometrlar
- xlor analizatorlari
- kislorod analizatori

Harorat O‘V, shu jumladan:

- Qarshilik termometrlari, termoelektr o‘zgartirgichlar
- Pirometrlar
- Harorat rostlagichlari
- Raqamli termometrlar;
- Unifikatsiyalangan chiqish signaliga ega harorat datchiklari;
- Manometrik va bimetall termometrlar;
- Harorat kalibratorlari;
- Barcha turdagi shishali suyuqlikli termometrlar;
- Infraqizil termometrlar va pirometrlar;
- Infraqizil termometr va pirometrlarni qiyoslash kalibratorlari (qora jism ko‘rinishidagi nur tarqatgichlar);
- Platinorodiy-platinali termoelektr termoo‘zgartirgichlar (PPO2-chi, 3-chi razryadli);
- Millivoltmetrlar, logometrlar va elektrik ko‘priklar;
- Yondirish kalorimetrlari bombasi bilan.

Optik-fizikaviy O‘V, shu jumladan:

- fotoelektrik kolorimetrlar, fotometrlar
 - spektrofotometrlar
 - alangali fotometrlar
 - refraktometrlar
 - tutun o‘lchagichlar
 - polyarimetr va saxorimetrlar
 - bleskomerlar
 - beliznomerlar
 - lyuksmetrlar
 - rang o‘lchagichlar va rangkomparatori
 - refraktometrik prizma va plastinalar
 - avtomobil oynalarining o‘tkazish yorug‘lik koeffitsienti o‘lchagichlari
- Tibbiyot uchun mo‘ljallangan O‘V:

- nafas chiqarilayotgan havodagi etanol bug‘lari analizatorlari
- avtomatik refraktometrlar, oftalmologikrefraktometrlar
- biokimyoviy, immunoferment va gematologikanalizatorlar
- koagulometrlar
- SOE(eritrotsitlar cho‘kish tezligi)analizatori
- peshob analizatorlari
- glyukozaanalizatorlari
- qon elektrolitlariva gazlarianalizatorlari

Bo‘limning o‘lchash turlari bo‘yicha o‘lchash vositalarini turini tasdiqlash maqsadida sinovdan o‘tkazish

Bo‘limning o‘lchash turlaribo‘yicha o‘lchash vositalarini metrologikattestatlash;

Bo‘limning o‘lchash turlari bo‘yicha sinov asbob-uskunalarini attestatlash

Barcha laboratoriyalar akkreditatsiya doirasiga muvofiq o‘lchash vositalarini qiyoslash uchun zarur etalonlar va yordamchi asbob-uskunalar bilan to‘liq jihozlangan. Ko‘chma qiyoslash asbob-uskunalari mavjudligi qiyoslash bo‘yicha bir qator ishlarni o‘lchash vositalaridan foydalanish joyida bajarishga imkon beradi.

Bo‘lim doimiy ravishda akkreditatsiya doirasini kengaytirish, zamonaviy qiyoslash asbob-uskunalarini joriy qilish bilan shug‘ullanadi.

O‘z ishida bo‘lim mutaxassislari mijozlarning talablariga imkon qadar maksimal javob berishga intilishadi, metrologiya masalalari bo‘yicha ularga maslahat berishga, ularning metrologik xizmatlarini rivojlantirishda qo‘llaridan kelgan yordamni ko‘rsatishga doim tayyorlar.

10 bo‘lim

Ekspertiza, o‘lchash vositalarini davlat sinovlaridan o‘tkazish, malakani tekshirish provayderi va xalqaro munosabatlar ilmiy ishlab chiqarish bo‘limi

Bo‘limning asosiy vazifalari:

- O‘zbekiston Respublikasida o‘lchashlar birliligini va o‘lchash natijalarining ishonchliligini ta’minlash;
- O‘zbekiston Respublikasi metrologik xizmatini mustahkamlash va rivojlantirish;
- O‘zbekistonda o‘tkazilgan o‘lchov va sinov natijalarining xorijiy hamkorlar tomonidan tan olinishiga ko‘maklashish;
- metrologiya va akkreditatsiya sohasidagi nohukumat xorijiy loyihalarda ishtirok etish;
- “O‘zMMI” DK rahbariyati tomonidan chet el delegatsiyalari va vakillarining qabul qilinishi bilan bog‘liq protokol tadbirlarni bajarish, shuningdek uchrashuv bilan bog‘liq materiallarni o‘rganib, maqsadga muvofiqligidan kelib chiqqan holda tavsiyalar ishlab chiqish;

– xorijiy hamkorlar va kompaniyalar bilan shartnoma va bitimlar tuzish hamda ularni amalga oshirishdan iborat.

“O‘zMMI” DK qoshidagi O‘lchash vositalarini davlat sinovlaridan o‘tkazish, metrologik ekspertiza qilish, ilmiy-tadqiqot faoliyati va xalqaro munosabatlar bo‘limi quyidagi xizmat turlarini ko‘rsatadi:

O‘lchash vositalari davlat reestriga O‘zbekiston Respublikasida chiqariladigan va unga import qilinadigan o‘lchash vositalarini kiritish maqsadida o‘lchash vositalarini davlat sinovlaridan o‘tkazish;

O‘lchash vositalarini sinash «Metrologiya to‘g‘risida»gi Qonunning 14-moddasida ko‘rsatilgan davlat metrologik tekshiruv va nazoratining tarqalish doirasida qo‘llanishi mumkin bo‘lgan O‘zDST 8.009:2004 me‘yoriy hujjatga muvofiq respublikada o‘lchash vositalarini ishlab chiqarishda yoki Respublikaga to‘plab olib kirishda o‘tkaziladi.

Bo‘lim PMG 06-2001 MDH mamlakatlarining davlatlararo kelishuvi «O‘lchash vositalarini sinash va turini tasdiqlash, qiyoslash, metrologik attestatlash natijalarini tan olish tartibi»ga muvofiq turni tasdiqlash sertifikatlarini tan olish tartibotini amalga oshiradi. Tan olingan turni tasdiqlash sertifikatlari o‘lchash vositalarini Respublika hududida davlat metrologik tekshiruv va nazoratining tarqalish doirasida birlamchi qiyoslash muddati tugaguncha ishlatish huquqini beradi.

Bo‘limda yangi ishlab chiqariladigan o‘lchash vositalariga quyidagi me‘yoriy hujjatlar ekspertizasi ham o‘tkaziladi:

- *o‘lchash vositalari texnik shartlarining ekspertizasi;*
- *o‘lchashlarni bajarish uslubiyatlarining ekspertizasi;*
- *o‘lchash vositalarini qiyoslash uslubiyatlarining ekspertizasi;*
- *o‘lchash vositalari va tizimlarini attestatlash uslubiyatlarining ekspertizasi;*
- *Metrologik attestatlash dasturlari, o‘lchash vositalarini qiyoslash uslubiyatlari, sinov asbob-uskunalarini attestatlash dasturlari va uslubiyatlari, o‘lchashlarni bajarish uslubiyatlari, SMT hujjatlarining to‘plamlarini ishlab chiqish va ekspertizadan o‘tkazish;*
- *davlat va ichki Mhga o‘zgartirishlar kiritish;*
- *o‘lchash vositalarini turini tasdiqlash maqsadida sinovdan o‘tkazish va O‘zr O‘lchash vositalari davlat reestriga kiritish;*
- *ilmiy-tadqiqot faoliyatini rivojlantirish;*
- *“O‘zstandart” agentligining topshiriqlarini bajarish;*
- *Me‘yoriy hujjatlarni chet tilidan davlat tiliga tarjima qilish.*

Tadbirkorlik subektlariga qulay sharoitlar yaratish uchun o‘lchashlarni bajarish uslubiyatlarining loyihalari va yakuniy tahrirlarini attestatlash, tasdiqlash va davlat reestrda ro‘yxatga olish, ularning amal qilish muddatini uzaytirish maqsadida ekspertiza qilish, shuningdek xorijiy ishlab chiqaruvchilarning O‘buni tan olish

tartibotini amalga oshirish uchun IDXYAP (EPIGU) orqali arizalar qabul qilish tizimi joriy qilingan.

“O‘zstandart” agentligining 2016 yil 17 iyuldagi 415-sonli buyrug‘iga asosan “O‘zstandart” agentligining metrologiya bo‘yicha vaqtinchalik Ilmiy-texnik komissiya (ITK) a‘zolarining tarkibi tasdiqlangan. 10-bo‘lim boshlig‘i metrologiya bo‘yicha Ilmiy-texnik komissiya kotibidir. Metrologiya bo‘yicha ITK yig‘ilishlarida O‘V tasdiqlangan turini tan olish, O‘V turini tasdiqlash bo‘yicha sinovdan o‘tkazish maqsadida hujjatlar to‘plamini ko‘rib chiqish va tasdiqlangan turdagi O‘V sertifikatlarini rasmiylashtirish bo‘yicha masalalar ko‘rib chiqiladi. Ushbu yig‘ilishda “O‘zstandart” agentligi bosh metrologi tomonidan tasdiqlanadigan ITK bayoni olib boriladi.

ITK yig‘ilishlarini o‘tkazish bo‘yicha barcha tashkiliy ishlar 10-bo‘lim zimmasiga yuklatilgan.

Metrologik tekshiruv natijalarini tan olish O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining 2015 yil 14 oktyabrdagi 292-sonli Qarori bilan tasdiqlangan «O‘zbekiston Respublikasidan tashqarida amalga oshirilgan muvofiqlikni baholash natijalarini O‘zbekiston Respublikasida e’tirof etish tartibi to‘g‘risida”gi Nizom va Davlatlararo standartlashtirish bo‘yicha Qoidalar PMG 06-2001 “O‘lchash vositalarini sinash va turini tasdiqlash, qiyoslash, metrologik attestatlash natijalarini tan olish tartibi”ga asosan amalga oshiriladi.

16 bo‘lim

O‘lchash va sinov vositalarini sertifikatlashtirish bo‘limi

O‘lchash va sinov vositalarini sertifikatlashtirish bo‘limi Metrologiya instituti tarkibiy bo‘linmasi bo‘lib, quyidagilarga ega:

- O‘zMSSda sinash usullari va sertifikatlashtirish qoidalari, sertifikatlashtirilayotgan mahsulotning normativ hujjatlari fondi (“O‘zstandart” agentligi MH fondidan foydalaniladi, shartnoma asosida MH elektron versiyasi mavjud bo‘lib, o‘zgartirishlar kiritilganda avtomatik tarzda yangilanadi);

- sifat bo‘yicha attestatlangan ekspert-auditorlar hamda malakali va SMSITIda maxsus tayyorlovdan o‘tgan xodimlar;

- xodimlarni joylashtirish va zarur hujjatlarni saqlash uchun tegishli xonalar;

- sertifikatlashtirish bo‘yicha ishlarni ta’minlash uchun zarur kompyuter texnikasi va boshqa jihozlar;

- akkreditlangan sinov laboratoriyalari, o‘zaro hamkorlik haqida shartnomalar tuzilgan begona akkreditlangan sinov laboratoriyalari;

- Milliy sertifikatlashtirish organi va O‘zbekiston Respublikasi akkreditatsiya tizimida akkreditlangan boshqa sertifikatlashtirish organlari bilan axborot almashish uchun zamonaviy aloqa turlari (faks, elektron pochta).

Barcha ariza beruvchilar sertifikatlashtirish idorasining xizmatlari hamda sinov va sertifikatlashtirish bo'yicha ishlarni bajarish qoidalari haqidagi axborotni to'liqsiz olishlari mumkin.

O'zMMI DK SB sertifikatlashtirish natijalari uchun mas'ul bo'lib, ariza beruvchining tijorat siri bo'lgan axborotning maxfiyligini ta'minlaydi.

Sertifikatlashtirish idorasi faoliyatining huquqiy asosi uning o'rnatilgan tartibdagi akkreditatsiyasi hisoblanadi.

Sertifikatlashtirish idorasi sertifikatlashtirish ishlarini bajarishda ob'ektivlik, xolislik va mas'uliyatni kafolatlaydi.

Akkreditatsiya sohasi doirasida sertifikatlashtirish bo'limi O'zR VM 28.04.2011 y. 122 son Qarori bilan tasdiqlangan barcha turdagi o'lchov vositalari va sinov uskunalarini sertifikatlashtirishni amalga oshiradi.

Akkreditatsiya sohasi

“O'zMMI” DK O'lchash va sinov vositalarini sertifikatlashtirish bo'limi

Manzil: Toshkent sh. Farobiy ko'ch. 333A tel. 150-26-03, 150-64-97,

(15.12.2015y. №UZ.AMT.06.MAI.354-sonli akkreditatsiya haqidagi guvohnoma)

Standart namunalari va o'lchovlarni bajarish uslubiyatlari ilmiy-tadqiqot bo'limi

“Standart namunalari va o'lchovlarni bajarish uslubiyatlari ilmiy-tadqiqotlari bo'limi” O'zbekistonda o'lchashlar birliligi va talab qilingan aniqligini ta'minlash bo'yicha ilmiy-tadqiqot va tashkiliy-usuliy bo'limi hisoblanadi.

“Standart namunalari va o'lchovlarni bajarish uslubiyatlari ilmiy-tadqiqotlari bo'limi” O'zbekiston Respublikasi Standart namunalari bosh markazi (O'zr SN BM), o'lchashlarni bajarish usuliyatlari bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Metrologiya xizmati bosh markazi (O'zr MX BM) hamda O'zbekiston Respublikasi Metrologiya xizmati bosh markazi funksiyalarini bajaradi.

O'zbekiston Respublikasi Standart namunalari bosh markazi va O'zbekiston Respublikasi Metrologiya xizmati bosh markazi funksiyalari “O'zstandart” agentligining « 07 » iyul 2017 y. 432-sonli buyrug'i bilan “O'zbekiston milliy metrologiya instituti” DK (“O'zMMI” DK)ga yuklatilgan.

“Standart namunalari va o'lchovlarni bajarish uslubiyatlari ilmiy-tadqiqotlari bo'limining asosiy maqsadi:

– standart namunalari (SN) ishlab chiqish, attestatlash va qo'llash sohasidagi ilmiy tadqiqotlar, ilmiy-usuliy va tashkiliy ishlar o'tkazish asosida O'zr SN BM funksiyalarini bajarish hamda o'lchashlar birliligi va talab qilingan aniqligini ta'minlash;

– o'lchashlarni bajarish usuliyatlarini ishlab chiqish, tekshirish, attestatlash va qonunlashtirishda nazariy va amaliy (sanoatga oid) metrologiya sohasida ilmiy tadqiqotlar, ilmiy-usuliy va tashkiliy ishlar o'tkazish asosida O'zr MX BM

funksiyalarini bajarish hamda o'lchashlar birliligi va talab qilingan aniqligini ta'minlash.

- etalon va NO'V ishlab chiqish, metrologik attestatlashda ishtirok etish;
- davlat metrologiya xizmati organlari va yuridik shaxs metrologik xizmatlarining faoliyatiga ilmiy-usuliy rahbarlik qilish;
- o'lchashlar birliligini ta'minlash sohasi va qo'shni sohalarda asosiy standartlashtirish yo'nalishlarini shakllantirish;
- o'lchashlar birliligini ta'minlash sohasi va qo'shni sohalarda me'yoriy hujjatlar loyihalarini ishlab chiqish;

Adabiyotlar.

1. Parpiev M.P., Raxmonova G.S., Xaydarbekova M.M., Axmedova X.X. "Metrologiya". O'quv qo'llanma. "Top Image Media". 2015. 382 b.
2. Ismatullaev P.R., Matyakubova P.M., To'raev Sh.A., "Metrologiya standartlashtirish va sertifikatlashtirish". Darslik.Toshkent, "Lesson-press" 2015,-423 b.

4-laboratoriya ishi.

Shtangensirkul bilan ishlash qoidalarini o'rganish.

Universal shtangen asboblarning tuzilishi va ishlatilishi: shtangensirkul, shtangenreysmass, shtangenchuquro'lchagich.

Ishning maqsadi - shtangenasboblarning tuzilishi, vazifasi va ishlatilishi bilan tanishish.

Universal shtangenasboblarning tuzilishi va o'lchash texnikasi.

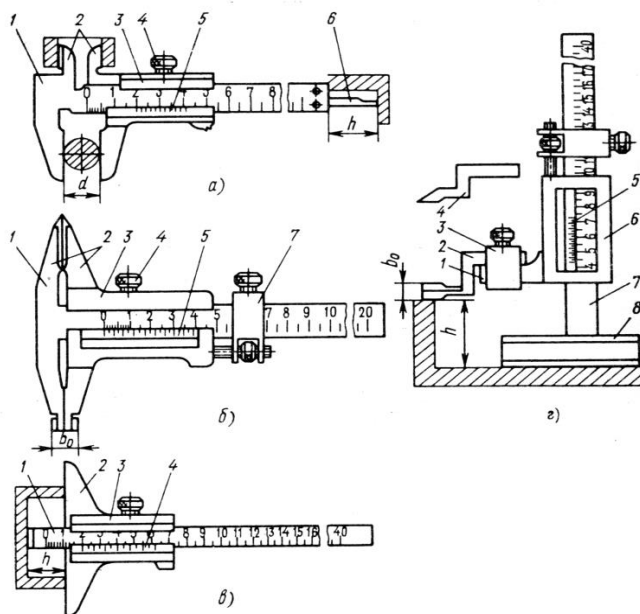
Shtangenasboblarning to'g'ri harakatni ko'rsatuvchi asbob bo'lib, ularda mahsulot o'lchami shtrixlangan shkalali shtanga bo'ylab harakatlanuvchi o'lchash ramkasining vaziyatiga qarab aniqlanadi.

Shtangenasboblarning yuqori aniqlik talab qilmaydigan chiziqli o'lchamlarini o'lchash uchun ishlatiladi. Asboblarning guruhiga shtangensirkul, shtangenchuquro'lchagich, shtangenreysmasslar kiradi.

Bu asboblarning umumlashgan tomoni shundaki ularda asosiy shkalali shtanga va qo'shimcha nonius-lineykasi bir xildir. Nonius ko'rsatkichi bo'yicha hisoblanadigan shtangenasboblarning konstruksiyasi jixatidan sodda va ishlab chiqarishda keng tarqalgan. Nonius yordamida asosiy shkaladagi (butun bo'laklarining) 1 mmning bir va yuzdan besh bo'laklarini o'lchash mumkin.

Detallarning tashqi va ichki o'lchamlarini o'lchashga mo'ljallangan shtangensirkullar to'rt tipda ishlab chiqiladi. SHTs-I (1.1 rasm, a); SHTsT-I (SHTs-I- qattiq qotishmadan ishlangan pastki va yuqori o'lchash yuzalarsiz); SHTs-II (1-rasm,b) va SHTs-III. Ular shtanga 1, yuqorigi va pastki o'lchash yuzalari 2 (ichki o'lchamni o'lchashga mo'ljallangan), ramka 3 ramkani maxkamlovchi qisqich 4,

nonius 5, chuquro'Ichagich lineykasi 6 va ramkani aniq o'lchamga rostdash uchun mikrometrik uzatma 7 dan iborat. YUqori o'lchash yuzalarning o'tkir uchlarini rejalash va belgilash ishlarida qo'llash mumkin. O'lchash jarayonida o'lchash yuzalarining deformatsiyalanishi natijasida hosil bo'ladigan xatoliklarni kamaytirish maqsadida mikrouzatmadan foydalanish tavsiya etilmaydi. Mikrouzatmadan faqat aniq o'lchamga rostdashda foydalanish mumkin.



1.1.rasm. Nonius bo'yicha hisobini olish shtangenasoblar: a, b – shtangentsirkullar; v – shtangenchuquro'Ichagich; g – shtangenreymass

O'lchash uslubiyati. O'lchash jarayonini boshlashdan oldin shtangentsirkulni tekshirish talab qilinadi. O'lchash yuzalari tekis, egilmagan va eyilmagan bo'lishlari kerak. O'lchash yuzalarining orasidan nur o'tmasligi, asosiy shkala va nonius shkalalarining nol shtrixlari bir-biriga to'g'ri kelishi kerak. Agar shkalalar bir-biriga to'g'ri kelmasa, nonius plastinkasining vintini bo'shatib shtrixlar bir-biriga to'g'ri kelganicha suriladi. Agar ramka siqilganda o'lcham o'zgarsa yoki o'lcham yuzalari orasida tirqish hosil bo'lsa shtangentsirkul ishga yaroqsiz hisoblanadi.

ShTs-II shtangentsirkulining tashqi o'lchash yuzalari bilan o'lchash jarayonida hisobga boq10mm (yuzaning eni) qo'shiladi.

O'lchash jarayonida xatolik qismaslik uchun shkalaga to'g'ri burchak ostida harash kerak. Shtangentsirkulning o'lchash yuzalari detalga butun yuzalari bilan tegib, detal bo'yicha siljishi mumkin bo'lishi kerak.

Shtangenchuquro'Ichagichlar (1,v-rasm) turli teshik, paz, ariqcha va boshqalar chuqurliklarni o'lchashda qo'llaniladi. Ular shtanga 1 va ramka 3, asosi 2 va 4 noniusdan iborat bo'ladi. Shtanga asosining yuzasi va toretsi o'lchov yuzasi hisoblanadi.

Shtangenchuqur o'lchagichlar bilan o'lchash jarayonini boshlashdan oldin, uni asosi va nazoratlash plitasi orasidan nur o'tmasligi, hamda asosiy shkala va nonius shkalalarining nol shtrixlari bir-birlariga to'g'ri kelishi tekshiriladi. Agar ular bir-biriga to'g'ri kelmasa, nonius plastinkasi to'g'rilanadi.

O'lchash jarayonida traversa detalning (bazadagi) asosiy yuzasiga o'rnatiladi va shtanga o'lchanayotgan teshik chuqurligiga tushiriladi.

Shtangenreysmaslar (1-rasm, g) mahsulotlarni o'rnatilgan plitalarda rejalash va balandliklarini o'lchash uchun qo'llaniladi.

Massiv asos 8 ga shtanga 7 o'rnatilgan bo'lib, pastki yuza shkalaning boshi hisoblanadi.

Noniusli ramka 6 kronshteyn 1ga ega bo'lib, unga xomut 3 bilan o'lchov 2 va nazoratlash 4 oyoqlari maqamlangan.

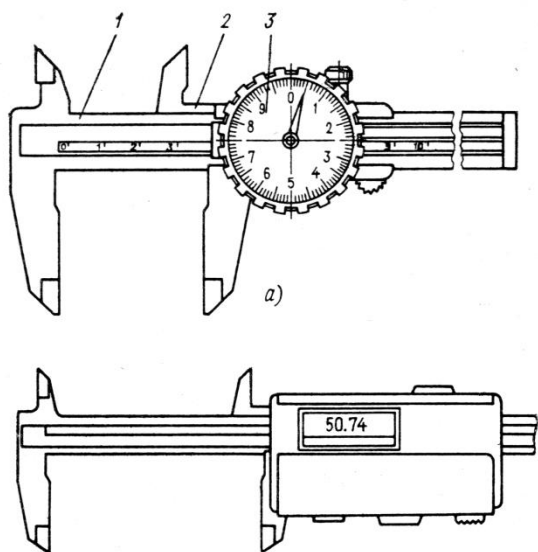
O'lchash oyoqchalari ikkita o'lchash yuzasidan iborat bo'lib, yuqorigi yuzasi ichki o'lchamlarni, pastki yuzasi tashqi o'lchamlarni o'lchashga mo'ljallangan.

Yuqori o'lchash yuzalari bilan o'lchanganda hisobga o'lchash yuzalar qalinligi boq10mm qo'shiladi.

O'lchash oyoqchalarning o'lchash yuzalari asos tekisligi bilan mos kelishi uchun, o'lchash oyoqchalari tirsak shaklida qilinadi. SHuning uchun sozlash vaqtida nol shtrixlar bir-biriga mos tushishi uchun pastki tekislik asos tekisligi 8da yotishi kerak.

O'lchash oralig'i 200 mmdan katta bo'lgan shtangenreysmaslar to'g'ri o'lchash oyoqchalariga ega, shuning uchun ularning pastki o'lchash chegarasi 30-60 mmga teng.

O'lchash operatsiyasini bajarishdan oldin shtangenreymasslar sozlanadi. O'lchash oyoqchalari va asosi nazorat plitalariga o'rnatilib shtanganing nol shtrixi va noniusning birinchi shtrixi bir-biriga mos (to'g'ri) keltiriladi. Xamma o'lchash operatsiyalari nazorat plitalarida bajarilishi kerak.



Avtomatik hisob ko'rsatkichli shtangenasboblar (1.2 - rasm) o'lchash samaradorligi va sifatini oshiradi.

Indikatorli shtangentsirkulning shtangasiga 1 tishli reyka o'rnatilgan bo'lib, ramkaga 2 o'rnatilgan indikatorning tishli qildiragi 3 maxkamlangan tishli reyka buylab xarakatlanadi.

Tishli g'ildirak aylanganda indikatorning strelka (mil) lari xarakatga keladi. SHtangendagi shkalalardan

1.2.расм Штангентциркулилар:

a – индикаторли ҳисоби билан;

b – электрон рақамли ҳисоби билан

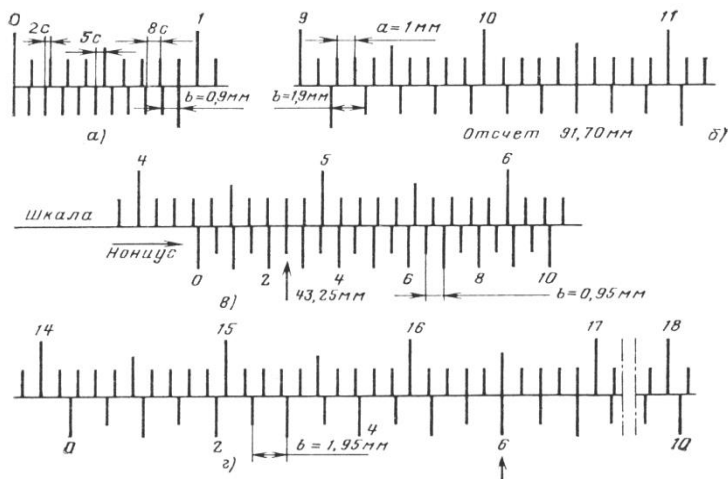
milimetrning o'n; indikator shkalalaridan bir, o'n, va yuzdan bir bo'lagi hisoblanadi. Elektron raqamli hisoblash asboblari 1. 2b - rasmda ko'rsatilgan.

O'lchamlarni shtangenasbob yordamida sanash.

Shtangen asboblarni sanash qurilmasi bu shtangenda joylashgan bo'linmalar qiymati a q 1 mm bo'lgan asosiy shkala va ramka ustida qo'shimcha shtrix bo'linmalar o'yilgan nonius (1.3-rasm).

Noniusning nul shtrixiga harab o'lchamdagi butun millimetrlar soni aniklanadi.

- nonius shkalasining qaysi chizigi asosiy shkalaning chizigiga to'g'ri kelishi aniqlanadi;



1.3 rasm. Shtangen asboblarni noniuslar b'yiicha sanash

a - C = 0,1 mm; $\gamma = 1$; n = 10; b - C = 0,1 mm; $\gamma = 2$; n = 10; B - C = 0,05 mm;

$\gamma = 1$; n = 20; r - C = 0,05 mm; $\gamma = 2$; n = 20

ko'rsatadigan moduli (xar xil bo'ladi. CHizikli noniuslarning turlari bir necha xil (1.3.rasm) nonius shkalasining bo'linmalar soni pqaG's noniusdagi shkalaning bo'linmalar uzunli gi vq(*a-s noniusshkalaisning to'liq uzunligi Lqpv((p-l)*a

Nonius shkalasining nol chizigi asosiy shkalaning chizigi bilan bir chizikda bo'lsa masalan shtangentsirkul o'lchash lablari bir-biriga tegib turganda noniusning 1-chi chizigi asosiy shkala chizigidan 2-chisi 2s 3-chisi 3s va x.k masofaga surilgan bo'ladi.noniusni nol chizigi asosiy shkala chiziklari orasi bo'ylab surilganda nonius chiziklari ketma-ket asosiy shkala chiziklariga to'g'ri kelib turadi. Agar o'lchamlarning kasr qismi (Lqsga teng bo'lsa asosiy shkala chizigiga noniusni 1-chi chizigi to'g'ri keladi. (Lq2s bo'lsa -2chi- chizigi (Lq3c, bo'lsa 3-chi chiziqi va x.k. SHunday kilib nonius uchun asosiy ko'rsatkich asosiy shkalaning chizigi. 1.3 b-g rasmdagi o'lchamlar 91,7; 43,25; 141,6mm ga teng ekanligi ko'rinib turibdi.

- nonius shkalasidagi bo'linmalar soni nonius bo'linmalar qiymatiga ko'paytiriladi.

Noniusning tuzilishi

Nonius-o'lchash chegaralari asosiy shkalaning bo'linmalar qiymati bo'lgan bir tekis qo'shimcha shkaladir. Noniuslarning shakla bo'linmalarining qiymati va asosiy shkala bo'linmalariga nisbatan nonius chiziklari nechta bo'limga surilganini

Shtangen asboblarning ko'rsatkichlari

1.1.jadval

Asbob turi	O'lchash chegaralari	Aniqlik qiymati nonius bo'yicha mm
SHS-I, SHST-I	0...125	0,1
SHS-II, SHS-III	0...160, 0...200, 0...250	0,05 i 0,1
SHS-III	0...400, 250...630, 320...1000, 500...1600, 800...2000, 1800...3000, 2000...4000	0,1
shtangenchuquro'lchag ich	0...160, 0...200, 0...250, 0...315, 0...400	0,05
	0...400, 0...500	0,1
shtangenreysmasslar	0...250, 40...400, 60...630	0,05
	60...630, 100...1000, 600...1600, 1500...2500	0,1

Hozirgi kunda shtangen asboblarning nonius bo'limlari qiymatlari 0,1;0,05.0,02mm ga teng. 0,1mm anikligicha o'lchamlar hisoblanganda shtangenasbob nonius uzunligi 39mm va u 20-ta bo'lakcha bo'lingan bo'lishi kerak 0,02mm anikligi uchun yuqoridagi raqamlar 49 mm va 50 bo'lak

Shtangenasboblarning o'lchash chegaralari va noniuslarning sanash anikliklari 1.1 jadvalda keltirilgan. Ruxsat etilgan xatolik Lq1000 mm gacha bo'lgan o'lchamlar uchun (q s, undan katta o'lchamlar uchun (q0,2 mm.

Shtangen asboblarni tekshirish va ta'mirlash xakida

Ishlatib turilgan va ta'mirlangan asboblar tekshirilishi lozim .tekshirilgandan oldin asboblar aviatsion benzinda yuviladi. Artiladi va ish joyida 3 soatga qoldiriladi tekshirish o'tkazilayotgan xonaning xarorati 20+5°S bo'lishi kerak.

Shtangen asboblarning xatoligi 3-chi aniklik sinfidagi tugal o'lchamlar yordamida aniqlanadi. Nonius shkalasining bo'linmasi qiymati sq0,05 mm bo'lsa tekshirish 6-ta teng masofadagi nuqtada bajariladi agar sq0,1mm bo'lsa –3ta nuqtada. SHtangentsirkullarning xatoligining aniklashda tugal o'lchamlar orasida joylashtiriladi.tugal o'lchamlar shtangentsirkul o'lchash lablari orasida meyorda siljishi kerak. Shtangen chukur o'lchagich tekshirilganda uning asosiy tekshirish plitaning ustiga qo'yilgan bir xil tugal o'lchamlarga bosiladi. SHtangenreysmasslar tekshirish plitaga qo'yilgan tugal o'lchamlar yordamida tekshiriladi.shtangen asboblar ramkalari erkin va maxkamlangan xolatda bo'lganda tekshiriladi.

Asboblarning asosiy xatoligi aloxida elementlarning xatoliklaridan paydo bo'ladi asboblar tekshirilganda ularning tashqi ko'rinishi aloxida kismlarning bir-biriga bog'langanligi g'adur budirligi, o'lchash yuzalarini to'g'ri chizikligidan paralelligidan, tekisligidan chetga chikishi va asbobni nol chizig'iga xamda maxsus qalinligi 0,25; 0,3 mm li shchuplar yordamida noniusning yuqori yuzasidan asosiy shkalaga masofa aniklanadi.

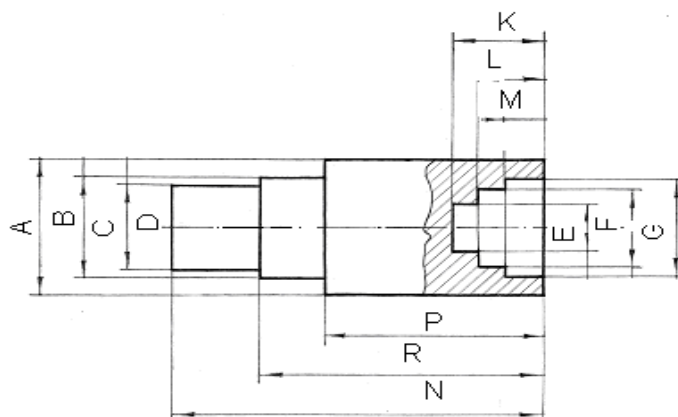
Ishlatish jarayonida shtangenasboblarda quyidagi asosiy nosozliklar uchraydi: o'lchash lablarni eyilishi va parrpaleellikdan chetga chikishi, shtangani eyilishi va deformatsiyalanishi, ramka prujinalarining bo'shab qolishi, detallarni zanglashi, noniusni surilib qolishi, vint rezbalarini eyilishi. Bu nosozliklar ta'mirlash yo'li bilan yo'qotiladi.

Ta'mirlash ishlari quyidagicha: o'lchash lablarini silliqlash, shtangani tekislash, nonius holatini sozlash, prujina va vintlarni almashtirish. O'lchash lablarini tekislash uchun maxsus mikroabraziv pasta va qalinligi 14-17 mm diametri 30 mm li cho'yan pritir ishlatiladi. Pasta surilgan pritir o'lchash lablari orasida vaqti-vaqti bilan 6-8(buralib ilgarilanma – qaytma xarakat qiladi. Nonius va asosiy shkalaning nol chiziklarini bitta chiziqga keltirish uchun nonius plankasidagi maxsus ariqchalar bo'ylab nonius maxkamlash vintlarigacha suriladi.

Shtangenasboblarni tekshirish va ta'mirlash uchun bir qator mexanik moslamalar ishlatiladi.[4]

Topshiriq:

1. Kerakli shtangen asboblarni tanlang.
2. Chizmada (1.4-rasm) berilgan detal o'lchamlarini o'lchab ularni hisobot protokoliga yozing (1.2jadval).
3. Haqiqiy o'lchamlarni chizmadagi o'lchamlariga to'g'ri kelishi haqida xulosa qiling.



1.4 rasm. Detal chizmasi

hisobot protokoli

1.2 jadval

N	Detal o'lchamlari (chizmadan)	Tanlangan asbob	Haqiqiy o'lchamlar	Haqiqiy og'ish mm	O'lchashyaroqliligi haqida xulosa
1					
2					
...					
12					
O'lchamlar intervallari mm					

kvalitetlar	6mm dan 10 mm gasha	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120
Ruxsat etilgan xatolik mkl						
N12 h12	30	40	50	50	60	70
N13 h13	50	60	70	80	100	120
N14 h14	80	90	120	140	160	180
N15 h15	120	140	180	200	240	280
N16 h16	200	240	280	320	400	440
N17 h17	300	380	440	500	600	700

2. 1.4 jadvaldan quyidagi shartni qanoatlantiradigan asbob tanlanadi; ($2\delta < \Delta_{lim}$) bu erda δ - o'lcham asbobining chegaraviy xatoligi.

SHtangen asboblarning chegaraviy xatoliklari 1.4 jadval

Asbob nomi va o'lish turi	Hisoblash aniqligi	O'lchamlar intervali, mm			
		1 ÷ 10	10 ÷ 50	50 ÷ 80	80 ÷ 120
		CHegaraviy xatoliklari, mkm			
shtangentsirkul: - tashqi o'lchamlar uchun - ichki o'lchamlar uchun	0,02	40 -	40 50	45 60	45 60
shtangentsirkul: - tashqi o'lchamlar uchun - ichki o'lchamlar uchun	0,05	80 -	80 100	90 130	100 130
shtangentsirkul: - tashqi o'lchamlar uchun - ichki o'lchamlar uchun	0,1	150 180	150 200	160 230	170 260
SHtangen chuquro'lchagich	0,05	100	100	150	150
SHtangen reyssmass	0,05	100	150	150	200
SHtangen chuquro'lchagich	0,02	60	60	60	60
SHtangen chuquro'lchagich	0,1	200	250	300	300

Misol. Val chizmasida (60 h40 o'lcham qo'yilgan o'lchash asbobini tanlang va o'lcham yaroqligi haqida xulosa qiling.

1.3 jadvaldan ($b_2 \leq 160$ mkm) ekanligini aniqlaymiz. 1.4 jadvaldan ($b_2 < \Delta_{lim}$) shartni qanoatlantiruvchi quyidagi shtangentsirkullarni tanla-shimiz mumkin:

hisoblash aniqligi 0,02mm uning $\pm \Delta_{lim}$ 45 mkm;

hisoblash aniqligi 0,05mm uning $\pm \Delta_{lim}$ 90mkm;

hisoblash aniqligi 0,1mm uning $\pm \Delta_{lim}$ 160 mkm;

Keltirilgan shtangentsirkullardan anikligi 0,1 mm ta'minlaydiganini tanlaymiz chunki u yuqori unumdorligini ham ta'minlaydi .

V. Detal o'lchamlarini o'lchash

Yuqorida o'lchash uslubi etarli darajada yoritilgan. O'lchash natijasida detalni xaqiqiy o'lchamlari aniqlanadi va ular hisobot protokoliga yoziladi.

G. Xaqiqiy o'lchamni chizmadagi o'lchamga mosligini belgilash

Xaqiqiy oqish xaqiqiy va nominal o'lchamlarning ayirmasiga teng bo'ladi: $E = \frac{E_{\text{nominal}}}{E_{\text{xaqiqiy}}}$

Detal yaroqli hisoblanadi qachonki o'lcham oqishi pastki chegaraviy oqishdan katta yoki teng va YUqori chegaraviy oqishdan kichik yoki teng bo'lsa ya'ni;

val uchun $E_i < E_{\text{exak}} < E_{\text{es}}$ teshik uchun $E_i < E_{\text{exak}} < E_{\text{ES}}$

Detal yaroqsiz tuzatib bo'ladigan hisoblanadi qachonki uning xaqiqiy oqishi val uchun chegaraviy oqishdan katta bo'lsa ya'ni $E_{\text{exak}} > E_i$, teshik uchun pastki chegaraviy oqishdan kichik bo'lsa ya'ni $E_{\text{exak}} < E_i$.

Detal yaroqsiz tuzatib bo'lmaydigan hisoblanadi qachonki uning xaqiqiy oqishi val uchun pastki chegaraviy oqishdan kichik bo'lsa $E_{\text{exak}} < E_i$, teshik uchun YUqori chegaraviy oqishdan katta bo'lsa, ya'ni $E_{\text{exak}} > E_{\text{ES}}$.

Nazorat savollari

1. Shtangen asboblari qanday asosiy qismlardan iborat?
2. Shtangentsirkul tuzilishini va vazifasini aytib bering?
3. Shtangen chukur o'lchagich tuzilishini va vazifasini aytib bering?
4. Shtangen reysmas tuzilishini va vazifasini aytib bering?
5. Shtangenasbobida o'lchamni sinash qanday amalga oshiriladi?
6. Nonius bo'yicha o'lchamni kasr qismi kanday sanaladi?
7. Nonius bo'yicha sanash degani nim a?
8. Shtangenasboblarni asosiy ruxsat berilgan xatolik nimaga teng?
9. O'lchash asbob qanday tanlanadi?
10. O'lchash uslubi xakida nimani bilasiz?

5-laboratoriya ishi.

O'lchash vositalarining absolyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklarini aniqlash va baholash.

1. Ishning maqsadi

Talabalarning o'lchash va ularning xatoliklari to'g'risida nazariy bilimlarini mustahkamlash va ularni amaliy qo'llash malakasini oshirishdan iborat.

2. Laboratoriya ishiga topshiriq.

Haroratni o'lchash asbobi (yoki ixtiyoriy tanlangan o'lchash vositalari tarozi, ampermetr, voltmetr, termometr, potensiometr va boshq.) bilan tanishish xaroratni o'lchash va absolyut, nisbiy va keltirilgan xatolikni formula yordamida hisoblab topish va xulosa yozish.

Xaroratni o'lchash vositasining ishlashi bo'yicha xulosa berish.

3. Asosiy ma'lumotlar, materiallar va o'lchash vositalari.

Ma'lumki, yuqori aniqlik bilan o'lchash ayrim zaruriy hollardagina kerak. O'lchash vositalarining me'yorlanadigan metrologik xarakteristikalari o'lchash vositalarining metrologik xossalari to'liq tavsiflaydi.

Amaliyotlarda aniqlik sinfi asosida me'yorlangan o'lchash vositalaridan keng foydalanilmoqda. O'lchash vositalarini aniqlik sinfi bo'yicha tasniflash MOZM-34 "O'lchash vositalarining aniqlik sinflari" tavsiyalarida va GOST 8.401-80 GSI "O'lchash vositalarini aniqlik sinfi. Umumiy talablar", hamda GOST 8.009-84 GSI "O'lchash vositalarining me'yorlanadigan metrologik xarakteristikalari" da o'rnatilgan. Aniqlik sinfi o'lchash vositalarining umumlashgan tavsifi bo'lib, asosiy va qo'shimcha xatoliklarning yo'l qo'yiladigan chegaralari bilan aniqlanadi. Aniqlik sinfi bu o'lchash vositasining aniqlik bo'yicha xossasini ifodalaydi, lekin ular yordamida bajarilgan o'lchashlar aniqliligining bevosita ko'rsatkichi emas. Bu aniqlik sinfi bir turdagi o'lchash vositalarining xatoliklari qaysi chegaralarda ekanligini bildiradi, aslida xatoliklar o'lchash usullari hamda o'lchash sharoitlariga bog'liq. O'lchash vositasi ikkita va undan ortiq aniqlik sinfiga ega bo'lishi mumkin. O'lchash vositasi birgina kattalikni o'lchashda bir nechta o'lchash diapazoniga ega bo'lsa unga ikkita va undan ortiq aniqlik sinfi berish mumkin. Bir nechta kattaliklarni o'lchashga mo'ljallangan o'lchash vositalari har bir o'lchanadigan kattaliklar uchun turli aniqlik sinflariga ega bo'ladi. Yo'l qo'yiladigan xatoliklar chegarasi me'yorlanadi hamda absolyut xatolik $\Delta_{o'.v.} = \Delta$; nisbiy $\delta_{o'.v.} = \delta$; yoki keltirilgan xatolik $\gamma_{o'.v.} = \gamma$ shaklida ifodalanadi.

Ifodalash shakli o'lchash diapazonidagi xatoliklarning o'zgarish xarakteriga, qo'llanish sharoitiga va mo'ljallanishiga bog'liq. Umumiy holda, o'lchash vositasining aniqlik sinfini bilgan holda diapazonning barcha nuqtalari uchun absolyut xatolikning maksimal yo'l qo'yiladigan qiymatini topish mumkin:

$$\Delta_{o'.v.yo'l} = \Delta_{o'.v.} * X_N/100 ; \quad (1.1)$$

Absolyut xatolikning asosiy yo'l qo'yiladigan chegarasi quyidagi uchta usul bilan berilishi mumkin.

- additiv xatolikni xarakterlovchi o'lchanayotgan kattalikning ixtiyoriy qiymati uchun o'zgarimas bo'lgan "x" sonli usul:

$$\Delta_{cheg} = \pm a \quad (1.2)$$

- ikki hadli ifoda ko'rinishidagi additiv va multiplikativ xatolikni hisobga oluvchi usul:

$$\Delta_{cheg} = \pm(a + bx) \quad (1.3)$$

- tenglama ko‘rinishdagi usul:

$$\Delta_{\text{cheg}} = f(x)$$

murakkab bog‘liqlikda (1.3) xatolikni grafik yoki jadval ko‘rinishida keltirishga yo‘l qo‘yiladi. 1.1 ifoda qo‘llanilganda absolyut xatoliklar chegarasi o‘zgarimas deb hisoblanadi. Bu grafik holda 1.1, a-rasmda ko‘rsatilgan. Xatolikning bunday ko‘rinishi additiv deb nomlanadi. Bunday xatolik ko‘rsatkichli asboblarda o‘lchashlardan oldin “0” o‘rnatilmagan bo‘lsa mavjud bo‘ladi. 1.1-rasmda $y=f(x)$ o‘lchash vositasining o‘zgartirish xarakteristikasi ko‘rsatilgan bo‘lib, bunda o‘lchash vositasi ko‘rsatishining kirish signaliga bog‘liqligi ifodalanadi. O‘zgartirish xarakteristika-sining ehtimolli chetlanish sohasi ushbu holda shtrixlangan (1.1, b-rasm).

Bu sohaning chegaralari ideal o‘zgartirish xarakteristika-siga parallel bo‘lib, 1.1, b-rasmda punktir chiziq bilan belgilangan. 1.1, v-rasmda pribor xatoligi $\Delta_{\text{cheg}} = \pm(a + bx)$

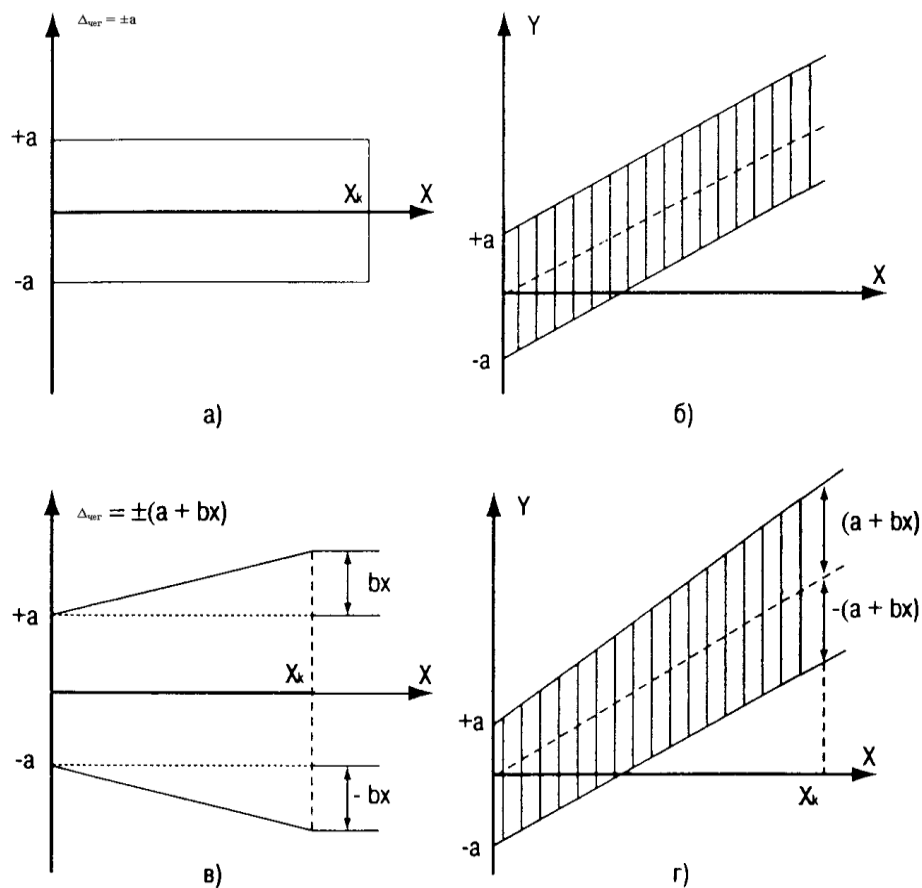
ifodalangandagi hol uchun joizlik maydonining ko‘rinishi taqdim etilgan. O‘lchash vositasining mos o‘zgartirish funksiyasi va joizlik maydoni 1.1, g-rasmda keltirilgan.

1.1 v va g-rasmlardan ko‘rinib turibdiki, o‘lchash vositasining ko‘rsatishi ortib borgan sari joizlik maydoni ham kengayib boradi. Ifodaga binoan, o‘lchash vositasi me‘yorlanganda faqat additiv xatolikkina mavjud emasligi e‘tiborga olinadi. Xatolikning ikkinchi tashkil etuvchisi o‘lchanayotgan kattalikka bog‘liq bo‘lib, multiplikativ xatolik deb nomlanadi. 1.2 ifodadagi “a” xatolikning additiv tashkil etuvchisini ifodalaydi, “b” – multiplikativ tashkil etuvchisi. Agar “b” koeffitsient “0”ga teng bo‘lsa, 1.2 ifoda 1.1 ifodaga aylanadi. Faqat, multiplikativ tashkil etuvchi mavjud bo‘lgan holat ro‘y bersa, unda $a = 0$ va $\Delta_{\text{cheg}} = \text{kir}$.

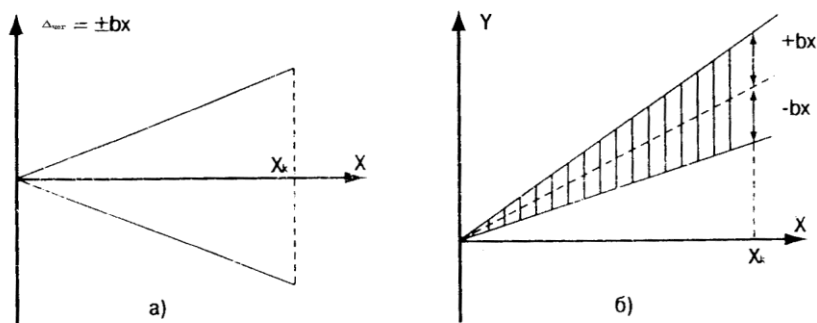
Ushbu holda joizlik maydoni 1.2 a-rasmda ko‘rsatilgan ko‘rinishga ega bo‘ladi. O‘zgartirish funksiyasiga nisbatan muvofiq keluvchi joizlik maydoni 1.2 b-rasmda ko‘rsatilgan.

Aniqlik sinfini o‘rnatishda yo‘l qo‘yiladigan nisbiy xatoliklar chegarasidan foydalaniladi. 1.2 ifoda holati uchun nisbiy xatolikning yo‘l qo‘yiladigan chegarasi ifodalanadi:

$$\delta_{\text{uez}} = \pm \frac{\Delta_{\text{uez}}}{X} = \pm q \quad (1.4)$$



1.1-rasm. O'lchash vositalari xatoliklarining me'yorlanishi.



1.2-rasm. Absolyut va nisbiy xatoliklar qiymatining o'lchanayotgan kattalikka bog'liqligi.

Absolyut xatolik diapazonning boshidan oxirigacha monoton ortganda (1.1, b-rasm va 1.2 ifoda) nisbiy xatolikning yo'l qo'yiladigan chegarasi ushbu ifodadan aniqlanadi:

$$\delta_{yez} = \pm \left[c + d \left(\left| \frac{x_q}{x} \right| - 1 \right) \right] \quad (1.5)$$

bu erda “c” va “d” – doimiy sonlar, X_{ch} – o‘lchash chegarasi, X – o‘lchanadigan kattalik.

1.4 va 1.5 ifodalar uchun joizlik maydoni 1.3 a va b-rasmlarda ifodalangan.

1.1 va 1.3 grafiklardan ko‘rinib turibdiki, (1.1, a-rasmdagi grafiklardan tashqari) absolyut va nisbiy xatoliklarning kattaliklari o‘lchanayotgan kattaliklarga bog‘liq. Boshqacha aytganda, o‘lchash vositalarining xatoliklari shkalaning turli nuqtalarida turlichadir. Ushbu hol o‘lchash vositalarining xatoliklarini aniqlik sinfi bo‘yicha me‘yorlashda hisobga olinadi. Shunga ko‘ra, me‘yorlash qoidasi, aniqlik sinfi bo‘yicha birinchidan o‘lchash vositalarini bir-biri bilan, ikkinchidan zarur hollarda konkret kattalikni o‘lchashda xatolikni hisoblash imkonini o‘rnatadi. Aniqlik sinfi asosida o‘lchash vositalarini taqqoslashni me‘yorlash nisbiy xatolik asosida amalga oshirilgan sharoitda o‘tkazish mumkin. 1.5-ifodadagi “c” koeffitsient mohiyatini tushunish uchun faraz qilamiz, yo‘l qo‘yiladigan xatolik chegarasi (1.5) ifodada bilan me‘yorlangan asbob o‘lchash diapazonining yuqori chegarasiga teng bo‘lgan qiymat ko‘rsatdi, ya’ni $X=X_{ch}$. Ushbu holda qavs ichidagi ifodalar “nol”ga aylanadi, nisbiy xatolikning yo‘l qo‘yiladigan chegarasi $\delta_{cheg} = c$. SHunday qilib, c-asbobning maksimal ko‘rsatishidagi nisbiy xatolikning yo‘l qo‘yiladigan chegarasidir. d – koeffitsientning ma’nosini tushuntirish uchun 7.5-ifodani o‘zgartiramiz.

$$\Delta_{uez} = \frac{1}{100} [d \cdot X_k + (c - d)x] \quad (1.6)$$

Agar, asbob ko‘rsatishi “0”ga teng bo‘lsa ($x=0$), unda

$$\Delta_{uez} = \frac{1}{100} dx_q \quad (1.7)$$

Ko‘rinib turibdiki, d - asbobning “0” ko‘rsatishidagi yo‘l qo‘yiladigan xatolik chegarasi bo‘lib, yuqori o‘lchash chegarasi bo‘yicha foizlarda ifodalangan bo‘ladi. c va d koeffitsientlarning farqli asbob ko‘rsatishining kamayishida nisbiy xatolikning ortishini xarakterlaydi. 1.5-ifodadan nisbatan yuqori aniqlikda bo‘lgan o‘lchash vositalarining xatoliklarini me‘yorlashda keng foydalaniladi. O‘lchash vositalarini aniqlik bo‘yicha taqqoslashni osonlashtirish uchun keltirilgan xatolik tushunchasi kiritilgan. Keltirilgan xatolik quyidagi ifoda yordamida aniqlanishi mumkin:

$$\gamma = \frac{\Delta_{uez}}{X_q} 100 \quad (1.8)$$

Ushbu ifodada me‘yorlanuvchi kattalik asbob shkalasining oxirgi qiymatida teng. Ushbuga ko‘ra o‘lchash diapazoniga bog‘liq bo‘lmagan holda xatolikni me‘yorlashda u konkret asbob shkalasining oxirgi qiymatiga “keltiriladi”. Ushbu

sababga ko‘ra keltirilgan deyiladi. Agar 1.1 va 1.3 ifodalarga qaytamiz. Bu erda Δ_{cheg} – yo‘l qo‘yiladigan absolyut asosiy xatolikning chegaralari bo‘lib, o‘lchanayotgan kattalikning kirishidagi (chiqishidagi) birliklarida ifodalangan bo‘ladi. X – o‘lchanayotgan kattalikning o‘lchash vositasining kirish (chiqish)dagi qiymatdir. 1.4 va 1.5 ifodalardagi Δ_{cheg} nisbiy asosiy kattalikning yo‘l qo‘yiladigan chegaralari. Nisbiy xatolik odatda foizlarda ifodalanadi. 1.4 ifodadagi q – mavhum son. 1.5-ifodadagi “c” va “d” – musbat son bo‘lib, asbob ko‘rsatishiga bog‘liq emas, X_{ch} – shkalaning oxirgi qiymati.

Kattaliklar “q”, “c” va “d” ning konkret qiymatlari qatordan tanlanadi. $1 \cdot 10^n$; $1,5 \cdot 10^n$; $2 \cdot 10^n$; $2,5 \cdot 10^n$; $(3 \cdot 10^n)$; $4 \cdot 10^n$; $5 \cdot 10^n$; $6 \cdot 10^n$. ($n=1,0; -1; -2$ va b.q.)

Sonlar a, b, c, d (1.2, 1.5dagi) o‘zaro quyidagi munosabatlar bilan bog‘langan.

$$c = b + d;$$

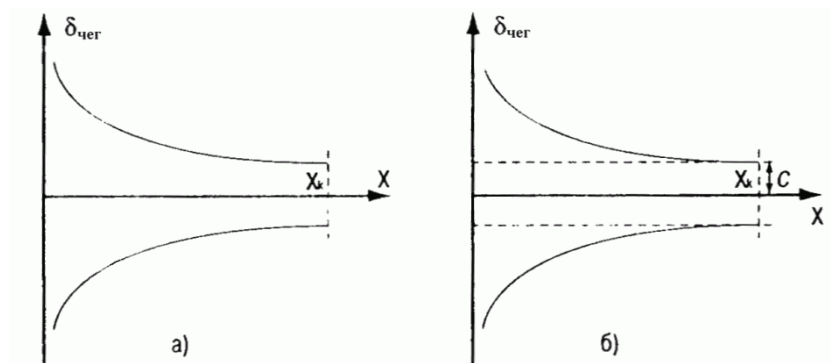
$$d = a / |X_{\text{ch}}|.$$

Ushbu $\Delta_{\text{cheg}} = \pm d$ yoki

$$\delta_{\text{uez}} = \frac{\Delta_{\text{uez}}}{X_q} = \pm q \quad (1.9)$$

ifodalar o‘lchash vositalarining xatoliklarini me‘yorlash uchun qo‘llanilganda, har bir alohida o‘lchash vositasining xatoligi ko‘rsatilgan me‘yordan ortmasligi, musbat yoki manfiy bo‘lib qolishini nazarda tutish kerak. Konkret o‘lchash vositasi uchun xatoliklarni ifodalash usulini, xatolikni o‘lchash diapazoni bo‘yicha o‘zgarish xarakteriga bog‘liq holda tanlanadi. O‘lchash vositasi faqat additiv xatolikka ega bo‘lsa yoki additiv xatolik shuncha yuqori bo‘lsa, unda multiplikativ xatolikni hisobga olmasa ham bo‘ladi, yo‘l qo‘yiladigan absolyut xatolik chegarasi Δ_{cheg} diapazon bo‘yicha o‘zgaras bo‘ladi, bir vaqtda nisbiy xatolikning yo‘l qo‘yiladigan chegarasi giperbola bo‘yicha o‘zgaradi (1.3, a-rasm). Ushbu holda absolyut xatolikni $\Delta_{\text{cheg}} = \pm d$ ifoda bo‘yicha me‘yorlash qulayroqdir.

Multiplikativ xatoligi ko‘proq bo‘lgan o‘lchash vositalarida aksincha, nisbiy xatolikning yo‘l qo‘yiladigan chegarasini me‘yorlash qulaydir. Haqiqatan, 1.2 ifodaga “a” koeffitsientni “0”ga teng qilib qo‘yamiz, unda $\Delta_{\text{cheg}} = \pm bx$ va ushbuga ko‘ra absolyut xatolik chiziqli qonun bo‘yicha o‘zgaradi, bu 1.4a-rasmda ko‘rsatilgan.

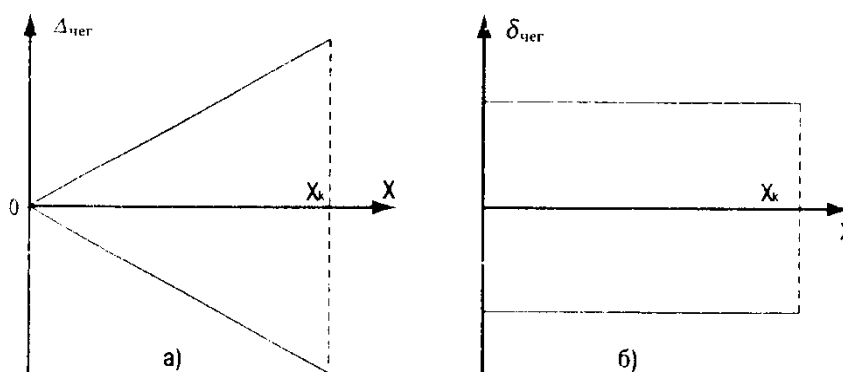


1.3-rasm. Nisbiy xatolikning yo‘l qo‘yiladigan chegarasining o‘zgarishi.
Nisbiy xatolikning yo‘l qo‘yiladigan chegarasi

$$\delta_{qler} = \pm \frac{\Delta_{qler}}{X} = \pm b$$

o‘lchanayotgan kattalikka bog‘liq emas (1.4, b-rasm) va shunga ko‘ra o‘lchash vositasining xarakteristikasi birgina son bilan ifodalanishi mumkin. O‘zgaruvchan va o‘zgarmas tok ko‘priklari shunday me‘yorlanadi.

Additiv va multiplikativ xatoliklarga ega bo‘lgan o‘lchash vositalarining xatoliklarini me‘yorlash uchun 1.2 yoki 1.5 ifodadan foydalaniladi, bunda “a”, “b” yoki “c” va “d” koeffitsientlarga kattaliklar berish kerak. Ushbu ifoda yuqori aniqlikdagi o‘lchash vositalarining xatoliklarini, masalan, raqamli asboblar, ko‘pqiyatli o‘lchovlar va b.q.ni me‘yorlashda keng qo‘llaniladi. Faqat absolyut xatolikni bilish turli o‘lchash diapazoniga ega bo‘lgan o‘lchash vositalarini o‘zaro taqqoslash imkonini bermaydi. Lekin 1.4 ifodadan foydalanib xatoliklar baholansa, buni amalga oshirish mumkin. Turli o‘lchash vositalarining aniqlik sinfini belgilanishi va xatoliklarni hisoblash ifodalari 1.1-jadvalda keltirilgan. O‘lchash vositalarining xatoliklarini aniqlik sinfi yordamida me‘yorlash talaygina kamchiliklarga ega. Bunday me‘yorlashda kelib chiqishi turlicha bo‘lgan xatoliklar jamlanib, bitta son ko‘rinishida baholanadi va bunda o‘lchash vositalarining tasodifiy xatoliklari qanday kattalikda va muntazam xatoliklari qancha miqdorda ekanligini aniqlab bo‘lmaydi. Agar o‘lchash vositasi boshqa o‘lchash vositalari bilan birgalikda ishlatilayotgan bo‘lsa, umumiy xatolikni aniqlab bo‘lmaydi.



1.4-rasm. Absolyut va nisbiy xatoliklar yo‘l qo‘yiladigan chegaralarining o‘lchanayotgan kattalikka bog‘liqligi.

O‘lchash vositalarining xatoliklarini baholash

O‘lchash vositalari xatoliklarini baholashga doir masalalar keltiramiz.

1. Voltmetrning aniqlik sinfi 1,5. YUqori o‘lchash chegarasi $X_{ch} = 100V$. Asbobning ko‘rsatishi $X=50 V$. Voltmetr shkalasi va ko‘rsatkich holati 1.5-rasmda keltirilgan. Absolyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklar aniqlansin.

Echish: 1.1-jadvalga muvofiq aniqlik sinfining belgilanishi, 1,5 shuni bildiradiki, voltmetrda keltirilgan xatolik me‘yorlangan bo‘lib, $\gamma_{kel} = 1,5\%$ va bunda X_N – me‘yorlovchi kattalik Voltlarda ifodalangan, ya’ni $X_N = X_{ch} = 100 V$. Jadvalning birinchi satrida keltirilgan ifodalarga mos holda ega bo‘lamiz:

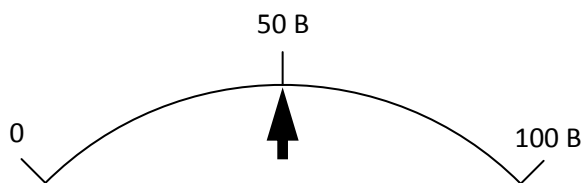
$$\Delta U = \pm P \frac{X_N}{100} = \pm 1,5 \frac{100}{100} = \pm 1,5 B$$

$$\delta = \pm P \frac{X_N}{X} = \pm 1,5 \frac{100}{50} = \pm 3\%$$

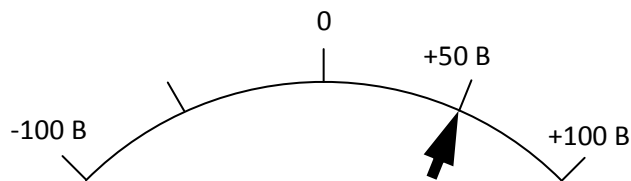
$$A_{ts} \geq |\gamma_{kel}| ; \gamma_{kel} = 1,5\%$$

Masalaning shartidan kelib chiqqan holda voltmetrning

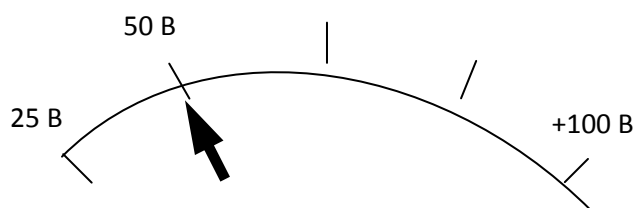
absolyut	$\Delta Y = \pm 1,5 V$
nisbiy	$\delta = \pm 3\%$
keltirilgan xatoligi	$\gamma_{kel} = 1,5\%$



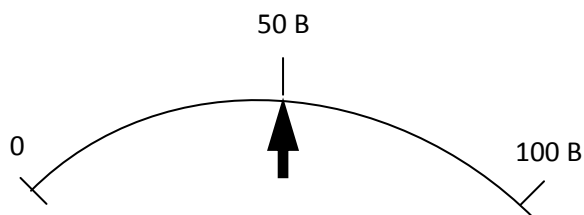
1.5-pacm. Keltirilgan xatoligi me'yorlangan vol'tmetr



1.6-pacm. Keltirilgan xatoligi me'yorlangan ko'p chegarali vol'tmetr shkalasi



1.7-pacm. Keltirilgan xatoligi me'yorlangan vol'tmetr shkalasi.



1.8-pacm Keltirilgan xatoligi me'yorlangan vol'tmetr shkalasi.

2. Voltmetrning aniqlik sinfi 1,5. YUqori o'lchash chegarasi +100 V, quyi – 100 V. Asbob ko'rsatishi $X = 50$ V. SHkala va voltmeter ko'rsatishi 1.6-rasmda ko'rsatilgan. Absolyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklar aniqlansin.

Echish: Voltmetr shkalasida "0" o'rtada joylashgan, X_N – me'yorlovchi kattalik qiymati o'lchash chegaralari modullarining yig'indisi kabi aniqlanadi, ya'ni:

$$X_N = 100 + 100 = 200 \text{ V.}$$

Aniqlik sinfini ifodalovchi son masalada aylanaga olinmaganligi, keltirilgan xatolik me'yorlanganligini bildiradi, $\gamma_{kel} = 1,5\%$.

Absolyut xatolikni aniqlaymiz:

$$\Delta U = \pm \gamma \frac{X_N}{100} = \pm 1,5 \frac{200}{100} = \pm 3,0 \text{ B}$$

Nisbiy xatolik, absolyut xatolikning asbob ko'rsatishiga nisbati bilan aniqlanadi:

$$\delta = \pm \frac{\Delta U}{X} 100 = \pm \frac{30}{50} 100 = \pm 6\%$$

3. Voltmetrning aniqlik sinfi 1,5. YUqori o'lchash chegarasi +100V, quyi chegarasi +25 V. Voltmetrning ko'rsatishi 50 V.

Absolyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklar aniqlansin.

Echish: Voltmetrda keltirilgan xatolik me'yorlangan. $\gamma_{kel} = P = 1,5$ va bunda X_N yuqori o'lchash chegarasiga, ya'ni, 100 V ga teng. Keltirilgan xatolik aniqlik sinfiga teng: $\gamma = 1,5\%$.

Absolyut xatolikning yo'l qo'yiladigan chegarasi:

$$\Delta U = \pm \gamma_{\text{kel}} \frac{X_N}{100} = \pm 1,5 \frac{100}{100} = \pm 1,5B$$

Voltmetrning ko'rsatishiga mos keluvchi shkalaning nuqtasi uchun nisbiy xatolikning yo'l qo'yiladigan chegarasi, ifodadan aniqlanadi:

$$\delta = \pm \frac{\Delta}{X_{\text{uez}}} 100 = \pm \frac{1,5}{50} 100 = \pm 3\%$$

4. Asbobning aniqlik sinfi 0,2/0,1. Voltmetrning ko'rsatishi $x = 99,9$. Absolyut va nisbiy xatoliklar aniqlansin.

Echish: Xatoliklarni me'yorlash usuli hamda shkalaning chegaraviy qiymati 99,9 V asbobning raqamli ekanligini guvohlantiradi. Masalani echish uchun 1.1-jadvalning uchinchi satridagi ifodalardan foydalanamiz. Jadvalga mos holda $c = 0,2\%$, $d = 0,1\%$.

Nisbiy xatolikni aniqlaymiz.

$$\delta = \pm \left[c + d \left(\left| \frac{x_u}{x} \right| - 1 \right) \right] = \pm \left[0,2 + 0,1 \left(\left| \frac{99,9}{33,3} \right| - 1 \right) \right] = \pm 0,6\%$$

Absolyut xatolikni aniqlash uchun dastlab koeffitsientlarni hisoblaymiz:

$$\begin{aligned} a &= dX_{\text{ch}} = 0,1 * 99,9 = 9,99; \\ b &= c - d = 0,2 - 0,1 = 0,1 \end{aligned}$$

Ushbuga ko'ra 10.1-jadvalning uchinchi qatoriga ko'ra absolyut xatolik:

$$\Delta U = \frac{a + bx}{100} = \frac{9,99 + 0,1 * 33,3}{100} = 0,13B$$

5. Asbobning aniqlik sinfi 1,5. Ko'rsatishi $X=(50)$ V. Absolyut va nisbiy xatolik aniqlansin.

Echish: Aniqlik sinfi doirachada ko'rsatilganligi bu asbobning nisbiy xatoligi me'yorlanganligini bildiradi. SHunga ko'ra $\delta = q = 1,5$.

1.1-jadvalning 2-qatoriga mos holda ega bo'lamiz:

absolyut xatolik:

$$\Delta U = \frac{\delta_x}{100} = \frac{1,5 * 50}{100} = \pm 0,75B$$

keltirilgan xatolik:

$$\gamma_{\text{kel}} = \pm \frac{\Delta U}{X_u} 100 = \pm \frac{0,75}{100} 100 = \pm 0,75\%$$

$$\Delta X = X_k - X_x \quad (1.1)$$

4. Ishni bajarish tartibi.

1. O'lchash vositalari bilan tanishish. O'lchov vositalari parametrlari bo'yicha tasnifini o'rganish.
2. O'lchash vositasida o'lchash amalini bajarish va natijalarni tahlil qilish.
3. O'lchash vositasining absolyut, nisbiy va keltirilgan xatoligini aniqlash, natijani yozish.

5. Qisqacha hisobot

Talaba formulalar yordamida berilgan kattaliklarni o'rganib, ushbu kattaliklar bo'yicha hisobotlarni keltiradi.

7. Xulosa

Talaba formulalarni tahlil qilib, ushbu formulalarning birliklarini aniqlaydi.

8. Nazorat savollari

1. Xatolik nima?
2. Nisbiy xatolik nima?
3. Absolyut xatolik nima?
4. O'lchash vositalariga misollar keltiring
5. O'lchash nima

9. Adabiyotlar.

1. Ismatullaev F.R., Parpiev M.P., Ismoilov B.X. "Obrabotka rezultatov izmereniy". Uchebnoe posobie. T. TXTI. 2018. 53 s
2. Parpiev M.P., Raxmonova G.S., Inogamova N.S., "O'lchash xatolikasi". O'quv qo'llanma. "Top Image Media". 2014. 125 b.
3. Parpiev M.P., Raxmonova G.S., Xaydarbekova M.M., Axmedova X.X. "Metrologiya". O'quv qo'llanma. "Top Image Media". 2015. 382 b.
4. Parpiev M.P. "Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish fani bo'yicha" masalalar to'plami. "Zamon poligraf" 2017. 62 b.

6-laboratoriya ishi.

Elektron ossillografni o'rganish.

1. Ish mazmuni

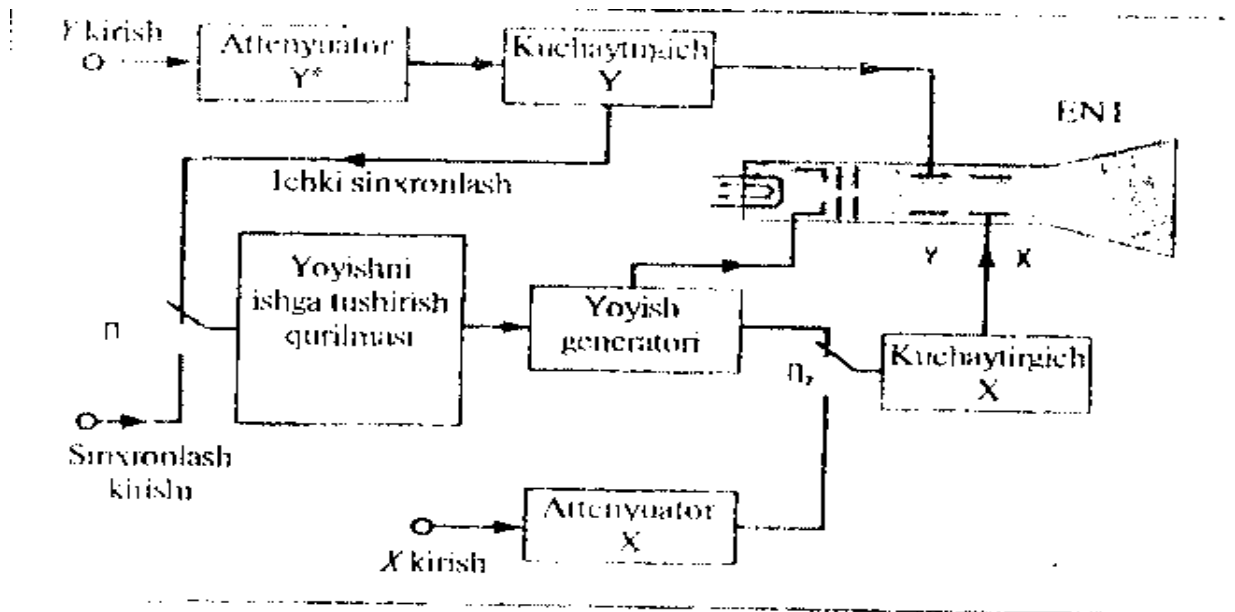
Ossillografik qurilmalar qurish prinsipini o'rganish. Elektron ossillografni struktura funksional sxemasini. Elektrik signallar vaqt va amplituda parametrlarini o'lchash ossillografik usullarini o'rganish. Bilvosita o'lchash xatoligini aniqlash maqsadida o'lchash ma'lumotiga ishlov berish prinsipini o'rganish.

2. Nazariy ma'lumotlar

Ossillografning strukturaviy sxemasi

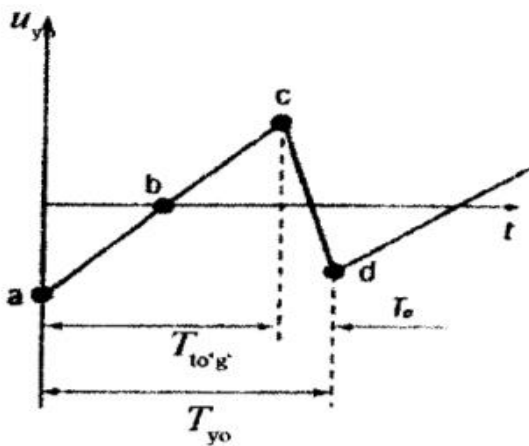
Ossillografning soddalashtirilgan strukturaviy sxemasi 2.1- rasmda berilgan. Tadqiq qilinayotgan signal kuchaytirgich Y kirishiga attenyuator orqali beriladi. Signal kuchaytirgich chiqishidan ENT ning nurni vertikal og'irishi plastinalariga beriladi. Attenyuator katta amplitudalariga ega bo'lgan signallar bilan ishlashda zarurdir.

Nurning gorizontaal yo'nalishida ko'chishi uchun YOyish generatori xizmat qiladi, undan kuchlanish kuchaytirgich X orqali gorizontaal og'irish plastinasiga keladi.



2.1- rasm. Ossillografning strukturaviy sxemasi.

YOyish generatorini boshqarish uchun yoyishni ishga tushirish qurilmasi qurilmasi ko'zda tutilgan. yoyish generatorini, uzish va R_2 pereklyuchatelni pastki U_m signalni



2.2- rasm. Yoyma generator kuchlanish shakli.

X ning kirishi orqali gorizontaal og'irish plastinalariga berish mumkin. Tadqiq qilinayotgan signalning ossillogrammasini hosil qilish uchun ENT ekranidagi yorug' dog'ning gorizontaal va vertikal yo'nalishlardagi harakatini boshqarish lozim. Dog'ning vertikal yo'nalishda ko'chishi signal bilan, gorizontaal yo'nalishda ko'chishi esa yoyish kuchlanishi bilan amalga oshiriladi. YOyish generatori arrasimon shakldagi tebranishlar

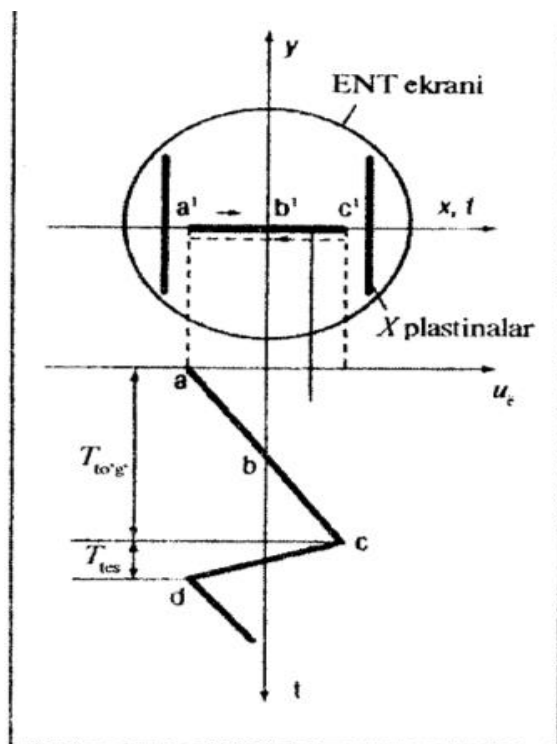
ishlab chiqaradi (2.2- rasm)

$$h = \frac{1LU_{og'ish}}{2dU_{an}}$$

Grafikning a—s uchastkasida yoyish kuchlanishi chiziqli o'sadi. U minimal qiymatidan maksimal qiymatigacha o'zgarishiga ketadigan vaqt $T_{to'g'}$ yoyishning to'g'ri yo'li vaqti deb ataladi. T_{tes} vaqt davom etadigan c – d uchastka yoyishning teskari yo'liga mos keladi. $T_{to'g'}$ va T_{tes} vaqtlar yoyish vaqti T_{yo} ni tashkil etadi. A_{gen} ni, signalni vertikal og'dirish plastinalaridan uzib, gorizontaal og'diruvchi plastinalariga berilsa, ENT ning elektron dastasi faqat gorizontaal tekislikda og'adi. Bunda ekrandagi yorug'lantiruvchi dog' ushbu ketma – ketlikda ko'chadi. Maksimal manfiy kuchlanishli (2.3-rasmdagi a nuqta) yorug'lanuvchi dog' ekranda eng chetki chap vaziyatni (a' nuqta) egallaydi. u_{uo} chiziqli oshib borganida dog' sekin – asta b' nuqtaga ko'chadi va u_{uo} ning qutbi o'zgarganligidan so'ng c' nuqtaga ko'chadi. a' – c' uchastkada dog'ning harakat tezligi o'zgarmas bo'ladi, chunki u chiziqli qonun bo'yicha o'sadi va asosan dog'ning ekranda ko'chishi va plastinkalaga qo'yilgan kuchlanish orasida chiziqli og'lanish mavjud. c' nuqtaga etganidan so'ng, dog' teskari yo'nalishda ko'cha boshlaydi.

Teskari yurish $T_{tes} > T_{to'g'}$ vaqtda amalga oshadi, shu sababli dog'ning teskari yo'nalishda harakat tezligi jiddiy kattadir. Dog'ning teskari yurish vaqtidagi harakat traektoriyasi 2.1-rasmda shartli ravishda biroz pastga ko'chirilgan shtrixli chiziq bilan ko'rsatilgan. Aslida nur teskari tomonga o'sha yo'nalishda harakatlanadi. Ossillogrammani hosil qilish uchun u_r ning to'g'ri yurish uchastkasida (a—c) chiziqiligi muhim ahamiyatga ega, teskari yurish yo'li (c-d)da u_r ning shakli prinsipial ahamiyatga ega emas. Muhimi, teskari yurish yo'li vaqtini iloji boricha minimallashtirish kerak.

SHunday qilib, gorizontaal plastinalarga berilishida x o'qi bir vaqtda vaqt o'qi t ham bo'ladi, shu bilan birga yorug'lanuvchi, dog'ning harakat tezligi a' – c' uchastkada o'zgarmas bo'lganida to'qi bo'yicha masshtab o'zgarmas bo'ladi. SHaklining to'g'ri yurish intervalida buzilishi yoyilishining nochiziqligini yuzaga keltiradi, bu esa dog'ning ekran bo'ylab notekis harakat tezligida va



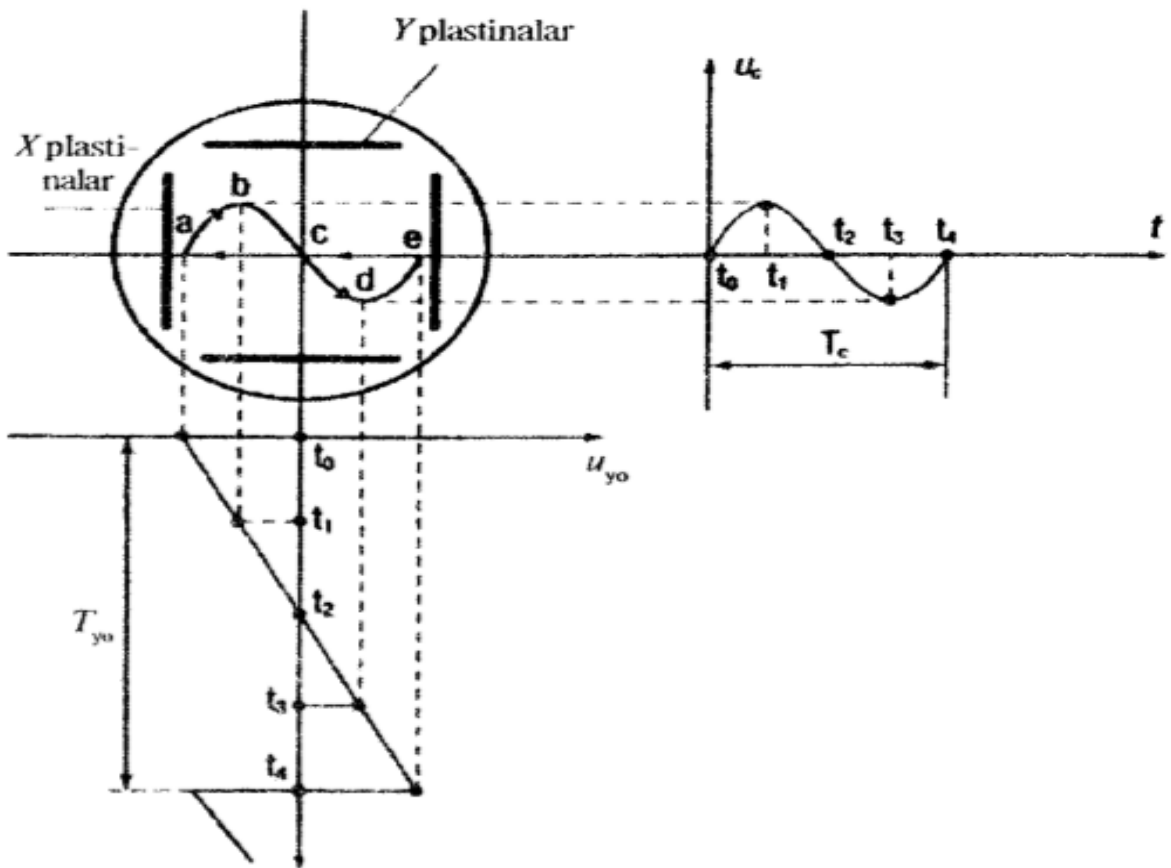
2.3- rasm. Yoyma chizig'ining hosil bo'lishi.

ossillogrammaning buzilishida namoyon bo'ladi. Harakatning notekisligi x o'qi bo'yicha masshtabning notekisligini yuzaga keltiradi, bu esa signal parametrlarini baholashni qiyinlashtiradi.

Ikkita yoyish kuchlanishi (u_{y0}) va signalning (u_{y0}) mos ravishda x va u plastinalarda ta'siri ostida ENT ekranida tasvirning hosil bo'lishi 2.4-rasmda ko'rsatilgan. Ossillogrammani yasashda arrasimon yoyish kuchlanishining davri signal davriga teng. Teskari yo'l davri esa nolga teng bo'ladi, deb qabul qilingan. YOyish davri chegaralari 2.4 – rasmda t_0, t_1, t_2, t_3 va t_4 bilan belgilangan to'rtta teng intervalga bo'lingan. t_0 momentda $u_s = 0$, u_{y0} maksimal manfiy qiymatga ega va yorug' a nuqtada joylashgan signal kuchlanishi maksimal musbat qiymatlarga ega kuchlanish qulochining $1/4$ ga teng va dog' ENT ekranida c, d va e nuqtalarning variantlarini topish mumkin.

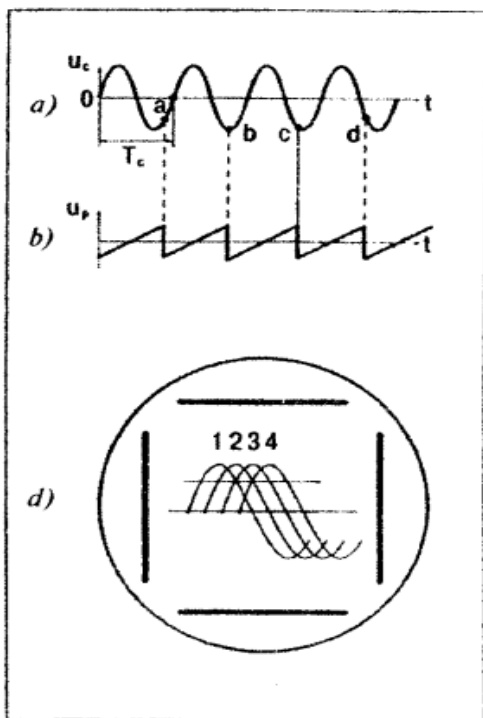
YOyish tugallanganidan so'ng, yorug'lanuvchi dog' e – a chiziq bo'yicha oniy ravishda boshlang'ich holatiga qayta (2.4 – rasmda T_{es} nolga teng deb qabul qilingan). Dog'ning to'g'ri va teskari yo'llari vaqtidagi harakati strelkalar bilan ko'rsatilgan. YOyishning navbatdagi sikllarida ossillogrammaning hosil bo'lgan yana shunday bo'ladi, shu bilan birga ossillogrammaning barcha nuqtalari 2.4 – rasmdagi ossillogrammaning mos nuqtalari bilan ustma – ust tushadi. SHunday qilib, kuzatuvchi ekranning bir xil joylangan qo'yilgan ossillogrammalar seriyasini ko'radi. Ko'rish obrazida qayd qilingan bunday birlamchi ossillogrammalar soni yoyish davriga lyuminoforming so'ng yorug'lanish uzunligiga (davomiyligiga) va odanning ko'rish xotirasiga bog'liq.

Ayrim ossillogrammalarning ustma – ust qo'yilishi va qo'zg'almas tasvirning hosil bo'lishi 2.4 – rasmni tuzishda qayd qilingan shartga, chunonchi $T_s = T_{y0}$ bo'lishiga bog'liq. Bu holda istalgan davriy signal vaqt bo'yicha intervallarga bo'linadi va ularning chegaralarida signal «kesmalari» to'la bir xil (identifikli) va ossillogrammalar bir – biriga yotqizilganida yagona qo'zg'almas tasviri hosil bo'ladi. $T_{y0} = nT_s$ bo'lganda ham ossillogrammaning tasviri shunga o'xshash hosil bo'ladi. Agar n – butun son bo'lsa, u holda yoyishning bitta davrida signalning rosa n ta davri joylashadi Ossillogramma 2.4 – rasmda tasvirlangan ossillogrammadan signalning x o'qi bo'ylab qo'yilgan davrlari soni (2, 3 va undan ko'p) bilan farq qiladi. $T_{y0} = nT_s$ sharti yoyilish davri T_{y0} ni signalning karrali davriga teng qilib tanlash zarurligini bildiradi



2.4- rasm. ENT ekranida tasvirning shakllanishi.

YOyish va signal chastotalarining karraligi buzilganida ossillografning ekranida tasvirning shakllanishi 2.5 – rasmda ko‘rsatilgan. Sinusoidal shakldagi



2.5- rasm. Yoyma chastotasining karraligi buzilganida tasvirning shakllanishi.

tebranishdan iborat signal davri (2.5- a rasm) $T_s > T_{yo}$. YOyishning birinchi siklida (2.5-b rasm) ekranda ossillografning sinusoidalning nuqtalar orasidagi kesmasi, ikkinchi siklida kesma bilan, uchinchisida bc kesma bilan va h.k. tasvirlanadi. 1, 2, 3, 4 ossillogrammalarning ketma – ket paydo bo‘lishi 2.5 – rasmda strelka bilan ko‘rsatilgan yo‘nalishida tasvirning xarakatlanish tasavvurini beradi. YOyish davri signal davridan qancha katta bo‘lsa ossillogrammalarning xarakat tezligi shuncha kattadir. $T_s < T_{yo}$ bo‘lganda ossillogramma qarama – qarshi yo‘nalishda, ya’ni o‘ngdan chapga tomon xarakatlanishini ko‘rsatish mumkin. SHunday qilib qo‘zg‘almas

ossillogrammani xosil qilish uchun yoyish davrini (chastotani) signal davriga (chastotasiga) karrali qilib olish zarur. Ossillograf konstruksiyasida bunday imkoniyat nazarda tutilgan. Biroq yoyish chastotasini oddiy tanlash etarli emas. Signal va yoyish kuchlanishlari turli manbalardan kelishi sababli va generatorlarning noturg'unligi tufayli biror vaqtdan so'ng o'rnatilgan davrlar tengligi buziladi. Bunday masala ossillograf yoyish generatorini tadqiq qilinayotgan signal chastotasi bilan yoki chastotasi tadqiq qiliyotgan signal chastotasiga (karrali) teng bo'lgan maxsus signal bilan sinxronlash signalining uzatilishi ko'rsatilgan, bunda sinxronlash signali yoyishni ishga tushirish qurilmasiga kuchaytirgichdan keladi, bu tashqi sinxronlash rejimidir. 2.1 - rasmda yoyishli generatorini ENT modulatori bilan ulovchi zanjir ko'rsatilgan. Bu zanjir yoyilmaning teskari yo'li e-c-a da elektron dastani yopish (berkitish) uchun xizmat qiladi. Teskari yo'l chizig'i ekranda xalaqit yuzaga keltiradi. $T_{tes} = 0$ bo'lgan ideal holatda nur e nuqtadan a nuqtaga bir onda ko'chadi va teskari yurish chizig'i yorqinligi nolga teng bo'lishi kerak. Amaliyotda teskari yo'l vaqti uzunligi nolga teng bo'lishi mumkin emas, elektron nur teskari yo'l vaqtida chekli tezlik bilan ko'chadi va aniq ko'rinadigan teskari yurish yo'lini yuzaga keltiradi SHu sababli ossillograflarda elektron nurni teskari yo'l vaqtida majburiy yopish (o'chirish) qo'llaniladi, buning uchun yopish generatoridan trubka modulatoriga maxsus so'ndiruvchi impulslar beriladi. Turli tipdagi ossillograflarning strukturaviy sxemalari bir – biridan ba'zi jihatlari bilan farqlanishi mumkin, biroq ular 2.6 – rasmda tasvirlangan umumlashgan sxemaga asosan mos keladi. Ossillograf uchta kanal X, Y va Z ga ega. Y kanal vertikal og'ishni boshqaradi va attenyuator, dastlabki va oxirgi kuchaytirgichlar, sekinlatish liniyasiga ega. Sekinlatish liniyasi signalni sekinlashtirish uchun xizmat qiladi, bu esa ba'zan impulslar signallarni kuzatishda zarurligi keyinroq ko'rsatiladi

X kanal kirish pereklyuchateliga (ulab – uzgich), kuchaytirgich X, ishga tushirish qurilmasi, yoyish generaton va oxirgi kuchaytirgich ga ega. Kirish pereklyuchateli yo sinxronlash signalini dastlabki kuchaytirgich Y dan ulanishini, yoki signal chiqish qisqichi X dan berilishini ta'minlaydi. X ning kirishiga yo tashqi sinxronlash signali, yoki tadqiq qilinayotgan signal berilishi mumkin. Ossillograf yoyish generatori bilan ishlayotganda R_1 va R_2 pereklyuchatellar pastki holatiga o'rnatiladi, sinxronlash signali yoyishni ishga tushirish qurilmasiga keladi, oxirgi kuchaytirgichdan arrasimon kuchlanish ENT ning x plastinalariga keladi. P_1 va P_2 ni yuqori holatiga o'rnatilganida yoyish uziladi. Bu holda signal chiqish X dan kirish pereklyuchatellari va kuchaytirgichlar kaskadi orqali ENT ga keladi.

Kanal Z ENT nurining yorqinligini boshqarish uchun xizmat qiladi. U kuchaytirgich – cheklagich va nur yorqinligini boshqarish qurilmasini o'z ichiga oladi. Signal uning chiqishidan ENT modulyatoriga keladi. Signal parametrlarini o'lchashlar aniqligini oshirish uchun ossillograf tarkibiga amplituda va davomiylilik

kalibratori kiritiladi. Kalibrator signali, odatda, ossillografning old paneliga chiqarilgan bo‘ladi va ulash kabeli yordamida kanal Y kirishiga berilishi mumkin.

3. Elektron ossillograflarni o‘rganish.

Elektr signallarning chastota, vaqt va amplituda parametrlarini o‘lchash radiotexnika va aloqa sohasidagi turli texnik o‘lchash vositalarning sifatli xarakteristikalarini baholash uchun muhim faktor hisoblanadi.

Ossillografik o‘lchovlar klassifikatsiyasi bo‘yicha o‘lcham bilan solishtirish usuliga tegishli bo‘lib, unda o‘lchashlarning namunaviy vositasi qo‘llaniladi. SHakli bo‘yicha har xil bo‘lgan signallar amplitudalarining joriy qiymatini o‘lchash uchun sezgirlik koeffitsienti K_u normalashgan ko‘paytirgich ko‘rinishida berilgan «Y» kanalidan foydalaniladi. K_u koeffitsienti amplitudaning ko‘lamligi koordinata tekisligini vertikal o‘qining birlik bo‘linishiga nisbatini ko‘rsatadi ya’ni $K_u = \text{volt/bo‘linish}$.

Bo‘linishlar soni va K_u koeffitsienti orqali amplituda ko‘lamliligi quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$I_m = K_u * h_u \quad (1)$$

CHastota – vaqt parametrlarini o‘lchashni tashkil qilishda turli ossillografik usullar qo‘llaniladi. CHiziqli yoyilma usuli alohida namunaviy barqarorligi yuqori bo‘lgan generatordan foydalanish prinsipiga asoslangan. Ba’zi hollarda namunaviy generator sifatida bevosita ossillografini o‘zining yoyilma generatori qo‘llaniladi, lekin bunda uning chastota – vaqt xarakteristikalari qat’iy normallashtiriladi. YOyilma chizig‘ining o‘lchamlik koeffitsienti K_x vaqt birligida X o‘qi masshtab to‘rining bo‘linish birligiga darajalangan, ya’ni

$$K_x = \text{vaqt/bo‘linish} \quad (2)$$

YOyilma tezligini ulagichi K_x birliklarida raqamlashtirilgan belgilarga ega va aniqlik sinfi bo‘yicha normallashtiriladi. O‘lchanayotgan signalning kuchlanishi «Y» kanalning kirishiga ulanadi, yoyilma koeffitsienti esa shunday o‘rnatiladiki, ekranda davrlar butun sonning ossillogrammasi shakllanishi kerak. Bu holda namunaviy va tadqiq qilinayotgan generatorlar chastotalari o‘rtasida kavrali munosabat o‘rinli. Xatoliklar manbayi bo‘lib operatorning sub’ektiv xatoligi, amplituda va davomiylik kalibratorlarini uskunaviy xatoliklari hisoblanadi. Xatoliklarning qo‘shimcha manbalari elektron nurning ruxsat etish qobiliyati (apertura) bilan, shuningdek, vertikal va gorizantal og‘ish kanallari elektron kuchaytirgichlarining rejimlarining beqarorligi bilan aniqlanadi.

Agar ossillografning bir davrini egallovchi shkalani bo‘linishlar soni L_x , «X» o‘qi bo‘yicha og‘ish koeffitsienti k ga teng bo‘lsa, o‘lchanayotgan davr

$$T_x = K_x * L_x \quad (3)$$

ga teng bo'ladi.

Zaruri hollarda chastota T_x davrga teskari qiymat qilib aniqlanadi.

Agar sinusoidal yoyilma usuli qo'llanayotgan bo'lsa, unda ekranda solishfirilayotgan chastotalar o'rtasidagi karrali koefitsient xarakteri bo'yicha aniqlanadigan Lissaju figuralari shakllanadi. Usul etarli darajada aniq, biroq faqatgina nisbatan past chastotalarda qo'llanilishi mumkin. chunki chastota o'sishi bilan Lissaju figuralari har xil manbalardan shakllanayotgan signallar o'rtasida sinxronlash yo'qligi hisobiga beqaror bo'lib qoladi.

Lissaju figuralarining shakllanishida yoyilma generatori o'chiriladi, bunda ikki: namunaviy va o'lchanayotgan chastota generatorlarining signallari «X» va «Y» kanallariga ulanadi. Lissaju figuralari fikran koordinata tekisligi o'qlari yo'nalishida maksimal bo'lgan kesishmalar miqdori bo'yicha kesishadi. Kesishmalar soni mos holda « A_x » va « A_y » deb belgilanadi, shunda hisob quyidagi formula bo'yicha olib boriladi:

$$f_x A_x = f_y A_y$$

Masalan «X» kanal kirishida chastota $f_x = f_0$, «Y» kirishidagi chastota esa $f_y = f_{o'1ch}$ bo'lsin, unda

$$f_{o'1ch} = f_0 A_x / A_y$$

bo'ladi.

Elektron nur yoyilmasi traektoriyasining xarakteri naqadar karraligi bilan, balki chastotalar orasidagi fazoviy munosabat bilan ham aniqlanadi, shuning uchun bu usulning qo'llanilishi apparatura bilan ishlashning ma'lum bir amaliy ko'nikmalarini talab qiladi. Aylanmali yoyilma usuli «X», «Y» va «Z» kanallar tomonidan yo'lga qo'yiladi, bunda «Z» kanal – ENT (ekran nur trubkasi)ning elektron nur yorqinligini avtomat tarzda boshqarish kanali. Bir xil signal bevosita va faza siljishlari orqali vertikal va gorizantal og'ish kanallariga uzatiladi. Ekranda ellipsni tashkil etuvchisi shakllanadi, u yorqinlik bo'yicha qayd qiluvchi bir qator kesmalarga bo'lingan. Bunday kesmalar juftligining miqdoriga qarab chastota orasidagi karralilik koefitsienti aniqlanadi.

O'lchanayotgan chastota ikki chastotaning karralilik koefitsienti orqali oson aniqlanadi. Karralilik koefitsientining qiymat ko'rish organining ruxsat etish qobiliyati bilan chegaralanadi. Chunki qora va yorug' oraliqlarning ko'p miqdorda bo'lishi kesmalar ekranda bir liniyaga qo'shilib ketadi.

Aylanma yoyilma usulini modifikatsiyasi — bu spiral yoyilmagan o'tish, bunda ekranda hiri ikkinchisiga qo'shilib ketgan aylanalar qatori yuzaga keladi. Bu

bilan elektron nur traektoriyasini uzunliki oshishi hisobiga kanali koeffitsientini anchagina oshirish mumkin bo‘ladi.

Keyingi usul ossillografga yoyilma chizig‘ida chastotaviy belgilarini shakllantiruvchi bir qator yuqori barqaror generatorlarni ulashga asoslangan. Bu holda yoyilma chizig‘i uzluksiz emas, balki qora va yorug‘ oraliqlardan iborat punktir chiziq bo‘lib shakllanadi. SHunday qilib, oq-qora oraliqlar juftliklari o‘rnatilgan generatorlarning namunaviy davrga vaqt bo‘yicha normallashtiriladi. Ossillograf yoyilmani oddiy rejimida ishlaydi, lekin tadqiq qilinayotgan signalning ossillogrammasi diskret oq-qora kesmalardan iborat bo‘ladi. Ossillogrammaning bir davrga to‘g‘ri keluvchi oq – qora oraliqlar juftlarining miqdori namunaviy va o‘lchanayotgan davrlarning karrali koeffitsientini aniqlaydi.

3.1. Boshqaruv panelining tavsifi

Dasturni ishga tushirishda laboratoriya qurilmasining sarhad varag‘i ochiladi. «Dasturni boshlash» tugmasi aktivlashtirilgandan so‘ng displey ekranida amaliy tadqiqotlarni o‘tkazish uchun ish rejimlarini boshqarish paneli paydo bo‘ladi.

Ekraning chap qismi uch paneldan iborat. YUqori qismida turli shakldagi elektr signalni shakllantiruvchi generator blokining boshqaruv paneli joylashgan. Keyin ossillograf amplitudasi va vaqt kalibratorini boshqarish paneli joylashgan. Pastki qismida «X» kanal uchun elektron nurning statik sozlash elementlariga ega panel o‘rin olgan. «Tez» va «Sekin» boshqarish tugmalari yordamida elektron nur koordinata tekisligiga nisbatan gorizonta bo‘yicha o‘ngga va chapga yuradi.

Ossillograf ekрани vaqt diagrammalarining qulay vizual tahlili uchun boshqaruv panelining katta qismini egallagan. Ossillograf ekranining tagida generator blokining parametrlarini boshqarish organlari joylashgan. Sozlash parametrlari bo‘lib elektr signallarning amplitudasi, davri va skvajnosti hisoblanadi. SHu erning o‘zida ossillogrammalarni vertikal o‘q bo‘yicha markazlashtirish uchun sozlagich joylashgan. Qurilmani o‘chirish qizil sektorda joylashgan tugma bilan amalga oshiriladi.

Ishlash qulay bo‘lishi uchun generator ish rejimini o‘zgartirish tugmalari nomerlangan hamda signal shaklini shartli belgilashdagi farqli belgilarga ega:

№1 tugma — sinusoidal shakldagi signal;

№2 tugma — arrasimon impulslar;

№3 tugma — trapetsiyasimon impulslar;

№4 tugma — uchburchak shakldagi impulslar;

№5 tugma — to‘g‘riburchakli impulslar.

Generator panelida, shuningdek, ossillografning yoyilma generatorining sinxronizatsiyasini ulagichi mavjud.

Kvadrat oynadagi bayroq ossillograf ekranida vaqt diagramma larini shakllanishiningharakatsizligini va barqarorligini ta’minlaydi.

3.2. Tajriba tadqiqotlarini bajarish uslubi

3.2.1. Elektr signallarning amplitudasini ossillografik o'lchovlari

U_{gen} generator signalining amplitudasini 1 Volt va T takrorlash davrini 1 ms ga teng qilib o'rnatiladi. №1 tugma bosiladi va sinusoidal shakldagi signalni «Y» kanalga yoqiladi.

Statik sozlash qismidan foydalanib, vizual tahlil yanada qulay bo'lishi uchun ossillogramma koordanitali to'r maydoniga o'rnatiladi. Ulushli qiymati hisobi bilan bu ossillogrammaning balandligi aniqlanadi. Qiymati amplituda kalibratori sektorida aks etgan chetlanish koeffitsienti qo'llanib, signalning amplitudasi quyidagi formula orqali aniqlanadi;

$$U_{o'lch} = K_y * h_y$$

Absolyut xatolik hisobi quyidagi formula orqali topiladi:

$$\Delta = [U_{gen} - U_{o'lch}]$$

3.1-jadval.

Signal shakli trapetsiyasimon. $K_y = 1,32353$ (V/bo'l)

U_{gen} [v]	1	2	3	4	5	6	7	9	11	13	15
$U_{o'lch}$ [v]											
Δ [v]											
[%]											
h_y											

№4 tugma yoqiladi, yuqoridagi usul bo'yicha hamma tajriba o'tkaziladi va 3.2 – jadval to'ldiriladi.

3.2-jadval.

Signal shakli uchburchakli. $K_y = 1,32353$ (V/bo'l)

U_{gen} [v]	1	2	3	4	5	6	7	9	11	13	15
$U_{o'lch}$ [v]											
Δ [v]											
[%]											
h_y											

№5 tugma yoqiladi, yuqoridagi usul bo'yicha hamma tajriba o'tkaziladi va 3.3-jadval to'ldiriladi.

3.3-jadval.

Signal shakli to'g'riburchakli. $K_y = 1,32353$ (V/bo'l)

U_{gen} [v]	1	2	3	4	5	6	7	9	11	13	15
$U_{o'lch}$ [v]											
Δ [v]											
[%]											
h_y											

Funksional bog‘lanish grafiklaridan va 3.1, 3,2 va 3.3 – jadvallardan foydalanib, Δ_{mak} maksimal absolyut xatolik topiladi. Δ_{mak} qiymati va U_{gen} maksimal qiymati bo‘yicha keltirilgan xatolik quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$U_{\text{maks}} = (\Delta_{\text{maks}} * 100) / U_{\text{gen}} = (\Delta_{\text{maks}} * 100) / 15$$

Keltirilgan aniqlik bo‘yicha elektr signallarning amplituda qiymatini o‘lchov vositasi sifatida ossillografga K_y ishga sinf aniqligi o‘zlashtiriladi. Sinf aniqligini aniqlash paytida o‘quv adabiyotidan foydalaniladi.

3.2.2 Elektr signallarning vaqt parametrlarini o‘lchash

U_{gen} generator amplitudasining qiymati 10 V va T_{gen} davri 3,5 ms ga teng qilib o‘rnatiladi. Signal shakli sinusoidal.

Ossillografning vaqt kalibratoridan foydalanib, $T_{\text{o‘lch}}$ davri formula orqali aniqlanadi, absolyut va nisbiy xatolik quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\Delta = [T_{\text{gen}} - T_{\text{o‘lch}}] ,$$

$$U_{\text{maks}} = (\Delta_{\text{maks}} * 100) / T_{\text{gen}} , (\%)$$

$\forall (\%) = F (T_{\text{gen}})$ funksional bog‘lanish grafigi yasaladi.

3.4 – jadvalda ko‘rsatilgan T_{gen} davr qiymatlaridagi o‘lchovlar takrorlanadi. Hamma ma’lumotlar 3.4 – jadvalga kiritiladi.

3.4- jadval

Signal shakli sinusoidal. $K_x = 0,2394$ (ms/bo‘l).

T_{gen} [ms]	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0
$T_{\text{o‘lch}}$ [ms]						
Δ [ms]						
[%]						
L_x						

Yuqoridagi usul bo‘yicha 3.5, 3.6, 3.7, va 3.8 – jadvallarda ko‘rsatilgan boshqa signallar shakli uchun ham hamma operatsiyalar bajariladi.

3.5-jadval.

Signal shakli arrasimon. $K_x = 0,2394$ (ms/bo‘l).

T_{gen} [ms]	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0
$T_{\text{o‘lch}}$ [ms]						
Δ [ms]						
[%]						
L_x						

3.6-jadval.

Signal shakli trapetsiyasimon. $K_x = 0,2394$ (ms/bo‘l).

T_{gen} [ms]	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0
$T_{\text{o‘lch}}$ [ms]						
Δ [ms]						
[%]						
L_x						

3.7-jadval.

Signal shakli uchburchakli. $K_x = 0,2394$ (ms/bo'l).

T_{gen} [ms]	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0
$T_{o'ich}$ [ms]						
Δ [ms]						
[%]						
L_x						

3.8- jadval.

Signal shakli to'g'riburchakli. $K_x = 0,2394$ (ms/bo'l).

T_{gen} [ms]	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0
$T_{o'ich}$ [ms]						
Δ [ms]						
[%]						
L_x						

Funksional bog'lanish grafiklaridan va 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 va 3.8 jadvallarning ma'lumotlaridan foydalanib, Δ_{maks} maksimal absolyut xatolik topiladi. Δ_{maks} qiymatidan va 3,5 [ms] maksimal qiymatidan keltirilgan xatolik quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$U_{maks} = (\Delta_{maks} * 100) / T_{gen} = (\Delta_{maks} * 100) / 3.5$$

Keltirilgan xatolik bo'yicha ossillografga elektr signallarning vaqt parametrlarini o'lchov vositasi sifatida K_i ishchi sinf aniqligi o'zlashtiriladi.

3.2.3. Impulslarning skvajnosti orqali to'g'riburchakli signal shaklini o'rtacha qiymatini o'lchash

Amplituda $I_{gen} = 8$ V, davr $T_{gen} = 1$ ms ga teng qilib o'rnatiladi. 3.9- jadvalda ko'rsatilgan $Q = T_{gen} / T_{imp}$ impulslar skvajnosti qiymati orqali $I_{o'rt}$ o'rtacha qiymatining o'lchovi bajariladi. Tajriba ma'lumotlari 3.9- jadvalga kiritiladi.

Signal shakli to'g'riburchakli. 1,32353 (V/6o'l)

3.9- jadval

Q	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$U_{o'rt}$ [V]									
$U_{o'rt.hisob}$ [V]									
Δ [V]									
[%]									

$U_{o'rt.hisob}$ qiymat $U_{o'rt.hisob} = U_{gen} / Q$ formula bo'yicha aniqlanadi.

Absolyut va nisbiy birliklarni o'rtacha qiymatlarida o'lchov hatoliklar quyidagi formulalar bo'yicha topiladi:

$$\Delta = [U_{o'rt.a} - U_{o'rt.hisob}]$$

$$U_{\text{maks}} = (\Delta * 100) / U_{\text{o'rt.hisob}}$$

Funksional bog'lanishlar bitta grafikda yasaladi:

$$U = F(Q), U_{\text{o'rt}} = A(Q), U_{\text{o'rt.hisob}} = F(Q)$$

va olingan natijalar tahlil qilinadi. Xulosalar ish daftariga yozib qo'yiladi.

Nazorat savollari

1. Ossillografik qurilmaning asosiy vazifasi.
2. Elektr signallarning parametrlarini asosiy ossillografik o'lchov usullari.
3. Ossillografik qurilmalarining ish rejimlari.
4. Ossillografik o'lchash vositalarini ishga tushirishda xatoliklarning asosiy manbayi.
5. Ossillografik qurilmalarni qo'llashda xatoliklarni kamaytirishning asosiy usullari.
6. «X», «U» va «Z» elektron kanallarining amaliy tuzilishlarining xususiyatlari.

Adabiyotlar.

1. Parpiev M.P., Raxmonova G.S., Inogamova N.S., "O'lchash xatoliklari". O'quv qo'llanma. "Top Image Media". 2014. 125 b.
2. Parpiev M.P., Xaydarbekova M.M., Raxmonova G.S. "Axborot – o'lchov tizimlari". O'quv qo'llanma. "Zamon poligraf" 2017. 43 b.
3. Parpiev M.P. "Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish fani bo'yicha" masalalar to'plami. "Zamon poligraf" 2017. 62 b.

7-laboratoriya ishi.

Metrologik ta'minot asoslarini o'rganish

Metrologik ta'minot va uning asosiy jihatlari

O'lchashlarning metrologik ta'minoti deganda talab etilgan o'lchash aniqligi va birligiga erishish uchun zarur bo'lgan texnik vositalar, qoida va me'yorlar, ilmiy va tashkiliy asoslarni o'rnatish va qo'llash tushiniladi.

Batafsil va kengroq ma'noda *o'lchashlarning metrologik ta'minoti* – bu mamlakatda zaruriy etalonlar, namunaviy va ishchi o'lchash vositalarini yaratish; ularni to'g'ri tanlash va qo'llash; metrologik qoida va me'yorlarni ishlab chiqish va qo'llash; iqtisodiyotda, vazirlik (mahkama)larda, korxonalarda, ish joylarida talab etilgan o'lchash sifatini ta'minlash uchun metrologik ishlarni bajarishga yo'naltirilgan metrologik va boshqa xizmatlarning faoliyatidir.

Metrologik ta'minot tushunchasi juda keng ya'ni texnik o'lchashlarni amalga oshirishda to o'lchashlar biriligi ta'minlashgacha va qonunlashtiruvchi metrologiya qo'llanib, asosan o'zchash, sinash va nazoratga munosabati bo'yicha faoliyatda qo'llaniladi hamda bir vaqtda *ishlab chiqarish texnologik jarayonlarining metrologik ta'minoti* tushunchasi qo'llanilishiga ham ruxsat etilgan.

Metrologik ta'minotni tashkiliy – uslubiy asoslarini tashkil etuvchi faoliyatlar quyidagilar:

1. Metrologik ta'minot asoslari;
2. Metrologiyaning me'yoriy – huquqiy asoslari;
3. Metrologik xizmatlar va tashkilotlar.

Ishlab chiqarish korxonalarini, o'lchash vositalari ishlab chiqaruvchilar va ulardan foydalanuvchilar uchun metrologik ta'minotning korxonaviy metrologik xizmati faoliyati bilan bog'liq qismi amaliy qiziqishni namoyon etadi. SHuning uchun "korxonaviy metrologik ta'minot" va "ishlab chiqarishni metrologik ta'minot" atamalarini keng qo'llaniladi.

Ishlab chiqarishni metrologik ta'minoti asosan quyidagilardan iborat:

- o'lchashlar holatini tahlil qilish;
- belgilangan aniqlikga mos keluvchi o'lchash vositalari (etalonlar va ishchi o'lchash vositalari) foydalanish va o'lchanayotgan kattaliklarning ratsional nomenklaturasini o'rnatish;
- o'lchash vositalari qiyoslash va kalibrlashdan o'tkazish;
- o'rnatilgan aniqlik me'yorlarini ta'minlash uchun o'lchashlarni bajarish uslubiyotini ishlab chiqish;
- konstruktorlik va texnologik hujjatlarni metrologik ekspertizadan o'tkazish;
- zaruriy normativ hujjatlarni (xalqaro, davlat va tashkilot standartlarini) joriy qilish;
- texnik omilkorlikka akkreditatsiyalash;
- metrologik nazoratni o'tkazish.

Bozor munosabatlari sharoitida foydalanilayotgan o'lchash vositlarini asosiy fond qismi sifatida maksimal foyda olishda ishchi holatda bo'lishi korxonaning asosiy maqsadi bo'lib hisoblanadi.

Ishlab chiqarishni metrologik ta'minoti korxonaviy va texnologik jarayonlarini, tayyorlanayotgan mahsulot sifatini ta'minlovchi va jarayonlarni turg'unlashtirish maqsadida aniq bir darajada optimal boshqarishni ta'minlashi lozim. Bunda ishlab chiqarishni metrologik ta'minoti uchun xarajatlar ishlab chiqarish qo'lamiga, texnologik siklining murakkabligiga mos bo'lishi va uning yakuniy hisobida nafaqat qoplashi, balki daromad olib kelishi lozim. Ishlab chiqarishni metrologik ta'minotining iqtisodiy samaradorligi va mosligini baholash ilmiy-tadqiqot institutlarining metrologik xizmati yoki MI 2240-92 "DO'T. Korxonaviy, tashkilot

birlashmalarda o‘lchashlar, nazorat va sinash holatlari tahlili” tavsiyasi asosida tashkiliy va uslubiy jihatdan mumkin.

Bu hujjat metrologik ta’minotini takomillashtirish dasturini ishlab chiqish uchun texnik omilkorlikka akkreditlashtirishda, sifat tizimini ishlab chiqish va sertifikatlashtirishda foydalaniladi. Unda “korxonada metrologik ta’minot, o‘lchashlar, nazorat va sinashlar holatini takomillashtirish bo‘yicha chora-tadbirlarning iqtisodiy samaradorligi baholash usuli” keltirilgan.

Uning 2 – ilovasi “Axborot ta’minoti. Korxonada o‘lchashlar, nazorat, sinashlar holatini tahlil qilish bo‘yicha axborotlari avtomatlashgan qayta ishlash uchun dialog va algoritmlar ssenariyalar” juda ham dolzarb va zarurdir. Ushbu materialga qo‘shimcha ravishda dasturiy ta’minotlar va texnik vositalarga muvofiq korxonaning metrologik xizmat ishlarini avtomatlashtirish va operatsiyalar hajmini kamaytirish, ishlab chiqarishni metrologik ta’minotining iqtisodiy samaradorligini hisoblashni soddalashtirish va uning samaradorligini oshirishga tavsiyalar keltirilgan.

Turli xil parametrlar va kelgusida ularning iqtisodiy samaradorligi; ishlab chiqarishning optimal metrologik ta’minotini avtomatlashtirilgan qidiruv (tanlash)ni ta’minlash bo‘yicha variantlari bilan ishlab chiqarishni metrologik ta’minoti variantlarini modellashtirish istiqbolli bo‘lib hisoblanadi.

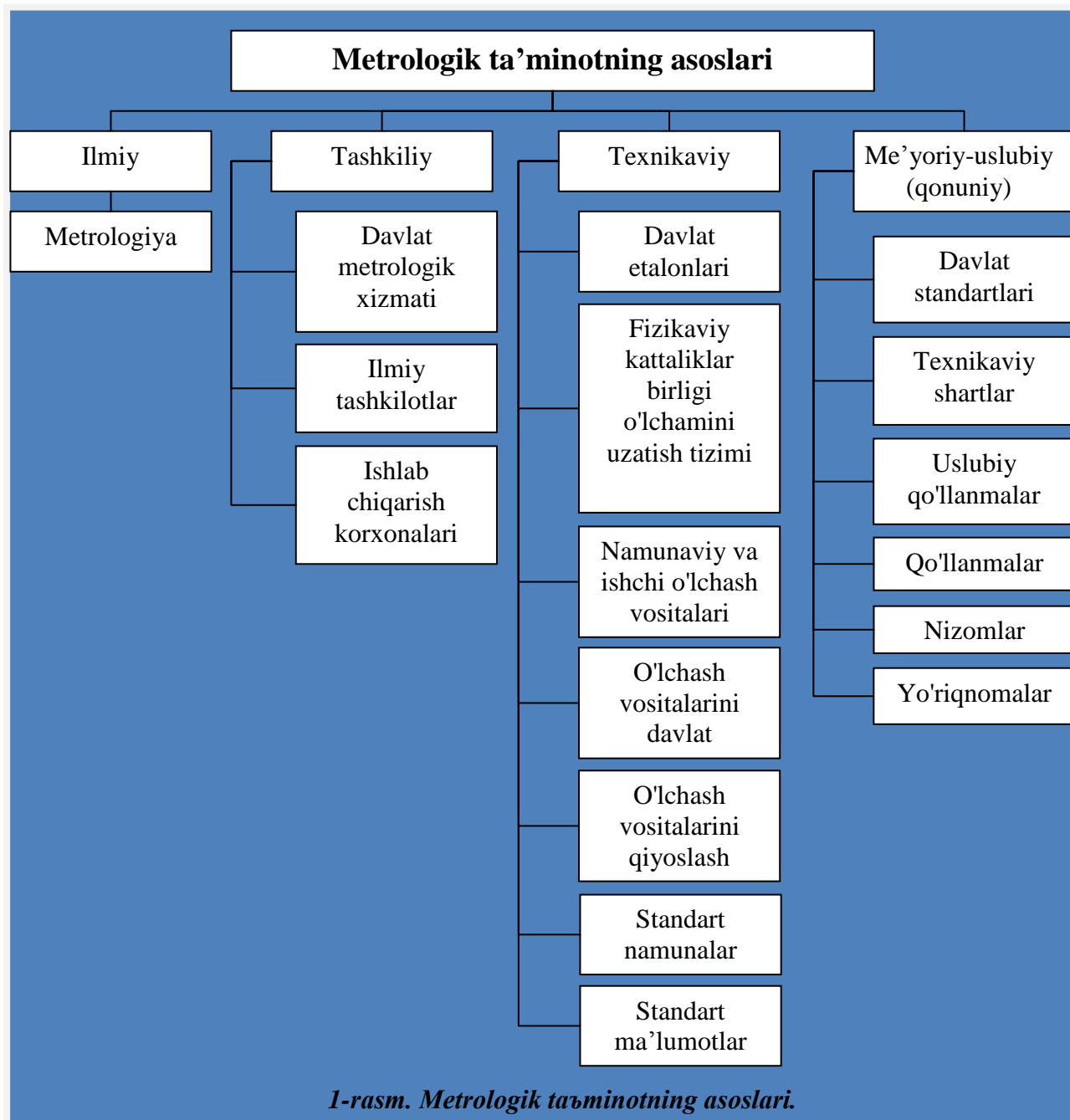
Metrologik ta’minotning to‘rtta tashkil etuvchisi mavjuddir (1-rasm)

1. **Ilmiy asosi:** metrologiya - o‘lchashlar haqidagi fandır;
2. **Tashkiliy asosi** - davlat va mahkamalardagi metrologik xizmatdan tashkil topgan O‘zbekiston Respublikasi metrologiya xizmati;
3. **Texnikaviy asoslari** - kattaliklar birligining davlat etalonlari, kattaliklar birligini etalonlardan ishchi vositalarga uzatish, o‘lchash vositalarini yaratish va ishlab chiqishni yo‘lga qo‘yish, o‘lchash vositalarining majburiy davlat sinovlari va ularni bajarish uslublarining metrologik attestatsiyasi, o‘lchash vositalarini ishlab chiqishda, ta’minlashda va ishlatishda majburiy davlat qiyoslashidan o‘tkazish, modda va materiallarning tarkibi va xossalari bo‘yicha standart namunalarni yaratish, standart ma’lumotnomalar, mahsulotning majburiy davlat sinovlari.
4. **Me’yoriy-uslubiy (qonuniy) asoslari** - tegishli respublika qonunlari, davlat standartlari, davlat va tarmoqlarning me’yoriy hujjatlari.

Metrologik ta’minotning o‘z oldiga qo‘ygan **asosiy maqsadlari:**

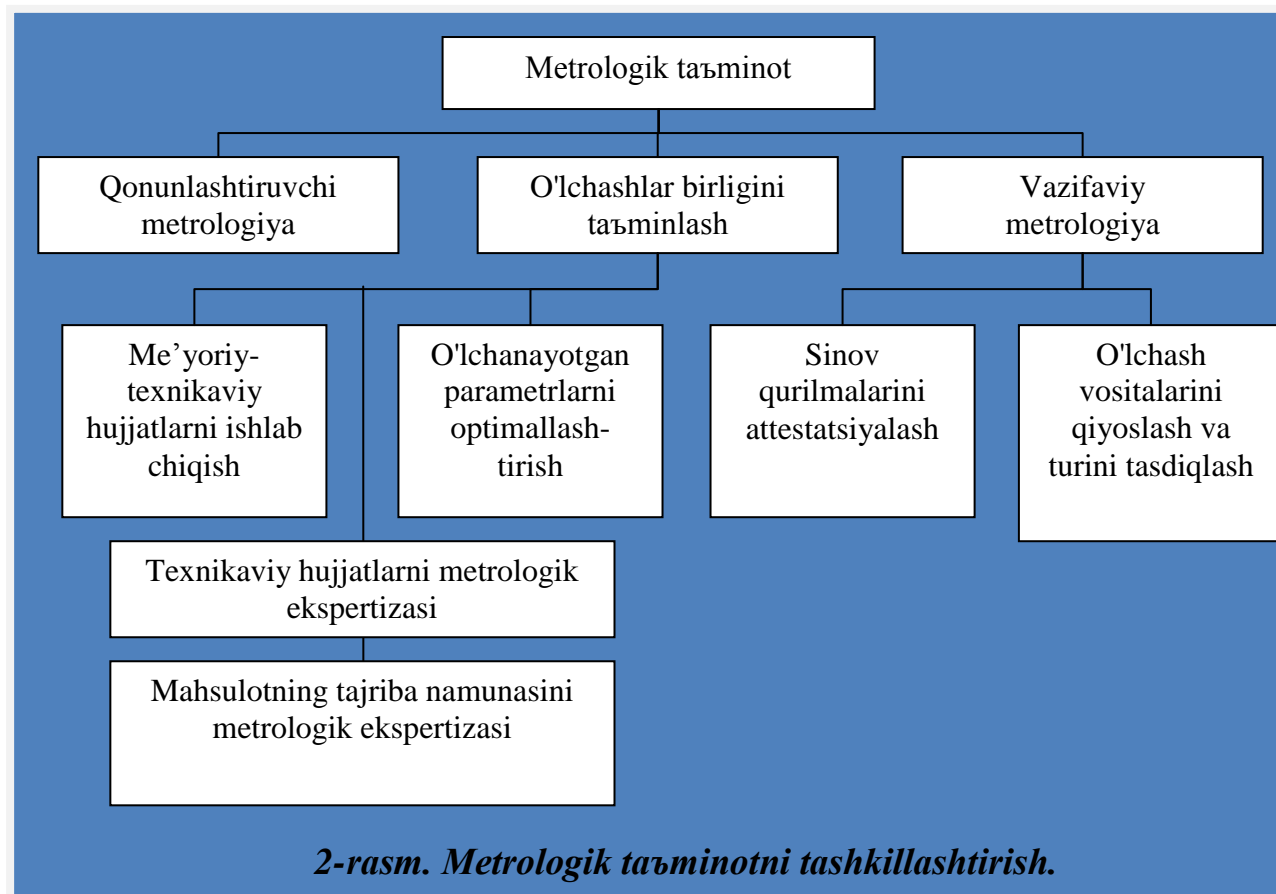
- mahsulot sifatini, ishlab chiqarish va uni avtomatlashtirishning samaradorligini oshirish;
- detallar va agregatlarning o‘zaro almashuvchanligini ta’minlash;
- moddiy boyliklarning va energetik resurslarining hisobini olib borish ishonchliligini ta’minlash;
- atrof-muhitni himoya qilish;
- salomatlikni saqlash va hokazolar.

Metrologik ta'minot darajasi mahsulotning sifatiga bevosita ta'sir qiladi. Bu ta'sir samaradorligini yanada oshirish maqsadida metrologik profilaktika ishlariga va ishlab chiqarishni tayyorlashdagi metrologik ta'minot masalalariga alohida ahamiyat beriladi. Bu esa o'z vaqtida respublikamizda bozor munosabatlarini yanada chuqurroq shakllanishiga va ishlab chiqarilgan mahsulotlarning eskport imkoniyatini oshirilishiga munosib zamin yaratadi.



Ishlab chiqarish tarmoqlarida metrologik xizmatlarning asosiy vazifasi ishlab chiqarish metrologik ta'minlash bo'lib hisoblanadi.

2-rasmida mahsulot hayotiy siklining bosqichlarida metrologik ta'minotni tashkillashtirish yanada qulay ko'rinishda keltirilgan.



Mahsulot ishlab chiqarishni metrologik ta'minlash jarayonida talab qilingan sifat ko'rsatkichlariga har bir texnologik jarayonlarning nazoratini o'lchashlarni bajarish yordamida erishiladi. Bu bosqichda o'lchash vositalari va usullari aniqlanib va o'lchash nazorati va o'lchash jarayonlarini avtomatlashtirish bo'yicha ishlar bajariladi, o'lchashlarni bajarish uslubiyoti ishlab chiqiladi va attestatsiyalanadi, agarda me'yoriy hujjatlarga muvofiqligi nazarda tutilgan bo'lsa, texnologik jarayonlar va texnikaviy hujjatlar metrologik ekspertizadan o'tkaziladi.

O'lchash informatsiyasiga nafaqat miqdor bo'yicha talablar, balki sifat bo'yicha ham talablar qo'yiladi. Bunga uning (o'lchashning) aniqligi, ishonchliligi, tan narxi va samaradorligi kabi tavsiflar kiradi.

Bu sifat tavsiflarining barchasining asosida metrologik ta'minot yotadi. **Metrologik ta'minotni** shunday ta'riflash mumkin. O'lchashlar birliligini ta'minlash va talab etilgan aniqlikka erishish uchun zarur bo'lgan texnikaviy vositalar, tartib va qoidalarning, me'yorlarning, ilmiy va tashkiliy asoslarning belgilanishi va tadbiq etilishi.

Ushbu tavsifdan kelib chiqib aytish mumkinki, **metrologik ta'minotning vazifasiga** quyidagilar yuklatilgan:

- o'lchash vositalarining ishga yaroqliligini tashkil etish, ta'minlash va tadbiq etish;

- o‘lchashlarni amalga oshirish, uning natijalarini qayta ishlash va tavsiya etish borasidagi me‘yoriy hujjatlarni ishlab chiqish va tadbiq etish;
 - hujjatlarni ekspertizadan o‘tkazish;
 - o‘lchash vositalarining davlat sinovlari;
 - o‘lchash vositalarining va uslublarining metrologik attestatsiyasi va x.k.
- Metrologik ta‘minot ilmiy, tashkiliy, texnikaviy va me‘yoriy-uslubiy asoslarga bo‘linadi (2-rasm).

Ishlab chiqarish tarmoqlarida metrologik ta‘minot

Ishlab chiqarish tarmoqlarini asosan sanoat korxonalari tashkil etadi va bu korxonalar bevosita mahsulotlarni ishlab chiqish (loyihalash), ishlab chiqarish, montaj qilish va ekspluatsiya qilish faoliyatlari bilan o‘z faoliyatini olib borishadi. Demak, umumlashgan holda korxonaning metrologik ta‘minotiga to‘xtalib o‘tamiz.

Korxonada metrologik ta‘minotning asosiy vazifalari quyidagicha:

- 1) mahsulotni ishlab chiqish, ishlab chiqarish va sinashda o‘lchashlar birliligini ta‘minlash;
- 2) texnologik qurilmalarning xarakteristikalarini nazorati, texnologik jarayonlarining parametrlari, mahsulot sifati ko‘rsatkichlarini nazorat qilishda o‘lchashlar aniqligini optimal normalar va o‘lchanayotgan parametrlarning ratsional nomenklaturasini o‘rnatish va tahlil qilish;
- 3) o‘lchash vositalariga metrologik xizmat ko‘rsatish: hisobini yuritish, saqlash, qiyoslash, kalibrlash, ta‘mirlashni tashkil qilish va ta‘minlash;
- 4) zaruriy aniqlikni kafolatlovchi o‘lchashlarni bajarish uslubiyotini ishlab chiqish va ishlab chiqarish jarayoniga joriy etish;
- 5) metrologik qoida va me‘yorlarga rioya qilinishi ustidan hamda mavjud ekspluatatsiya sharoitlarda o‘lchash, nazorat va sinov qurilmalari uchun nazoratni amalga oshirish;
- 6) konstruktor va texnologik hujjatlarni metrologik ekspertiza qilish;
- 7) Sinov qurilmalariga o‘rnatilgan talablarga muvofiq hisobini yuritish, attestatsiyachlash, ta‘mirlash kabi metrologik xizmatlar ko‘rsatishni tashkillashtirish va ta‘minlash;
- 8) o‘lchash vositalari hisobini yuritish, attestatsiyalash va ta‘mirlash metrologik xizmatini tashkillashtirish va ta‘minlash;
- 9) o‘lchash tizimlarining o‘lchash kanallari hisobini yuritish, attestatsiya, qiyoslash, kalibrlash metrologik xizmatlarini tashkillashtirish va ta‘minlash;
- 10) o‘ta aniqlikdagi o‘lchashlarni tashkillashtirish va bajarish;
- 11) materiallar, xom-ashyo va yonilg‘i-energiya resurslari sarfini to‘g‘ri va aniq hisobini ta‘minlash;

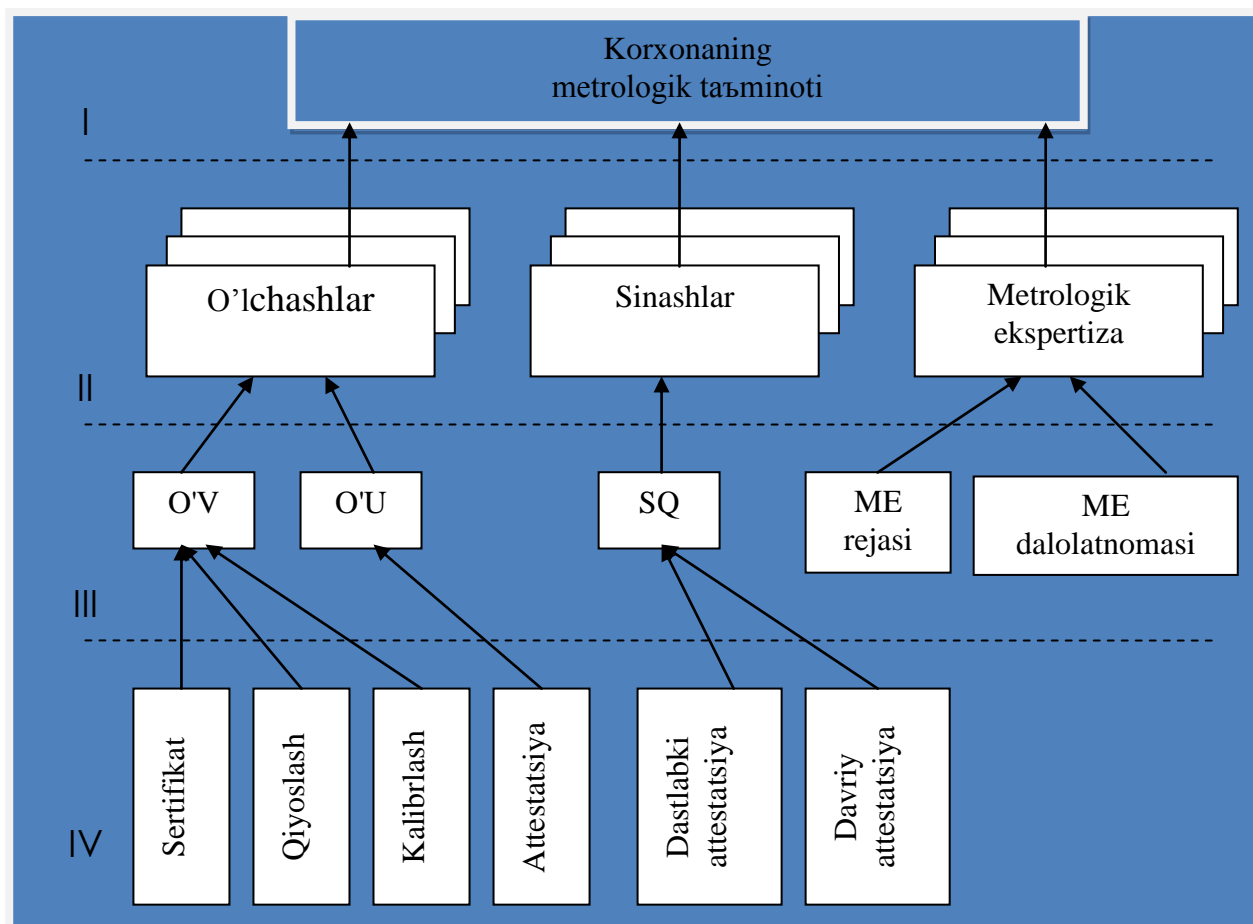
12) zamonaviy o'lchash usullari va vositalarini, avtomatlashtirilgan nazorat-o'lchov qurilmalari, o'lchash tizimlarini joriy qilish;

13) etishmaydigan o'lchashlarni texnikaviy va iqtisodiy jihatdan baholash;

14) metrologik ta'minot masalalarini tartiblashtiruvchi me'yoriy hujjatlarni ishlab chiqish va joriy qilish;

15) iqtisodiy samaradorlikni baholash.

Ushbu vazifalardan kelib chiqib, ishlab chiqarishni metrologik ta'minotini yaxshilash bo'yicha bir qancha ishlar amalga oshirilishi lozim.



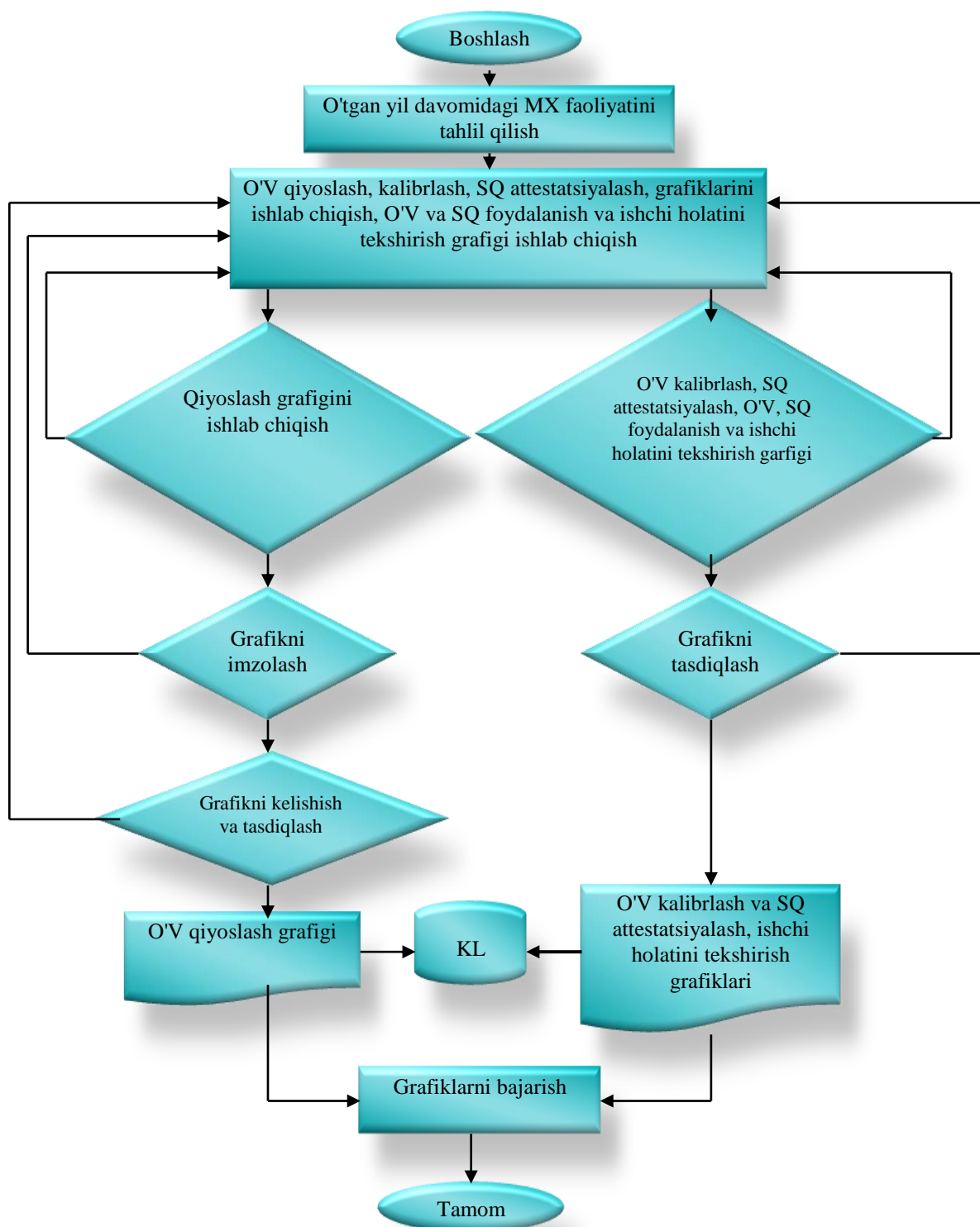
3-rasm. O'rnatilgan talablarga korxonaning metrologik ta'minotining muvofiqlik ko'rsatkichlarini shakllantirish sxemasi:

O'V-o'lchash vositasi;

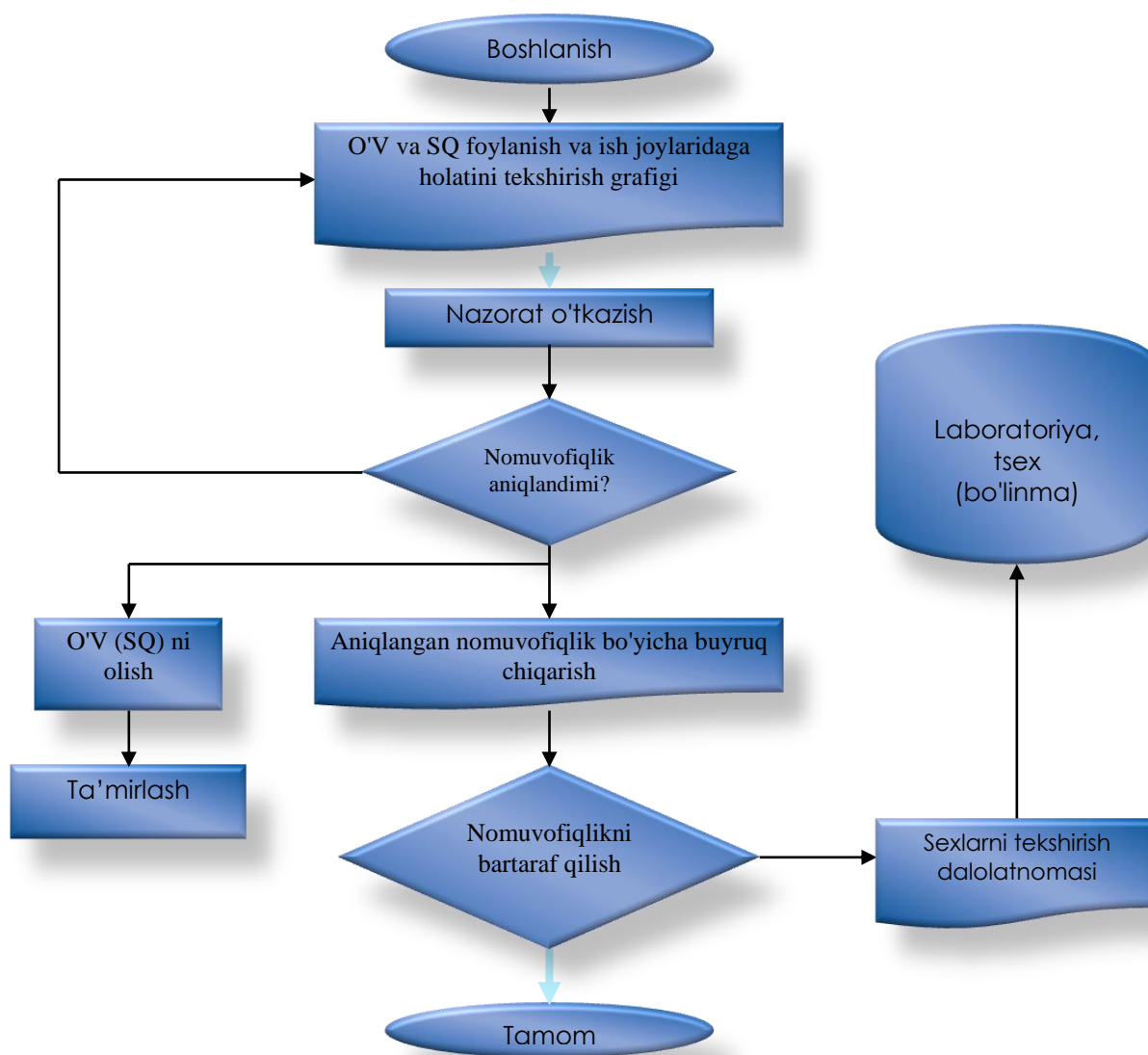
O'U-o'lchash usuli;

SQ-sinov qurilmasi;

ME-metrologik ekspertiza.



4-rasm. Ishlab chiqarishni metrologik taʼminotini rejalashtirish jarayoni algoritmi: O'V-o'lchash vositasi; SQ-sinov qurilmasi; KL-kalibrlash laboratoriyasi.



5-rasm. Korxonada O'V va SQ ustidan metrologik nazorat jarayoni algoritmi.

Korxonada metrologik ta'minotiga muvofiq asosiy ko'rsatkichlarni shakllantirishni 3-rasmda keltirilgan holatda tasvirlash mumkin. Keltirilgan sxemadan III-darajali elementlarning holatini to'liq tavsiflovchi metrologik ta'minotga o'rnatiladigan talablarga muvofiq bo'lishi lozim.

4-rasmda ishlab chiqarishni metrologik ta'minotini rejalashtirish jarayoni algoritmi va 5-rasmda korxonada O'V va SQ ustidan metrologik nazorat jarayoni algoritmi

6-rasmda ishlab chiqarishning metrologik ta'minoti jarayonlarining natijaviyligi algoritmi keltirilgan.

Ishlab chiqarishni metrologik ta'minoti bo'yicha ishlarning samaradorligini oshirishni ta'minlovchi chora-tadbirlar quyidagicha:

1) "zarur va etarli" prinsipidan kelib chiqib, nazorat, o'lchash va sinov qurilmalari (NO'SQ) parkini tekshirish va optimallashtirish;

2) manan eskirgan NO‘SQ parkini zamonaviy qurilmalar bilan almashtirish, yangi o‘lchash usullarini joriy qilish;

3) o‘lchash jarayonlarini avtomatlashtirish, axborot-o‘lchash tizimlarini joriy qilish;

4) quyidagi iqtisodiy me‘zonlar bo‘yicha o‘lchashlar aniqligini optimallashtirish:

- o‘lchanadigan axbortlarni muhimlik darajasi bo‘yicha tahlil qilish;
- aniqligi katta bo‘lgan O‘V foydalanishga mas‘uliyatli uchastkalar, qaerlarda aniqlik sinfi past bo‘lgan O‘V foydalanish maqsadga muvofiqligi;

- o‘lchashlarning yig‘indi (jamlama) xatoligini hisoblash tahlili, qaerlarda arifmetik yig‘indidan geometrik yig‘indiga o‘tish maqsadga muvofiqligi.

5) iqtisodiy samaradorlikni hisobga olib (yangi etalonlarni joriy qilish, metrologik xizmatlarni attestatsiyalash) O‘V qiyoslash, kalibrlash, ta‘mirlash jarayonlarini takomillashtirish;

6) korxonada NO‘SQ olishga talabnomalar birga konstruktorlik va texnologik hujjatlarni metrologik ekspertizani tashkillashtirish;

7) o‘lchashlarni bajarish uslubiyotini ishlab chiqish va joriy qilish;

8) metrologik ta‘minot masalalari bilan shug‘ullanuvchi xodimlarning kasbiy darajasini oshirish;

9) metrologik ta‘minot bilan shug‘ullanuvchi xizmatlar tuzilmasini tartiblashtirish;

10) ishlab chiqarishni metrologik ta‘minoti bo‘yicha ISO 9001 standarti talablariga muvofiq hujjatlarni ishlab chiqish;

Korxonaning metrologik xizmati nafaqat talab etilgan o‘lchashlar aniqligi va birligi ta‘minlash bo‘yicha ishlarni, balki, bular ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini uning hayotiy siklining barcha bosqichlaridagi ishlarni ham bajaradi. Buning uchun bundan tashqari “Metrologik xizmat to‘g‘risida Nizom” bo‘lishi va unda quyidagilar bo‘lishi lozim:

- korxonada metrologik xizmati sifat tizimi, sifat tizimining har bir elementi bo‘yicha faoliyatlarning maqsadlarini o‘rnatilgan, bu elementlarni boshqarish bo‘yicha asosiy faoliyatlar, javobgar shaxslar aks ettirilgan bayon etilgan “Metrologik xizmatning Sifat bo‘yicha qo‘llanmasi”;

- metrologik ta‘minot bo‘yicha barcha turdagi (O‘V qiyoslash va kalibrlash, qo‘llaniladigan O‘V ro‘yxati, texnikaviy hujjatlarni metrologik ekspertizasi, sinov qurilmalarini attestatsiyalash va h.k.) faoliyatlarni bayon etuvchi korxonada standartlari ya‘ni bir tomondan “Metrologiya to‘g‘risida”gi Qonunga, ishlab chiqarishni metrologik ta‘minoti bo‘yicha me‘yoriy hujjatlarga, O‘z DSt ISO 9001:2009 “Sifat menejmenti tizimlari. Talablar” standartiga, ikkinchi tomondan esa korxonaning o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda bo‘lishi lozim.

11) Olinayotgan natijalarning ishonchsizligi darajasini, aniq emasligi baholash.

Texnologik jarayonlardagi o'lchashlar samaradorligi ta'minlashda ko'plab metrologik masalalar taxminan to'g'rilovchi metrologik usul va vositalarni qo'llash imkoniyati chegaralanganligi hisobiga hal qilinadi.

Shu sababli, o'lchashlar xatoligini baholashning aniq emasligi mavjud yo'qotishlarga olib kelgan holatlarda olingan natijalarning ishonchsizlik darajasini, aniq emasligini baholash zarur. Faqat bunday axborotlarni hisob olib qarorlarni qabul qilish o'lchashlarning samaradorligiga olib kelib, yanada haqqaoniyroqligi ta'minlaydi.

Masalan, o'lchash sxemasidagi datchik etarli darajada metrologik tavsiflarga (xarakteristika) ega bo'lishi mumkin, biroq, uning qurilmasi, tashqi sharoitlar, signallarni qayd qilish va qayta ishlash usullari yakuniy hisobda o'lchashlar xatoligini katta bo'lishiga ta'sir etadi.

12) Talab qilinayotgan o'lchash aniqligini ta'minlovchi unifikatsiyalangan, avtomatlashtirilgan o'lchash vositalarini qo'llash.

Qo'llanilayotgan o'lchash texnikasining darajasi yaratilayotgan mahsulot darajasini aks ettiradi, shuning uchun ishlab chiqarish va sinash komplekslarni, korxonaning metrologik xizmati va boshqa bo'linmalaridagi O'V, avtomatlashtirish tizimini qurilmalar bilan ta'minlash ishlab chiqarilayotgan mahsulotning sifatini oshirish va raqobatbardoshligini ta'minlashning asosiy shartlaridan biri bo'lib hisoblanadi.

13) Metrologlarni tizimli ravishda malakasini oshirish:

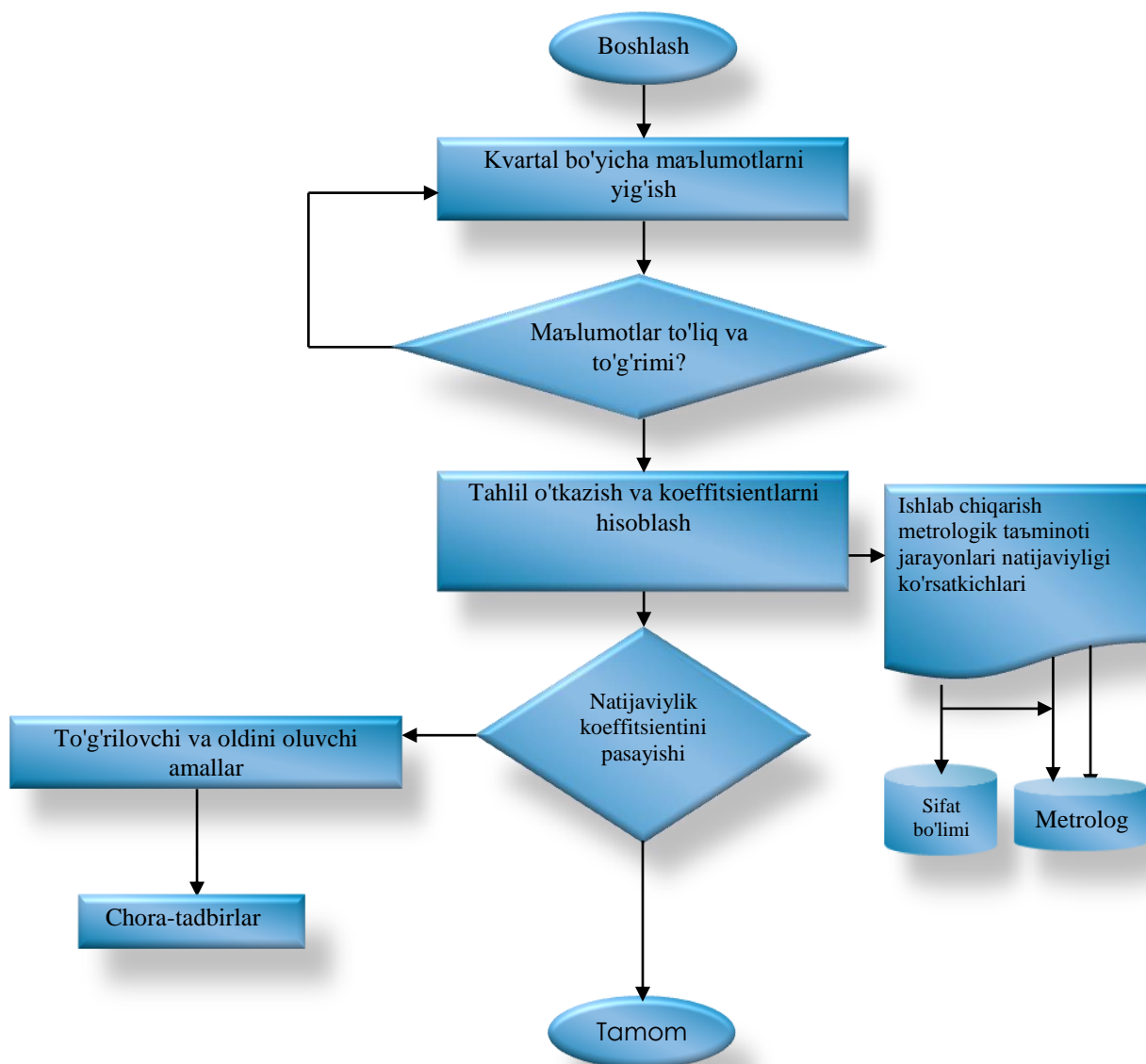
- yangi olib kelingan o'lchash vositalari bilan ishlash, qiyoslash va kalibrlar usullarini o'zlashtirishi;

- "Metrologiya to'g'risida"gi qonunni, kasbiga aloqador qonunchilik hujjatlarini, metrologiya bo'yicha yangi me'yoriy hujjatlarni o'rganish;

- SMSITI va boshqa etakchi metrologik institutlar o'tkazayotgan turli xl seminarlarga, qayta tayyorlash kurslariga ishtirok etishi;

- metrologiya bo'yicha olimpiada, tanlovlarga ishtirok etishi;

- metrologiya bo'yicha davriy nashrlarni o'rganishi lozim.



6-rasm. Ishlab chiqarishning metrologik ta'minoti jarayonlarining natijaviyligi algoritmi.

14) Yangi axborotlarni paydo bo'lishi bilan avtomatik yangilanadigan va axborotlarni qidirish ta'minlangan tizimlaridan, elektron ma'lumotlar bazalaridan faol foydalanish:

- Davlat reestriga kiritilgan o'lchash vositlarining texnik tavsiflari va foydalanish to'g'risida;
- davlat metrologik xizmatlari va yuridik shaxslarning metrologik xizmatlari o'tkazadigan qiyoslash va ta'mirlash ishlari to'g'risida;
- metrologiya sohasidagi me'yoriy va ma'lumot hujjatlari to'g'risida;
- yuqori aniqlikdagi qurilmalar va etalonlar to'g'risida;
- ishlab chiqarilayotgan asboblarning elektron katologi to'g'risidagi ma'lumotlarni bilan ta'minlangan axborot tizimlari bo'lishi lozim.

15) Boshqa bo‘linmalardagi (konstruktorslik, texnologik, ishlab chiqarish, sinov bo‘limlari) mutaxassislarning metrologiya sohasidagi bilimlarini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar.

Konstruktorslik va texnologik hujjatlarni metrologik ekspertizadan o‘tkazishda bitta va aynan shu xatolik (me‘yoriy hujjatlar va atamalarni nomlanishi, kattalik birliklarini noaniq tarjima qilish, kattalikning miqdoriy qiymatini va uning xatoligini noto‘g‘ri yozish, o‘lchash topshiriqlarini bajarish uchun o‘lchash vositasini yoki usulini noto‘g‘ri tanlash, etarli bo‘lmagan axborotlar va boshqalar) qaytariladi.

Buning uchun kelgusida xatolar yana qaytarilmasligi uchun yo‘l qo‘ilgan xatoliklarni tahlili va tizimlashtirish bo‘yicha chora-tadbirlarni o‘tkazish hamda boshqa bo‘limlarning mutaxassislarni metrologiya bo‘yicha bilimi oshirish lozim.

Buning uchun turli xil ish usullaridan foydalanish mumkin, bular quyidagilar:

- korxonaning Sifat bo‘yicha doimiy faoliyatdagi komissiyasining yig‘ilishlarida ushbu masalalarni muhokama qilish;

- texnikaviy hujjatlarda doim uchraydigan xatolar va noaniqliklarni tarkibi ro‘yxati va tahlili bo‘yicha “Xizmat xatilar”ni chiqarish;

- foydali ma‘lumotlardan tarkib topgan “Eslatma”larni rasmiylashtirish, masalan, “O‘lchash natijalari xatoligini baholash miqdoriy yaxlitlash va hisoblash qoidalari”, “Sonlarni yozish qoidalari” bo‘yicha rasmiy hujjtlar;

- korxonada mutaxassislarning metrologiya bo‘yicha bilimlarini oshirishga yo‘naltirilgan korxonada standartlarini ishlab chiqish.

16) Korxonada metrologik xizmati hududiy standartlashtirish va metrologiya xizmatlar ko‘rsatish markazlari (XSMM) va boshqa tashkilotlarning metrologik xizmatlari bilan o‘zaro faoliyatlarni yo‘lga qo‘yish.

Bunday hamkorliklar ishlab chiqarish metrologik ta‘minotini yuzaga keluvchi metrologik muammolarni hal etishda tajriba almashish va o‘zaro yordam hisobida yaxshilanadi.

Nazorat savollari

1. Metrologik ta‘minot nima?
2. Metrologik ta‘minotning tashkil etuvchilari nechta va qaysilar?
3. Metrologik ta‘minotning asoslari.
4. Metrologik ta‘minotni tashkillashtirish.

Adabiyotlar.

1.Parpiev M.P., Raxmonova G.S., Inogamova N.S., “O‘lchash xatoliklari”. O‘quv qo‘llanma. “Top Image Media”. 2014. 125 b.

2.Parpiev M.P. “Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish fani bo‘yicha” masalalar to‘plami. “Zamon poligraf” 2017. 62 b.

8-laboratoriya ishi.

O'lchash xatoliklarini korreksiyalash usullarini o'rganish.

1. Ishning maqsadi

1.1. O'lchash vositalariga aniqlik klassini berish maqsadida qiyoslashlarni bajarish tamoyilini o'rganish.

1.2. Test o'zgartirishlari asosida o'lchash xatoliklarini tuzatish usullarini tadqiqot qilish.

2. Qisqacha nazariy ma'lumotlar

Ma'lumki, o'lchash qurilmasining statik tavsifi tenglama bilan beriladi:

$$y = F(x) \quad (1)$$

bu erda y va x mos holda, kirish va chiqish fizik kattaligi.

Umumiy holda funksional bog'lanish (1) nochiziqli hisoblanadi va tenglama ko'rinishidagi to'g'rining kesmalari bilan almashtiriladi.

$$y = bx+c \quad (2)$$

bu erda:

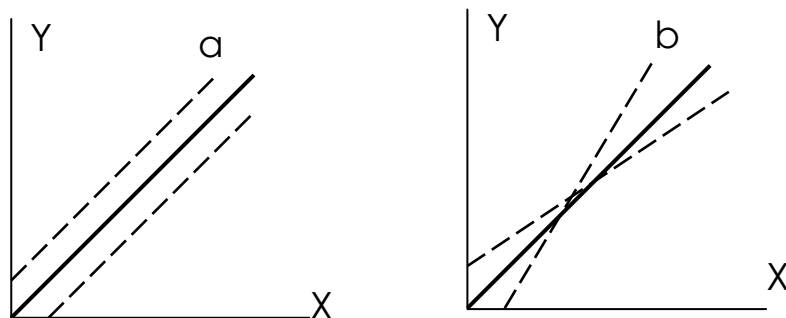
b va c koeffitsientlar, o'lchash vositasidan foydalanish jarayonida ular doimiy bo'lib qolmaydi.

b – koeffitsient qiymatining o'zgarishi xatolikning multiplikativ tashkil etuvchisini xarakterlab, u vaqt o'tishi bilan qator sabablarga ko'ra o'zgaradi. Xususan, ta'minlovchi kuchlanishning nobarqarorligi, pribordan foydalanish sharoitining o'zgarishi, elektron sxemalar ish tartibining o'zgarishi, "radiokomponentlar"ning "qarishi", o'lchash vositasi alohida qismlarining noaniq tayyorlanishi va boshqa sabablarga ko'ra.

c – koeffitsient "0"ning o'rgatish xatoligini tavsiflaydi. 1-rasmda xatolik namoyon bo'lishining ikki turi ko'rsatilgan.

Birinchi holda (1.a-rasm) $y=bx$ o'zgartirish o'zgarimas absolyut xatolik bilan amalga oshiriladi, uning maksimal kattaligi uzlukli chiziqlar bilan chegaralangan. Bu additiv tashkil etuvchisi "0"ning xatoligidir. Ikkinchi holda (1.b-rasm) absolyut xatolik kattaligi o'lchanayotgan kattalikning joriy qiymatlariga proporsionaldir.

Xatolikning bunday namoyon bo'lish xarakteri sezgirligi yoki multiplikativ xatolik deyiladi.



1-rasm. O'lchash vositalarining sezgirlik (shkala tenglamasi) tavsifi.

Tajriba shuni ko'rsatadiki, ko'rsatkich hisobi ko'plab o'lchash vositalarda $y=bx$ o'zgartirish additiv xatolik bilan amalga oshiriladi. Bu xatolik asosan elektromexanik o'lchash o'zgartkichning tayanchlaridagi quruq ishqalanish hisobiga yuzaga keladi. Ushbu holda o'lchash vositalarining xatoliklari γ_{kelt} - keltirilgan xatolik yordamida me'yorlanadi.

$$\gamma_{kelt} = (\Delta x / x_{max}) \cdot 100 \quad (3)$$

bu erda Δx – o'lchash vositasi shkalasini to'liq chegarasidagi absolyut xatolikning maksimal kattaligi.

x_{max} – o'lchash chegarasi (shkala chegarasi)

γ_{kelt} – keltirilgan xatolikning qiymatiga ko'ra A_S – aniqlik sinfi beriladi.

Masalan, GOST 417-81 ga muvofiq voltmetr va ampermetrlar uchun bu qator koeffitsientlar bilan keltirilgan:

(1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 4,0; 5,0; 6,0) · 10ⁿ, bunda n=(0; -1; -2). SHunga ko'ra, agar, masalan, keltirilgan xatolik γ_{kelt} 6% dan ortiq bo'lsa, o'lchash vositasi metrologik shahodatlashga tortiladi.

Qolgan hollarda aniqlik sinfi shunday holda beriladiki, bunda, keltirilgan xatolik moduli shartini qanoatlantirishi uchun

$$A_S > | \gamma_{kelt} | \quad (4)$$

bo'lishi kerak.

Agar qiyoslash natijasida $| \gamma_{kelt} | = 0,22\%$ bulsa, (4) asosan yuqorida keltirilgan qatorda qiymat bo'yicha eng yaqini bo'lib 0,25 son hisoblanadi. SHunga ko'ra ishchi aniqlik sinfi $A_S = 0,25$.

Yuqoridagilarga asosan, aniqlik sinfi maksimal absolyut xatolikni aniqlaydi va ushbu o'lchash vositasi bilan shkalaning tanlangan chegarasida bu xatolik o'rinli bo'ladi, ya'ni o'lchangan kattalik uchun noaniqlik zonasini tavsiflaydi.

Masalan, voltmetr bilan o'lchash natijasi 20 V ga teng, shkala chegarasi (0.....30) Volt, o'lchash vositasining aniqlik sinfi $A_S=2,5$.

Keltirilgan xatolik ifodasidan absolyut xatolikni topamiz

$$\Delta V = (2,5 \cdot 30) / 100 = 0,75 \text{ V.}$$

Shunga ko'ra, o'lchash natijasi: $(20 \pm 0,25)$ Volt.

Metrologik tavsiflarni nazorat qilish uchun namunaviy o'lchash vositalari bo'yicha ishchi vositalarning davriy qiyoslanishi rasmiy tasdiqlangan hujjatlar asosida o'tkaziladi. Ushbu hujjatlarda tadbirlar va qiyoslash bo'yicha texnik vositalar majmuasi qonuniy tarzda o'rgatiladi.

Hozirgi vaqtda o'lchash texnikasiga mikroprotsessorlar tizimi tatbiq etilmoqda. Ular nafaqat o'lchash vositalarini avtomatlashtirish, balki aniqlikni oshirish maqsadida o'lchash natijalariga ishlov berish imkonini beradi. Ushbu kompyuter dasturida test usuli amalga oshirilgan, ya'ni, o'lchanayotgan fizik kattalikka berilgan o'lchamdagi alohida namunaviy qiymat qo'shilmaydi. Bu holda birgina emas balki, bir nechta o'lchashlar o'tkaziladi, olingan natijalar asosida matematik ishlov o'tkaziladi, bunda xatoliklarning muntazam tashkil etuvchilari butunlay bartaraf etiladi. Variantlardan biri quyidagicha amalga oshiriladi:

O'lchash vositasining kirishiga ketma-ket vazn koeffitsientiga ega bo'lgan fizik kattaliklar ulanadi

$$\mathbf{X; kX; va X+A}$$

Tenglama (1) hisobga olingan holda o'lchash vositasi chiqishida o'lchanayotgan kattalikning uchta chiqish qiymati yozib olinadi:

$$\begin{aligned} Y_1 &= (bx+c) \\ Y_2 &= (bkx+c) \\ Y_3 &= b(x+A)+c \end{aligned} \tag{5}$$

Bu erda Y_1, Y_2, Y_3 – uchta o'lchov (taktlar) natijalari;

X – izlanayotgan kattalik;

k – namunaviy doimiy ko'paytuvchi.

A – ma'lum namunaviy kattalik bo'lib uning o'lchamliligi X – o'lchanuvchanga teng.

Olingan natijalar tenglamalar sistemasi ko'rinishida yoziladi va izlanayotgan kattalikka nisbatan echiladi

$$X=(Y_2 - Y_1)/(Y - Y_1) \cdot A/(1 - k) \quad (6)$$

Agar uch taktli o'lchash sikli etarlicha tezlik bilan amalga oshirilsa, unda **b** va **c** koeffitsientlar o'zgarishsiz qoladi va shunga ko'ra **X** natija o'lchash vositasining statik xarakteristikasiga bog'liq bo'lmaydi. SHunga ko'ra muntazam xatolik va sekin o'zgaruvchan omillar xatoligi butunlay yo'qotiladi. Buni osonlik bilan, ya'ni (6) ifodaga (5) ifodani qo'yib tekshirish mumkin.

Talabaga birinchi qadam sifatida bayoni keltirilgan algaritm bo'yicha hisoblashlarni bajarish so'raladi.

Laboratoriya qurilmasini tashkil qilish uchun elektron voltmetr, o'lchanayotgan kuchlanish manbai (noma'lum) va namuna kuchlanish manbai. Testlarni amalga oshirish uchun uchta holat uchun almashlab ulagich va potensimetr zarur bo'ladi. Potensimetr yordamida **K** ning o'rnatiladigan qiymati o'rnatiladi. Voltmetrning statik xarakteristikasi ko'rsatkichning dastlabki holati "0" nisbatan chapga va o'ngga siljitib o'zgartiriladi. Voltmetrning parametrlarini o'zgartirish (sezgirligi, ya'ni **b** ning qiymatlari) qo'shimcha tashqi kuchlanish bo'lgichi bilan modellashtiriladi, shkalaning bo'lim qiymati o'zgartiriladi. Tashqi kuchlanish bo'lgichining sezgirligi 0÷100% chegarada o'rnatiladi. SHunga ko'ra, laboratoriya qurilmasida real o'lchashlarni amalga oshirishda statik xarakteristika xarakterini keng chegarada o'zgartirish mumkin. Amaliy o'lchashlar yakunlangach eksperimental tadqiqotlar natijalari qo'shimcha ravishda o'qituvchi bergan dastlabki ma'lumotlar asosida tasodifiy xatoliklarni yo'qotish uchun statistik ishlovga tortiladi.

Kompyuter dasturi real o'lchash majmuasini modellashtiradi va nafaqat o'quv sharoitini o'tkazishda, balki ilmiy tadqiqotlar uchun ayrim tadbirlarni bajarish imkonini beradi.

Dastur ochilganda ekranda turli ma'lumot maydonlari va tadqiqot tartiblarini boshqarish uchun hamda konkret harakatlarni bajarish va mo'ljallash uchun ko'rsatmalar shakllanadi.

Ekranning yuqori qismida "Xarakteristika lineynaya", "Xarakteristika nelineynaya" deb nomlangan ikkita tugma joylashgan. Tugmalar ostida jadval bo'lib, unga o'lchash natijalari hamda absolyut va nisbiy xatolik qiymatlari yoziladi. Bu berilganlar EHMda avtomatik baholanadi. YUqoridagi tugmalar ulanganda (1) va (2) funksional bog'lanish shakllanib, voltmetr shkalasi bo'yicha xatoliklarni baholash imkonini beradi. Axborot qiymatlari voltmetr shkalasi raqamlashtirilgan nuqtalarining o'ng quyi qismida grafik ravishda akslanadi. Bu axborot tahlil qilingandan so'ng o'lchash vositasiga aniqlik sinfi berilib, u oddiy tartibda va test o'zgartirishlari tartibida ishlaganda eksperimental ma'lumotlarni qiyosiy tahlil qilishda asosiy mezon bo'lib hisoblanadi. Mos topshiriqlar berilganda ma'lumotlarga ishlov berish tartibi avtomatik ravishda bajariladi.

Bitta sikl uchta taktdan tashkil topgan, ya'ni natijaga erishish uchun o'lchashni uch marotaba bajarish kerak:

- birinchi o'lchash voltmetr kirishiga U_x – o'lchanayotgan kuchlanish berilganda bajariladi;

- ikkinchi o'lchash U_x va U_0 yig'indi natijasidir.

- uchinchi o'lchash U_x (kU_x) ulushli qismi ta'sirining natijasidir.

SHunga ko'ra, yuqorida (3) umumiy ko'rinishda ifodalangan tenglamalar sistemasi olinadi

$$\begin{aligned}U_1 &= \mathbf{B}(U_x)+\mathbf{C} \\U_2 &= \mathbf{B}(U_x+U_0)+\mathbf{C} \\U_3 &= \mathbf{B}k(U_x)+\mathbf{C}\end{aligned}\tag{7}$$

k va U_0 – namuna kattaliklarining ma'lum qiymatlari bo'yicha o'lchanayotgan kuchlanish hisobi amalga oshiriladi:

$$U_{\text{yil}} = \frac{(U_1 - U_3)U_0}{(U_2 - U_1)(K - 1)}.\tag{8}$$

U_0 va k – namunaviy kattaliklar dastur xotirasida saqlanadi

$$U_0 = 4,5 \text{ B} \quad K = 0,35$$

Grafikda bevosita o'lchashlar va test o'zgartirishlarining natijalari aks etadi.

Sezgirlik xarakteristikalarini tadqiq qilish, foydalanish jarayonida voltmetr funksional qismlari ish qobiliyatining buzilishi uchun o'rinli bo'lgan muntazam tashkil etuvchisi ("0"ni o'rnatish xatoligi) va instrumental xatolikning tashkil etuvchisi mavjud bo'lganda o'tkaziladi. Xatolikning instrumental tashkil etuvchisi shkala bo'lim qiymatining buzilishi va o'lchash chegarasining cheklanishiga ko'ra modellashtiriladi, nolning xatoligi esa operator orqali kiritiladi. Voltmetr parametrlarini boshqarish organlari ekranning chap quyi qismidagi panelda joylashtirilgan.

4. Eksperimental tadqiqotlar. Qiyoslash, xatoliklarni tuzatish va aniqlik sinfini aniqlash

Dastur ulanganda displey ekranida laboratoriya ishining titul varag'i paydo bo'ladi. "Zapusk programmi" tugmasi bosilgandan so'ng ekranda laboratoriya tadqiqotlarini o'tkazish uchun ishchi panel ko'rinadi.

4.1. Dasturni ulang va “Xarakteristika lineynaya” tugmasini bosing. Ekranda parametrlarni kiritish uchun ma’lumotlar derazasi ochiladi. “Sbros” tugmasini bosing, keyin ish daftariga jadval o‘lchamini va sezgirlik xarakteristikasi grafigini qurish uchun koordinata o‘qlarini kiriting.

4.2. “Vkl” tugmasi yordamida “Regulyator” tugmasini faollashtiring. “Regulyator” tugmasi yordamida ta’minlash manbaidan voltmetr kirishiga o‘rnatish odimi 10 voltga teng bo‘lgan o‘lchanadigan kuchlanish rostlanadi. “Regulyator” tugmasini ketma – ket ulab butun shkala chegarasi bo‘yicha grafik to‘liq qurilguncha o‘lchashlar seriyasini o‘tkazing. “Matematcheskaya obrabotka” sektorida “Test 1” va “Test 2” tugmalarini bosing. Grafikda voltmetr shkalasi tenglamasining uchta tavsifi keltiriladi. Ko‘k, qizil va yashil ranglarda bevosita o‘lchashlar va test o‘zgartirishlari asosidagi o‘lchashlar natijasi sifatida voltmetr sezgirligining tavsifi shakllanadi. Ishchi stolining barcha ko‘rsatishlarini, shu jumladan voltmetrning parametrlarini va ta’minlash manbasi kuchlanishini barcha ko‘rsatishlarini yozib oling.

4.3. “Sbros” tugmasini bosing va voltmetr sezgirligini “75%” belgisiga o‘rnating. Keyin, “Vkl” va “Regulyator” tugmalaridan foydalanib 4.2-banddagi tadbirlarni takrorlang. Yangi ma’lumotlarni ishchi daftaringizga kiritib qo‘ying.

4.4. Voltmetr sezgirligining “50%” va “25%” belgilarida 4.3-banddagi tadqiqotlarni bajaring va olingan ma’lumotlarni ish daftariga kiriting.

4.5. “Sbros” tugmasini bosing va “100%” sezgirlikda sektordagi “Smeshenie nulya” rostlagichini -3 V belgisiga o‘rnating. Voltmetr shkala tenglamasini eksperimental tadqiqot qiling va natijalarni ish daftariga yozing.

4.6. “Nol”ni -5, +3, +5 belgilari bo‘yicha surib, 4.5-punkttdagi eksperimentni takrorlang.

4.7. Voltmetrning “75%”, “50%” va “25%” sezgirligida 4.5 va 4.6 punktlarining eksperimentlarini takrorlang.

4.8. Aniqlik sinfini berish maqsadida o‘lchash natijalariga ishlov berish. 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 va 4.7 punktlarining eksperimental ma’lumotlari bo‘yicha maksimal absolyut xatolikni aniqlang. Ikkinchi bo‘limdagi nazariy ma’lumotlardan foydalanib matematik ishlovni amalga oshiring va barcha qiyoslash ishlari seriyasi uchun aniqlik sinflarini bering.

5. Hisobot mazmuni

5.1. Eksperimental tadqiqotlarning natijalari.

5.2. Qiyoslash ishlarining natijalari.

5.3. Eksperimental tadqiqotlarning ma’lumotlarining va metrologik shahodatlash bo‘yicha olingan ma’lumotlarning tahlili.

6. Nazorat savollari

1. Fizik kattaliklarni o‘lchash xatoligi nima va qaysi belgilari bo‘yicha tasniflanadi?

2. Muntazam va tasodifiy xatoliklar nima ekanligini tushuntiring
3. Xatoliklarni sonli, paydo bo‘lish xarakteri va paydo bo‘lish o‘rniga ko‘ra tasnifini keltiring.
4. Instrumental, uslubiy va subektiv xatoliklarga ta’rif bering.
5. O‘lchash vositalariga qaysi birgalikdagi tadbirlar natijasida aniqlik sinfi beriladi?
6. Real o‘lchashlarni bajarishda aniqlik sinfi qanday tartibda foydalanishini tushuntiring.
7. Test o‘zgartirishlari amalga oshirilganda xatoliklarning qaysi turlari samaraliroq bartaraf etilishini tushuntirib bering.

7. Adabiyotlar

1. Parpiev M.P., Raxmonova G.S., To‘laganova SH.A., Karimova G.X. "Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish" fanidan test savollari to‘plami. Uslubiy qo‘llanma. Toshkent 2014 - 42 b.
2. Parpiev M.P., Raxmonova G.S., To‘laganova SH.A., Karimova G.X. "Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish" fanidan masalalar to‘plami. Uslubiy qo‘llanma. Toshkent 2016 - 58 b.
3. Parpiev M.P., "Metrologiya va standartlashtirish" fanidan ma’ruzalar matni. T., TATU., 2014. 136 b.
4. Parpiev M.P., Raxmonova G.S., Inogamova N.S., "O‘lchash xatoliklari" T.- 2014, 125 b
5. Akbarxo‘jaev Z.A., Ismoilov B.X. "Metrologiya va standartlashtirish" Ma’ruzalar matni. TKTI 2017. 106 b.

9-laboratoriya ishi.

Sertifikatlashtirish bo‘yicha asosiy tushuncha va atamalar.

1. Ishning maqsadi

Talabalarga Sertifikatlashtirish mahsulot sifati va xavfsizligini ta’minlash o‘rgatishdan iborat.

2. Asosiy ma’lumotlar

Sertifikatlashtirish mahsulot sifati va xavfsizligini ta’minlash shakllaridan biri sifatida butun dunyoda tan olingan. Sertifikatlashtirish uchun sertifikatlashtirish ob’ektlari va sub’ektlariga yagona talablarni belgilagan me’yoriy hujjatlar mavjud bo‘lishi shart.

Atamalar va ta’riflarning birliligi qo‘yilgan vazifalarni tushunish va sertifikatlashtirish protseduralarini muvaffaqiyatli o‘tkazish uchun ahamiyatlidir.

O'zbekiston Respublikasida xalqaro standart ISO/MEK 2:1996 "Standartlashtirish va yondosh faoliyat turlari. Umumiy lug'at" asosida yaratilgan O'z DSt 5.5:1999 "O'z SMT. Asosiy atamalar va ta'riflar" va sifat menejmenti tizimlari bo'yicha O'z DSt ISO 9000:2002 amalda qo'llanilmoqda.

Ishlab chiqariladigan turli xil mahsulotlar muayyan sifat ko'rsatkichlariga javob berishi kerak. Sifat ko'rsatkichlari esa ma'lum belgilangan talablarga muvofiq kelishi lozim. Muvofiqlik o'z navbatida, ma'lum standartga yoki boshqa me'yoriy hujjatlarga mos kelishini talab etadi. Muvofiqlikni esa sertifikatlashtirish mumkin.

"Sertifikat" so'zi lotin tilidan olingan bo'lib, "to'g'ri tayyorlangan" degan ma'noni bildiradi.

Sertifikatlashtirish – bu kerakli ishonchlilik bilan mahsulotning muayyan standartga yoki texnikaviy hujjatga muvofiqliligini alohida, xolis deb tan olingan idora tomonidan tasdiqlanadigan faoliyatdir.

Xalqaro standartlashtirish tashkilotining qo'llanmasida «sertifikatlashtirish» atamasining quyidagi izohi berilgan:

– sertifikatlashtirish deyilganda mahsulot, texnologik jarayon va xizmatlarni sertifikatlashtirishda (muvofiqlikni sertifikatlashtirish) uchinchi tomonning qatnashishi tushuniladi;

Sertifikatlashtirish deganda, mahsulot (buyum, tovar) yoki xizmat muayyan standartga yoki texnikaviy shartlarga muvofiq kelishini tasdiqlash maqsadida o'tkaziladigan faoliyat tushunilib, ushbu faoliyat natijasida mahsulot (buyum, tovar)ning sifati haqida iste'molchini ishontiradigan tegishli hujjat - sertifikat beriladi.

Sertifikatlashtirishning milliy tizimi - davlat miqyosida amal qiladigan sertifikatlashtirish o'tkazishda o'z tartib va boshqaruv qoidalariga ega bo'lgan tizim.

Muvofiqlik sertifikati - sertifikatlangan mahsulotning belgilangan talablarga muvofiqligini tasdiqlash uchun sertifikatlashtirish tizimi qoidalariga binoan berilgan hujjat.

Muvofiqlik belgisi - muayyan mahsulot yoki xizmatning aniq standartga yoki boshqa normativ hujjatga mos ekanligini ko'rsatish uchun mahsulotga yoki ko'rsatilgan xizmatga doir hujjatga qo'yiladigan, belgilangan tartibda ro'yxatga olingan belgi.

Bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish tizimi – ayni bir xil standartlar va qoidalar qo'llaniladigan muayyan mahsulotlar, ishlar yoki xizmatlarga taalluqli sertifikatlashtirish tizimi.

Sinov laboratoriyasini akkreditlash – sinov laboratoriyasining (markazining) muayyan mahsulot sinovini yoki muayyan sinov turini amalga oshirishga doir vakolatlarning nufuzli organ tomonidan rasmiy e'tirof qilinishi.

Sertifikatlashtirish organi – sertifikatlashtirishni o'tkazuvchi organ.

Sinash – bu o‘rnatilgan muolajaga muvofiq holda bir yoki bir nechta xarakteristikani aniqlash.

Sinash laboratoriyasi – sinashlarni o‘tkazadigan laboratoriya.

Akkreditlash tizimi – Akkreditlashni o‘tkazish uchun protseduralar va boshqaruvning o‘z qoidalariga ega bo‘lgan tizim.

Akkreditlash – Protsedura bo‘lib, uning vositasida vakolatli idora shaxs yoki idoraning muayyan ishni bajarish huquqiga ega ekanligini rasmiy tan oladi.

Akkreditlash bo‘yicha idora – Akkreditlash tizimini boshqaruvchi va akkreditlashni o‘tkazuvchi idora.

Inspeksiya tekshiruvi – sertifikatlashtirish va akkreditlashda o‘rnatilgan talablarga muvofiqligini tasdiqlash maqsadida sertifikatlashtirilgan mahsulot, sifat yoki ishlab chiqarishni boshqarish tizimlari, sertifikatlashtirish bo‘yicha idoralar, sinash laboratoriyalari (markazlari) ning faoliyatini takroriy baholash protsedurasi.

Sifat – O‘z tafsilotlari majmuining talablarga muvofiqlik darajasi.

Sifat menejmenti tizimi – Sifatga nisbatan tashkilotga rahbarlik qilish va boshqarish uchun menejment tizimi.

Sifat sohasidagi siyosat – yuqori rahbariyat tomonidan ifodalangan sifat sohasida tashkilotning umumiy maqsad va faoliyat yo‘nalishi.

Tashkiliy tuzilma – Mas‘ullik, vakolatlik va o‘zaro munosabatlarning xodimlar o‘rtasida taqsimlanishi.

Manfaatdor tomon – tashkilotning faoliyatidan yoki yutuqlaridan manfaatdor shaxs yoki guruh.

Jarayon – Kirish va chiqishlarni qayta o‘zgartiruvchi o‘zaro bog‘liq va o‘zaro ta’sir etuvchi faoliyat turlarining majmui.

Protsedura – Faoliyatni yoki jarayonni amalga oshirishning o‘rnatilgan usuli.

Kuzatuvchanlik – Kuzatilayotganning tarixi, qo‘llanilishi yoki joylashgan o‘rnini kuzatish imkoni.

Muvofiqlik – Talabni bajarish.

Nomuvofiqlik – Talabni bajarmaslik.

Sinash – O‘rnatilgan protseduraga muvofiq mahsulotning bir yoki bir nechta xarakteristikalarini aniqlash.

Tahlil – Ko‘rilayotgan ob’ektning yaroqliligi, adekvatligi (aynan bir xilligi), natijaviyligini aniqlash yoki belgilangan maqsadlarga erishish uchun amalga oshiriladigan faoliyat.

Audit – Audit guvohnomasini olish va auditning kelishilgan mezonlarini bajarish darajasini aniqlash maqsadida ularni beg‘araz baholash muntazam, mustaqil va hujjatlashtirilgan jarayoni.

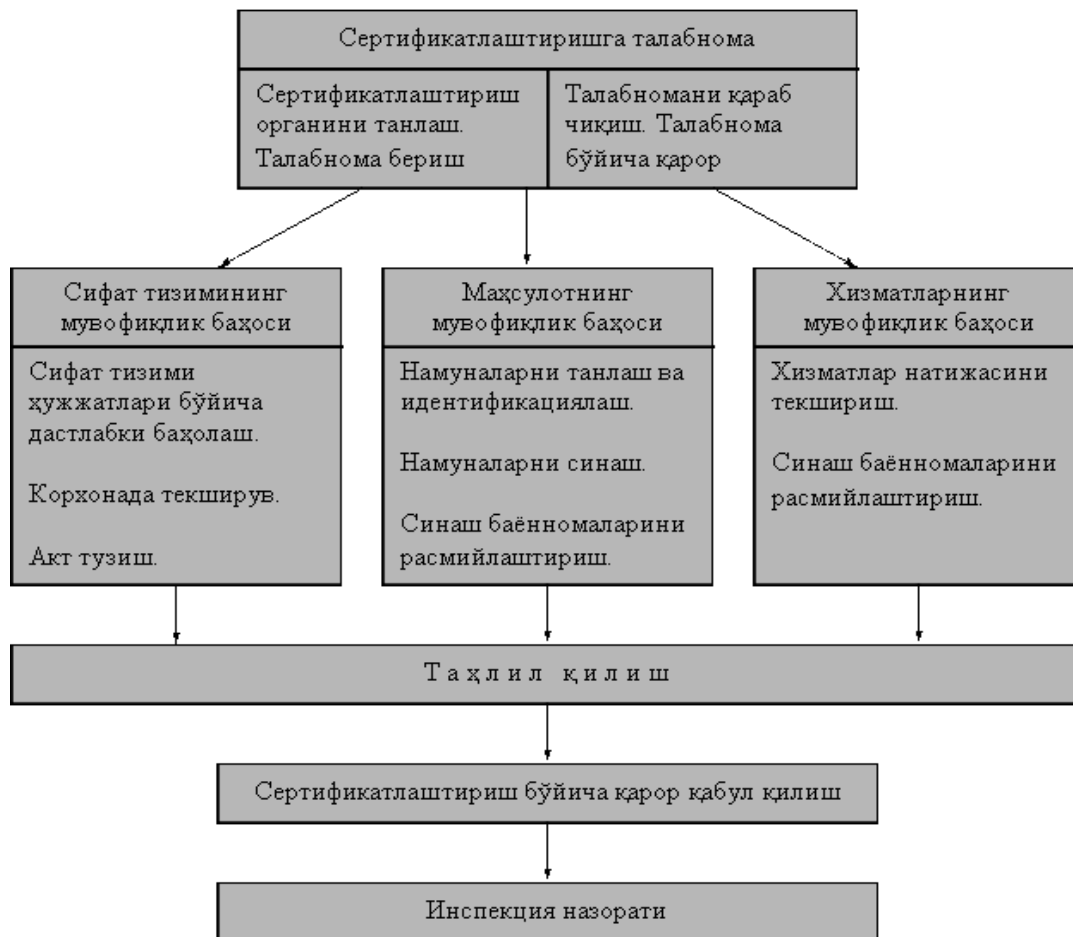
Audit dasturi – Muayyan vaqt davriga rejalashtirilgan va muayyan maqsadga erishishga yo‘naltirilgan bir yoki bir nechta auditlar majmui.

Kompetentlik (vakolatlilik) – o‘z bilim va kunikmalarini qo‘llay olish qobiliyati.

Muvofiqlik atamasi mahsulot jarayon, xizmatga belgilangan barcha talablarga rioya qilishni o‘z tarkibiga oladi. Muvofiqlikning uchta ko‘rinishi – muvofiqlik bayonoti, muvofiqlikni attestatlash, muvofiqlikni sertifikatlashtirish mavjuddir. Muvofiqlik bayonoti deb ta‘minotchining mahsulot, jarayon va xizmatlarning aniq bir standartga yoki boshqa me‘yoriy hujjatga to‘la-to‘kis muvofiqligi haqida mas‘uliyatni o‘z zimmasiga olganligini bayon etishiga aytiladi. Bu atamani so‘nggi vaqtlarda «o‘z-o‘zini sertifikatlashtirish» tushunchasi bilan almashilayotgani qayd qilinmoqda. O‘z-o‘zini sertifikatlashtirish deganda mahsulot ishlab chiqaruvchi tomon butun mas‘uliyatni o‘ziga olgan holda sertifikatlashtirishni o‘zi o‘tkazadi va mahsulotning kerakli darajada sifatliligi haqidagi kafolatni o‘z ustiga oladi. Bunday sertifikatlashtirish faoliyatini o‘z-o‘zini sertifikatlashtirish deb yuritiladi.

Muvofiqlikni attestatlash deyilganda uchinchi tomon tarafidan «sinov laboratoriyasining bayonoti» tushunilib, ma‘lum namuna mahsulotga bo‘lgan talablarni belgilovchi ma‘lum standartlar yoki boshqa hujjatlar bilan muvofiq ekanligini bayon etilishi tushuniladi.

Yana bir zarur atamalaridan biri «sertifikatlashtirish tizimi» bo‘lib, u quyidagicha ta‘riflanadi: «Sertifikatlashtirish tizimi – muvofiqlikning sertifikatlashtirish faoliyatini o‘tkazish uchun ish tartibi qoidalariga va boshqarishiga ega bo‘lgan tizimdir.»



«Сертификатлаштириш тизими» атamasidan tashqari, sertifikatlashtirish sxemasi kiritilib, u quyidagicha ta'riflanadi: «Muvofiqlikning sertifikatlashtirilishini o'tkazishdagi uchinchi tomon faoliyatining tarkibi va tartibi».

Sertifikatlashtirish tizimlarida qatnashuvchi uchta tushuncha to'g'risida to'xtalib o'tamiz: sertifikatlashtirish tizimidan foydalanish deganda, ushbu tizimning qoidalariga muvofiq guvohnoma talablariga berilgan sertifikatlashtirishdan foydalanish imkoniyati tushuniladi.

Sertifikatlashtirish tizimida qatnashuvchi deb, ushbu tizimning qoidalariga binoan faoliyat ko'rsatadigan, lekin tizimni boshqarish imkoniyatiga ega bo'lmagan sertifikatlashtirish idorasi tushuniladi.

Sertifikatlashtirish tizimi a'zosi deganda, ushbu tizimning qoidalariga binoan faoliyat ko'rsatadigan va tizimni boshqarishda qatnashadigan sertifikatlashtirish idorasi tushuniladi.

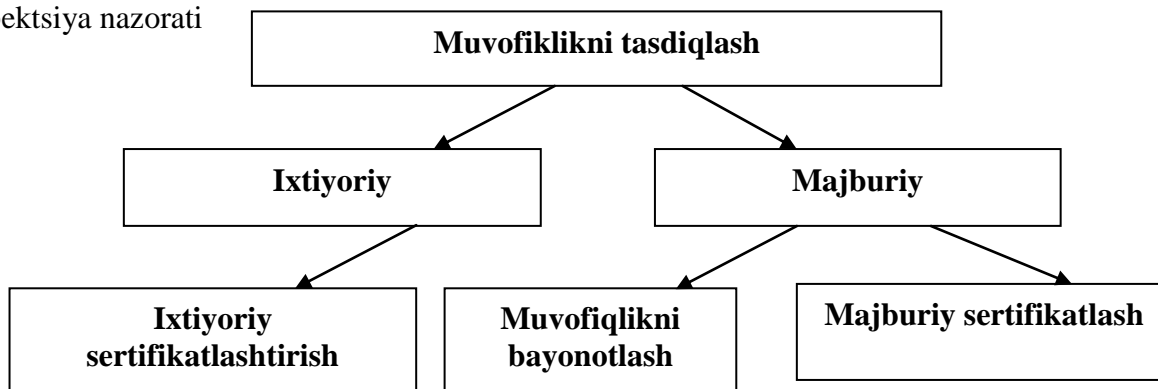
Sertifikatlashtirish ikki xil bo'ladi, bular majburiy va ixtiyoriy.

Mahsulotni u yoki bu sertifikatlashtirishga oidligi, uning tashqi muhitga, inson salomatligiga ta'siri asosiy mezon hisoblanadi. Ana shuning uchun tashqi muhitga, inson salomatligiga ta'sir ko'rsatuvchi mahsulotlar albatta, majburiy sertifikatlashtirishga mansub bo'ladi, qolgan mahsulotlarning sertifikatlashtirilishi esa ixtiyoriydir.

Majburiy sertifikatlashtirish deganda, sertifikatlash-tirish huquqiga ega bo'lgan idora tomonidan mahsulot, jarayon, xizmatining standartlardagi majburiy talablarga muvofiqligini tasdiqlash tushuniladi.

Ixtiyoriy sertifikatlashtirish deganda ishlab chiqaruvchi (bajaruvchi), sotuvchi (ta'minlovchi) yoki iste'molchi tashabbusi bilan ixtiyoriy ravishda o'tkaziladigan sertifikatlashtirish tushuniladi.

Inspektsiya nazorati



Hozirgi sharoitda tashqi mamlakatlar bilan savdoni, mamlakatlararo iqtisodiy aloqalarni, fan va texnika rivojlanishi uchun hamda chiqarilayotgan mahsulotlar sifatini yaxshilash, ularning raqobatdoshlik qobiliyatni oshirish uchun muntazam ravishda sinovlardan o'tkazish ehtiyoji ortib bormoqda. Sinovlarni ko'pincha uchinchi tomon deb ataluvchi shaxs yoki tashkilot amalga oshiradi. U ko'riladigan masalada qatnashayotgan tomonlar odatda ta'minlovchining (birinchi tomon) va xaridorning (ikkinchi tomon) manfaatlarini himoya qilib, mutlaqo mustaqil ravishda ish ko'radilar. Uchinchi tomon tarafidan qilinadigan sertifikatlashtirish ishlab chiqaruvchilarning ishonchiga sazovor bo'lmoqda.

Mahsulotlarni ixtiyoriy va majburiy sertifikatlashtirish.

Mahsulotlarni ixtiyoriy va majburiy sertifikatlashtirish. Qonunning 17-18-19-moddalarida ixtiyoriy sertifikatlashtirish, uni amalga oshiruvchi sub'ektlar, ixtiyoriy sertifikatlashtirish tizimlari haqida ma'lumotlar berilgan. Jumladan, har qanday mahsulot normativ hujjatlarning talablariga muvofiq ekanligini tasdiqlash uchun u yuridik va jismoniy shaxsning tashabbusi bilan ixtiyoriy sertifikatlashtirishdan o'tkazilishi mumkinligi;

ixtiyoriy sertifikatlashtirishni «O'zstandart» belgilab qo'ygan tartibda akkreditatsiya qilingan yuridik va jismoniy shaxslar amalga oshirishga haqli ekanligi;

sertifikatlashtirish qoidalari va tartibini belgilovchi ixtiyoriy sertifikatlashtirish tizimlarini akkreditatsiya qilingan organlar «O'zstandart» bilan kelishgan holda belgilashi belgilab qo'yilgan.

Majburiy sertifikatlashtirishni o'tkazish ishlarini tashkil etish «O'zstandart» zimmasiga yoki uning topshirig'iga binoan boshqa sertifikatlashtirish organlariga

(ularni albatta akkreditatsiya qilgan holda) yuklatiladi.

Sertifikatlashtirilishi shart bo'lgan mahsulotlarning ro'yxatini O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tasdiqlaydi.

Odamlarning hayoti, sog'lig'i, yuridik va jismoniy shaxslarning mol-mulkiga hamda atrof-muhitga zarar etkazishi mumkin bo'lgan mahsulotlarni tayerlash, ulardan foydalanish, ularni tashish yoki saqlash xavfsizligini ta'minlovchi talablar bo'lmagan taqdirda davlat boshqaruvining tegishli organi bunday talabnomalarni kechiktirmay ishlab chiqishi va amalga kiritishi shart.

Majburiy sertifikatlashtirish normativ hujjatlarning talablariga muvofiq mahsulot xususiyatini aniqlash uchun uni sinashni, sertifikatlangan mahsulot ustidan davlat tekshiruvi va nazorati o'rnatishni o'z ichiga oladi.

Sinovlar akkreditatsiya qilingan sinov laboratoriyalari (markazlari) tomonidan tegishli normativ hujjatlarda belgilangan usullarda, bunday hujjatlar bo'lmagan taqdirda esa tegishli sertifikatlashtirish organlari ishlab chiqqan usullarda amalga oshiriladi.

Majburiy sertifikatlashtirish ishlari uchun arizachi qonun hujjatlarida belgilab qo'yilgan tartibda haq to'laydi.

Arizachi o'z mahsulotini majburiy sertifikatlashtirishdan o'tkazishga sarflagan mablag'lar summasi shu mahsulot tannarxiga qo'shiladi.

Majburiy sertifikatlashtirilishi lozim bo'lgan, ammo muvofiqlik sertifikatiga ega bo'lmagan mahsulotni targ'ib qilish man etiladi.

Majburiy sertifikatlashtirilishi lozim bo'lgan mahsulotlar quyidagi hollarda:
sertifikatlashtirishga taqdim etilmagan bo'lsa;
sertifikatlashtirish talablariga muvofiq emasligi sababli sertifikatlashtirishdan o'tmagan bo'lsa;

agar sertifikatning amal qilish muddati tugagan yoki uning amal qilishi to'xtatib qo'yilgan (bekor qilingan) bo'lsa, O'zbekiston Respublikasi hududida realizatsiya qilinishi mumkin emas.

Qonunga xilof tarzda muvofiqlik belgisi bosilgan mahsulotlarni realizatsiya qilish man etiladi.

Majburiy sertifikatlashtirilishi lozim bo'lgan mahsulotlarni realizatsiya qiluvchi tayyorlovchilar (tadbirkorlar):

majburiy sertifikatlashtirilishi lozim bo'lgan mahsulotni sertifikatlashtirishga taqdim etishlari;

sertifikatlangan mahsulotni sertifikatlash organlarining o'zi yoki ular e'tirof etgan organlar bergan sertifikat mavjud bo'lgan taqdirdagina realizatsiya qilishlari va uning normativ hujjatlar talablariga mos bo'lishini ta'minlashlari;

sertifikatlangan mahsulotni, basharti, u normativ hujjat talablariga muvofiq kelmasa, shuningdek sertifikatning amal qilish muddati tugagan yoxud uning amal

qilishi sertifikatlashtirish organining qarori bilan to'xtatib qo'yilgan yoki bekor qilingan bo'lsa, realizatsiya qilishni to'xtatib qo'yishlari yoki tugatishlari;

majburiy sertifikatlashtirilishi lozim bo'lgan mahsulotni sertifikatlashtiruvchi va sertifikatlangan mahsulotni nazorat qiluvchi organlarning mansabdor shaxslari o'z vakolatlarini moneliksiz bajarishlari uchun sharoit yaratishlari;

sertifikatlangan mahsulot ishlab chiqarishning texnikaviy hujjatlariga yoki texnologiya jarayoniga kiritilgan o'zgartishlar haqida sertifikatlashtirish organini belgilangan tartibda xabardor etishlari;

ilova qilingan texnik hujjatda mahsulot muvofiq kelishi lozim bo'lgan sertifikatlashtirish to'g'risidagi ma'lumotlarni hamda normativ hujjatlarni ko'rsatishlari va bu ma'lumotlar iste'molchi (xaridor, buyurtmachi) e'tiboriga etkazilishini ta'minlashlari shart.

Majburiy sertifikatlashtirilishi lozim bo'lgan mahsulotlarni O'zbekiston Respublikasiga etkazib berish uchun tuziladigan kontraktlar (shartnomalar) shartida mahsulotlarning belgilangan talablarga muvofiqligini tasdiqlovchi, «O'zstandart» tomonidan berilgan yoki e'tirof etilgan muvofiqlik sertifikatlari va muvofiqlik belgilari bo'lishi nazarda tutilishi kerak.

Milliy muvofiqlik sertifikatlari va muvofiqlik belgilari yoki boshqa davlatlarning «O'zstandart» tomonidan e'tirof etilgan muvofiqlik sertifikatlari va muvofiqlik belgilari arizachi (mahsulot etkazib beruvchi) tomonidan bojxona nazorati organlariga yukka taalluqli bojxona deklaratsiyasi bilan birgalikda taqdim etiladi va ular mahsulotni respublika hududiga olib kirishga ruxsatnoma olish uchun zarur hujjatlar hisoblanadi.

Chetdan olib kelinayotgan mahsulotning xavfsiz ekanligini tasdiqlovchi hujjati bo'lmagan taqdirda bojxona nazorati organlari bu xususda «O'zstandart»ni xabardor etadilar hamda mahsulotni sertifikatlashtirishdan o'tkazish yoki chet el sertifikatini e'tirof etish to'g'risidagi masala sertifikatlashtirish milliy tizimi qoidalariga muvofiq hal etilgunga qadar bu mahsulotni chetdan olib kirishni taqiqlab qo'yadilar.

Sertifikatlashtirilishi shart bo'lgan mahsulotlarni O'zbekiston Respublikasi hududidan olib chiqish tartibini O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi belgilaydi.

Quyidagi ishlar:

sertifikatlashtirishni rivojlantirishning istiqbollari-ni, uni o'tkazish qoidalari va tavsiyalarini ishlab chiqish;

sertifikatlashtirish sohasida rasmiy axborotlar bilan ta'minlash;

xalqaro (mintaqaviy) sertifikatlashtirish tashkilotlari ishida qatnashish hamda chet el milliy sertifikatlashtirish organlari bilan birgalikda ishlar o'tkazish;

sertifikatlashtirish yuzasidan xalqaro (mintaqaviy) qoidalar va tavsiyalar ishlab chiqish hamda ularni ishlab chiqishda qatnashish;

sertifikatlashtirish yuzasidan umumdavlat ahamiyatiga molik ilmiy-tadqiqot ishlari ia boshqa ishlar olib borish;

sertifikatlashtirish qoidalariga rioya etilishi ustidan hamda sertifikatlangan mahsulot ustidan davlat tekshiruvi va nazorati olib borish ishlari davlat tomonidan moliyaviy ta'minlanadi.

Tayyorlovchilarning (tadbirkorlarning, sotuvchilarning, ijrochilarning), sinov laboratoriyalarining (markazlarining), sertifikatlashtirish organlarining majburiy sertifikatlashtirish qoidalariga rioya etishlari ustidan hamda sertifikatlangan mahsulot ustidan davlat tekshiruvi na nazoratini «O'zstandart»ning davlat inspektorlari O'zbekiston Respublikasining qonun hujjatlarida belgilab qo'yilgan tartibda va shartlarda amalga oshiradilar.

Sertifikatlashtirish sxemalari.

Sertifikatlashtirish bo'yicha ISO tarkibidagi qo'mita tomonidan tayyorlangan hujjatda uchinchi tomon tarafidan amalga oshiriladigan sertifikatlashtirishning 9 ta sxemasi berilgan bo'lib, respublikamizda ham aynan shu 9 ta sxema tatbiq etilgan.

Birinchi sxema. Bu sxema bilan faqat mahsulot namunalari turlarini standartlar talablariga muvofiqligini maxsus tasdiqlangan sinov tashkilotlarida sinovdan o'tkaziladi. Bu xildagi sertifikatlashtirishda sinovga taqdim etilgan namunalarning belgilangan talablarga muvofiqligi tasdiqlanadi, xolos. Bu yo'l o'zining soddaligi va unga ko'p xarajat talab qilmasligi tufayli milliy va xalqaro savdo munosabatlarida muayyan darajada tarqalgan.

Ikkinchi sxema. Bu sxemada, mahsulotning namuna turlarini maxsus tasdiqlangan sinov tashkilotlarida sinovdan o'tkazilib, so'ngra uning sifatini savdo shahobchalaridan vaqti-vaqti bilan olinadigan namunalar asosida nazorat qilib boriladi. Bu usul taqdim etilgan namunalar sifatini baholash bilan seriyali chiqayotgan mahsulotning ham sifatini baholash imkonini beradi. Usulning afzalligi - uning soddaligidir. Uning kamchiligiga esa nazorat sinovlar natijasiga qarab, agar mahsulot standart talablariga nomuvofiqligi aniqlansa, baribir uni savdo shahobchalaridan chiqarib tashlash mumkin bo'lmaydi yoki uni chiqarib tashlash uchun birmuncha qiyinchiliklar tug'iladi.

Uchinchi sxema. Mahsulot namunalari turlarini maxsus tasdiqlangan sinov tashkilotlarida o'tkazish, so'ngra sotuvchi yoki iste'molchiga yubormasdan turib, vaqti-vaqti bilan namunalarni nazorat qilishga asoslanadi. Ikkinchi sxemadan farqlanuvchi tomoni shuki, mahsulot savdo shahobchalariga tushmasdan turib, sinov nazorati o'tkaziladi va standartga nomuvofiqligi aniqlansa, mahsulotning iste'molchiga jo'natilishi to'xtatiladi.

To'rtinchi sxema. Mahsulot namunalari turlarini xuddi 1-3 sxemalardek sinovdan o'tkazishga asoslangan bo'lib, so'ngra savdo shahobchasidagi hamda ishlab chiqarishdan olingan namunalarning tekshirish nazorati vaqti-vaqti bilan o'tkazish

orqali mahsulotning sifati hisobga olinadi. Bu holda mahsulot ishlab chiqarilgan bo'lib, uning chiqarilishiga ma'lum xarajatlar bo'lgandan keyin, standart talablariga nomuvofiqligi aniqlanadi.

Beshinchi sxema. Bu sxema mahsulot namuna turlarini tasdiqlangan sinov tashkilotlarida o'tkazishga va mahsulot ishlab chiqarishning sifati baholashga asoslangan bo'lib, so'ngra savdo shahobchasida va ishlab chiqarishda namunalarning sifati vaqti-vaqti bilan tekshirilib, nazorat qilib boriladi. Bu sertifikatlashtirish usuli nafaqat mahsulotning sifati nazorat qilibgina qolmay, balki korxonada chiqaziladigan mahsulotning sifati kerakli darajada bo'lishini ham nazorat qiladi.

Oltinchi sxema. Faqat korxonadagi mahsulotning sifati ta'minlash bilan tushunish, baholanishini o'tkazishga mo'ljallangan. Bu usul ayrim vaqtda korxonada tayyorlovchini attestatlash deb ham yuritiladi. Bu xil sertifikatlashtirishda faqat korxonaning belgilangan sifatda rejadagi mahsulotni chiqarish qobiliyati baholanadi.

Ettinchi sxema. Mahsulotning har bir tayyorlangan to'lasidan sinovlarga tanlab olishga asoslangan. Tanlab olish sinovlarining natijalariga qarab to'dani ortish uchun qaror qabul qilinishi aniqlanadi. Bu xildagi sertifikatlashtirish uchun tanlanmaning hajmi aniqlanishi lozim, bu esa tayyorlangan to'daning katta-kichikligiga maqbul bo'ladigan sifat darajasiga bog'liq. Qabul qilingan qoidaga asosan, tanlanmani to'plash vakolatlangan sinov tashkilotlari tomondan amalga oshiriladi. Bu xil sertifikatlashtirish qo'llanishi statistik usulni qo'llash bilan bog'liqdir.

Sakkizinchi sxema. Har bir tayyorlangan, ayrim buyumning standartlar talabiga muvofiqligi sinovlar o'tkazib aniqlashga asoslangan. Bu sertifikatlashtirish usulida yuqoridagi 7 ta sxemalarga qaraganda, ta'minlovchining mas'uliyati ancha yuqori. Tabiiyki, muvaffaqiyatli sinovlardan o'tgan buyumlarga sertifikat yoki muvofiqlik belgisini oladi. 8-sxema mahsulotga nisbatan yuqori va qat'iyroq talablar qo'yilganda ishlatilishga asoslangan yoki mahsulotning ishlatilishi natijasida standart talablarga mos kelmasligi iste'molchiga katta iqtisodiy zarar etkazilganida qo'llaniladi. Bu ham sertifikatlashtirish qimmatbaho metallardan va qotishmalardan tayyorlanadigan buyumlarda ko'proq qo'llaniladi. Bundan asosiy maqsad qimmatbaho metallarning belgilangan miqdorini, tarkibini va buyumning tozaligini tekshirishdir.

To'qqizinchi sxema. Mahsulotni sertifikatlashtirishda foydalaniladi va bayonotdan o'tkazishni hamda xavfsizlik talablariga muvofiqlikni nazarda tutadi. Bu sxemada muvofiqlik belgisini tasdiqlash ishlab chiqaruvchining xohishiga ko'ra amalga oshiriladi.

YUqorida sanab o'tilgan sxemalarning ichida eng mukammal va murakkabi beshinchi sxemadir. Bu sxema to'liq bo'lganligi uchun uni asos qilib olib, hozirgi zamon xalqaro sertifikatlashtirish tizimi yaratilmoqda.

Sertifikatlashtirish tizimlarini boshqaruvchi idora muayyan turdagi mahsulot sifatining nazoratini tashkil etish, standartlarga rioya qilishni majburiy talab etishni,

iste'molchi va savdo talablarini e'tiborga olib, mamlakatdagi amalda bo'lgan qoidalar va me'yoriy hujjatlar asosida o'z ishini tashkil etadi.

Sertifikatlashtirish idorasi sinovlarni o'tkazish, korxonadagi va savdo shahobchasidagi mahsulotning sifatini nazorat qilish va shunga o'xshashlarni bajarib, uchinchi tomon vazifasini bajaradi.

Hozirgi paytda Rossiya Federatsiyasida sertifikatlash-tirishning 1-10a sxemalari qo'llanilmoqda. Ushbu sxemalarning qo'llanishiga doir quyidagi ma'lumotlarni keltirish mumkin:

1-jadval.

Sxema raqami	Sinash	Ishlab chiqarishni (korxonani) tekshirish	Inspektor nazorati
1	Namunaviy namunani sinash	–	–
2	Namunaviy namunani sinash	–	Sotuvchidan olingan namunalarni sinash
2a	Namunaviy namunani sinash	Ishlab chiqarish holatini tahlil qilish	Sotuvchidan olingan namunalarni sinash
3	Namunaviy namunani sinash	–	Tayyorlovchidan olingan namunalarni sinash
3a	Namunaviy namunani sinash	Ishlab chiqarish holatini tahlil qilish	Tayyorlovchidan olingan namunalarni sinash
4	Namunaviy namunani sinash	–	Tayyorlovchi va sotuvchidan olingan namunalarni sinash
4a	Namunaviy namunani sinash	Ishlab chiqarish holatini tahlil qilish	Tayyorlovchi va sotuvchidan olingan namunalarni sinash
5	Namunaviy namunani sinash	Ishlab chiqarishni (korxonani) yoki tayyorlovchining sifat tizimini sertifikatlashtirish	Tayyorlovchi va sotuvchidan olingan namunalarni sinash. Sifat tizimining ishlashining nazorati.
6		Tayyorlovchidagi sifat tizimini sertifikatlashtirish	Sifat tizimi barqarorligining nazorati
7		–	–
8	Har bir namunani sinash	–	–
9	Muvofiqlik bayonotini qarab chiqish	–	–
9a	Muvofiqlik bayonotini qarab chiqish	Ishlab chiqarish holatini tahlil qilish	–
10	Muvofiqlik bayonotini qarab chiqish	–	Tayyorlovchi va sotuvchidan olingan namunalarni sinash
10a	Muvofiqlik bayonotini qarab chiqish	Ishlab chiqarish holatini tahlil qilish	Tayyorlovchi va sotuvchidan olingan namunalarni sinash

- 1-6 va 9a-10a sxemalar seriyali ishlab chiqariladigan sertifikatlashtirishda qo'llaniladi;
- 7, 8, 9 sxemalar ishlab chiqariladigan buyumlar partiyasini yoki yagona nusxasini sertifikatlashtirishda qo'llaniladi;

- 1-sxemani mahsulotni chegaralangan hajmda sotish va ishlab chiqarishda qo‘llash tavsiya etiladi;
- 1a, 2a, 3a, 4a, 9a va 10a sxemalarni 1, 2, 3, 4, 9 va 10 sxemalarning o‘rniga qo‘llash tavsiya qilinadi, agarda sertifikatlovchi organ (idora)da tayyorlovchining mahsulot xarakteristikasining barqarorligini ta’minlash imkoniyati to‘g‘risida axboroti bo‘lmasa;
- 5-sxema qat’iy sxema hisoblanadi. Ushbu sxema ishlab chiqariluvchi mahsulotning xarakteristikalariga oshirilgan talablar o‘rnatilgan hollarda qo‘llaniladi.
- 3a, 4a va 5 sxemalardan ixtiyoriy sertifikatlashtirish bo‘yicha ishlarni o‘tkazishda foydalaniladi.
- 9-10a sxemalar xorijdagi sertifikatlashtirish tajribalari asosida yaqindagina kiritilgan. Agar, bayonotdagi sertifikatlashtirishdan tashqarida bo‘lgan hujjatlar bevosita va bilvosita ravishda mahsulotning o‘rnatilgan talablarga muvofiqlikni tasdiqlasa, u holda, sertifikatlovchi organ (idora) taqdim qilingan hujjatlar va muvofiqlik bayonoti asosida qo‘shimcha sinovlarni o‘tkazmasdan sertifikat berishi mumkin.

Nazorat savollari

1. Sertifikatlashtirish nima?
2. Muvofiqlik sertifikati nima?
3. Muvofiqlik belgisi nima?
4. Bir turdagi mahsulotlarni sertifikatlashtirish nima?
5. Sertifikatlashtirish turlari.
6. O‘zbekiston Respublikasining “Mahsulotlar va xizmatlarni sertifikatlashtirish
- 7.

Adabiyotlar

1. Abduvaliev A., “Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish”. Darslik. “Sharq” 2018. 607 – b.
2. Abduvaliev A.A., Latipov V.B., Umarov A.S., Alimov M.N., va b. «Standartlashtirish, Metrologiya, Sertifikatlashtirish, Sifat.» – T.: SMSITI, 2008. – 267 b.
3. Abduvaliev A.A., Latipov V.B., Umarov A.S., i dr. «Оснoвы стандартизации, метрологии, сертификации и управления качеством» - Т., NIISMS, 2007. – 555 s.
4. O‘zbekiston Respublikasining “Mahsulotlar va xizmatlarni sertifikatlashtirish to‘g‘risida”gi qonuni.

10 - Laboratoriya

Shtrix kodlarni o‘rganish va xaqiqiyiligini aniqlash.

1. Ishning maqsadi

Talabalarga shtrix kodlarni o‘rgatish va xisoblash usullarini o‘rgatishdan iborat.

2. Asosiy ma’lumotlar.

Shtrix-kod ketma-ket almashinib keluvchi qora (shtrix) va oq (probel) rangli, turli qalinlikdagi chiziqlardan iborat bo‘lib, bu chiziqarning o‘lchamlari standartlashtirilgan. Shtrix – kodlar maxsus optik qurilmalar skanerlar yordamida o‘qishga mo‘ljallangan. Uning vositasida, mikroprotessorlar orqali shtrixlar raqamlarga dekoderlanib, mahsulot haqidagi ma’lumotlar kompyuterga uzatiladi.

EAN assotsiatsiyasi turli davlatlar uchun kodlar ishlab chiqqan bo‘lib, ushbu kodlardan foydalanish uchun markazlashgan tarzda litsenziyalar tavsiya etadi. Masalan, Fransiya uchun davlat kodi sifatida 30 – 37, Italiya uchun 80 – 87 oraliqlari tavsiya etilgan. Ba’zi davlatlarning kodlari uch xonali sonidan iborat. Masalan, Gretsiya – 520, Rossiya – 460, Braziliya – 789.

Vazirlar Mahkamasining qaroriga binoan davlatimizda O‘zbekiston Respublikasida ishlab chiqarilayotgan tovarlarni shtrixli kodlash kiritilmoqda. GS1 International” (YEAN Uzbekistan) (Belgiya, Bryussel) xalqaro assotsiatsiyasi tomonidan bizning mamlakatimizga 478 raqamli identifikatlash kodi berildi.

U bo‘yicha bu tovar qaerda ishlab chiqarilganligini aniqlash mumkin. Mamlakat kodidan keyingi raqamlar tovarni ishlab chiqarayotgan yoki realizatsiya qilayotgan korxonani belgilaydi. Keyingi beshta raqamlar bilan mahsulotning iste’molchilik xossalari o‘lchami, massasi, tarkibi, shakli, o‘ramining ko‘rinishi va boshqa ma’lumotlar shifrlab qo‘yilgan.

Bu raqamlar qatoriga muvofiq kompyuter yordamida shtrixli kod shakllantiriladi. Oxirgi 13 – raqam tekshirish uchun va barcha kiritilgan axborotning shtrixli kodini skaner bilan o‘qilishi to‘g‘riligini tekshirish uchun ishlatiladi. SHtrixli kodga o‘zgarib turuvchi, masalan, sifati va bahosi haqidagi ko‘rsatkichlar kiritilmaydi.

Asosan EAN ning ikki kodidan ko‘proq foydalaniladi: 13 razryadli va 8 razryadli raqamli kodlar. Bunda eng ingichka shtrix birlik sifatida olinadi. Har bir raqam (yoki razryad) ikki shtrix va ikki probeldan iborat bo‘ladi (1 va 2- rasmlar). 13 razryadli kodning tarkibida quyidagi kodlar ko‘rsatiladi:

- davlat kodi ("davlat bayrog‘i");
- korxonasi (firma) - tayyorlovchi kodi;
- mahsulotning kodi;
- nazorat soni.

Tayyorlovchi korxonaning kodi har bir davlatda tegishli organlar tomonidan tuziladi. Odatda, bu kod beshta raqamdan iborat bo‘lib, davlat kodidan keyin keladi.

Mahsulot kodi tayyorlovchi tomonidan tuziladi va u ham beshta raqamdan iborat bo'ladi. Bu kodning rasshifrovkasi standart emas, u mahsulotga taalluqli bo'lgan muayyan hususiyatlarni (belgilarni) yoki faqat tayyorlovchining o'zigagina ma'lum bo'lgan va shu mahsulotning qayd etish tartib raqamini ifodalashi ham mumkin.

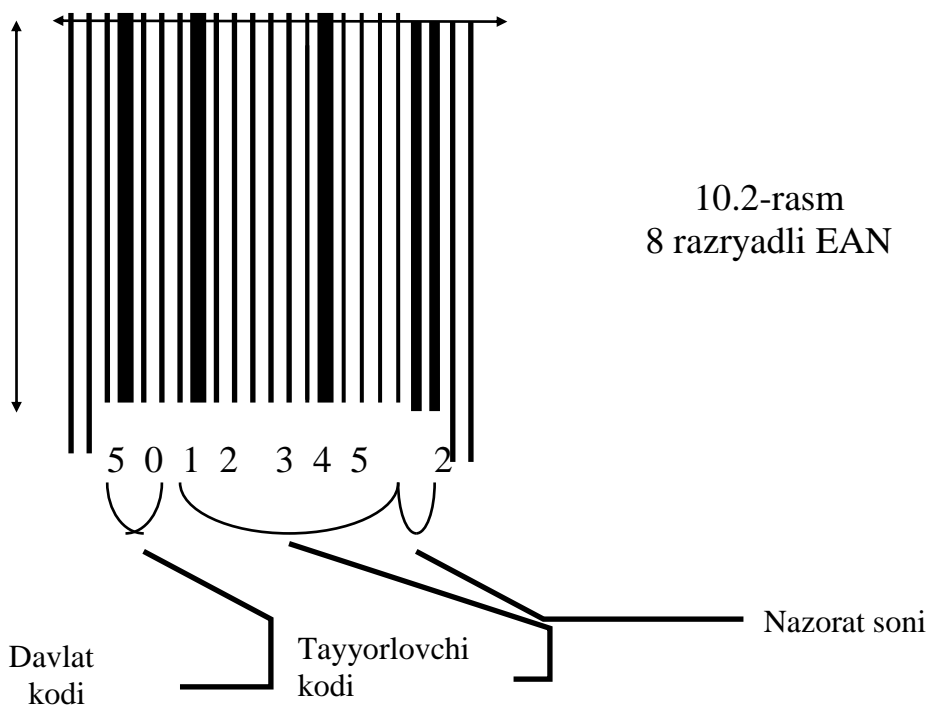
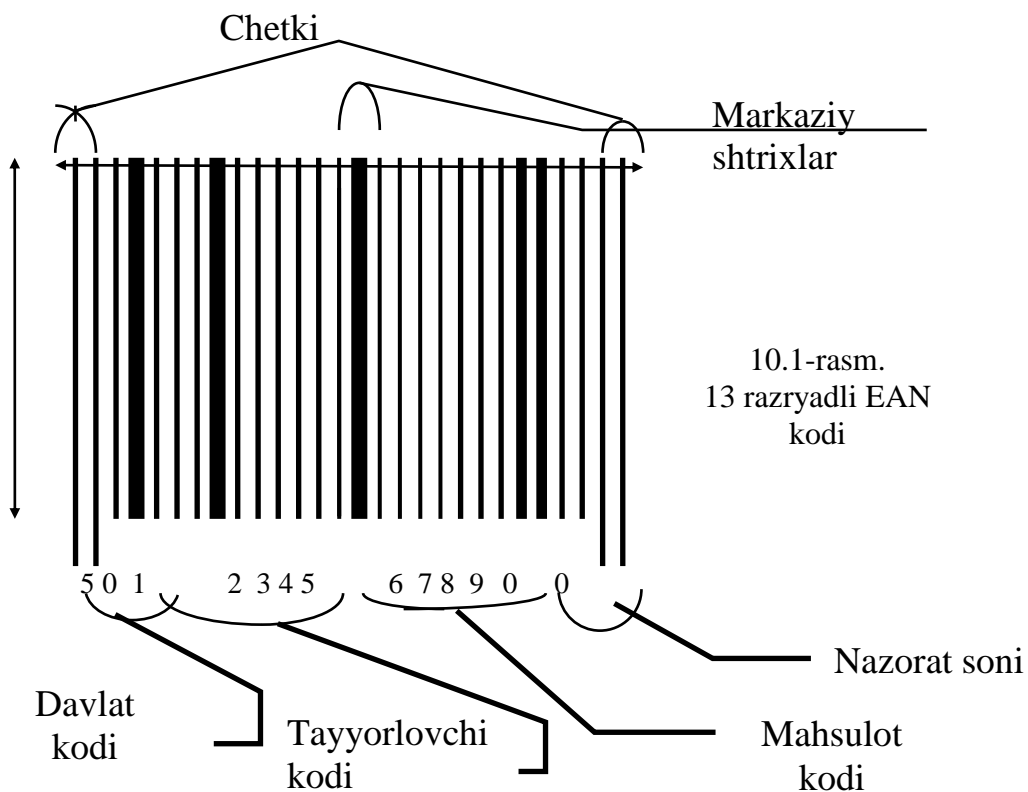
EAN – 8 kodi uzun kodlarni belgilab bo'lmaydigan kichik o'ramlar (upakovkalar) uchun mo'ljallangan. EAN – 8 kodi quyidagi kodlar tartibidan iborat:

- davlat kodi (“davlat bayrog‘i”);
- korxonalar (firma) - tayyorlovchi kodi;
- nazorat soni.

Ba'zan, tayyorlovchi korxonalar kodining o'rniga mahsulotning qayd etish tartib raqami keltirilishi ham mumkin.

Raqamlar qatori skaner uchun emas, balki xaridorlar uchun mo'ljallangan. Talabgor (xaridor) uchun ma'lumot faqat mahsulot tayyorlangan davlatni bildirish bilan chegaralanadi, chunki davlat kodi maxsus nashrlarda va ma'lumotnomalarda keltirilib turadi yoki ma'lumot bazalarida va banklarida saqlanishi mumkin. To'liq shtrixli kod tashqi savdo tashkilotlariga yoki savdo ob'ektlariga mahsulotning aniq kelib chiqish rekvizitlarini bilish va kerak bo'lsa mahsulotning kontrakt (shartnoma) talablariga mos kelmaydigan parametrlari va ko'rsatkichlari borasida aniq manzilga raddiya yoki norozilik bildirish imkoniyatini yaratadi.

Nazorat soni EAN algoritmi bo'yicha kodni skaner vositasida to'g'ri o'qilganligini tekshirish uchun xizmat qiladi.



3. Materiallar.

Ixtiyoriy tanlangan mahsulotlarni shtrix kod belgi raqamlari bo'yicha ma'lumotlar.

4. Ishni bajarish tartibi.

4.1 Shtrix kodning nazorat raqami quyidagi xisoblab chiqiladi (aniqlanadi):

1. Shtrix-kodda joylashgan raqamlarning juftlari qo‘shib chiqiladi: $X+X+X+X+X+X=X$
2. Olingan natija uchga ko‘paytiriladi: $X*3=X$
3. Shtrix-kodda joylashgan raqamlarning toqlari qo‘shib chiqiladi (Nazorat son (X)dan tashqari): $X+X+X+X+X+X=X$
4. 2 va 3 bandlardagi olingan natijalar qo‘shiladi: $X+X=X$
5. O‘nlik son olib tashlanadi: $X-X=X$
6. 5 banddagi olingan natija 10 sonidan ayriladi: $10-X=X$
7. Olingan natija nazorat son bilan solishtiriladi.

5. Laboratoriya ishi natijalari bo‘yicha qisqacha hisobot

Talaba mahsulotning shtrix kod nazorat sonini algoritm orqali xisoblab olingan natijalar bo‘yicha hisobotlarni keltiradi.

6. Nazorat savollar

1. Shtrix kodlar nima uchun qo‘llaniladi?
2. Shtrix kodlarni qo‘llashning afzalligi va kamchiliklari haqida nimalarni bilasiz?
3. Hozirgi kunda shtrix kodlashning EAN tizimidan tashqari yana qanday tizimlar mavjud?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasining «Metrologiya to‘g‘risida»gi O‘zbekiston Respublikasi qonuniga o‘zgartish va qo‘shimchalar kiritish xaqida qonuni 2020 yil 7 aprel, O‘RQ-614-son qarori ma’qullangan, Toshkent sh.,
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 28 apreldagi “O‘zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2935-sonli qarori.
3. Abduvaliev A.A., “Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish” Darslik “Sharq”2018.607-B.
4. Ismatullaev P.R., Matyakubova P.M., To‘raev Sh.A., “Metrologiya standartlashtirish va sertifikatlashtirish”. Darslik.Toshkent, “Lesson-press” 2015,-423 b.
5. Parpiev M.P -“Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlash” Ma’ruzalar matni T.TDAU.2018 y.174.
6. Ismatullaev P.R., Matyakubova P.M., To‘raev Sh.A., “Metrologiya standartlashtirish va sertifikatlashtirish”. Darslik.Toshkent, “Lesson-press” 2015,-423 b.
7. Dunchenko N.I. Upravlenie kachestvom v otraslyax piщevoy promыshlennosti:Uchebnoe posobie, -4-e izd.-M.: Izdatelsko-torgovaya korporatsiya “Dashkov i K”, 2012-212 s
8. P.R.Ismatullaev, P.M.Matyakubova, A.Turaev, Standartlashtirish asoslari Darslik T. ToshDTU, 2019 y, 333b.
9. Parpiev M.P., Raxmonova G.S., Inogamova N.S., “O‘lchash xatoliklari”. O‘quv qo‘llanma. “Top Image Media”. 2014. 125 b.
- 10 .Parpiev M.P., Nazarov A.M., ”Standartlashtirish asoslari” . O‘quv qo‘llanma. 2021 yil 115 b.
11. Parpiev M.P., Tulaganova Sh.A., O‘lchashlarning fizikaviy asoslari. 2019 yil 74 b.

Internet saytlari:

1. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali
2. www.standart.uz – “O‘zstandart” agentligi sayti
3. www.iso.com – Xalqaro standartlashtirish tashkiloti sayti
4. www.ziyonet.uz – O‘zbekiston ta’lim portali
5. www.lex.uz – O‘zbekiston respublikasi qonun xujjatlari portali
6. www.metrolog.ru – Metrologiya bo‘yicha Rossiya federatsiyasining sayti

MUNDARIJA

Kirish	2
1-Laboratoriya ishi. Xalqaro “SI” o‘lchash tizimi birligini qo‘llash.....	3
2- Laboratoriya ishi. O‘zbekistonning milliy boshlang‘ich etalonlarini o‘rganish.....	7
3- Laboratoriya ishi. Milliy metrologiya instituti va bo‘limlari faoliyatini o‘rganish	20
4-Laboratoriya ishi. Shtangensirkul bilan ishlash qoidalarini o‘rganish.....	38
5-Laboratoriya ishi. O‘lchash vositalarining absolyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklarini aniqlash va baholash	45
6-Laboratoriya ishi. Elektron ossillografni o‘rganish.....	55
7- Laboratoriya ishi. Metrologik ta’minot asoslarini o‘rganish.....	67
8- Laboratoriya ishi. O‘lchash xatoliklarini korreksiyalash usullarini o‘rganish.....	80
9- Laboratoriya ishi. Sertifikatlashtirish bo‘yicha asosiy tushuncha va atamalar.....	86
10-Laboratoriya ishi. Shtrix kodlarni o‘rganish va xaqiqiyligini aniqlash.....	98
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	102

“Metrologiya, standartlashtirish, sertifikatlash va sifat” faniga oid laboratoriya ishlarini bajarish bo‘yicha O‘quv uslubiy ko‘rsatmalar.

Tuzuvchilar: dots. Parpiev M.P.
ass. Nazarov A.M.
ass. Asilova F.M.

Mas’ul muxarrir:
dots. Parpiev M.P.

Ushbu o‘quv-uslubiy ko‘rsatmalar “Metrologiya, standartlashtirish, sertifikatlash va sifat” fani bo‘yicha bakalavriatning barcha ta’lim yo‘nalishlari talabalari uchun mo‘ljallangan.

Ushbu o‘quv-uslubiy qo‘llanma “Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash” fakulteti Ilmiy- uslubiy Kengashining 2020 yil “23.09” № 1-sonli majlisining bayonnomasiga asosan o‘quv jarayoniga tadbiq etish va nashrdan chiqarishga tavsiya etilgan.

Standartlashtirish asoslari nomli o‘quv-qo‘llanma TDAU ilmiy-metodik kengashi 2020 yildagi 15 mart 6-conli bayonnomasi tomonidan tasdiqlangan va nashrga tavsiya etildi.