

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRIGI  
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

**N.Rahmanow, O.Nurýagdyýew**

**Özaraçalşylyk we metrologiýa**

**Hünär:** "Sowadyjy, kompressor maşynlary we  
desgalary".

Aşgabat 2010

## Giriş

Türkmenistanyň Prezidentiniň ýolbaşçylygynda işlenip düzilen "Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan maksady senagaty ösdürmeklige gönükdirilendir. Bu bolsa daşary ýurtlara iberilýän gazyň, nebitiň, dokma senagatynyň, himiýa senagatynyň we beýleki esasy ugurlaryň önümçiligini artdyrmak bilen baglydyr.

Maksatnama şu aşakdaky wezipeleri çözmäge: içerki bazara nebitiň, gazyň hem-de olaryň gaýtadan işlenilen önümleriniň berilmegini, eksport edilýän uglewodorodlaryň we olaryň gaýtadan işlenilen önümleriniň möçberiniň hem-de alynýan girdejileriň artdyrylmagyny, nebitgaz pudagynyň beýleki önümlerini bazar gatnaşyklaryna ýuwaş-ýuwaşdan geçirmek üçin ykdysady mümkinçilikleriň we şertleriň döredilmegini üpjün etmäge gönükdirilendir.

Daşary ýurt kompaniýalarynyň işi üçin amatly şertleri üpjün edýän maýa goýum syýasaty durnukly maliýe ýagdaýyny döredýär. Şol bir wagtda döwlet kärhanalaryny üýtgedip, milli nebit we gaz korporasiýalaryny, “Türkmendökün” paýdarlar jemgiýetini döretmek barada maksada gönükdirilen iş alnyp barylýar. Olaryň işi senagatynyň halkara ölçeglerine laýyklykda amala aşyrylýar.

Gaz senagatyny ösdürmegiň ileri tutulýan ugurlary:

- Türkmenistanyň ilatly ýerlerini we senagat desgalaryny doly gazlaşdyrmagy üpjün etmek maksady bilen içerki bazar üçin;

- taslanylýan we häzirki eksport magistral gaz geçirijileri üçin;

- suwuklandyrylan gazy öndürmek üçin;

- himiýa çig malyny almak maksady bilen taslanylýan gaýtadan işleýän önümçilik üçin;

- elektrik energiýasyny soňra eksporta ibermekden ötri işläp çykarmak üçin gaz çykarmak gaz senegetyny ösdürmek bilen baglydyr.

## **§ 1. Metrologiýa, ölçeýji serişdeler we ölçegler barada düşüňjeler**

Häzirki döwürde ölçemekligiň kesgitlemesi şeýle berilýär:

Ölçemäni öwrenýän ylmyň bir pudagy-bu metrologiýa. “Metrologiýa” sözi iki sany grek sözinden emele gelýär: metron-ölçeg we logos-bilim. Sözme-söz terjimesi ölçegler hakyndaky ylym.

Häzirki döwrüň düşüňjelerine görä metrologiýa-bu ölçemegiň, olaryň ýeke-täkliginiň metodlary we serişdeleri bilen üpjün edilişi we bellenen takyklygyna ýetmekligiň usullary hakyndaky, ylym.

Ölçemegiň ýeke-täkligi-bu ölçeýişniň şeýle ýagdaýu haçanda olaryň netijeleri tassyклanan birliklerde berilen we ölçemäniň ýalyşlary bellenen ähtimallalykda belli bolýar.

Ölçemegiň ýeke-täkligiň zerurlygy dürli ýerlerde geçirilen, dürli wagtda, dürli usullary we ölçeg serişdeleri ulanylanda ölçemekde alynan netijeleri deňeşdirip bolar ýaly.

Ölçemegiň takyklygy olarda alynan netijeleriň ölçenen ululugyň hakyky bahasyna ýakynlygy bilen häsiýetlendirilýär.

Kanun çykaryjy metrologiýa-bu öz içine alýan, özara baglanyşykly, gatnaşykly umumy düzgünleriň, şertleriň we kadalaryň toplymy, döwlet tarapyndan reglamentirlenýän we gözegçilik edilýän ölçeýişleriň ýeke-täkligini üpjün edýän, metrologiýanyň bölümi.

Şu döwür ylmy-tehnikanyň özgeriş ýollarynda, senagatyň, ykdysadyýetiň we jemgyýetiň şahsy ösüşinde, ölçeg maglumatlarynyň takyklygyny we hakykylygyny ýokarlandyrmagyň soraglary ýüze çykýar. Metrologiýanyň çözüýän soraglary we olaryň netijeleri halk hojalygynda ulanylmagynyň döwlet ähmiýetliligi gün-günden ösýär.

Häzirki döwürde jemgiýetinde ölçegleriň ähmiýetiniň ösüşiniň esasy şebäplerini belläp geçeliň.

Ölçeqleriň köpçüligi. Her sekuntda ýurdumyzda münläp ölçeğ operasiýalary geçirilýär, olaryň netijeleri öndürilýän önümleriň hiliniň we tehniki derejesiniň ösmegine, şeýle hem önümçilikdäki tehnologiýa prosesleriň gowulanmagyna ýardam berýär. Ýurdumyzda şu wagt 120000-den köpräk ölçeğ serişdeleri ýylda döwlet deňeşdirmesinden, pudaklarda bolsa, ölçeğ serişdeleriň 100000-den köprägi deňeşdirmeden geçýär. Deňeşdirmeleri, synaglary we ölçeqleri münlerçe ýokary hünärmenler üpjün edýärler.

Ölçeqleriň ähmiýetliligi. Islendik edarany, kärhanany, birleşigi we pudagy dolandyrmak üçin çig malyň, taýýar önümleriň möçberi we hili baradaky, şeýle hem tehnologiýa prosesler baradaky hakyky maglumatlar bolmalydyr. Bu maglumatlar kän fiziki ululyklaryň bahalarynyň görkezijilerini ölçemek arkaly alynýar. Diňe, geçirilýän ölçeqleriň ýokary we hökmany takyklygy, halk hojalygynyň üstünlikli dolandyrmagyny üpjün eder.

Maglumatlaryň yetmezçilikleri öndürilýän önümleriň hiliniň pes bolmagyna, howply ýagdaýlaryna we nädogry kararlara eltip bilýär.

Synag ölçeqleriniň takyklygy pes bolsa, önümçilikde hili talaba laýyk gelmeýän önümleriň öndirilmeginiň bilinmezligi köpeler.

Ölçeqleriň köptaraplylygy. Daşary ýurtlaryň arasyndaky dürli ugurlardaky aragatnaşyklarda, söwda gatnaşyklarda, materiallary we enjamlary getirmeklige kontrakt baglanyşylanda arasyndaky ölçeğ maglumatlaryna ynam bolmaly. Halkara söwda alyşyklarda ölçeqleriň we önümleriň synaglarynyň netijelerini kabul eder ýaly ölçeğ serişdelerini we usullaryny standartlaşdyrmaly.

Metrologiýa üpjünçiliginiň mazmuny diýip döwlet standartlaryň we tehniki şertleriň, tehnologiýa kadalaryň ekspertizasyna, öndürilýän önümleriň görkezijileriniň döwlet standartlaryna we tehniki şertlerine laýyk gelmegine,

gurallaryň deňeşdirilmegine we geçirilen synaglaryň hakykylygyna aýdylýar.

Ölçeşleriň ýalňyşlyklarynyň peselmegi elektrik energiýasyny, suwuk we gaz maddalaryň hasaba alynýşynyň we paýlanylyşynyň tygşylylygyna eltýär.

Metrologiýa üpjünçiliginiň esasy meseleleriniň biri ölçegleriň ýeke-täkligini, metrologiýa üpjünçiligine degişli esasy kadalarynyň, tehniki-kada resminamalaryň we standartlaryň ýerine ýetirilmeginiň kömegi bilen gazanmak.

## **§ 2. Metriki konwensiýanyň gulluklary, metrologiýa kanunlarynyň halkara guramalarynyň hereketi**

Ölçeşleriň dürliligi sebäpli ýurtlaryň arasyndaky halkara ykdysady gatnaşyklarynda käbir oňaýsyzlyklar we kynçylyklar döreýär. Ölçeşleriň arasyndaky takyk gatnaşyklary diňe ýurtlaryň arasynda däl-de eýsem döwletleriň öz içinde-de bir birine gabat gelenoklar. Şol sebäpli ölçegini ýeke-täk hakyky nusgalygyny (etalonyny) almak maksady bilen fransuz alymlary metri Parižiň üstünden geçýän meredianyň çärýeginiň on milliondan bire deň bolan aralygy metr diýip hasapladylar. 1799-njy ýylda metriň nusgalygy ýalpak ölçeg görnüşinde-platinaly steržen we arhiwa saklanmak üçin tbsyryldy.

Parižiň eteginde Sewr dien şäherçesinde arhiw etalonyny gaýtalaýan we halkara metriň nusgalygy hökmünde kabul edilen metriň etalony saklanylyar.

Halkara nusgalyk etalonuň şekilleri dürli ýurtlaryň aralarynda paýlanyldy.

Metr-nusgalyklary 90% platina we 10% iridiý erginden ýasalýar. Bu ergin belent berkligi we gatylygy, wagtyň geçmeginde ölçegleriň hemişeligi we ýokary derejede poslamazlygy bilen tapawutlanýarlar. Metrleriň kese kesiginiň meýdany X görnüşinde şol sebäpli onuň gerekli bolan

gatylygy bolýar. Ortaky tekizleginde a-da her tarapyň yjlaryndan üç sany kese ştrih çyzylandyr. Ortaky çyzyklaryň arasyndaky aralyk, metre takyk laýyk, ölçeg diýip kabul edilýär. Dikligine (boýuna) geçirilen ştrihler ölçegiň okyny kesgitleýär. Ähli ştrihler ujларыndan belli bir aralagynda geçirilendir, onuň umumy uzynlygy 1020 mm.

Metrologiýa-dan normatiw aktlary.

Metrologiýanyň meseleleri çözülende, ýüze çykýan soraglary, şertleri, düzgüleri we ş.m. ýagdaýlary şu aşakdaky ýurdumyzyň kada kanunlaryna esaslanýarlar:

- Türkmenistanyň konstitusiýasy.

- “Standartlaşdyrma we metrologiýa hakyndaky”, “Alyjylaryň hukuklaryny goramak hakyndaky”, “Zähmeti goramak hakynda”, “Önümleriň we hyzmatlaryň sertifikasiýasy hakyndaky” kanunlary.

- Kabinet ministrleriň kararlary, görkezmeleri.

- Baş döwlet gullugynyň düzgünnamasy, kararlary, görkezmeleri.

- Ölçegleriň birligini üpjün edýän döwlet ulgamynyň standartlary, tehniki şertleri, görkeziji resminamalary, metodiki instruksiýalary.

Metrologiýa döwlet gullugynyň maksatlary:

- ölçegleriň birligini we tertibini talap edilýän takyklygy üpjün etmek boýunça işleri geçirmegi guramagy we tertibini reglamentirleýän ýeke-täk, düzgünleri we normalary işläp düzýär we tassyklaýar;

- ölçeg serişdeleriň birmeňzeşligini, etalonlaryň we nusgalyk ölçeg serişdeleriň döredilmegini we saklanmagyny, ölçeg serişdeleriň deňeşdirilmegini, ýuridiki we fiziki şahslaryň bähbidini ölçegleriň we nädogry otrisatel netijelerden goragyny üpjün edýär;

- döwlet (milli) etalonlary we şolara meňzeş halkara serişdeleri bilen nusgalyk we ölçeg serişdeleriniň deňeşdirilmegini üpjün edýär.

### § 3. Metrologiýanyň esasy düşüňjileri we adalgalary

Ölçeme-bu fiziki obýektiniň häsiýetleriniň mukdaryny bilmäge kömek üçin haýsy-da bolsa fiziki ululygyň bahasyny tejribe arkaly kesgitlemäge adamynyň guramaçylykly edýan hereketi.

Ölçemegiň ýeke-täkligi-bu ölçeyişin şeýle ýagdaýu haçanda olaryň netijeleri tassyklanan birliklerde berilen we ölçemäniň ýalňyşlary bellenen ähtimallalykda belli bolýar.

Ölçemegiň takyklygy olarda alynan netijeleriň ölçenen ululugyň hakyky bahasyna ýakynlygy bilen häsiýetlendirilýar.

Kanun çykaryjy metrologiýa-bu öz içine alýan, özara baglanyşykly, gatnaşykly umumy düzgünleriň, şertleriň we kadalaryň toplymy, döwlet tarapyndan reglamentirlenýän we gözegçilik edilýan ölçeyişleriň ýeke-täkligini üpjün edýan, metrologiýanyň bölümi.

Metrologiki üpjünçiliginiň, synaglaryň we laýyklygyna baha bermegiň ugrundaky düşüňjeleriň esasy adalgalary we kesgitlemeleri:

Synaglaryň metrologiki üpjünçiligi: Synaglarda işletmegiň täsir edýän ýagdaýlarynyň we (ýa-da) iş tertibiniň häsiýetleriniň ähmiýetleri baradaky takyk ölçegli maglumat almak üçin gerek bolan ylmy we guramaçylyk esaslaryny, tehniki serişdelerini, metrologiki düzgünlerini we kadalaryny bellemek we ulanmak.

Synaglar: Şol önümiň, ýagdaýynyň ýa-da hyzmatyň bir ýa-da birnäçe häsiýetlerini bellenen kada laýyklykda kesgitlemekde jemlenen tehniki amal.

Synaglaryň netijeleriniň ýalňyşlygy: obýektiň synag usullarynyň kadalaşdyryjy resminamalarynda bellenen synaglaryň hakyky şertlerinde obýektiň häsiýetiniň synagynyň netijesiniň we synaglaryň şertlerinde obýektiň häsiýetiniň hakyky (hereket edýän) derejesiniň arasyndaky dürlilik.

Synaglaryň netijeleriniň meňzeş ölçegliligi: şol bir kadalaşdyryjy resminamanyň talaplaryna laýyklykda ýeke-täk

usulyýetler boýunça dürli-dürli wagtda operatorlar tarapyndan dürli enjamlary ulanmak bilen şol bir obýekte synaglaryň netijeleriniň ýakynlygy bilen kesgitlenýän synaglaryň netijeleriniň häsiýeti.

Bellik-Synaglaryň netijeleriniň meňzeş ölçegi (täzeden işläp çykarma) diňe bir ölçegleriň takyklygyna däl-de, eýsem synalýan obýektiň häsiýetiniň birmeňzeşligine we durnuklylygyna, synaglar üçin saýlanan nusgalaryň (nusgalyklaryň) häsiýetiniň dagamagyna we obýektiň häsiýetleriniň synaglaryň arasynda üýtgäp durmagyna bagly bolup durýar.

Meňzeş ölçemegiň kadasy (çägi): ynamly ähtimallyk 0,95 (3) üçin meňzeş ölçemegiň şertlerinde alnan synaglaryň iki netijesiniň arasyndaky çäkli rugsat berilýän absolýut deň gelmezlik.

Bellik-Halkara tejribesinde meňzeş ölçemegiň çäginin şertli belgilenmesi bar  $R \geq (X_1 - X_2)$ , bu ýerde  $X_1$  we  $X_2$  – ýeketäk usulyýetler boýunça şol bir kadalaşdyryjy resminamanyň talaplaryna laýyklykda, dürli enjamlary islendik wagtda dürli operatorlaryň ulanmagy bilen şol bir obýektiň synagynyň netijeleri.

Laýyklygyny subutlandyrmak maksady bilen barlaghanalaryň arasynda synaglar geçirlende (3, 4)  $X_1$  we  $X_2$  – dürli barlaghanalarda şol bir kadalaşdyryjy resminamanyň talaplaryna laýyklykda ýeketäk usulyýetler boýunça şol bir obýektiň synagynyň netijeleri.

Meňzeş ölçemeklige statistiki taýdan baha bermek: Synaglaryň netijeleriniň meňzeş ölçemeginiň ortaça inedördül gyşarmasy (3, 4).

Synaglaryň netijeleriniň gaýtalanmagy (meňzeşligi): şol bir barlaghanada şol bir kadalaşdyryjy resminamanyň talaplaryna laýyklykda şol bir usulyýetler boýunça şol bir operator tarapyndan gysga wagtyň içinde şol bir enjamy ulanmak bilen şol bir obýekte ýakynlygy bilen kesgitlenýän synaglaryň netijeleriniň häsiýeti.



Gaýtalanmagynyň (meňzeşliginiň) kadasy (çägi): 0,95  
(3) ynamly ähtimallyk üçin gaýtalanmagyň (meňzeşliginiň) şertlerinde alnan synaglaryň iki netijeleriniň arasyndaky çäkli rugsat berilýän absolýut deň gelmezligi

Bellik-Halkara tejribesinde gaýtalanmagyň (meňzeşligiň) çäginin şertli belgilenmesi bar  $R \geq (X_1 - X_2)$ , bu ýerde  $X_1$  we  $X_2$ -şol bir usulyýetler boýunça şol bir barlaghanada şol bir operator tarapyndan şol bir enjamy gysga wagtyň dowamynda şol bir obýektiň synaglarynyň netijeleri.

Gaýtalanmagyna (meşzeşligine) statistiki taýdan baha bermek: Synaglaryň netijeleriniň gaýtalanmagynyň (meňzeşliginiň) ortaça inedördül gyşarmasy (3, 4).

Laýyklygy (laýyklygyna baha bermegiň ugrunda): Önümiň, prosesiniň ýa-da hyzmatyň bellenen talaplaryny berjaý etmek.

Laýyklygyna baha bermek: önüm, ýagdaý ýa-da hyzmat bellenen talaplara laýyk gelýändigini subutlandyran resmi şahadatnama bu işiň netijesi bolup durýar.

Laýyklygyny subutlandyrmak: önüm, ýagdaý ýa-da hyzmat bellenen talaplara laýyk gelýändigini subutlandyran resmi şahadatnama netijesi bolup durýan iş.

Bellik-Önüm ýa-da hyzmata şahadatnama laýyklygy baradaky beýan ýa-da laýyklyk sertifikaty görnüşinde bolup biler.

Laýyklygynyň synagyny geçirmek synaglary geçirmegiň ýoly arkaly laýyklygyna baha bermegiň prosedrasy.

#### **§4. Fiziki ululyklar, fiziki ululyklaryň birlikleri.**

##### **Ululyklaryň ölçegleri, ululyklaryň bahasy**

Fiziki maddalary häsiýetlendirýän, birmeňzeş, ýöne bu madda üçin tapawutly ululuga fiziki ululyk diýilýär.

Her bir maddany mukdarynyň çägi bilen häsiýetlendirýän, fiziki ululygyň belli bir ölçegleri bolýar.

Dürli maddalaryň fiziki ululyklarynyň ölçegleriniň tapawutlaryny, diňe deňeşdirmegiň üsti bilen bilip bolýar.

Ululyklar additiw we additiw däl bolup bilýärler. Additiw fiziki ululyklar goşulanda, belli bir sana köpeldilende alynýan ululyk ýene-de şol ölçegdäki fiziki ululyk emele gelýär. Mysal üçin massa, uzunlyk, temperatura, garşylyk we ş.m. Aditiw däl fiziki ululyklar diýip, goşup bolmaýan fiziki ululyklara aýdylýar, diňe fiziki ölçegleriň ekwiwalent we derejeli gatnaşyklarynda bolup bilerler.

Ululuklar, ölçäp bolýanlara we ölçäp bolmaýanlara bölünýärler. Ölçeginiň birligini kesgitläp we tehniki serişdeleriň üsti bilen ony döredip we geçirip bolýan (etalonda ýa-da nusga ölçeg serişdeleri) ululyklara, ölçäp bolýan ululuklar diýilýär.

Ölçäp bolmaýan ululyklaryň ölçeginiň birlikleri kesgitlenmeýär we olaryň bahalaryny döredەر ýaly tehniki serişdeleri bolmaýar.

Bahasy 1-e deň diýip kesgitlenen, fiziki ululyga fiziki ululygyň birligi diýilýär.

Fiziki ululuklaryň birlikleri esaslara we önüm birliklerine bölünýärler.

Haýsy bolsada bir ulgamy döredýän birliklere ulgamyň birlikleri diýilýär, hiç hili ulgamlara girmeyän birlikler ulgamyň daşky birlikleri diýip aýdylýar.

Ulgamyň daşky birlikleriniň bolmagy olaryň içinde öz ölçegleligi boýunça özlerine amatlylaryň bardygy bilen düşündirilýär, mysal üçin, tonna, angstrom, litr, karat, minut, sagat we beýlekiler, başgalaryň bolmagy bolsa diňe taryhy adatydyr. Bu birlikleriň käbiri bölünüji ýa-da bölek ulgamyň birliklerine deň, ýöne öz atlaryna eýedir:  $1t = 10^3 \text{ kg}$ ,  $1l = 10^3 \text{ dm}$ ,  $1\text{ga} = 10^4 \text{ m}^2$  we beýlekiler, - bu birlikleriň emele gelmegi üçin onluk prinsipi esas edip alunýar;  $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$ ,  $1 \text{ sag} = 3600 \text{ s}$  – bärde köpeldiji bolup  $6 \cdot 10^n$  sanydyr.

Fiziki ululyklaryň çyn bahalary-bu belli bir obýektiniň mukdar we hil taýdan häsiýetleriniň (ýakyn) arassa

şekillendirýan bahasy. (Bular biziň bilişiň serişdelerinden bagly bolmadyk we biziň ymtylýan bahalary san görnüşinde aňlatçak bolýan absolyt çynlygy).

Ölçemegiň netijeleri-bu biziň bilmegiň önümi.

Ölçemegiň netijeleri ölçeg metodyna, tehniki serişdesine baglanyşykly, olaryň kömegi bilen geçirilen ölçeglere, we syn edijiniň duýuş ukybyna bagly, ölçemegiň ýoly bilen alynan ululyklaryň bahalaryny takmynan bahalatmagy bolýar.

Ölçemegiň netijeleriniň  $X'$  we ölçenýan ululygyň çyn bahasynyň aralaryndaky tapawutlaryna  $\Delta$  ölçemegiň ýalňyşlygy diýip aýdylýar:

$$\Delta = X' - Q \quad (1)$$

Ýone ölçenýan ululygyň hakyky bahasy  $Q$  belli bolmadygy sebäpli ölçemegiň ýalňyşlyklary-da belli bolmaýar, şonuň üçin olar hakda anyk bilim alar ýaly (1) formulada çyn bahasynyň ýerine hakyky bahasy diýip atlandyrylýany ulanýarlar.

Fiziki ululygyň hakyky bahasyna diýip biz şeýle baha düşünýaris haçan-da ol tejribe arkaly tapylýar we çynlakaýyna şeýle ýakynlaşýar, şu belli maksatda onuň ýerine ulanyp bolýandygyny bilýäris.

Ýalňyşlyklaryň döremegiň sebäpleri bolup bilýarler: ölçemekde ulanylýan ölçemek metodlaryň, tehniki serişdeleriň, we syn edijiniň duýgy organlaryň kemçilikleri. Aýratyn topara, ölçemegiň şertleri bilen baglanyşykly, sebäpleri birleşdirip bolýar. Bu sebäpler iki görnüşli bolup bilerler. Bir tarapdan, ölçemekde belli bir roly oýnaýan, ähli fiziki ululyklar belli bir derejede bir biri bilen baglanyşykly. Şonuň üçin daşky şertleriň ýütkemegi bilen ölçenýan ululuklaryň çyn bahalary ýütgeýär. Beýleki tarapdan ölçemeniň geçirilişiniň şertleri ölçeg serişdeleriň häsiýetlerine

we syn edijiniň duýgy organlaryň fiziologiki häsiýetlerine täsiriniň üsti bilen ýalňyşlyklaryň döremegine sebäp bolýar.

Ululuklary bahasy.

Mukdar taýyndan aňladyp bolýandygyny ýa-da dürli toparlaýyn ululyklaryny ölçemekligi esaslandyrmak üçin ýene-de bir metrologiki düşüňjede durup geçeliň-ölçeýiş özgertmesi.

Bu özgertmäniň şeýle görnüşi, haçan-da iki sany ululyklaryň ölçegleriniň aralarynda bilelikdäki eke-täk laýyklygy belenilýar, şol özgerdilýan ululyk belli bir ölçegleriň toplumy üçin ähli kesgitlenen gatnaşyklary we operasiýalary saklaýar. Köp halatlarda ölçeyiş özgertmeleri özgerdiji diýip atlandyrylýan tehniki enjamlaryň üsti bilen amala aşyrylyp biler. Özgerdilýan ululyk giriş, şeýle hem özgertmegiň netijesi çykyş ululygy diýip atlandyrylýar. Belli bir özgerdijiniň kömegi bilen özgerdilýan giriş ululygyň köpçülükleýin toplumyna, özgertmäniň diapazony, diýip atlandyrylýar

Üçünji toparyň ululuklarynyň we ikinji toparyň ululyklarynyň tapawutlaryny бүтін сана көпeltme we goşma operasiýalary olaryň bir birine özretmeleriň çyzyklydygyny barlamaga mümkinçilik berýar.

Ölçeýiş özgertmeleri çyzykly diýip haçan-da özgerdilýan ululygyň  $Q$  bahasy  $\Delta Q$  ulalanda onuň netijesi -  $R$  bahasy -  $\Delta R$  ulalýar (ýa-da kiçelýar), eger-de  $\Delta Q$  n esse ulalsa onda  $\Delta R$  n essä ulalýar.

## **§5. Ölçeg. Ölçeğiň görnüşleri. Ölçeg serişdeleri. Ölçemeleriň çäkleri**

Ölçenýän ululygyň öz birligine bolan gatnaşygyny aňladýan сана ölçenýän ululugyň сан bahasy diýip aýdylýar. Birlik diýip alynýan ululygyň bahasyna birligiň ölçegi diýip aýdylýar.

Eger ölçenýän ululyk-Q, ölçemekligiň birligi-U, başga-da alynýan birlikde ölçenýän ululygyň san bahasy-q bolsa, onda kesgitlemäniň esasynda eýe bolýarys:

$$Q = qU \quad (2)$$

1-nji deňleme ölçemekligiň esasy deňlemesi bolup durýar.

Fiziki ululyk ölçener ýaly bolmak üçin onuň kesgitlemesi şeýle bolmaly, şol kesgitlemeden onuň bahalaryny deňşdirip we goşyp bolmagy anyk bolmaly. Köp ululyklar üçin olaryň bahalarynyň deňligi we jemi barada pikirleri kynçylyksyz amala aşyryp bolýar. Uzynlyklaryň we burçlaryň deňligi we jemleri hakyndaky maglumatlary elementar geometriýa-dan alýarys. Tizlikleriň we güýçleriň deňligi we jemi mehanikada kesgitlenilýär. Iri daşlaryň massalary deň hasaplanýar, haçan-da olar deň agramly tereziniň gaplarynda ýerleşende ony deň agramlyk ýagdaýyndan, agyrlýk güýçleriň täsirinde, üýtgedenok, şol daşlar tereziniň bir gabynda ýerleşende, şol iki daşyň massalaryň jemine deň bolan belli bir ýüki deňagramlykda saklaýarlar. Iki sany yzagiderli birleşdirilen geçirijileriň garşylyklary goşulýandyr. Beýleki ululyklar üçin olaryň deňligi we jemleri hakyndaky netijeler şular ýaly ýeňil däl we gytaklaýyn ýollary talap edýär. Mysal üçin iki sany dürli maddalaryň dykzlyklarynyň deňligi hakynda pikir ediris eger-de olaryň ikisiniň massalary deň bolanda olaryň tutýan göwrümleri deň ýöne iki sany dykzlyklaryň gatnaşygy hakynda belli bir pikir ýazyp bolar, bir jisimiň dykzlygy beýleki jisimiň dykzlygyndan uly bolar haçan-da şol jisimleriň göwrimleri deň bolan-da onuň birinjisiniň massasy ikinjisindäkinden iki esse uly. Ähli ölçäp bolýan ululuklar üçin nul bahasynyň bolmagy mümkindigi belli.

Şul aýdylanlardan ugur alyp bir tükeniksiz deňlikleriň setirini ýazyp bileris:

$$Q_1 + Q_1 = Q_2, \quad Q_2 + Q_1 = Q_3, \quad \dots \quad Q_{p-1} + Q_1 = Q_p. \quad (3)$$

bärde  $Q_1, Q_2, \dots, Q_p$  -şol bir meñzeş ululygyň yzygiderli bahalary; bärde:

$$Q_2 = 2Q_1, \quad Q_3 = 3Q_1, \dots, Q_p = pQ_1 \quad (4)$$

(4) setir fiziki ululygyň bahasynyň bölüniji düşüňjani görkezýär, başga görnüşinde ýazsak:

$$Q_1 = \frac{Q_2}{2}, \quad Q_1 = \frac{Q_3}{3}, \quad \dots \quad Q_1 = \frac{Q_p}{p} \quad (4')$$

biz onuň bölünüşini hakynda düşüňjani alýarys. Şu iki düşüňjani (2) deňlemäniň fiziki manysyny düşündirmek üçin ulanarys.

(2) deňlemelerden gös-göni şu deňlemeler gelip çykýar:

$$Q_2 - Q_1 = Q_3 - Q_2 = \dots = Q_p - Q_{p-1}, \quad (5)$$

$Q$  ululygyň deň ýerleşdirilen bahalaryny kesgitleýär: her bir baha onuň öň ýanyndaky bahasyndan ululygy, onuň yzyndakydan kiçiligine deňdir. Kabul edeliň şu ähli bahalar şol bir birlikde  $U$  ölçenildi, şol sebäpli:

$$Q_1 = q_1 U, \quad Q_2 = q_2 U, \dots, Q_p = q_p U$$

Ölçemegiň netijelerine (5) deňlemelerine goýup we  $U$  ululuga gysgaldyp, alarys:

$$q_2 - q_1 = q_3 - q_2 = \dots = q_p - q_{p-1} \quad (6)$$

(5) we (6) şeýle netije gelip çykýar, her bir deňýerleşen fiziki bahalaryna deňýerleşýän san bahalary, islendik birliklerini saýlananda, gabat gelýär.

(5) we (6) şertleri fiziki ululyklaryň we olaryň san bahalaryň aralaryndaky içki laýyklygy bardygyny kesgitleýärler. Şol sebäpli fiziki ululyklaryň arasyndaky baglanyşyklary deňlemeleriň üsti bilen aňladyp bolýar we matematiki analizynyň düşüňjelerini we düzgünlerini ulanyp bolýar. Şol deňlemelere biz ululyklaryň belliklerini goýup bileris we olar bilen ähli matematiki operasiýalary geçirip bileris. Ululyklary baglanyşdyrýan deňlemeleriniň birlikleriň ululygyna bagly däl: birlikleri haýsylaryny saýlanymyzda, ululyklaryň gatnaşyklary üýtgemez we san bahalarynyň gatnaşyklary bilen deň bolar.

Şu häsiýeti bilen ölçemek ähli başga ululyklaryň mukdaryny bahalatmak usullaryndan tapawutlanýarlar. Eger-de haýsy bolsa-da bir ululygyň setir netijelerini bahalanymyzda alynýan setir sanlary (5) we (6) şertlerine kanagatlandyrmasa onda bu bahalatmamyzýy ölçemeklik diýip atlandyryp bolanok.

Öň belläp geçişimiz ýaly ölçenýän ululyklar üç topara bölünýärler: 1-nji topara göni ölçäp bolmaýan ululyklar girýärler olary ekwiwalent ýa-da gatnaşykda kesgitlep bolýar. Şu topara girýän ululyklar fiziki ululyklaryna uly ýa-da kiçi gatnaşygyny ulanyp bolýar, has-da gaty jisimler gatylygy pes jisimlerden tapawutlandyrylýar. Ýa-da bir jisimiň ýylylygy başga bir jisimiň ýylylygyndan ýokary. Şular ýaly ululyklar bahalatmak üçin ulanylýan usullar ölçemekligiň ýeke-täkligine şu wagta çenli kanagatlandyrylanok.

2-nji toparyň ululyklary bahalandyranda deňliginiň we tapawutlaryny bahaladýarlar. Oňa wagt, temperatura, elektrik potensiýaly we başgalar mysal bolup bilerler. Wagt bilen iki sany baglanyşykly düşüňjeler bardyr: onuň momenti hakynda, we onuň uzaklygy hakynda; temperaturanyň düşüňjesi bilen

baglanyşykly-temperatura düşünjesi ýylylyk ýagdaýy ýa-da gyzanlyk derejesi, we temperatura aralygy hakyndaky düşünje.

3-nji topara girýän ululyklar üçin olaryň gatnaşyklaryny, tertibini we gatnaşyklaryny kesgitläp bolýan we ondan başga-da şol ululyklaryň üstünde dürli arifmetiki goşulmagy we tapawudy ýaly operasiýalary geçirip bolýar.

Baglanyşykly düşünjäniň birinjilerini bir näçe düýpli şertler bilen ululyk diýip hasaplap bolanok. Biz, haýsy-da bolsa, iki wakanyň birisiniň wagt momenti beýlekisiniňkiden uly diýip tassyklap bilmeris, bular barada ulanyp bolýan düşüňjeler: öňürti ýa-da gijiräk. Bir näçe sebäpli bir öwrenşenimiz, san bilen bahalanymyzda gijiräk momentlerini ulalýan sanlar bilen baglanşdyrýarys. Temperatura hakynda şeýle aýdyp bolýar, ol ýa-da ýokary ýa-da pes bolup biler, şol ýagdaýda-da ýokary temperatura uly sanlar bilen baglanşdyrylýar.

Nul baradaky düşünje olar üçin bolanok we örän şertli girizilýär, olara goşulma we geometriki gatnaşyklar hakyndaky düşüňjeleri ulanyp bolanok.

Baglanyşykly düşüňjeleriň ikinjisiniň ähli alamatlary (5) we (6) şertleri kanagatlandyryýan ölçenýän ululyga degişlidir. Bu uzaklyga degişlidir, sebäbi ol nula ýa-da başga islendik, sekunda, sagatda ýa-da beýleki birliklerde, baha deň bolup bilýär, şul aýdylanlar temperatura aralygyna degişlidir, şular ýaly nula-da deň bolup biler ýa-da belli bir birliklerde aňladylan bahasyna eýe bolup biler.

Belli bolar ýaly baglanyşykly düşüňjeleriň birinjisiniň adyna–intensiwlilik, ikinjisine–aralyk, diýip atlandyralyň, şonuň bilen intensiwlik häsiýeti diýip belli şertler bolanda ölçenýän ululyga öwrilse atlandyralyň, aralyk häsiýeti bolsa–ähli alamatlary anyk ölçenýän ululyga degişli bolsa.

Intensiwligi we aralygy belli birmeňzeş kesgitlemek üçin olary belli bolan şertler bilen baglanşdyrmalydyr.

Ölçeýiş tejribelikde şu aşakdaky şertler emele geldi:



a) Intensiwlilikler we olar bilen baglanşykly aralyklary bir meňzeş birliklerde aňladylmalydyr.

b) Intensiwlilige degişli iki bahasynyň tapawutlary olara laýyklyk aralygyna deň bolmalydyr.

Eger  $Q_1'$  we  $Q_2'$ -intensiwligiň bahasy, a  $Q_i$ -şolara degişli interwalyň bahasy, bolsa onda ikinji şertiniň esasynda eýe bolýarys:

$$Q_2' - Q_1' = Q_i \quad (7)$$

(7)-njy deňleme deňaralyklarda ýerleşýän intensiwlilik bahalary hakyndaky düşüňjani kesgitläp bolýar.

Şeýlelikde, eger  $Q_3'$ -aşakdaky şertine onuň bahasy.

$$Q_3' - Q_2' = Q_i,$$

onda alýan deňlemämizi

$$Q_2' - Q_1' = Q_3' - Q_2',$$

setir deňliklerine (5) öwürip bilýär. Şu her bir bahany, aralyk üçin, kabul edilen bahada aňladylsa, biz (6) deňlemäni alarys, şonuň bilen fiziki we san bahalarynyň arasyndaky laýyklygy ölçenmekligiň alamaty bolup durýar.

$Q_2'$  belligine umumylykda aýyrsak, biz (7) deňlemäni şul görnüşinde ýazyp bileris:

$$Q' = Q_i + Q_1'$$

$Q_i$  aralyk U birliğinde ölçenen diýip kabul etsek biz şu aşakdaky deňlemäni alarys:

$$Q' = qU + Q_1' \quad (8)$$

Bu (8) deňlemesi (2) tapawudy  $Q_1'$  çleniň ýoklygy. Bu çleniň adyna biz intensiwligiň başlangyç bahasy diýip atlandyrarsy.

Şonuň bilen intensiwligiň bahasyny kesgitlemek üçin birligini saýlamakdan başga-da onuň başlangyç bahasyny saýlamaly. Ölçeşiň tejribesi, birlikleri saýlanymyzdaky ýaly, intensiwlikleriň başlangyç bahalarynyň saýlamasyny çäklendirýär. Belli bir kesgitlenen intensiwlik üçin başlangyç bahasy nul diýip kabul edilýär we onuň adyna intensiwligiň nul bahasy diýip aýdylýar. Mysal üçin sutkanyň dowamynda hasaplanýan wagt üçin gijäniň ýarsy alynýar. Selsiniň şkalasynda nul bahasy diýip ereýän buzň temperaturasy kabul edilýär.

Eger  $Q_1' = 0$  onda (8) deňleme (2) deňlemä öwrülýär:

$$Q' = qU \quad (2)$$

Şonuň bilen intensiwligiň ölçenmekligi onuň nul we kesgitlenmeli ululygyň aralygyny ölçemekdedir.

Eger  $Q' < Q_1'$ , onda

$$Q_1' - Q' = Q_i$$

we  $Q_1' = 0$

$$Q' = -Q_i$$

Şonuň bilen intensiwlikler atrisatel baha-da eýe bolýarlar.

Formulalary ýazanymyzda intensiwlikleri we aralyklary bir meňzeş birliklerde aňladylsa-da olary tapawutlandyrýarsy. Käbir halatlarda formulanyň düzümine diňe ölçenýän ululyklar-aralyklar, kä-te bolsa iki sany

intensiwlighiň tapawutlary görnüşinde, olaryň içinde birisiniň bahasy nula deň bolup girýärler:

$$Q = cm t \quad (9)$$

formulada ýylylyk mukdaryny  $Q$ , jisimiň massasy  $m$  we udel ýylylyk sygymyny  $c$  baglanyşdyrýan, dördünji  $t$  ululyk temperatura aralygyny görkezýär.

Formula:

$$\alpha = \alpha_n + \alpha \cdot (t - t_n) + \beta \cdot (t - t_n)^2 \quad (10)$$

çyzykly ölçegiň uzynlygynyň temperatura baglygyny aňladýar, muňa iki sany temperatura-intensiwlilikleriň tapawudy girýär, bärde  $t_n$ - normal temperatura diýip atlandyrylýan, haçan-da şondaky ölçegiň uzynlygy belli kesgitlenen bahadyr  $L_n$ . Eger normal temperaturany  $0^\circ\text{C}$  diýip kabul etsek, onda formula şeýle görnüşinde ýazylýar:

$$\alpha_1 = \alpha_{10} + \alpha t + \beta t^2 \quad (11)$$

bärde  $t$ -bu temperatura-intensiwlighi, hakykatda bolsa  $0^\circ$  we  $t^\circ\text{C}$  temperatura aralygy.

Aralygyň birligini kesgitleňimizde iki hili ýagdaýy ýüze çykyp biler:

Birinji ýagdaýynda birligi diýip, hakykatdaky fiziki şertlerde bolup geçýän aralyk, kabul edilýän. Mysal üçin wagt birligi käbir astronomiki hadysalaryny uzaklygy bolýar.

Ikinji ýagdaýynda aralygyň birligi diýip iki intensiwlighiniň aralygynyň bölegi alynýar. Temperaturany ölçänlerinde ýüz graduslyk şkala boýunça temperatura birliginiň aralygy diýip ýüzden bir ereýän duzyň temperaturasynyň we gaýnap duran suwuň aralygynyň bölegine aýdylýar; olara berlen bahalar  $0^\circ\text{C}$  we  $100^\circ\text{C}$ .

## **§ 6. Fiziki ululyklaryň birlikleriniň etalonlary.**

### **Nusgalyk ölçeg serişdeleri**

Etalon-bu ölçeg birlikleriniň ölçegini ölçeg serişdeleriniň barlag shemasy boýunça özünden aşakda duranlara geçirmek maksady bilen, olary döretmegi we saklamagy üpjün edýän, aýratyn spesifikasiýa boýunça taýýarlanan we etalon hökmünde bellenen şertinde kabul edilen döwletde iň ýokary takyklygy bolan ölçeg serişdesidir (ýa-da ölçeg serişdeleriniň toplumydyr).

Nusagalyk ölçeg serişdesi işçi ölçeg serişdesini graduirlenende, olary attestasiýasyndan we deňeşdirmesinden geçirilende ulanylýar. Olar ýokary takyklygy we ygtybarlylygy bilen, işçi ölçeg serişdeleri bilen öndürjilikli işleşmäge tapawutlanýandyklary we olaryň işçi ölçeg serişdeleriniň kesgitlenen toparyny graduirlemäge, olaryň attestasiýasyny we deňeşdirmesini geçirmäge, ulanmak mümkinçiligini tassyklaýan, kanunçylyk akty bilen, nusgalyk hökmünde ulanylmaga göýberilýär.

Nusgalyk ölçeg serişdeleri “zynjyr” emele getirýär, ýagny ölçenilýän fiziki ululyklarynyň birlikleriniň ölçeglerini etalonlardan işçi ölçeg serişdesine geçirýär. Bu zynjyryň her “bogyny” (basgançagy) öňki basgançaklardan birlikleriň ölçegleri barada maglumat alýar we soňkylara geçirýär. Basgançaklaryň amatly sanyny (dürli takykly nusga ölçeg serişdeleriň), ulanylyş şertine we wezipesine baglylykda, berlen çäginde, ölçeg serişdeleriniň ähli toplumyny öz içine almaklygy üpjün edýän deňeşdirme shemasynda bellenilýär.

Birlikleriň ölçegini etalonlardan nusgalyk ölçeg serişdelerine we işçi ölçeg serişdelerine geçirmek. Nusgalyk ölçeg serişdeleri hökmünde metrologiki attestasiýa-dan geçen we nusgalyk hökmünde ulanmak üçin ýaramlylygy tassyklanan ölçeýjiler, ölçeýji gurallar we ölçeýji gurluşlar ulanylýar. Nusgalyk ÖS (ölçeg serişdeleri) metrologik

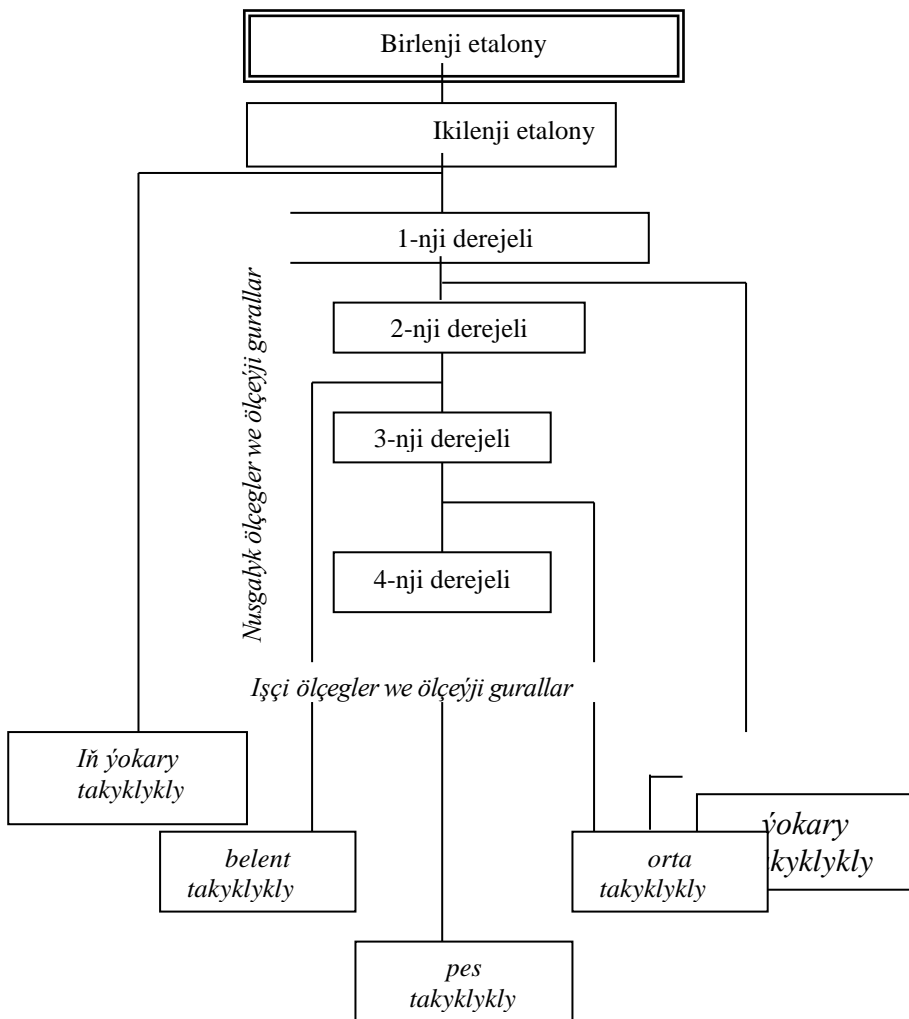
parametrleri ýer barlag shemasy boýunça razrýadlary görkezmek bilen şahadatnamalar berilýär.

1-nji suratda birlikleriň ölçeginiň birlenji etalonlardan (metrologiki zynjyryň ýokarky agzasy) işçi etalonlara, olardan-derejeli nusgalyk ÖS-ne we soň-işçi ölçéýjilere we ölçéýji gurallara geçirmekligiň metrologiki zynjyry görkezmek.

Nusgalyk derejeli ölçeg serişdeleri aralarynda bellenen baglanşyklar bardyr: 1-nji derejeli nusgalyk ÖS düzgüni boýunça işçi etalonlaryň bilen deňeşdirilýärler; 2-nji derejeli hökmünde attestatlaşdyrylşy we ondan soňky derejeli nusgalyk ÖS olaryň öňündäki derejeli nusgalyk ÖS bilen deňeşdirilmeli. Dürli görnüşli ölçegler üçin tejribeleriň talaplaryny nazarda tutup nusgalyk ÖS derejeleriniň sanyny şol belli görnüşli ÖS deňeşdirme shemalarynyň standartynda kesgitlenilýär.

Berlen shemadan görnüşi ýaly: iň ýokary takyklykly aýratyn işçi ölçéýji gurallary işçi etalonlar boýunça barlamak bolýar; ýokary takyklykly ölçeg serişdelerini 1-nji derejeli nusgalyk ölçéýjiler we ölçéýji gurallar boýunça; ýokary takyklyklary 2-nji derejeli nusgalyk ölçéýjileri we ölçéýji gurallar boýunça we ş.m.

Nusgalyk ölçeg serişdeleri “Türkmenstandartlary” Baş döwlet gullugynyň laboratoriýalarynda, şeýle hem, bellenen tertibi boýunça ölçeg serişdeleri deňeşdirmäge rugsat edilen, pudaklaýyn (wedomstwalaýyn) gulluklaryň laboratoriýalarynda ýerleşendir.



1- nji surat. Metrologiýa zynjyry.

## **§ 7. Ölçeğin ýalňyşlygy. Ölçeğin takyklygy. Ölçege serişdeleriniň barlagy, olaryň barlagynyň görnüşleri**

Ölçeqleriň we ölçeg serişdeleriň ýalňyşlary.

Ölçemekligiň hili-onuň takyklygy, hakykylygy, dogrylygy, ýakynlygy we meňzedilmek bilen häsiýetlendirilýär.

Takyklyk-bu ölçemekligiň hili bolup, ölçemeklikde alynan netijeleriň ululygyň hakyky bahasyna golaýlygyny häsiýetlendirýär.

Ölçeqleriň belent takyklygy, onuň tötänleýin we sistematiki ýalňyşlyklarynyň kiçiligine baglydyr. Takyklygy bahalanlarynda onuň görälik ýalňyşynyň ters alamaty bolup durýar. Mysal üçin ölçemekligiň ýalňyşy  $10^{-6}$  deň bolanda, onuň takyklygy  $10^6$  bolar.

Ölçeqleriň hakykylygy ölçeqleriň netijelerine bolan ynanç derejesini häsiýetlendirýär. Ýalňyşlyklary bahalamagyň hakykylygy ähtimallyk teoriýasynyň we matematiki hasabatynyň kanunlarynyň esasynda kesgitlenýär.

Ölçemekligiň dogrylygy diýip, ölçemekligiň netijelerindäki sistematiki ýalňyşlyklaryň azalyp nula ýakynlaşandygyny aňlatýan, ölçemekligiň hiliniň düşünjesidir.

Ýakynlyk-bu ölçemekligiň hili bolup, bir meňzeş şertlerde ýerine ýetirilýän ölçemekligiň netijeleriniň biri-birinden kän tapawudynyň ýokdygyny aňladýar.

Ölçemekligiň ýakynlygy tötänleýin ýalňyşlyklaryň täsirini aňladýar.

Meňzedilmek bu ölçemekligiň hili bolup, ol dürli şertlerde (dürli senede, dürli ýerlerde, dürli metodlarda we ölçeg serişdelerde) ýerine ýetirilen, ölçemekligiň netijeleriniň biri-birine ýakynlygyny aňladýar.

Ölçemekligiň ýalňyşlygy-bu ölçemeklikde alnan netijeleriň ölçenýän ululygyň hakyky bahasyndan gyşarmagy.

Ýalňyşlyklaryň döremeginiň sebäpleri şu toparlardan ybaratdyr we şakdakylar bilen baglanyklydyr:

- ölçeg serişdeleri sazlanmagynyň geçirilişi bilen ýa-da ulanylýan ölçeg serişdäniň sazlanan ýagdaýyndan üýtgemegi bilen;

- ölçemeklige niýetlenen jisimleriň ýerleşişine;

- ölçeg serişdäniň ölçeyiş ýolundan maglumatlaryň çykyşy, özgertmesi we kabul edilişi bilen;

ýa-da başga sebäpli:

- ölçeg serişdesine we jisimine daşky (temperaturanyň we basyşyň üýtgemegi, elektrik we magnit meýdanlarynyň täsirleri, titremeler we ş.m.) täsirler bilen.

- ölçenýän jisimiň häsiýeti bilen;

- operatoryň ýagdaýy we kwalifikasiýasy bilen we ş.m.

Ölçegleri geçirmek üçin bolmaly-ölçenýän ululyk, öleg serişdeleri we metodlary, şeýle hem operator. Bundan başga-da, ölçegleri belli bir şertlerde we düzgünler boýunça geçirilmeli. Ölçegler geçirilende ölçenýän ululygyň belli bir hakyky bahasy bar diýilip we wagtyň geçmegi bilen üýtgemeýän diýilip kabul edilýär. Başga ölçeglerde ulanylýan-serişdeler, we operator-ähli wagtda üýtgäp durýarlar. Bu üýtgemeleri biz aňlap bilmeýäris, olar tötänleýin ýüze çykýar, ýa-da tötänleýin bolmadygy ýagdaýynda biz olary entek öňünden görüp we hasaba alyp bilmeýäris. Eger olar ölçegleriň netijelerine täsir edýän bolsa, onda şol bir ululygy gaýtadan ölçäniňde alynýan maglumatlar biri-birinden tapawutlary has-da ulalar, haçanda hasaba alynan täsirleri kem bolanda hem olaryň üýtgemesi güýçli bolanda.

Ähli ölçeglerde alynan netijeleriň ýalňyşlyklarynyň döremegine täsir edýän hadysalaryň hasabaty hemişe çaklidir. Şoňa görä-de in takyk ölçegler hem öz içinde ýalňyşlyklary saklaýarlar.

Ölçegleriň ýalňyşlyklary alynýan usuly boýunça absolyut we otnositel ýalňyşlyklara bölünýärler.



Ölçeglerde alynan netijeleriň ýa-da ölçenýän ululygyň bahasynyň,  $X$  we onuň çyn bahasynyň,  $X_{\text{Ç}}$  aralaryndaky tapawudyna absolyút,  $\Delta$  ýalňyşlyk diýilýär:

$$\Delta = X - X_{\text{Ç}} \quad (11)$$

Çyn baha, hakyky bahasyna ýakynlaşan we berlen maksatlar üçin onuň yerine ulanmaklygy mümkin bolan, tejribe arkaly alynan, takyk bahadyr.

Otnositel ýalňyşlyk diýip, ölçenen ululygyň absolyút ýalňyşlygynyň çyn bahasyna bolan gatnaşygyna aýdylýar:

$$\delta = \frac{\Delta}{X_{\text{Ç}}} \approx \frac{\Delta}{X} \quad (12)$$

Ýalňyşlyklar döreýän çeşmesine görä esbap, metodiki we subektiw (şahsyýet) ýalňyşlyklara bölünýärler.

Esbap ýalňyşlyklary ölçeň serişdeleriň häsiýetleri (daşky täsirleri duýmaklygy, durnuklylygy we ş.m.), olaryň tehnologiýasy we ýasalyşynyň hili bilen, ölçemekligiň obýektine täsir edişi bilen, baglanyşdyrylýar.

Metodiki ýalňyşlygy, saýlanyp alynan metodyň kemçilikleri, ölçemekligiň netijesini bahalatmak üçin ulanylýan deňlemeleriň koeffisientleriniň durnuksyzlygy, ölçenýän ululyklaryň häsiýetleriniň, ölçeğiň şertleriniň we geçiriliş düzgüniniň üýtgemegi, şeýle hem ölçenilýän ululygyň nädogry saýlanylmagy sebepli ýüze çykýarlar.

Mysal üçin. Silindr görnüşindäki materialyň dyklyzlygyny, geometriki ölçegleriň (diametri  $D$  we uzynlygy  $L$ ) we massasynyň  $m$  ölçemekligiň netijesinde kesgitlenmegi. Metodiki ýalňyşlaryny döredip bilýän çeşmeleri we sebäpleri tapmaly, olary bahalatmaly.

Şu meseläni çözmek üçin hasaplaýyş baglanyşygyny ulanallyň:

$$\rho = \frac{m}{\pi \frac{D^2}{4} L} \quad (13)$$

Şu formulanyň maýdalawjysy silindriň göwrüminiň “nusgasy” bolup durýar. Hakykatda silindriň kesiginiň diametri silindriň uzynlygy boýunça deň däl (konuslylygy, güwerçek ýa-da gäwerçek ýerleri bolýar). Şonuň üçin, “nusgalyk” görnüşli silindriň bolmadygy sebäpli, ýüze çykýan metodiki ýalňyşlyklaryny rugsat edilýän minimumyna çenli ýetirer ýaly edip ölçenýän parametrleri-silindriň diametriniň ortaça bahasyny,  $D_{or}$  we onuň kesgitlenilşiniň düzgünini (formula girýän diametriň ölçegleri geçirmegiň saparynyň sany we kese kesikleriniň ýerleşiş) saýlamak zerurdyr.

Şunuň bilen silindriň görnüşiniň we silindriň diametri diýip alynan, ululyklary saýlamagyň “nusgalyk” bolmazlygy, metodiki ýalňyşlaryň ilkinji çeşmeleri bolup durýarlar.

Silindiriň uzynlygyny takyk kesgitläp bolmaýar, sebäbi üstündäki we aşagyndaky silindri çäklendirýän tegelekleriň tekizlikleri bir-birine parallel däl, şonuň üçin alynjak silindriň uzynlygynyň ortaça bahasy metodiki ýalňyşlyklarynyň ýene-de bir çeşmesi bolup bilýär. Metodiki ýalňyşlary döretjek çeşmeleriň ýene biri-de  $\pi$  sanyň tegelenip alynandygyna baglydyr. Formulanyň sanawjysy, “nusgalyk” dykyzlygy üýtgemeyän, tutuşlaýyn silindre degişli. Eger-de silindriň içinde boş ýerler galan bolsa, ýasalanda howanyň düwmejikleri emele gelen bolsa, onda bular ýene-de bir goşmaça metodiki ýalňyşlyklary döredýärler. Diýmek, ähli häsiýetlendirýän ölçenmeýän ululyklary hasaba alyp bilmeris, şol sebäpli-de metodiki ýalňyşlaryny döretjek çeşmeleriniň nazara tutulmagy ölçegleriň şertlerine we takyklygyna baglydyr.

Ölçeg serişdeleriniň barlagy olaryň ulanylyşa ýaramlydygyny kesgitlemek üçin geçirilýär.

Barlagyň kada resminamalaryň talaplaryna laýyklykda ýerine ýetirilmegi barlag ölçeg serişdeleriniň barlag aralygyndaky döwürde ulanmaga ýaramlylygyny ykrar edýär, ölçeg serişdeleriniň tehniki, metrologiki talaplarynyň kabul edilen kada resminamalara laýyklygyny tassyklaýar.

Ölçeg serişdeleri ilkinji, döwürleýin, nobatdan daşary, inspeksiýa we ekspert barlaýşyna çekilip bilner.

Ilkinji barlaga önümçilikden ýa-da bejerişden çykan, şeýle-de daşary ýurtdan getirmek boýunça satyn alnan ölçeg serişdeleri degişlidir. Daşary ýurtdan getirmek boýunça satyn alnan ölçeg serişdeleri ilkinji barlaga beýleki ýurtlarda geçirilen barlagyň netijesi haçanda, döwlet barlaglarynyň we synaglarynyň netijelerini ykrar etmek boýunça Türkmenistanyň gatnaşýan özara ylalaşygyna laýyk gelende hem-de ony “Türkmenstandartlary” Baş döwlet gullugy ykrar edende degişli däl.

Döwürleýin barlaga ulanyşdaky ýa-da saklanylýan, belli bir barlag aralygyndaky, barlag aralygyndaky döwürlerde ulanylmaga ýaramlylygy hasap üpjünçiligi bilen kesgitlenen ölçeg serişdeleri degişlidir.

Ulanyşdaky (saklanylýan) ölçeg serişdelerinde nobatdan daşary barlag geçirilýar:

- ölçeg serişdeleriniň ulanylyşa ýaramlydygynyň anygyna ýetilmegi zerur bolanda;

- ölçeg serişdeleri komplekteleýji hökmünde ulanylyp, olaryň barlag aralygynyň ýarysy geçende;

- ölçeg serişdeleriniň ilkinji ýa-da döwürleýin barlagynyň, şeýle-de olaryň saklanylmasyň geçişini tassyklaýan resminamalar ýitirilende ýa-da plombalaryna, möhürlerine zeper ýetende;

- ölçeg serişdeleri saklanylmadan soň ulanylyşa girizilende, şonda önümler ýa-da konserwasiýanyň talaplary bilen baglylykda ölçeg serişdelerinde döwürleýin barlag geçirmek mümkin bolmadyk bolsa;

- ölçeg serişdeleri, şeýle-de düzüminde ölçeg serişdeleri ulanylýan önümler gaýtadan konserwasiýa edilende;

- barlag aralygynyň ýarsynyň geçmegi bilen ölçeg serişdeleri uzak wagtylk saklanylmaga geçirilende;

-barlag aralygynyň ýarysynyň geçmegi bilen taýýarlaýjy-kärhananyň ýerlemedik ölçeg serişdeleri sarp edijä ugradylanda;

-saklanmadan we daşalmadan soň ammardan alnan ölçeg serişdeleri ulanylyşa girizilende;

Inspeksiýa barlagy ölçeg serişdelerini ulanmaga we olaryň ýagdaýyna pudaklaýyn gözegçiligi, döwlet gözegçiligi amala aşyrylanda ölçeg serişdeleriniň ulanmaga ýaramlylygyny ýüze çykarmak üçin geçirilýär.

Seljeriş barlagy ölçeg serişdeleriniň düzüwligi, ulanmaga ýaramlylygy, metrologik häsiýetleri boýunça jedelli meseleler ýüze çykanda geçirilýär.

Ölçeg serişdeleriniň barlagyny ölçeg serişdelerini barlamaga “Türkmenstandartlary” Baş döwlet gyllugynyň baştutanlyk edýän döwlet metrologik gulluklarynyň attestatlaşdyrylan hukukly edaralary we “Türkmenistandartlary” Baş döwlet gullugynyň bellenilen tertipde barlamaga hukuk beren beýleki pudaklara degişli guramalary, edaralary, kärhanalary geçirip biler.

Ölçeg serişdelerini barlamaklygy “Türkmenstandartlary” Baş döwlet gullugy tarapyndan bellenen tertipde hukukly, pudaklaýyn ýa-da döwlet barlagçysy hökmünde attestatlaşdyrylan adam geçirýär.

Ölçeg serişdelerini barlamaklyk GD 50-660-a görä işlenilip düzülen, barlamak boýunça kada resminamalaryň talaplaryna laýyklykda amala aşyrylýar.

Döwlet metrologik gulluklarynyň edaralarynyň ölçeg serişdelerini barlanylanlygy üçin Türkmenistanyň ykdysadyýet we maliýe Ministriligi bilen ylalaşylan, “Türkmenstandartlary” Baş döwlet gullugynyň tassyklan nyrhлары boýunça ýygym alynýar.

Ol ýa-da beýleki dolandyryş edarasyna degişli kärhanalar üçin kärhanalar ölçeg serişdeleriniň barlagyny geçirende, tölegler olaryň arasynda baglanyşylan şertnamanyň

esasynda alynýar. Döwlet barlagçysyny çagyrmak bilen baglanyşykly hemme çykdaýylary kärhana töleýär.

Kadalaşdyrylan takyklykly fiziki ululyklaryň birliklerinde olaryň orunlaryndaky bahasyz ululyklaryň üýtgemegine gözegçilik üçin ulanylýan ölçeg serişdeleri barlanylmaga degişli däldir.

Bu ölçeg serişdeleriniň abatlygyna gözegçilik kärhanalaryň kabul eden tertibinde amala aşyrylýar.

Ölçeg serişdeleri ýa-da olaryň ulanylyş resminamalary “I” belgisine getirilen bolmalydyr, şeýle ölçeg serişdeleriniň sanawý ylalaşmak üçin döwlet metrologik gulluklaryna berilmelidir.

Okuw maksatlary üçin ulanylýan ölçeg serişdeleri barlaga degişli däldir. Okuw maksatlary üçin ulanylýan ölçeg serişdelerine gözegçilik okuwyň gidişiniň talaplaryna we olaryň ulanylyşynyň kabul edilen düzgünlerine, tertibine laýyklykda amala aşyrylýar. Okuw maksatlary üçin ulanylýan ölçeg serişdeleri “O” belgisine getirilmelidir.

Raýatlaryň şahsy eýeçiligindäki dürli maksatlar üçin ulanylýan ölçeg serişdeleri hökmany döwlet barlagyna degişlidir.

## **§ 8. Fiziki ululyklaryň birlikleri.**

### **Fiziki ululyklaryň birlikleriniň döreýşi we ösüşi**

Fiziki ululyklaryň ulgamlary we ölçeglilik

Özara deňlemeler sistemasybilen baglanyşykly bolup birnäçesi beýleki ululyklardan peýdalanylman ölçenip bilinýän ululyklaryň toplumyna fiziki ululyklaryň sistemasy diýilýär. Her bir aýratyn anyk sistema esasy fiziki ululyklardan ybarat. Bu ululyklaryň toplumyny saýlap almak belli bir meseleler, fizikanyň ýa-da tehnikanyň belli ösen ugurlary bilen bagly bolýar. Mysal üçin mehanikada fiziki ululyklaryň sistemasynyň esasynda aralyk, wagt we massa goýulýar; Mehanikanyň

beýleki hemme ululyklary şu üç ululygyň üstünde geçirilýän amallaryň üsti bilen alynýar. Bu üç ululyk özbaşdak bolup, olar biri-birinden gelip çykmaýarlar.

Fiziki ululygyň esasy häsiýetleriniň biri onuň ölçeglilikidir. Ölçeglilik bu ululygyň garalýan birlik sistemasynda kabul edilen beýleki fiziki ululyklar bilen arabaglanyşygynyň görkezijisi diýip kabul etmek bolýar. Ölçeglilik koeffisientleri bire deň bolan derejeli bir çlen görnüşinde ýazylýar; bu birçleniň argumenti bolsa esasy ululyklaryň ölçeglilikleridir.

Özbaşdak däl ululyklaryň ölçegliliği esasy diýlip hasap edilen ululyklaryň derejeleriniň köpeltmek hasyly görnüşinde ýazylýar. Halkara fiziki ululyklaryň sistemasynda esasy diýlip aralyk (L), massa (M), termodinamiki temperatura (T), elektrik togynyň güýji (I), wagt (Ö), maddanyň mukdary (N) we ýagtylygyň güýji (J) kabul edilýär. Mysal üçin mehanikada islendiki fiziki ululygyň ölçegliliği (x) birçlen görnüşinde şeýle ýazylýar:

$\text{Dim } X = L^a M^b T^c$ ; bu ýerde ölçegliliğiň görkezijileri; dim (dimension)-ölçegliliğiň alamaty; dimension latynça ölçeglilik diýmekdir. Ululyklaryň ölçegliliğiniň üstünde diňe köpeltmek we bölmek alamatlaryny geçirip bolýar. Derejeli birçlene girýän esasy ululygyň görkezilen derejesi ölçegliliğiň derejesi diýip hasaplanýar. Ölçeglilik özüni kesgitleýän deňlemenden hem ululygy kesgitleýän deňlemelerden hem has umumy düşünje. Mysal üçin üst dartyşmasy  $d = F/m^2$  energetiki ekspozisiýa bolsa  $H_e = F/m^2$ , ýaly dürli görnüşli deňlemeler hökmünde ýazylýar. Emma olaryň ölçegliliği bolsa  $X = MT^2$  ýaly birçlen görnüşinde ýazylýar.

Eger ölçegliliğiň dereje görkezijileri nula deň bolsa onda bular ýaly fiziki ululyga ölçegsiz ululyk diýilýär. Hemme otnositel ululyklar ölçegsiz ululykdyr; Mysal üçin otnositel dykyzlyk ölçegsiz ululykdyr.

$$P = L^1 M^1 / L^1 M^1 = L^0 M^0 = 1 \quad (14)$$

Fiziki ululyklar ölçeğ işleriniň dürli oblastlarynda ulanylýar. Ol ululyklara şular degişli.

1. Geometrik ululyklar-uzynlyk (aralyk), meýdan

2. Mehaniki ululyklar-massa, tizlik, tizlenme, burç tizlenmesi, dykzlyk, güýç, güýjiň momenti, güýjiň impulsy, inersiýa momenti, hereketiň mukdary, napreženiýe, üst dartyşmasy, iş, kuwwat, dinamiki süýgüjilik, kinematiki süýgüjilik.

3. Göwrümi, akymy, we sarp bolmagy ölçemekde ulanylýan fiziki ululyklar-göwrüm, mukdar sarp bolmagy, göwrüm sarp bolmagy.

4. Basyş ölçemekde ulanylýan ululyklar-basyş

5. Fiziki himiýa-da ulanylýan ululyklar-maddanyň mukdary, molýar massa, otnositel atom we molekulýar massa, Molýar göwrüm, molýar konsentrasiýa, molýarlyk, molýallyk.

Ýylylyk fizikasynda ulanylýan ululyklar-ýylylyk mukdary; udel ýylylyk mukdary; ýylylyk sygymy; entropiýa; ýylylyk akymy; ýylylyk akymyň üst dykzlygy; ýylylyk geçirijiligi; temperatura geçirijiligi.

7. Wagty we ýyglylygy ölçemekde ulanylýan fiziki ululyklar-wagt; ýyglylyk, aýlanm ýyglylygy.

8. Elektrik we magnit ululyklar-elektrik togunyň güýji; elektrik zarýadynyň üst dykzlygy; elektrik zarýadynyň göwrüm dykzlygy; elektrik zarýadynyň boý dykzlygy; elektrik dipolyň momendi; elektrik süýşmesi; elektrik süýşmesiniň akymy; elektrik naprýaženiýesi; elektrik potensiýaly; elektrik hereketlendiriji güýç; elektrik meýdanynyň süýşmesi; elektrik sygymy; magnit induksiýasy; özünden döreýän; özara induksiýasy; magnit garşylygy; magnit geirijiligi; aktiw kuwwat; reaktiw kuwwat.

9. Optiki-fiziki ölçeğleriň ululyklary-ýagtylygyň güýji; şöhlemenme

10. Akustiki ululyklar-sesiň tizligi; ses basyşy; göwrüm tizligi; akustiki garşylyk; mehaniki garşylyk; ses energiýasy;

ses energiýasynyň akymy; intensiwlik; ses energiýasynyň dykzlygy;

11. Ýonlaýjy şöhlenenme oblasynyň fiziki ululyklary-ýonlaýjy şöhlenenmäniň energiýasy; ýonlaýjy bölejikleriň akymy; ýonlaýjy bölejikleriň flýuensi; ýonlaýjy energiýanyňakymynyň energiýasy; ýonlaýjy şöhlenenmäniň energiýasynyň flýuensi; ýonlaýjy şöhlenenmaniň täsir ediş kese kesigi; gowşamanyň boý koeffisienti; energiýa geçirmegiň boý koeffisienti; energiýanyň ýuwdulmagynyň boý koýefisienti; ýonizasiýanyň boý dykzlygy; maddanyň biý togtadyjy ukyby;

12. Dozimetriki ululyklar-ýonlaýjy şöhläniň ýuwdulan dozasy; şöhlenenme dozasyň kuwwaty; kerma kermanyň kuwwaty; faton şöhlenenmäniň ekspozision dozasy; foton şöhlenenmäniň ekspozision dozasyň kuwwaty;

13. Ionlaýjy çesmäni häsiýetlendirýän radiasion ululyklar-çesmäniň radionuklidaktiwligi; çesmäniň molýar aktiwligi; çesmäniň üst aktiwligi.

Häzirki döwürde fiziki ululyklaryň birlikleriniň Halkara sistemasy ulanylýar. Ilkinji gezek fiziki ululykaryň birlikleriniň sistemasy “metriki sistema”agy bilen 1790-njy ýylda Beýik Fransuz rewolyusiýasyndan 1 ýyl soň kabul edilýär. BU sistema boýunça uzynlyk ölçeg birligi hökmünde platinadan ýasalan metr we massanyň ölçeg birligi hökmünde bolsa kilogram kabul edilýär. Muňa garamazdan XIX asyrdä dürli ýurtlarda dürki görnüşli ölçeg birlikleri ulanylypdyr. Hatda Fransiýanyň özünde 1840-njy ýyla çenli dürli ölçeg birlikleri ulanmaga rugsat berilipdir.

Fiziki ululyklaryň birlikleriniň dürli ýurtlarda birmeňzeş bolmany sebäpli söwda, ylmy-tehniki we başga aragatnaşyklar çylşyrymlaşýar. Şol sebäpli ölçeg birliklerini bir nusga getirmek, unifikasiýa geçirmek örän möhüm meseleleriň biri bolýar. 1887-nji ýylda bütindünýä Pariž sergisi döwründe ölçeg serişdelerini unifikasiýalaşdyrmak maksady bilen komitet esaslandyrylýar. Geodeziýaçylar bolsa



metriň platina etalonyny kämilleşdirmek üçin byuro döredilmegini hödürleýär. 1870-nji ýylda Fransuz hökümeti metriki sistemany halkara derejesine ýaybanlandyrmak üçin döwletleriň wekillerini toplamakçy bolýar. Emma başlanan Franko- Pussiýa urşy sebäpli bu ýygnaga diňe 15 döwletiň wekili gatnaşýar; Ýygnakda Halkara metriki komissiýa esaslandyrylýar. Bu komissiýa 1872-nji ýylda ilki başda platina etalonyna mümkin boldugyça ýakyn bolan metriň we kilogramyň platina –etalonyny taýýarlamagy karar edýär. Bu iş halkara ölçegler we agramlyklar byurosyna tabşyrylýar. Metriki sistema boyunça ylalaşygy “Metriki konwensiýa” 1875-nji ýylda 17 döwlet birikýär, 1980-nji ýylda bolsa bu konwensiýa 45 döwlet birikýär. Döwletleriň wekilleri ölçegler we agramlyklar boyunça Baş konwensiýa 4 ýylda bir gezek ýygnaýar; Bu ýygnaýyşygy ölçegler we agramlyklar boyunça halkara komiteti we onuň maslahatçy komiteti taýýarlaýarlar. Halkara SI sistemasyndan öň ulanylýan sistemalaryň birnäçesini agzap geçeliň.

MKS sistemasy- mehaniki ululyklaryň birlikleriniň sistemasy; esasy birlikleri metr, kilogram, sekund. (M,K,S); 1901-nji ýylda italýan fizigi J.Jorji tarapyndan hödürlenýär, bu sistemanyň ululyklary SI sistemasynyň mehaniki ölçemeleriniň esasy bolup hyzmat edýar. Olara MKS, SGS, SGSE, SGSM, MKGSS girýär.

SGS sistemasy-bu hem mehaniki ululyklaryň birlikleriniň sistemasy, esasy birlikleri Santimetr, gram sekund. Elektrikleriň halkara kongresi tarapyndan 1881-nji ýylda girizilýär. Bu iki sistemanyň hem fiziki ululyklary birmeňzeş, emma olar ölçeglilikleri bilen tapawutlanýarlar

SGS sistemasynyň elektrik we magnit ölçegleri üçin ýedi sany ikinji derejeli sistemasy (podсистема) bar, olaryň arasynda aýratyn giňden ulanylýanlar şu aşakdakylardyr:

SGSE sistemasy esasy ululyklary santimetr, gram, sekund; wakumyň dielektriki syzyjylygy ölçegsiz birlik hökmünde kabul edilýär.

SGSE sistemasy-(absolyut elektromagnit sistemasy) esasy ululyklary santimetr, gram, sekund, magnit sygyjylygy ölçegsiz birlik hökmünde kabul edilýär.

MKGSS sistemasy-esasy ululyklary metr, kilogram, we sekund. Esasan mehanikada we tehnikada ulanylýany sebäpli “tehniki sistema diýlip hem at berilýär. Bu sistemanyň ýörgünli bolmagynyň sebäpleriniň biri güýjiň birliginiň agramyň birligine gabat gelmeginde, hem-de güýjiň birliginiň kilogram güýç hökmünde boomagyndadyr.

MTS sistemasynda-esasy birlikler bolup metr, tonna hem-de sekund hyzmat edýär.

Absolyut praktiki birlik sistemasy 1881-nj ýylda Elektrileriň halkara kongresi tarapyndan SGSM sistemasyndan gelip çykan sistema hökmünde kabul edilýär. Bu sistema SGSM sistemasynyň birlikleriniň ölçeg işlerinde oňaýsyz bolanlygy sebäpli elektrik we magnit meseleleriniň praktiki işlerine gönükdirilýär; Absolyut praktiki sistemada elektrik we magnit birlikler SGSM sistemasynyň bir atly birliklerini 10 degişli derejeli sanlaryna köpeldip alynýar.

Halkara elektrik birlikleri 1893- nji ýylda Elektrikleriň halkara kongresinde kabul edilýär, özi hem birlikleriň teoretiki kesgitlemesine esaslanman etalonlara esaslanýar. Kongress iki sany esasy halkara birligi ykrar edilýär, Ýagny halkara amperi we halkara wagty. Beýleki elektrik ululyklar şu üçüsiniň üstünden çykarylýar. Bu sistema SSSR-de 1919- nji ýyla çenli hereket edýär.

Birinji bolup, fiziki ululuyklarynyň birlikleriniň ulgamy baradaky düşüňjani nemes alymy K.Gauss girizdi. Onuň belleýişi ýaly belli bir ölçegleriň çäginde amatly özara baglanşykly däl birlikleri saýlap almaly, galanlaryny şolaryň üsti bilen emele girizmeli. Saýlanan özara baglanşykly däl birliklere-esasy diýip atlandyrylýarlar we olar birlikler ulgamyny düzmek üçin esas bolýarlar.

Esasy birlikler şeýle saýlanyp alynýar, ýagny beýleki fiziki ululuklary özara kanun baglanşyklaryň üsti bilen emeli

döredip bolar ýaly düzülýär. Emeli döredilýän birliklere, önüm birlikleri diýip aýdylýar. Şuňa laýyklykda belli bir ululyklaryň ulgamyna degişli, bellenen prinsipleriň esasynda emeli döredilen esasy we önüm birlikleriniň birleşmesine, fiziki ululyklaryň birlikleriniň ulgamy diýilýär.

Başdaky döredilen birlikleriň ulgamlary-üç sany birlige esaslandyrylýar.

Mysal üçin: MKS ulgamy (metr-kilo-sekunda); SGS ulgamy (santimetr-gramm-sekunda);

Ylmyň we tehnikanyň käbir pudaklary üçin birlik ulgamy, ýene-de bir esasy birligini goşmak bilen, giňeldilýär. Ýylylyk birlikleriniň ulgamy MKSG (metr-kilosekundo-gradus).

## **§ 9. Fiziki ululyklaryň emele gilişiniň esaslary. Fiziki ululyklaryň birlikleriniň ulgamy. SI halkara birlikler ulgamy. SI ulgamynyň esasy we goşmaça birlikleri**

Häzirki döwürde ylmy we tehniki talaplaryna laýyklykda eke-täk köptaraplaýyn halkara birlikler ulgamy döredildi. Ol sistemanyň ady-birlikleriň halkara ulgamy (Sisteme International) SI.

Birlikleriň halkara ulgamynda SI, ýedi sany esasy (metr, kilogram, sekunda, Amper, Kelwin, kandela, mol) we 2 sany goşmaça birlikler (radian, steradian) bar.

Metr diýip ýagtylygyň wakuumda  $1/299792458$  s wagat aralygynda geçýän ýolunyň uzynlygyna aýdylýar.

Kilogram diýip, nusgalyk alynan halkara kilogramynyň massasyna deň bolan, massa birligine aýdylýar.

Sekunda-Seriy-139 atomyň esasy ýagdaýlary, iki sany iň inçe gatlagynyň arasyndaky geçişinde emele gelýän şöhläniň 9192631770 periodyna deň bolan, wagat aralygyna diýilýär.

Iki sany tükeniksiz uzunlykdaky, bir-birine parallel we kese-kesiginiň meýdany iň kiçi bolan, wakuumda 1 m aralykda ýerleşen, bir-birine täsir etmegi netijesinde 1 m uzunlykly geçirijä  $2 \cdot 10^{-7}$  H deň bolan täsir güýçleri emele gelende üýtgemeyän togyň güýji 1 Ampera deň, diýip alynýar.

Suwuň üçlik nokadynyň  $1/273,16$  termodinamiki temperaturasynyň bölegine deň bolan, temperaturanyň birligine Kelwin diýip aýdylýar.

Kandela bu ýygylgy  $540 \cdot 10^{12}$  Hz monofomatiki şöhläni belli bir ugra ugrykdyrylan, şol ugurdan ýagtylygyň güýjiniň kuwwaty  $1/683$  W/sr deň bolanda, çeşmeden göýberilýän ýagtylygyň güýjidir.

Ulgamyň maddanyň mukdary 1 Mol bolanda onuň düzümindäki elementleriň sany  $0,012$  kg uglerod –12 massaly maddanyň atomlarynyň sanyna deň.

Radian bu tegelegiň iki radiusynyň arasyndaky burçy, haçan-da olaryň arasyndaky tegelegiň dugasynyň uzynlygy onuň radiusyna deň bolanda. Gradus sanuwynda radianyň bahasy  $57^0 17' 44,8' ''$ .

Steradian bu şaryň üstünde kesilip alynan meýdanyň, ýagny ululygy, taraplary şaryň radiusyna deň kwadratyny meýdanyna deň bolan, depesi sferanyň merkezinde ýerleşen, jisim burçy. Halkara ulgamynyň önüm birlikleri fiziki ululyklaryň arasyndaky baglanşygyny emele getirýän kanunlaryň kesgitlemeleriň esasynda emele gelenlerinde ilki bilen fiziki ululyklaryň arasyndaky baglanşygyň deňlemesi ýazylýar, soň bolsa esasy birlikleriň üsti bilen aňladylan, deňlemäniň sag tarapynda ululyklar ýerleşdirilýär.

SI ulgamynyň uniwersallygy görkezgiçe görkezilen ýedi esasy ululygyň maddy dünýäniň esasy häsiýetlerini beýan edýändigini, ylmyň we tehnikanyň islendik çäginde ulanylýan beýleki ululyklaryň şol ululyklaryň üsti bilen aňladyp bolýanlygy bilen düşündirilýär. SI ulgamynyň beýleki ulgamdan artykmaçlygy şu delillerde görkezilýär. Ýagny bu ulgamyň ululyklary we birlikleri fiziki hadysalary matematiki

deňlemeler görnüşinde aňlatmaga mümkinçilik berýär. Birnäçe fiziki ululyklar esasan hasaplanyp, beýleki ululyklar bolsa şol ululyklardan getirip çykarylýar (önüm birlikleri). Esasy ululyklaryň birlikleri halkara möçberinde ylalaşylyp ykrar edilen. Şu kysymda gurlan ululyklar ulgamyna we olaryň birliklerine kogerent ulgamlar diýilýär. Sebäbi SI ulgamynyň birliginde ýazylan ululyklaryň san bahalarynyň arasyndaky gatnaşyklar şol ululyklary baglaýan ilkibaşdaky deňlemäniň koeffisientinden başga koeffisient saklamaýarlar. Şol sebäpli SI ulgamy ulanylanda geçiriliýän hasaplamak işleri hem minimuma çenli azaldylypdyr. SI ulgamda birmeňzeş ululyklaryň birlikleriniň dürli görnüşde gaýtalanyp gelmegi hem ýok edilýär. Bu ulgamynyň esasy ululyklaryny ýokary takyklyk bilen kesgitlep bolýar. Bu bolsa ölçemeleriň takyklygynyň ýokarlanmagyny we ýeketäkligini üpjün edýär. Munuň esasy sebäbi fiziki ululyklaryň birlileriniň etalonlarynyň ulanylmagydyr. Bu etalonlardan onuň ölçegi nusga ölçeg gurallarynyň kompleksiniň üsti bilen işçi ölçeg gurallaryna geçirilýär.

Türkmenistandaky esasy fiziki birlikleriň ulgamy

Türkmenistanyň çäginde Ministrler Kabinetiniň 1996 ýylyň ýanwar aýyň 29 № 4 kararyna laýyklykda şu aşakdaky esasy fiziki ululyklaryň birlikleriniň atlaryny, olaryň bölüniji we bölek birliklerini ulanmaga rugsat edildi:

**Tablisa-1**

ULULYK					
Ady	Ölçepleri	Ady	Belligi		Kesgitlenilşi
			halkara	Türkmen	
1	2	3	4	5	6
Uzunlyk	L	metr	m	m	Metr diýip, ýagtylygyň, wakuumda 1/299792458 s wagt aralygynda geçýän ýolunyň uzunluguna aýdylýar.
Agram	M	Kilogram	kg	kg	Kilogram diýip, nusgalyk alynan halkara kilogramynyň massasyna deň bolan, massa birligine aýdylýar.

Wagt	T	Sekund	s	s	Sekunda – Seriy –139 atomyň esasy ýagdaýlary, iki sany iň inçe gatlagynyň arasyndaky geçişinde emele gelýän şöhläniň 9192631770 periodyna deň bolan, wagt aralygyna diýilýär.
Elektrik togynyň güýji	I	Amper	A	A	Iki sany tükeniksiz uzynlykdaky, bir-birine parallel we kesekesiginiň meýdany iň kiçi bolan, wakuumda 1 m aralykda ýerleşen, bir-birine täsir etmegi netijesinde 1 m uzynlykly geçirijä $2 \cdot 10^{-7}$ H deň bolan täsir güýçleri emele gelende üýtgemeýän togyň güýji 1 Ampera deň, diýip alnýar.
Termodinam iki temperatura	Q	Kelwin	K	K	Suwuň üçlik nokadynyň $1/273,16$ termodinamiki temperaturasynyň bölegine deň bolan, temperaturasynyň birligine Kelwin diýip aýdylýar.

Maddanyň mukdary	N	mol	mol	Mol	Ulgamyň maddanyň mukdary 1 Mol bolanda, onuň düzümindäki elementleriň sany 0,012 kg uglerod –12 massalay maddanyň atomlaryň sanyna deň.
------------------	---	-----	-----	-----	---

1	2	3	4	5	6
Ýagtylyk Güýji	J	kandel	Cd	kd	Kandela bu ýugylygy $540 \cdot 10^{12}$ Hz monofromatiki şöhläni belli bir ugra ugrukdyrylan, şol ugurdan ýagtylygyň güýjiniň kuwwaty 1/683 W/sr deň bolanda, çeşmeden göýberilýän ýagtylygyň güýjidir.



Bellik:

1. Kelwiniň temperaturasyndan (belligi  $T$ ) mundan başgada  $t = T - T_0$ , bu erde  $T_0 = 273,16$  K aňlatma boýunça kesgitlenen Selsiniň temperaturasy ulanylmaga rugsat edilýär (belligi  $t^{\circ}\text{C}$ ). Kelwiniň temperaturasy Kelwinde görkezilýär, Selsiniň temperaturasy-Selsiniň gradusynda bellenýär (halkara we türkmençe belligi  $^{\circ}\text{C}$ ). Ölçeği boýunça Selsiniň gradusy Kelwiniň gradusyna deňdir.

Kelwin temperaturasynda aralygy ýa-da tapawudyny Kelwinde aňladýarlar. Selsiniň temperaturasynda aralygy ýa-da tapawudyny Kelwinde we Selsiniň gradusynda aňladyp bolýar.

## **§ 10. Fiziki ululyklaryň ölçegleri. Galyndysyz bölünijileri we bölüji birlikleri**

Halkara birlikler ulgamynyň metriki birlikleri, elmydama kanagatlandyryp duranok: ýa juda uly ýa-da betەر kiçi bolýar. Şol sebäpli bölüniji we bölek birliklerini ulanýarlar, esasy birliginden onlyk prinsipi bilen bölüji we bölek emele gelýär – başlangyç birlikleri, 10 položitel ýa-da otrisatel derejã galdyrylan sana köpeldilýär. Şular ýaly onlyk prinsipli alynan bölüniji we bölek birlikleriň atlarynyň atlary emele gelmegi üçin goşulmalar ulnylýar.

Onlyk bölüniji we bölek birlikler atlandyrylanda aşakdaky düzgünlere esaslanýarlar.

Eger-de esaslanan birligiň ady bir sözden ybarat bolsa (metr, amper, nýuton we ş.m.), onda goşulmany esaslanan birliginiň ady bilen bile ýazylýar, mysal üçin, millimetr, milliamper, kilonýuton we ş.m.

Goşulmanyň belligi, hem birligiň bellegine goşulup bilelikde ýazylýar.

Bir bada 1-den köp goşulmalary goşmak bolanok. Mysal üçin, mikromikrofarad ýazylyman, pikofarad ýazylymaly.

Eger adynda goşulmasy bar bolan massanyň esasy birligi-kilogramm onluk bölüniji we bölek birlikleriniň atlary emele gelende, täze goşulma “gramm” sözüne goşulýar, mysal üçin, milligramm.

Birlikleriň köpeltme hasyly bolup durýan çylşyrymly atlarda goşulmany şol köpeltme hasylyna girýän birinji birligiň adyna goşýarlar. Mysal üçin,  $10^3 \text{ N} \cdot \text{m}$ -kilonýutonmetr diýip aýtmaly.

Onlyk bölüniji we bölek birlikleri döretmek üçin ulanylýän köpeldijileri we goşmaçalary.

Tablisa-2

Köpeldiji	Goşmaça	Goşmaçanyň bellenilşi		Köpeldij i	Goşmaça	Goşmaçanyň bellenilşi	
		Halkar a	Türkme nçe			Hal kara	türkmençe
$10^{18}$	Eksa	E	E	$10^{-1}$	sesi	d	d
$10^{15}$	Peta	P	P	$10^{-2}$	santi	c	c
$10^{12}$	Tera	T	T	$10^{-3}$	milli	m	m
$10^9$	Giga	G	G	$10^{-6}$	mikro	$\mu$	mk
$10^6$	Mega	M	M	$10^{-9}$	nano	n	n
$10^3$	kilo	K	K	$10^{-12}$	piko	p	p
$10^2$	Gekto	H	H	$10^{-15}$	femto	f	f
$10^1$	Deka	Da	Da	$10^{-18}$	atto	a	a

Bellik:

Goşmaça, önüm, ulgamyndan daşary birlikleriň, şkalalaryň atlaryny, bölüniji we bölek birlikleriniň döredilmeginiň düzgünini, Türkmenistanyň çäginde ulanylmaga rugsat edýän we tassyklaýan standartlaşdyrma we metrologiýa baradaky döwlet gullugy.

Birlikleriň bellenilişiniň we atlaryň ýazylşynyň düzginleri. Birlikler bellenende: halkara latyn we grek elipbiýlerini we türkmen harplaryny ulanylýarlar.

Fiziki ululyklaryň birlikleri bellenende, ýanlarynda kiçi harplaryny ulanýarlar, ýöne birlige bir alymyň ady dakylsa, o ýagdaýlarda birligiň ady baş harpyndan başlanýar.

Birlikleriň ady gysgaldylyp ýazylyan mahalynda nokat belligi ulanylmaýar, diňe birlikleriň atlarynda ulanylan sözler gysgalanda nokat ulanylýar, mysal üçin mm rt. st., at güýji (a.g).

Önüm birlikleriniň bellemesinde şu aşakdaky düzgünleri ulanmaly:

1. Köpeltme, jemine girýän birlikleriň belgilerini orta çyzykdan köpeltmek belgisi bilen bölünýär, mysal üçin  $N \cdot m$  (nýuton - metr),  $A \cdot m^2$  (amrep-metr kwadratda).

2. Birlikleriň bölünmegini görkezmek üçin, kese çyzygyny ulanýarlar, mysal üçin m/s. Başga ýazylýşlaram rugsat edilýär, mysal üçin, gorizental çyzygy ulanyp bolýar  $\frac{m}{s}$ , ýa-da belleýän birligimiz bellenen birlikleriň položitel ýa-

da otrisatel derejä goterilen köpeltme görnüşinde aňladylýär (mysal üçin,  $m^2 \cdot s^{-1}$ ;  $s^{-1} \cdot m^{-2}$ ).

3. Kese çyzygyny ulananda maýdalawjydaky birlikleriň köpeltmesini ýaýlaryň içine almaly, mysal üçin,  $J/(kg \cdot K)$ .

4. Önüm birliginiň bellenilşinde kese we gorizental çyzyklaryň birinden köpüsini ulanmak gadagandyr; mysal üçin, bellenen ýylylyk çalyşma koeffisientiniň birliginiň ýazylşy şeýle:  $Wt/(m^2 \cdot K)$ , ýa-da  $\frac{Wt}{m^2 \cdot K}$ , ýa-da  $Wt \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ,  $Wt/m^2/K$  ýazylşy ýalňyş.

5. Birlikleriň belgilerini diňe ululygyň bahasyndan soňra, şol bir setirde (indiki setire geçirmezden) ulanmalydyr. Birligiň bellemesi bilen bahasynyň aralagynda boş er

goýmalydyr: 51 m; 51°C; 51 % (şu soňky talap ýorite burç bellemelerne degişli däl: 5°C 17' 13'').

6. Ululygyň bahasy onlyk san görnüsinde bolanda birligiň bellemesini ähli sandan soňra ýazmaly, mysal üçin, 432,34 m, 45,67 s.

7. Ululygyň bahasy üýtgeýän aralygy bilen gorkezilende birligiň bellemesini her bahadan soňra ýazmalydyr, mysal üçin, 20°C ± 2°C, ýa-da san bahalaryny ýäýň içinie alyp, birligiň bellemesini olardan soň ýazmaly: (10 ± 2) g.

Eger-de bahanyň bir näçe sanawy getirilse, bellemesini ahyrky sandan soňra ýazylýar: 4, 6, 9 m/s.

## § 11. Etalonlar

Etalon-bu ölçeg birlikleriniň ölçegini ölçeg serişdeleriniň barlag shemasy (toplumy) boýunça aşakdakylara (özünden aşakda duranlara) geçirmek maksady bilen, olary döretmegi we saklamagy üpjün edýän, aýratyn spesifikasiýa boýunça taýýarlanan we etalon hökmünde bellenen şertinde kabul edilen döwletde iň ýokary takyklygy bolan ölçeg serişdesidir (ýa-da ölçeg serişdeleriniň toplumydyr).

Etalonar birlenji we ikilenji etalonlara bölünýärler. Birlenji etalonlar döwletde iň ýokary takyklyk bilen birlikleri döredýärler. Ikilenji etalonlaryň bahasy birlenji etalonlar boýunça bellenilýär. Esasy birlikleriň birlenji etalonlary, birlikleriň kesgitlenişine laýyklykda olary döredýärler.

Aýratyn şertlerde birlikleri döretmek üçin ýorite etalonlar taýýarlanylýar. Ýöne ölçenilýän bahanyň uly diapozonyndaky fiziki ululyk bolsa oňnyň ölçegini döretmek we geçirmek, bir metodyň esasynda işleýän birlenji etalon bilen, üpjün etmek hemişe mümkin däl. Mundan başga-da aýratyn şertlerde berlen fiziki ululyklary (mysal üçin, üýtgeýän we hemişelik basyşy ölçemek, üýtgeýän we impuls toklary

şeyle hem hemişelik we ş.m.), şeyle hem dürli diapazonlarda täsir edýän ululyklary we parametrleri - temperaturany, basyşy we ş.m. (mysal üçin, pes temperaturadaky ýylylyk sygymyny ölçemek) ölçemek gerek bolýar.

Birlenji we ýörite etalon-bu döwlet üçin başlangyç hökmünde döwlet metrologiýa gullygy tarapyndan tassyklanylýan, döwlet etalonydyr.

Döwlet etalonlarynyň birbitewiligini saklamak üçin we gündelik metrologiki işleri ýerine ýetirmek üçin ikilenji etalonlar döredilýär. Ikilenji etalonlar metrologiki wezipesi boýunça şekil-etalonlara, deňeşdirme etalonlara we işçi etalonlara bölünýärler.

Şekil-etalony birlikleri saklamak we olaryň ölçegini işçi etalonlara geçirmek üçin döwlet etalonlarynyň ýerine ulanylýar. Şekil-etalony döwlet etalonlarynyň fiziki şekili däl-de, metrologiki wezipesi boýunça şekili hökmünde ulanylmaga rugsat berilýär.

Deňeşdirme etalony şol ýa-da başga bir sebäplere görä biri-biri bilen gönüden-göni deňeşdirip bolmaýan, etalony deňeşdirmek üçin ulanylýar.

Işçi etalon birlikleri saklamak we olaryň ölçegini ýokary derejeli nusgalyk ölçeg serişdelerine, şeyle hem zerur bolan wagtynda iň ýokary takyklygy bolan işçi ölçeg serişdelerine geçirmek üçin, ulanylýar.

Wedomstwaláýyn (pudakláýyn) metrologiki gulluklarynda ulanylýan işçi etalonlar pudakláýyn barlag shemalaryň ýokarky derejesinde bolup bilýärler. Şeýle etalonlary saklamaga we ulanmaga döwlet metrologiýa gullugynyň ylalaşygy boýunça amala aşyrylýar.

## **§ 12. Esasy fiziki ululyk birlikleriniň etalonlary**

Birlikleriň aýratyn şertlerde gaýtadan alynmagy üçin ýörite etalonlar hyzmat edýär. Bu etalonlar fiziki ululuklaryň

giň ölçeg diapazonlarynda gaýtadan alynmagyny we gurallara geçirilmegini üpjün edýärler; ýa-da fiziki ululyklaryň aýratynşertlerde ölçelmegine mümkinçilik döredýär. Mysal üçin üýtgeýän basyşy we üýtgeýän togy ölçemek; ýa-da belli bir ululyklary daşky täsir edýän güýçleriň (temperaturanyň, çyglylygyň we ş.m.) dürli diapazonlarynda ölçemek. Belli bir ýurt üçin asyl diýlip ykrar edilen ilkinji ýa-da ýörite etalona döwlet etalony diýillýär.

Gündeki metrologik işleri ýerine ýetirmek üçin hem-de ilkinji etalonlaryň aýalmagy üçin ikilenji etalonlar ulanylýar. Olar metrologik maksatlaryna baglylykda etalon kopiýalara, deňeşdirme etalonlara, şaýat etalonlara we işçi etalonlara bölünýärler.

Etalon kopiýalar döwlet etalonlaryň ornuna alynyp, birlikleri gaýtadan almak we işçi etalonlara geçirmek üçin ulanylýar. Deňeşdirme etalonlary belli bir sebäplere görä özrara deňeşdirip bolmaýan etalonlary deňeşdirmek üçin ulanylýar. İşçi etalonlary birlikleri aýap saklamak we olary ýokary derejeli nusga ýa-da ýokary takykly işçi ölçeg serişdelerine geçirmek üçin ulanylýar.

Döwlet etalonlary ölçeg serişdeleriniň we kömekçi gurallaryň kompleksinden ybarat; ikilenç etalonlar bolsa ölçeg serişdeleriniň kompleksinden, aýratyn etalonlardan, etalonlar toparyndan we etalonlar ýygyndysyndan ybarat bolýar.

Döwlet etalonlarynyň pasportynda birligi gaýtadan almakda ýüze çykýan tötänleýin nätakyklygyň orta kwadratik gyşarma görnüşündäki bahasy, şu prosesde aýyrylmadyk yzygiderli nätakyklygyň bahasy görkezilýär.

Döwlet etalonlary ykrar edilende aktda görkezilen metrologik institutlarda, ikilenç etalonlary bolsa öz ugurlaryna baglylykda beýleki institutlarda aýap saklanylýar we ulanylýar.

Işçi etalonlary saklanmagy we ulanylmagy rugsat edilen ýagdaýynda beýleki döwlet metrologik edaralaryna ýa-

da pudaklaýyn metrologik gulluklara hem ynanylmagy mümkin.

Häzirki döwürde Russiýa federasiýasynda birlikleriň 17 etalonynyň arasynda Halkara sistemasynyň alty sany ilkinji etalonlary aýratyn orun tutýar. Olara metr, kilogram, sekund, amper, kelwin, we kandela girýär. Esasy birlik bolan molyň bolsa etalony bolmaýar.

Metriň etalony kripton-86 bilen doldurylan lampaly interferensiýa guralyndan, fotoelektrik mikroskopy bolan interferometrden, howanyň döwürleme görkezijisini ölçemek üçin refraktometrden, howanyň we ölçegiň takyk temperaturasyny ölçeme üçin termometrik apparaturadan durýar. Bu etalon Russiýa federasiýasynyň ylmy-barlag metrologiýa institutynda saklanýar; Bu etalon deňeşdirme etalonyna, etalon kopiýa, şaýat etalona, işçi etalona uzynlyk birliги gönüden göni ölçemek ýa-da deňeşdirmek ýoly bilen geçirilýär.

Termodinamiki temperaturanyň birliги. Ýagny kelwini etalon bolup hyzmat edýän N3 gaz termometriň üsti bilen alynýar.

Massanyň birliги kilogram platino-iridiýden ýasalan №12 etalonuň üsti bilen gaýtadan alynýar. Ony her 50 ýylda bir gezek Halkara ölçegler we agramlyklar byurosunda kilogramyň halkara prototipi bilen deňeşdirilip durulýar. №12 etalon Russiýa-da 1883-nji ýylda döredilýär. Bu etalonuň massasy 1948-1950-nji ýyllarda prototip bilen deňeşdirilme boýunça  $1\text{ kg} + 0,085\text{ mg} + 0,002\text{ mg}$  deň boldy.

Bu etalon hem ýokarda agzalan metrologiýa institutynda saklanýar. (16-njy surat).

Wagtyň birliги bolan sekund atomar wodorod generatoryna we kwars sagadyna esaslanan etalonuň kömegi bilen gaýtadan alynýar. Bu etalon fiziki- tehniki we radiotehniki ölçegler boýunça bütün russiýa ylmy-barlag institutynda saklanýar.



Bu etalonuň nätaklyklygy orta kwadratik gyşarma görnüşinde aňladylýar we aýrylmadyk yzygider nätaklyklyk  $1 \times 10^{-12}$  deň uly bolmadyk ýagdaýynda  $1 \times 10^{-13}$  den ýokary bolmaýar.

Togyň güýjiniň birligi bolan amper tok terezisinden we EDS ölçemelerde ulanylýan apparaturadan ybarat bolan etalonuň kömegi bilen gaýtadan alynýar. Bu ölçmeleriň nätaklyklygy orta yzygider nätaklyklyk  $8 \times 10^{-6}$ -den uly bolmadyk ýagdaýynda  $4 \times 10^{-6}$ -den ýokary bolmaýar.

Ýagtylygyň birligi kandela platinanyň gataýan tempraturasynda doly şöhlelenijiniň üsti bilen gaýtadan alynýar. Gaýtadan alynýan ýagtylyk birliginiň orta kwadratik gyşarmasy yzygider nätaklyklyk  $6 \times 10^{-3}$ -den ýokary bolmaýar. Bu etalon ýagtylygyň güýjiniň birligini etalon ýagtylygyň güýjiniň birligini etalon-kopiýa geçirmek üçin ulanylýar.

### **§ 13. Ölçegleriň ýalňyşlyklary barada düşünje**

Ölçegleriň ýalňyşlary, olary bahalatmagyň metodlary. Ölçemekligiň hili-onuň takyklygy, hakykylygy, dogrylygy, ýakynlygy we meňzedilmek bilen häsiýetlendirilýär.

Takyklyk-bu ölçemekligiň hili bolup, ölçemeklikde alynan netijeleriň ululygyň hakyky bahasyna golaýlygyny häsiýetlendirýär.

Ölçegleriň belent takyklygy, onuň tötänleýin we sistematiki ýalňyşlyklarynyň kiçiligine baglydyr. Takyklygy bahalanlarynda onuň görälik ýalňyşynyň ters alamaty bolup durýar. Mysal üçin ölçemekligiň ýalňyşy  $10^{-6}$  deň bolanda, onuň takyklygy  $10^6$  bolar.

Ölçegleriň hakykylygy ölçegleriň netijelerine bolan ynanç derejesini häsiýetlendirýär. Ýalňyşlyklary bahalamagyň hakykylygy ähtimallyk teoriýasynyň we matematiki hasabatynyň kanunlarynyň esasynda kesgitlenýär.

Ölçemekligiň dogrylylygy diýip, ölçemekligiň netijelerindäki sistematiki ýalňyşlyklaryň azalyp nula ýakynlaşandygyny aňlatýan, ölçemekligiň hiliniň düşünjesidir.

Ýakynlyk-bu ölçemekligiň hili bolup, bir meňzeş şertlerde ýerine ýetirilýän ölçemekligiň netijeleriniň biri-birinden kän tapawudynyň ýokdygyny aňladýar.

Ölçemekligiň ýakynlygy tötänleýin ýalňyşlyklaryň täsirini aňladýar.

Meňzedilmek bu ölçemekligiň hili bolup, ol dürli şertlerde (dürli senede, dürli ýerlerde, dürli metodlarda we ölçeg serişdelerinde) ýerine ýetirilen, ölçemekligiň netijeleriniň biri-birine ýakynlygyny aňladýar.

Ölçemekligiň ýalňyşlygy-bu ölçemeklikde alnan netijeleriň ölçenýän ululygyň hakyky bahasyndan gysarmagy.

Ýalňyşlyklaryň döremeginiň sebäpleri şu toparlardan ybaratdyr we aşakdakylar bilen baglanyklydyr:

- ölçeg serişdeleri sazlanmagynyň geçirilişi bilen ýa-da ulanylýan ölçeg serişdäniň sazlanan ýagdaýyndan üýtgemegi bilen;

- ölçemeklige niýetlenen jisimleriň ýerleşişine;

- ölçeg serişdäniň ölçeyiş ýolundan maglumatlaryň çykyşy, özgertmesi we kabul edilişi bilen;

- ýa-da başga sebäpli:

- ölçeg serişdesine we jisimine daşky (temperaturanyň we basyşyň üýtgemegi, elektrik we magnit meýdanlarynyň täsirleri, titremeler we ş.m.) täsirler bilen.

- ölçenýän jisimiň häsiýeti bilen;

- operatornyň ýagdaýy we kwalifikasiýasy bilen we ş.m.

Ölçeşleri geçirmek üçin bolmaly-ölçenýän ululyk, öleg serişdeleri we metodlary, şeýle hem operator. Bundan başga-da, ölçegleri belli bir şertlerde we düzgünler boýunça geçirilmeli. Ölçeşler geçirilende ölçenýän ululygyň belli bir hakyky bahasy bar diýilip we wagtyň geçmegi bilen üýtgemeyän diýilip kabul edilýär. Başga ölçeglerde ulanylýan-serişdeler, we operator-ähli wagtda üýtgäp durýarlar. Bu

üýtgemeleri biz aňlap bilmeýäris, olar tötänleýin ýüze çykýar, ýa-da tötänleýin bolmadygy ýagdaýynda biz olary entek öňünden görüp we hasaba alyp bilmeýäris. Eger olar ölçegleriň netijelerine täsir edýän bolsa, onda şol bir ululygy gaýtadan ölçäniňde alynýan maglumatlar biri-birinden tapawutlary has-da ulalar, haçanda hasaba alynan täsirleri kem bolanda hem olaryň üýtgemesi güýçli bolanda.

Ähli ölçeglerde alynan netijeleriň ýalňyşlyklarynyň döremegine täsir edýän hadysalaryň hasabaty hemişe çäklidir. Şoňa görä-de in takyk ölçegler hem öz içinde ýalňyşlyklary saklaýarlar.

Ölçegleriň ýalňyşlyklary alynýan usuly boýunça absolyut we otnositel ýalňyşlyklara bölünýärler.

Ölçeglerde alynan netijeleriň ýa-da ölçenýän ululygyň bahasynyň,  $X$  we onuň çyn bahasynyň,  $X_{\text{ç}}$  aralaryndaky tapawudyna absolyút,  $\Delta$  ýalňyşlyk diýilýär: (11) formulada çyn baha, hakyky bahasyna ýakynlaşan we berlen maksatlar üçin onuň yerine ulanmaklygy mümkin bolan, tejribe arkaly alynan, takyk bahadyr.

Otnositel ýalňyşlyk diýip, ölçenen ululygyň absolyút ýalňyşlygynyň çyn bahasyna bolan gatnaşygyna aýdylýar: (12) formulada ýalňyşlyklar döreýän çeşmesine görä esbap, metodiki we subektiw (şahsyýet) ýalňyşlyklara bölünýärler.

Esbap ýalňyşlyklary ölçeg serişdeleriň häsiýetleri (daşky täsirleri duýmaklygy, durnuklylygy we ş.m.), olaryň tehnologiýasy we ýasalyşynyň hili bilen, ölçemekligiň obýektine täsir edişi bilen, baglanyşdyrylýar.

Metodiki ýalňyşlygy, saýlanyp alynan metodyň kemçilikleri, ölçemekligiň netijesini bahalatmak üçin ulanylýan deňlemeleriň koeffisientleriniň durnuksyzlygy, ölçenýän ululyklaryň häsiýetleriniň, ölçegiň şertleriniň we geçiriliş düzgüniň üýtgemegi, şeýle hem ölçenilýän ululygyň nädogry saýlanylmagy sebepli ýüze çykýarlar.

Mysal üçin. Silindr görnüşindäki materialyň dyklyzlygyny, geometriki ölçegleriň (diametri  $D$  we uzynlygy

L) we massasynyň m ölçemekligiň netijesinde kesgitlenmegi. Meodiki ýalňyşlaryny döredip bilýän çeşmeleri we sebäpleri tapmaly, olary bahalatmaly.

Şu meseläni çözmek üçin hasaplaýyş baglanyşygyny ulanlyň: (13) formulada maýdalawjysy silindriň göwrüminiň “nusgasy” bolup durýar. Hakykatda silindriň kesiginiň diametri silindriň uzynlygy boýunça deň däl (konuslylygy, güwerçek ýa-da gäwerçek ýerleri bolýar). Şonuň üçin, “nusgalyk” görnüşli silindriň bolmadygy sebäpli, ýüze çykýan metodiki ýalňyşlyklaryny rugsat edilyän minimumyna çenli ýetirer ýaly edip ölçenýän parametrleri - silindriň diametriniň ortaça bahasyny, DOR we onuň kesgitlenilşiniň düzgünini (formula girýän diametriň ölçegleri geçirmegiň saparynyň sany we kese kesikleriniň ýerleşişini) saýlamak zerurdyr.

Şunuň bilen silindriň görnüşiniň we silindriň diametri diýip alynan, ululyklary saýlamagyň “nusgalyk” bolmazlygy, metodiki ýalňyşlaryň ilkinji çeşmeleri bolup durýarlar.

Silindiriň uzynlygyny takyk kesgitläp bolmaýar, sebäbi üstündäki we aşagyndaky silindri çäklendirýän tegelekleriň tekizlikleri bir-birine parallel däl, şonuň üçin alynjak silindriň uzynlygynyň ortaça bahasy metodiki ýalňyşlyklarynyň ýene-de bir çeşmesi bolup bilýär. Metodiki ýalňyşlary döretjek çeşmeleriň ýene biri-de  $\pi$  sanyň tegelenip alynandygyna baglydyr. Formulanyň sanawjysy, “nusgalyk” dykzylygy üýtgameýän, tutuşlaýyn silindre degişli. Eger-de silindriň içinde boş ýerler galan bolsa, ýasalanda howanyň düwmejikleri emele gelen bolsa, onda bular ýene-de bir goşmaça metodiki ýalňyşlyklary döredýärler. Diýmek, ähli häsiýetlendirýän ölçenmeýän ululyklary hasaba alyp bilmeris, şol sebäpli-de metodiki ýalňyşlaryny döretjek çeşmeleriniň nazara tutulmagy ölçegleriň şertlerine we takyklygyna baglydyr.

Subýektiw ýalňyşlyklary ölçejjiniň hal ýagdaýy bilen baglanşykly, onuň işleri geçirenindäki ýagdaýy,

duýujylygynyň pesligi, ölçeg serişdeleriniň ergonomiki häsiýetleri bilen baglydyr.

Ýüze çykýan häsiýeti bilen, ölçegleriň ýalňyşlyklarynyň bilinýän usullary we hasabaty boýunça sistematiki we tötänleýin ýalňyşlyklara bölünýärler.

Sistematiki ýalňyşlyklar diýip, ölçegleriň ýalyşlarynyň şol bir ululygyň ölçemekligi gaýtalanyp duranda hemişelik galýan ýa-da belli bir kanun boýunça üýtgeýän bölegine aýdylýar.

Bunun sebäbi-de şol ýalňyşlyklary döredýän çeşmeleriň özleriniň hemişelik ýa-da belli bir tertip boýunça üýtgemegi we ýalňyşlyklar bilen çeşmeleriň arasynda berk funksional baglanşyklaryň bardygyndadyr.

Tötänleýin ýalňyşlyklar-bu ölçeg ýalňyşlyklaryň bölegi bolup, şol bir ululyk gaýtadan ölçenende tötänleýin döreýän ýalňyşlyklar bolýar.

Tötänleýin ýalňyşlary, hasabyny ýöredip bolmajak, fiziki hadysalaryň işläp duran gurallarynda tötänleýin ýüze çykyp bilýär (sürtülmeler, elementleriň häsiýetleriniň süýşmegi, gohlar), hem-de ölçemekligiň şertleriniň tötänleýin üýtgetmekligi bilen ýüze çykýar.

Gödek ýalňyşlyklar diýip, haçanda onuň ululygy moduly boýunça, şu ölçegler üçin rugsat edileninden has-da uly bolanda aýdylýar.

Gödek ýalňyşlary, bozuk gurallary ulananlarynda, ölçemekligiň daşky şertleri birden üýtgänlerinde ýa-da ölçejiniň ünsini gaçyranynda, we hasaplar geçirilende ýüze çykýarlar.

Ölçemekligiň takyklygynyň ýokarlandyrylýşynyň umumy meselesi, gödek ýalňyşlyklary ýok etmek, sistematik ýalňyşlyklaryny mümkin boldugyndan aýyrmak we tötänleýin ýalňyşlyklaryň täsirini azaltmak.

## § 14. Sistematiği ýalňyşlyklary. Sistematiği ýalňyşlyklar barada umumy düşüňjeler

Ölçemegiň absolýut we garamaklyk (otnositel) ýalňyşlyklary

Görkeziliş usulyna baglylykda ölçemekligiň absolýut we otnositel ýalňyşlyklaryny tapawutlandyrýarlar.

Ölçemegiň absolýut ýalňyşlygy ( $\Delta$ ) diýip ölçenýan ululygyň birliginde aňladylan ýalňyşlyga aýdylýar.

Mysal üçin: 0,4 W; 2,5 mkm we başgalar. Absolýut ýalňyşlygy şu formula boýunça kesgitleýarler

$$\Delta = A - X_{\text{ÇYN}}, \quad (15)$$

$$\Delta = A - X_{\text{ÇYN}} \cong A - X_{\text{H}}$$

bu ýerde: A-ölçemegiň netijeleri;  $X_{\text{ÇYN}}$  – ölçenýan ululygyň çyn bahasy;  $X_{\text{H}}$ -ölçenýan ululygyň hakyky bahasy.

Garamaklyk (otnositel) ýalňyşlyk ( $\delta$ ) bu, ölçemegiň absolýut ýalňyşlygyň ölçenýan ululygyň çyn (hakyky) bahasyna, prosent görnüşinde ýa-da ölçenýan ululygyň böleklerinde aňladylýan, gatnaşygy bolýar.

Garamaklyk (otnositel) ýalňyşlyk şu formular boýunça kesgitlenýar

$$\delta = \frac{A - X_{\text{cyn}}}{X_{\text{cyn}}} = \frac{\Delta}{X_{\text{cyn}}} \quad (16)$$

$$\delta = \frac{A - X_{\text{hak}}}{X_{\text{hak}}} = \frac{\Delta}{X_{\text{hak}}} \quad (17)$$

Ölçemegiň statistiki we dinamiki ýalňyşlyklary

Ölçemegiň sertlerine we tertibine baglylykda statistiki we dinamiki ýalňyşlyklary tapawutlandyrýalar.

Statistiki diýip, wagtyň dowamynda ölçenýan ululygyň üýtkesiminiň tizligine bagly bolmadyk ýalňyşlyga, aýdylýar.

Statistiki ýalňyşlyk mysal bolup üzne-üzne ölçeg özgerdijilerde döreýan, özgerdilýän ululygyň absolýut bahasyna, onuň wagtyň dowamynda üýtkesiminiň tizligine bagly däl kwantowaniýanyň additiw ýalňyşlyklygy bolup bilýar.

Ölçeg serişdäniň statistiki ýalňyşlyklygy, onuň kömegi bilen hemişelik ululygy ölçenende, döreýar. Eger ölçeg serişdäniň passportynda, statiki şertlerde kesgitlenen, ölçemegiň ýalňyşlyklaryň ahyrky çägi görkezilen bolsa, onda onuň dinamiki şertlerde işleýşini olar häsieýtlendirip bilmezler.

Dinamiki diýip, wagtyň dowamynda ölçenýan ululygyň üýtkesiminiň tizligine bagly bolan ýalňyşlyklyga, aýdylýar. Dinamiki ýalňyşlyklaryň döremegi ölçeg serişdäniň ölçeg zynjyryndaky elementleriniň inersiýalygy bilen baglydyr, ýagny şol zynjyrdaky özgertmeler şol bada geçmeýär-da, belli bir wagt aralygyny talap edýär.

Ölçeg serişdäniň dinamiki ýalňyşlyklygy bu ölçeg serişdäniň dinamiki şertlerdäki ýalňyşlyklygy we onuň şol wagtyndaky ululyk bahasy laýyk statiki ýalňyşlyklygyň tpawudydyr.

Sistematiki ýalňyşlyklar.

Sistematiki diýip, şol bir ululygy gaýtalanyp ölçenelende hemişelik galýan ýa-da belli bir kanun boýunça üýtgeýän ölçemekligiň ýalňyşlyklygyň bölegine aýdylýar.

Ölçemekligiň ýalňyşlyklygynyň sistematiki böleginiň (sistematiki ýalňyşlyklarynyň) döremeginiň sebäpleri bolup bilýärler:

- ölçeg serişdäniň parametrleriniň bolmalysy shemadaky görkezilişi ýaly hasap edilenlerinden gyşarylmagy;

- ölçeg serişdäniň käbir şaýlaryň öz aýlanma okyna görä näsazlygy, olary enjamda emele gelen jaýryklaryň hasabyna, goşmaça öwürýärler;

- şaýlaryň maýyşgaklygynyň ýütgemegi we şular ýaly olaryň könelmegi;

- şkalasynyň graduirlenmegiň ýalňyşlyklary ýa-da kiçiräk süýsmegi;

- ölçeg serişdeleriň bozylmaklygy.

Sistematiki ýalňyşlyklar birnäçe görnüşe bölünýär, ýagny gural ýalňyşlygy, teoretiki ýalňyşlygy, subýektiw ýalňyşlyk we şertleriň üýtgemegi sebäpli döreýän ýalňyşlyk.

1. Gural ýalňyşlygy ulanylýan guralyň hususy häsiýetleri sebäpli ýüze çykýar. Ýalňyşlyklaryň bu görnüşi guralyň böleklerini öndürmegiň tehnologiýasynyň hem-de onuň kinematiki shemasynyň kämil dälligi sebäpli ýüze çykýar. Ýalňyşlyk guralyň hereket edýän we gymyldamaýan bölekleriniň arasyndaky yşlar, pružinalaryň galyndy deformasiýasy, aýlanma oklaryň we olaryň daýanç yerleriniň sürtülmeginiň üýtgemegi, materiallaryň könelmegi ýa-da ulanylyş möwritiniň gutarmagy nädogry graduirlenenligi sebäpli ýüze çykýar. Bu ýalňyşlyk guralyň şol bir tipine degişli bolup bilýär.

2. Teoretiki ýalňyşlyk ulanylýan empiriki formulanyň we funksional arabaglanyşyklaryň sadalaşdyrylmagy ýa-da işi ýeňilleşdirmek üçin ulanylýan ýol berilmeler zerarly ýüze çykýar. Bu ýalňyşlyk käbir halatlarda belli bir gurala we ölçemelere degişli ýalňyşlykdan kiçi ýa-da uly bolup bilýär.

3. Subýektiw ýalňyşlyk ölçeg geçirýän operatoryň organizminiň aýratynlyklary we öwrenen endikleri sebäpli döreýär. Bu ýalňyşlygy gaýtadan ölçemek bilenem ýa-da orta arifmetiki bahany tapmak bilenem ýüze çykaryp bolmaýar; şol sebäpli hem ýalňyşlygyň bu görnüşi çylşyrymlylyk döredýär. Subýektiw ýalňyşlygyň ýalňyşlygyň döremegine ölçeýjiniň reaksiýasynyň



ähmiýeti örän uludyr; Bu reaksiýa adamlarda dürli dowamlylyga eýe bolýar.

Ölçeg serişdeleriniň üýtgemegi sebäpli ýüze çykýan ýalňyşlyk guralyň häsiýetleriniň ýeterlikli bilinmeýänligi sebäpli, ölçeýji operatora ýalňyşlygy emele getirýän güýjiň näbelliligi ýa-da şol güýjiň täsiriniň ululygynyň ünsde tutulmaýany sebäpli hasaba alynmaýar. Täsir edýän güýçlere ýylylyk we howa akymlyry, magnit we elektrik meýdany, howanyň çyglylygy, wibrasiýa we beýlekiler girýär.

Ýzygider (sistematiki) ýalňyşlyga ýol berilmezligiň käbir usullary

Sistematiki ýalňyşlyklara ölçeme işlerine başlamazdan öň ölçeme döwründe we ölçemeler geçirilenden soň ýol berilmän bolýar.

Ölçemeler geçirilmezden öň ýalňyşlyklara ýol bermezlik üçin şol ýalňyşlyga ýol berilmezlik üçin şol ýalňyşlyk göniden-göni çetleşdirilýär ýa-da ölçeg gurallary hem-de ölçelýän obýektler ýalňyşlyk döredýän güýçlerden goralýar. Mysal üçin gurallar urowenleriň üsti bilen gorizonta ýagdaýa getirýärler, ölçeme şertleriniň parametrlerini ýagny temperaturany, basyşy, çyglylygy we ş.m. tehniki talaplara laýyklykda normal ýagdaýa getirilýär. Subýektiw ýalňyşlyklara ýol bermezlik üçin ölçemeler näsag ýa-da çakdanaşa argyn ýagdaýda geçirilmeýär.

Ölçemeler döwründe ýalňyşlyga ýol berilmezlik üçin ýörite gurallar ýa-da ustanowkalar ulanylmaýar. Munuň üçin adatça daşky täsirleriň öňini alýan ýa-da şol ediljek täsiriň möçberini ýüze çykarýan ölçeme usullary ulanylýar. Netijede gural ýalňyşlygyny, guralyň nädogry ýagdaýy we daşarky täsirler bilen bagly bolan ýalňyşlyklygy çetleşdirip bolýar.

Sistematiki ýalňyşlygyň tejribe üsti bilen ýol bermezlik usullarynyň giň ýaýran görnüşlerine orun tutdurmak, gapma-garşy goýmak, ýalňyşlygy alamaty boýunça kompensirlemek we başga usullar girýär.

Ölçemeler geçirilenden soň ýalňyşlyga ýol berilmezlik üçin ölçemeleriň netijesine düzediş girizýärler. Adatça düzediş girizmek üçin ölçemelerde alynan sanlaryň we girizilmeli düzedişleriň (algebraik alamatlaryny ünsde tutup) algebraik jemi jemlenýär. Düzedişiň ululygy sistematiki ýalňyşlyga moduly boýunça deň bolup alamaty ters bolýar. Eger nätakyklyk belli bir ölçemeler aralygynda guralyň görkezýän ululyklaryna proporsional bolsa, onda düzediji koeffisienti hem ulanylyp bilinýär. Kä bir ýagdaýlarda guralyň görkezýän ölçeme bahalary bilen birlikde şol ölçemäniň düzediş girizilen hakyky bahasy hem görkezilýär. bu usul esasan ölçeg ýygynydlaryna degişli. Mysal üçin terezi daşlarynyň ýygynyndysyndan birnäçe dürli toplumlar ulanylýan bolsa, her topluma degişli hakyky agram görkezilýär.

## **§ 15. Sistematiki ýalňyşlyklaryny aýyrmak**

Bu sorag (şonuň ýaly-da sistematiki ýalňyşlygy kesgitlemek) statistiki barlag çaklaýyş usuly bilen çözülýär. Seredilýän ýagdaý üçin bu usulyň esasy indikilerden ybarat. Gözegçiligiň netijesine garanyňda beýleki alnan netijelerden uly gyşarmasy bilen bagly bolan, bizde şübhe döredýän we hasaplanylýan gödek ýalňyşlyklardan nul çaklamasy görkezilýär. Nul çaklaýyş, berlen şertlerde geçirilen gözegçiligiň netijesiniň mümkin bolan topumyna, “şübheli” netijäniň hakykatdanam degişlidigini tassyklamakdan ybarat.

Soň kesgitlenen sistematiki kriteriýalar ulanylýar, nul çaklaýyşyň amaly çäksizligini görkezmek ýoly bilen, onuň tassyklanmagynyň ýalana çykarylmagyny synalyp görülýär. Eger bu ugryna bolsa, onda nol çaklaýyş ret edilýär, gözegçiligiň netijesi bolsa, ýalňyş hökmünde görkezilýär we hasaplamakdan aýrylýar, eger tersine bolsa-onda gözegçiligiň netijesi hasaplamakdan aýrylmaýar.

Şol ýa-da başga bir kriteriýalary saýlamak we ulanmak amaly ynamlylyk esasynda esaslanan. Şunuň üçin gözegçiligiň berlen toplumynda şubheli netijäniň hakykatdan-da bardygyny, q ýeterlik az bolan ähtimallygy niýetlenilýär. q ähtimallyga ähmiýetlilik derejesi diýilýär we adatça 0,10, 0,05, 0,01 we şunuň ýaly deňlikde saýlanylýar. Berlen q üçin nul çaklaýyşyň barlagynyň, kriteriýa bahalarynyň kritiki meydany kesgitlenilýär. Eger kriteriýanyň bahalary şu meýdanda ýatan bolsa, onda çaklaýyş ret edilýär.

Sistematiki ýalňyşlyklary tapmaklygyň we aradan aýyrmagyň usullary.

Funksional sistematiki ýalňyşlygy tapmaklyga we kesgitlemäge ýardam berýän sistematiki usula seredeliň ýagny haýsy hem bolsa bir faktora täsir döredýän we onuň bahasyny üýtgedýän, şeýle-de sistematiki ýalňyşlygyň bahasyny üýtgedýän.

Hemişelik sistematiki ýalňyşlyklary diňe ölçegiň netijesini has ýokary takyklykly usullaryň we serişdeleriň kömegi bilen alnan beýleki netijeler bilen deňedirme ýoly boýunça ýüze çykarmak bolar. Kähalatlarda bu ýalňyşlyklary ölçeg prosesini geçirmegiň ýörite usullary bilen aýyrmak bolar.

Şeýle dogry deňeşdirmeler köplenç Borda usuly bilen ýerine yetirilýär, ol indikilerden ybarat. Tereziniň bir jamyna deňeşdirilýän massa ýüklenilýär. Terezi deňagramlylykda alnyp barylýar, munuň üçin tereziniň beýleki jamyna haýsy-hem bolsa bir çyg çekmeýän we bugarmaýan ýük goýmaly. Soň deňeşdirilýän massa aýrylýar, onuň ýerine çeküw daşy goýulýar. Deňagramlylygy saklamak üçin gerek bolýan çeküw daşynyň agramynyň bahasy deňeşdirilýän massanyň bahasy bilen gabat gelmeli. Şeýlelikde, deňeşdirmäniň netijesinden ýalňyşlyklary aýyrmaklyga ýetilýär.

Bordo usuly ýa-da onuň köplenç atlandyrylşy ýaly ornuna goýma usuly elektrik parametrlere-garşylyk, sygym,

induktiv-göteriji we kompensasion shemanyň kömegi bilen ölçenende giňden ulanylýar.

Belli bolmadyk hemişelik sistematiki ýalňyşlygy aýyrmagyň iň uniwersal usuly raidomazasiýa usulydyr. Bu usulyň esasy, şol bir ululygy dürli usullar bilen ölçemeklikde jemlenendir. Olaryň hersiniň sistematiki ýalňyşlygy ähli toplum üçin dürli täsin ululyklar bolup durýar. Şuňa görä ulanylýan usullaryň (gurallaryň) sanynyň artdyrylmagyna sistematiki ýalňyşlyklar kompensirlenýär.

## **§ 16. Tötänleýin ýalňyşlyklar**

Şol bir ululyk gaýtalanyp ölçenende ýalňyşlygyň töýänleýin üýtgeýän bölegine tötänleýin ýalňyşlyk diýilýär.

Tötänleýin ýalňyşlyk köp gezek gaýtalanýan ölçemelerde ýüze çykýar, ony ölçemeleriň netijesinden ýok edip bolmaýar. Bu ýalňyşlyk ölçeme şertleriniň köpdürli parametrleriniň tötänleýin üýtgemeleriniň netijesinde döreýär we olaryňhasaba almak mümkin däl. Olaryň ölçeme netijelerine edýän täsirini ähtimallyk teoriýasynyň we matematiki statistikanyň usullaryny ulanmagyň üsti bilen peseldip bolýar. Ölçemeleriň ýalňyşlygyna ölçemeleriň hilini görkezýän we ölçemek netijesinde tapylan ululygyň bahasynyň onuň hakyky bahasyna golaýdygyny kesgitleýän ölçemäniň takyklygy bagly bolýar. Kä wagtlar ýüze çykan ýalňyşlygyň bahsyny anykşertlerde ýüze çykyp biljek ýalňyşlyklaryň çakyndan has ýokary bolýar. Şular ýaly ýalňyşlyga gödek ýalňyşlyk diýilýär.

Ölçegleriň ýalňyşlygynyň görkezijilerini kesgitlemek.

Kadalaşdyryjy resminamalarda, maglumat gollanmalarynda, žurnallarda we ylmy-tehniki edebiýatlarda getirilen ölçeme informasiýalarynda hökmany suratda ölçegleriň takyklygy görkezilmeli. Informasiýalaryň deňeşdirilmegini we bilelikde ulanylmagyny üpjün etmek üçin

ölçeme takyklygynyň birmeňzeş görkezijileri we ölçemeleriň unifikirlenen görnüşleri ulanylmaly. TDS-8.011-72 standarty boýunça takyklygyň şu aşakdaky görkezijileri kabul edilýär. Ýagny:

- ýalňyşlygyň belli bir ähtimallyk bilen düşüp biljek interwaly;

- Ölçemeleriň ýalňyşlygynyň yzygider bölegini düzüjisiniň belli bir ähtimallyk bilen düşüp biljek interwaly;

- Ölçemeleriň ýalňyşlygynyň yzygider bölegini düzüjisiniň san karakteristikalary;

- Ölçemeleriň ýalňyşlygynyň tötänleýin bölegini düzüjisiniň san karakteristikalary;

- Ölçemeleriň ýalňyşlygynyň sistematiki bölegini düzüjisiniň bölünüş funksiýasy;

- Ölçemeleriň ýalňyşlygynyň tötänleýin böleginiň bölünüş funksiýasy;

Ölçemeleriň takyklygy birnäçe görnüşde ýazylyp görkezilýär. Ýagny a. ýalňyşlygyň yzygider böleginiň belli bir ähtimallyk bilen düşýän interwaly görnüşinde; b. bölünüş funksiýasynyň standart approksimasiýasy görnüşinde; ç. ölçemeleriň ýalňyşlygynyň tötänleýin böleginiň orta kwadratik gyşarmalar görnüşinde; d. ýalňyşlyklaryň yzygider we tötänleýin düzüjisiniň bölünüş funksiýasy görnüşinde bolýar.

Yzygider we tötänleýin ölçeme ýalňyşlygy bölünüş funksiýasy tablisa, grafik ýa-da analitiki formula görnüşinde görkezilip bilinýär. Bular ýalňyşlyklar barada doly informasiýany özünde jemleýär. Bu informasiýany ulanyp ýalňyşlygyň dürli häsiýetlerini we çäklerini bilip bolýar. Emma bölünüş funksiýasyny kesgitlemekkynçylyklar bilen bagly. Şol sebäpli bu funksiýa diňe jogapkärli, ýokary takyklykly ölçemeler geçirilende ýörite tejribeleriň esasynda amala aşyrylmaly ähtimallyk-statistiki meseleleri çözmek ýaly işler bilen bagly; diýmek bu funksiýa diňe jogapkärli, ýokary takyklykly ölçemeler geçirilende kesgitlenýär. Mysal üçin

etalon ölçemelerinde, fiziki konstantlar tapylanda we ş.m. kesgitlenýär.

Yzygider we tötänleýin ýalňyşlyklaryň bölüniň funksiýasynyň approksimasiýasyny we olaryň orta kwadratik gyşarmasyny bölüniş kanunynyň görnüşini logiki ýa-da fiziki ýol bilen kesgitlenen ýagdaýynda ulanmak ýerlikli bolýar.

Ölçeme netijeleriniň aňladylyşy

Ölçeme ýalňyşlyklarynyň aňladylyşy görnüşine baglylykda dürli hili ýazylyp bilinýär.

1. Yzygider ölçeme ýalňyşlyklarynyň belli bir ähtimallyk bilen düşýän interwalynyň üsti bilen aňladylanda aşakdaky görnüşde ýazylýar;

$$\Delta; \Delta; \Delta_a; \Delta_g; P; \quad (18)$$

Bu ýerde  $\Delta$  - ölçeme geçirilýän birliklerde ölçeme netijeleri;  $\Delta$ - ölçeme netijeleri;  $\Delta_a$  – ýalňyşlygyň aşaky çägi;  $\Delta_g$  Nätaklyklaryň ýokary çägi;  $P$  –berlen ähtimallyk.

Mysal üçin  $A=26,7$  amper;  $\Delta=0,03$  amper;  $\Delta_a=0,015$  amper;  $\Delta_g=0,03$  amper;  $P=0,95$ .

2.Ölçemeleriň takyklygy yzygider ýalňyşlygyň belli bir ähtimallyk bilen düşýän interwalynyň bölüniş funksiýasyny standartlaýyn approksimirlemek we ölçemeleriň tötänleýin bölegini düzüjisiniň orta kwadratik gyşarmasynyň üsti bilen aňladylanda şu aşakdaky görnüşini alýar;

$$A; \Delta_{ii}; \Delta_a; \Delta_g; P; \partial(\Delta); f_{\Delta}^{sm}(\epsilon); \quad (19)$$

bu ýerde:  $A$ -ölçeme geçirilýän birliklerde ölçemäniň netijeleri;

$\Delta_{ii}$ - ölçeme ýalňyşlygynyň yzygider bölegi;

$\Delta_a$ -ölçemeleriň aşaky çägi;

$\Delta_g$ -ölçemeleriň ýokarky çägi;

$P$ - berlen ähtimallyk;

$\partial(\Delta)$ - ölçemeleriň ýalňyşlyklarynyň tötänleýin böleginiň orta kwadratik gyşarmasy;

$f_{\Delta}^{\text{sm}}(\epsilon)$ -ýalňyslygyň tötänleýin böleginiň bölüniş funksiýasynyň standartlaýyn approksimirlenmegi.

1. Eger-de ölçeme takyklygy ölçemeleriň ýalňyslyklarynyň yzygider hem-de tötänleýin böleginiň bölüniş funksiýasynyň standart approksimirlenmeginiň üsti bilen aňladylýan bolsa onda ol aşakdaky görnüşde bolýar.

$$\Delta; \partial(\Delta y); f_{\Delta y}^{\text{sm}}(\epsilon); \partial(b); f_b(\epsilon); \quad (20)$$

bu ýerde:  $\partial(\Delta y)$ - ýalňyslygyň yzygider böleginiň orta kwadratik gyşarmasynyň bahasy;

$f_{\Delta y}^{\text{sm}}(\epsilon)$ -ýalňyslygyň yzygider böleginiň bölüniş funksiýasynyň standart approksimirlenmegi.

2. Ölçeme takyklygy ýalňyslygyň yzygider tötänleýin böleginiň bölüniş funksiýasynyň üsti bilen aňladylanda onda ol şeýle görnüşe eýe bolýar.

$$\Delta; f_{\Delta y}(\epsilon); f_b(\epsilon); \quad (21)$$

bu ýerde:  $f_{\Delta y}(\epsilon)$ - ölçeme ýalňyslygynyň yzygider böleginiň bölüniş funksiýasy;

$f_b(\epsilon)$ -ýalňyslygyň tötänleýin böleginiň bölüniş funksiýasy.

## **§ 17. Ýalňyslyklar: göni ölçegleriň netijelerine baha bermek, gödek ölçegleriň netijelerine baha bermek**

Bu sorag (şonuň ýaly-da sistematiiki ýalňyslygy kesgitlemek) statistiki barlag çaklaýyş usuly bilen çözülýär. Seredilýän ýagdaý üçin bu usulyň esasy indikilerden ybarat. Gözegçiligiň netijesine garanynda beýleki alnan netijelerden uly gyşarmasy bilen bagly bolan, bizde şübhe döredýän we hasaplanylýan gödek ýalňyslyklardan nul çaklamasy

görkezilýär. Nul çaklaýyş, berlen şertlerde geçirilen gözegçiligiň netijesiniň mümkin bolan topumyna, “şübheli” netijäniň hakykatdanam degişlidigini tassyklamakdan ybarat.

Soň kesgitlenen sistematiki kriteriýalar ulanylýar, nul çaklaýyşyň amaly çäksizligini görkezmek ýoly bilen, onuň tassyklanmagynyň ýalana çykarylmagyny synalyp görülýär. Eger bu ugryna bolsa, onda nol çaklaýyş ret edilýär, gözegçiligiň netijesi bolsa, ýalňyş hökmünde görkezilýär we hasaplamakdan aýrylýar, eger tersine bolsa-onda gözegçiligiň netijesi hasaplamakdan aýrylmaýar.

Şol ýa-da başga bir kriteriýalary saýlamak we ulanmak amaly ynamlylyk esasynda esaslanan. Şunuň üçin gözegçiligiň berlen toplumynda şübheli netijäniň hakykatdan-da bardygyny, q ýeterlik az bolan ähtimallygy niýetlenilýär. q ähtimallyga ähmiýetlilik derejesi diýilýär we adatça 0,10, 0,05, 0,01 we şunuň ýaly deňlikde saýlanylýar. Berlen q üçin nul çaklaýyşyň barlagynyň, kriteriýa bahalarynyň kritiki meydany kesgitlenilýär. Eger kriteriýanyň bahalary şu meýdanda ýatan bolsa, onda çaklaýyş ret edilýär.

Gödek ýalňyşlygyň kriteriýalary.

Çünki, aglaba köp ýagdaýlarda gözegçiligiň netijesiniň paýlaýyş kanunynyň parametrleriniň hakyky bahasy we olaryň ýalňyşlygy näbelli bolýar, onda biz bu ýerde diňe şol parametrleriň statistiki bahasyna esaslanan kriteriýalara seredýäris.

a) Grebbsiň (Smirnowyň) kriteriýasy.

$$K_g = \left| \frac{X_g - \bar{X}}{\sigma [X]} \right| \quad (22)$$

bu ýerde  $X_g$  –gözegçiligiň şübhe (kynçylyk) döredýän netijesi.

Bu kriteriýanyň bahasynyň kritiki çäginde aşakdaky ýaly kesgitlenilýär.



$$P(Kg > Zq) = q \quad (23)$$

Gözegçiligiň netijesiniň normal paýlaýyş ýagdaýy üçin  $Zq$  bahasy,  $q$  ähmiýetlilik derejesine baglylykda aşakdaky 1-nji tablisada görkezilen.

**Tablisa-3**

$n$	$Zq$ ýanynda $q$			
	0,10	0,05	0,025	0,01
3	1,41	1,41	1,41	1,41
5	1,79	1,87	1,92	1,96
10	2,15	2,29	2,41	2,54
20	2,45	2,62	2,78	2,96
25	2,54	2,72	2,88	3,07

Eger saýlanan  $q$  ähmiýetlilik derejesinde we  $n$  gözegçiligiň mukdarynda  $Kr$  kriteriýa

$$Kg = \left| \frac{Xg - \bar{X}}{\sigma[X]} \right| > Zq$$

bolsa, onda netije gödek ýalňyslygy saklaýan hökmünde gaýra çekilýär.

Mysal. Elektrosetde naprýaženiýäni baş gezek ölçeýärler. Gözegçiligiň netijesi şu hatarda 127,1; 127,2; 126,9; 127,6; 127,2 W görkezilýär.

127,6 W netije beýlekilerden has tapawutlanýar. Barlalyň ol ýalňyslyklaryň çägene girýärm.

Seredilýan hatar üçin orta orifmetiki bahalara we orta kwadratiki gyşarmalar aşakdaky ýaly.

$$X = 127,20 \text{ W we } \sigma [X] = 0,25 \text{ W}$$

Onda  $X = 127,6 \text{ W}$  üçin Kg bahasy:

$$Kg = \frac{127,6 - 127,2}{0,25} = 1,6$$

1-nji tablisadan görnüşi ýaly, ähmiýetlilik derejesiniň islendiginde ( $q \leq 0,10$ ) seredilýän netije ýalňyş hökmünde ret edilmegi mümkin bolup bilmez.

b) Şarlýeň kriteriýasy. Eger gözegçiligiň netijesiniň sany uly hatarda bolsa, onda Bernulliniň teoremasy boýunça  $K\sigma$   $\sigma(x)$  absolýut baha görä artýan netijäniň sany  $n [1 - \Phi(K\sigma)]$  bolar, bu ýerde  $\Phi(K\sigma)$ - Laplasyň  $Z = K\sigma$  üçin kadalaşdyrylan funksiýasy.

Eger gözegçiligiň netijesiniň  $h$  atarynda şübhelenilýän netijäniň biri bar bolsa, onda  $n [1 - \Phi(K\sigma)] = 1$  bolar.

$$\text{Bu ýerden} \quad \Phi(K_s) = \frac{n-1}{n} \quad (24)$$

Şarlýeniň kriteriýasynyň bahalary.

**Tablisa-4**

n	5	10	20	30	40	50	100
$K\sigma$	1,3	1,65	1,96	2,13	2,24	2,32	2,58

Biz Şarlýeniň kriteriýasyny peýdalanyp,  $n$  gözegçiligiň hatarynda bahasy  $K\sigma$   $\sigma(x)$  modul bahasy boýunça artyk gelýän netijäni gaýra çekýäris. Ýokarda görkezilen mysal üçin,  $n = 5$ , netije  $127,6 \text{ W}$  Şarlýeniň kriteriýsy ýalňyş hökmünde gaýra goýulardy.

Şarlýeniň kriteriýasyny maksada laýyk ulanmak diňe  $n > 20$  bolan gözegçilik hatary üçin mümkin.

c) Diksonuň üýtgeýän (wariasion) kriteriýasy. Çakdanaşa we ýeterlik mümkinçilikli kriteriýä (ýalňyşlygyň öz ähtimallygy bilen) ony ulanmak üçin gözegçiligiň alnan netijesi üýtgäp ösýän hatarda  $X_1, X_2, \dots, X_n$  ( $X_1 < X_2 < \dots < X_n$ ) ýazylýar.

Diksonuň kriteriýasy aşakdaky ýaly kesgitlenilýär.

$$K_D = \frac{X_n - X_{n-1}}{X_n - X_1} \quad (25)$$

bu kriteriýä üçin kritiki oblast  $P(K_D > Z_q) = q$ .  $Z_q$  bahasy 2-njy Tablisada görkezilýar.

**Tablisa-5.**

	<i>Z<sub>q</sub> ýanynda q</i>			
	0,10	0,05	0,025	0,01
4	0,68	0,76	0,85	0,89
5	0,56	0,64	0,73	0,78
6	0,48	0,56	0,64	0,70
7	0,43	0,51	0,60	0,64
8	0,40	0,47	0,54	0,59
9	0,37	0,44	0,51	0,56
10	0,35	0,41	0,48	0,53
12	0,32	0,38	0,44	0,48
14	0,29	0,35	0,41	0,45
16	0,28	0,33	0,39	0,43
18	0,26	0,31	0,37	0,41
20	0,26	0,30	0,36	0,39
25	0,23	0,28	0,33	0,36
30	0,22	0,26	0,31	0,34

Mysal. Elektrosetde naprýaženiýanyň ölegleriniň uly netijelerinden wariasion (üytgeýän) hatar düzeliň:

126,9; 127,1; 127,2; 127,6 W.

Bu hataryň çetki agzasy (127,6 W) üçin Diksonuň kriteriýasy aşakdaky ýaly:

$$K_D = \frac{127,6 \text{ V} - 127,2 \text{ V}}{127,6 \text{ V} - 126,9 \text{ V}} = \frac{0,4}{0,7} \approx 0,567$$

2-njy tablisadan görnüşi ýaly 127,6 W netije diňe  $q = 0,10$  ähtimallyk derejesinde ýalňyş hökmünde gaýra goýulyp bilinýär.

Biz birnäçe kriteriýalara seredip geçdik. Emma olary ulanmak ätiýaçlygy we ölçegiň obýektiw şertleriniň göz önünde tutulmagy talap edilýär. Elbetde, operator açyk gödek ýalňyşlykly netijeleri aýyrmaga we täze ölçegi geçirmäge borçly. Ýöne onuň gözegçiliginiň beýleki netijelerinden köp ýa-da az, birden tapawutlanýan netijeleri gaýra goýmaga haky ýokdur. Şübheli hadysalarda gowusy goşmaça ölçegi geçirmeli we soň seredilen ýokarky statistiki kriteriýalary kömege çekmeli.

## **§ 18. Ölçeg serişdeleri. Ölçeg serişdeleriň görnüşleri**

Ölçeg serişdeleri. Esasy düşüňjeler we klasiffikasiýasy.

Ölçeg serişdesi-bu ölçeg geçirilende ulanylýan, kadalaşdyrylan metrologiki häsiýetnamasy bolan tehniki gurluş.

Ölçeg serişdeleriniň esasy bölünme alamatlary tip, görnüş we metrologiki wezipeleri bolýarlar.

Tip-bu birmeňzeş prinsipial shemalardan we konstruksiýalardan ybarat bolan, şol bir tehniki şertler boýunça taýýarlanylýan tehniki serişdeleriň toplumy.

Görnüş - bu haýsam bolsa-da, diňe bir fiziki ululygy ölçemäge niýetlenen ölçeg serişdeleriniň tipleriniň toplumy.

Ölçeg serişdeler işleýiş esaslary we konstruktiv tapawutlary (tipleri) boýunça ölçējilere, ölçējji gurallara, ölçējji özgerdijilere we ölçējji ulgamlara bölünýärler.

Ölçējiler berlen ölçegdäki fiziki ululygyny döretmek üçin niýetlenen ölçeg serişdelerine aýdylýär. Mysal üçin, garşylygyň tegegi, agyrlyk daşlary we şuna meňzeşler.

Ölçējiler, birbahaly - fiziki ululygyň bir ölçegini döredýän, we köpbahaly ölçējilere - birmeňzeş ululyklaryň dürli ölçeglerini döredýänlere tapawutlanýarlar. Mysal üçin logarifmiki çyzyjy we şuna meňzeşler.

Ýörite düzilen ölçējileriň ýygynyndysy diňe aýratynlykda ulanylman, birmeňzeş ululyklaryň dürli ölçegdäki hatarynyň birleşiklerini döretmek maksady bilen hem, ulanylýan ölçējileriň toplumyny emele getirýär. Ölçējileriň toplumyna mysal edip terezi daşlaryň toplumyny, ölçējji sygymlaryň toplumyny we şuna meňzeşleri görkezmek bolar. Ölçējileriň dükany - bu hasaplaýyş gurluş bilen bagly, bir bitewi konstruksiýasynda jemlenen ölçējileriň toplumy. Ölçējileriň dukany elektrotehnikada giňden ulanylýar: garşylyklaryň dükany, sygymlaryň dükany.

Ölçējilere standart nusgalar we nusgalyk maddalar degişlidir.

Standart nusgalar - düzümi we häsiýeti metrologiki attestasiýasynda bellenen madda görnüşdäki ölçeg serişdesi.

Soňky ýyllarda standart nusgalar ölçeg praktikasynda we metrologiki işlerinde giňden ulanylýar.

Ölçējji gurallaryň birnäçe görnüşini üçin (mysal üçin, çyglygy ölçējiler, gatlagyň galyňlygyny ölçējji we şuna meňzeşler) standart nusgalaryň bolmagy deňeşdirme işini birnäçe esse eňilleşdirýär, olaryň ygtybarlygyny ýokarlandyrýär. Standart nusgalar analitiki laboratoriyalaryň attestasiýalaryny geçirende esasy erişdeleriň biri bolup durýar. Standart nusgalaryň kömegi bilen önümçilikde tehnologi

prosessleriň ugrukdyrylmagyny we barlagyny amala aşyrmak bolýar. Geçirilýän himiki analizlerde standart nusgalary ulanmak, häzirk wagtda onuň takyklygyny ýokarlandyrmakda iň amatly serişde bolup durýar.

Ölçeýji gural - bu ölçeýji maglumatlary işläp çykaranda, gözegçiniň gönüden - göni duýmagy we amatly formada döredilmek üçin niýetlenen ölçeg serişdesidir.

Ölçeýji gurallar örän köpdürli we konstruksiýalary, işleýiş prinsipleri bilen tapawutlanýarlar. Ähli ölçeýji gurallar üçin hasaplaýyş gurluşyň bolmagy umumydyr. Ölçenýän ululygyň bahasyny hasabatly alynýş usuly boýunça ölçeýji gurallar görkezýän gurallara, ýagny bahalary diňe hasaplap almaga mümkinçiligi bolan, we resmileşdiriji gurallara, ýagny ölçenilýän bahalarynyň hasabatyny ýazýanlara, bölünýärler. Gurallaryň hasaplaýyş gurluşy şkaladan we görkeziji - strelkadan ybaratdyr.

Sanly ölçeýji gurallar - bu görkezijelerini san görnüşinde berýän ölçeýji gural.

Soňky ýyllarda san ölçeýji gurallar giňden ulanylýar, olaryň görkezijileri aňsatlyk bilen bellenilýär, kompýuterler bilen baglaşdyrmak bolýar. Şol babatda-da san ölçeýjileri ulananynda ölçeýjiniň ýalňyşyklary (hasabyny alanynda) aradan aýrylmagyna mümkinçilik döredýär.

Özgerdiji ölçeýjiler - bu ölçeg görnüşindäki informasiýany indiki özgertmelere, işläp düzmäge we (ýa-da) saklamak üçin amaly formada, synagçynyň ony göniden-göni duýyp bilmejek görnüşinde, signaly döretmek üçin niýetlenen ölçeg serişdeleridir.

Ölçeýji özgerdijiler özbaşdak ulanylmaýar, olar ölçeýji gurluşyň bir bölegi bolup durýar, ýagny başga bir ölçeg serişdesi bilen bilelikde ulanylýarlar. Özgerdilýän ululyk giriş, özgertmäniň netijesi-çykyş ululyk diýip atlandyrylýar. Olaryň arasyndaky baglanyşyklyk özgerdiji funksiýasy bilen kesgitlenilýär.

Ölçeýji ulgam-bu ölçeg görnüşindäki informasiýalaryň signalyny awtomatiki işläp düzmek, geçirmek we awtomatiki dolandyryş ulgamynda ulanmak üçin amaly formada (keşpde) işläp çykarmak üçin niýetlenen, özaralarynda baglanşykly kanallar bilen birleşen, ölçeg serişdesiniň we goşmaça gurluşlaryň toplumy.

Soňky ýyllarda umumy senagatda ulanylýan ölçeýji ulgamlaryň göýberilişini artdyrýarlar. Olar önümçiligiň dolandyryşyny we awtomatiki barlaglaryny amala aşyran informasion - ölçeýji toplumlarynda giňden ulanylýar.

Mundan başga-da ölçeg serişdeleri özleriniň metrologiki wezipesi boýunça işçi we nusgalyk ölçeg serişdelerine bölünýärler.

Işçi ölçeg serişdeleri önümiň hili barlananda we synag geçirilende, tehnologiki hadysalaryň parametrleri (görkezijileri) baradaky we önümiň, materiallaryň, şeýle hem maddalaryň düzümi we häsiýeti baradaky maglumatlary almak üçin ulanylýar. Olar ölçenilýän ululygyň bahasyny, onuň üçin kabul edilen birligiň ölçegi bilen göniden-göni deňeşdirmek hadysasyny amala aşyrmaga mümkinçilik döredýän ýeke-täk tehniki “enjamdyr”.

Işçi ölçeg serişdeleriniň takyklygy hususy ýalňyşlyklary ýaly (kostruksiýanyň näsazlyklary, içki gohlary, sürtülme, elementleriň könelmegi we şuna meňzeşler), graduirlenende (attestatlaşdyrmada, deňeşdirmede) girizilýän ýalňyşlyklar bilen hem şertlendirilýär.

Nusgalyk ölçeg serişdesi işçi ölçeg serişdesini graduirlenende, olary attestasiýasyndan we deňeşdirmesinden geçirilende ulanylýar. Olar ýokary takyklygy we ygtybarlylygy bilen, işçi ölçeg serişdeleri bilen öndürjilikli işleşmäge tapawutlanýandyklary we olaryň işçi ölçeg serişdeleriniň kesgitlenen toparyny graduirlenmäge, olaryň attestasiýasyny we deňeşdirmesini geçirmäge, ulanmak mümkinçiligini tassyklaýan, kanunçylyk akty bilen, nusgalyk hökmünde ulanylmaga göýberilýär.

Nusgalyk öleg serişdeleri “zynjyr” emele getirýär, ýagny ölçenilýän fiziki ululyklarynyň birlikleriniň ölçeglerini etalonlardan işçi ölçeg serişdesine geçirýär. Bu zynjyryň her “bogyny” (basgançagy) öňki basgançaklardan birlikleriň ölçegleri barada maglumat alýar we soňkylara geçirýär. Basgançaklaryň amatly sanyny (dürli takykly nusga ölçeg serişdeleriň), ulanylyş şertine we wezipesine baglylykda, berlen çäginde, ölçeg serişdeleriniň ähli toplumyny öz içine almaklygy üpjün edýän deňeşdirme shemasynda bellenilýär.

Ölçeg serişdeleriniň metrologik seljerişi ölçeg serişdeleriniň ýagdaýyna, olaryň barlaglarynyň dogrulygyna, ulanylyşyna seljeriş bahasyny bermek we ölçeg serişdeleriniň düzüwligi, ulanylyşa ýaramlydygy, metrologik özboluşlylygy boýunça jedelli meseleleri ýüze çykanda geçirilýär.

Ölçeg serişdeleriniň metrologik seljerişi döwlet arbitražynyň, prokuratura, sud edaralarynyň ýazmaça talaby, şeýle-de fiziki we hukuk taraplaryň ýazmaça arzasy esasynda geçirilýär.

Arzada seljerişiň maksady, predmeti ony geçirmek üçin zerur bolan sebäpler görkezilmelidir.

Metrologik seljeriş geçirilende zerurdyr:

- ölçeg serişdesiniň daşky seredilişini geçirmek, olaryň tehniki ýagdaýyny kesgitlemek, şahsy ynandyryş nyşanyň, (nyşanyň) plombanyň hereket möhletini we saklanylyşyny, barlygyny kesgitlemek;

- ölçeg serişdeleriniň metrologik häsiýetleriniň kada resminamalarynyň talaplaryna, olaryň barlag serişdelerine we usullaryna laýyk gelşini kesgitlemek;

- geçirilen seljerilişiň netijeleri boýunça jemlemenama bermek.

Ölçeg serişdeleriniň metrologik seljerişi geçirilende, zerur bolan ýagdaýda arzaçy hökmünde seljeriş geçirmegi haýyş edýän, şeýle hem beýleki gyzyklanýan taraplaryň wekilleri gatnaşyp biler.



Ölçeg serişdelerine metrologik seljerişiniň netijesi boýunça D goşmaça görnüşinde akt düzülmelidir, onda seljerişiniň netijesi görkezilýär we ölçeg serişdesiniň geljekde ulanylmaga ýaramlylygy (ýaramly dälidigi) hakynda netijenama berilýär.

Ölçeg serişdeleriniň metrologik seljerişiniň akty “Türkmenistandartlary” Baş döwlet gullgynyň ýerli edarasynyň ýolbaşçysy tarapyndan tassyklanylandan soň gyzyklanýan taraplara gowşurylýar ýa-da ugradylýar: seljerişiniň aktynyň bir nusgasy seljeriş geçiren döwlet metrologik gullugynyň edarasynda saklanylmalydyr.

Geçirilen seljerişiniň netijesinde düzüw we ulanmaga ýaramly diýlip ykrar edilen ölçeg serişdesiniň ynandyryjy nyşanyň ottiski goýulmaýar. Düzüw däl, ulanmaga ýaramsyz diýlip ykrar edilen ölçeg serişdesiniň, egir ölçeg serişdesi jogapkärçilige çekmek üçin maddy subutnama bolmasa, ynandyryjy nyşany öçürilýär (şahadatnama ýok edilýär).

Polisiýa, prokuratura, sud edaralarynyň talaby boýunça amala aşyrylýan ölçeg serişdeleriniň seljerişi mugt geçirilmelidir.

Seljerişiniň geçirilmegi üçin töleg seljerişde düzgün bozmasy anyklanylýan kärhana tarapyndan tölenilmelidir.

Eger metrologik seljerişiniň netijesinde düzgün bozma ýüze çykmasa, töleg arzaçydan alynýar.

## **§ 19. Ölçeg serişdeleriniň parametrleri**

Ölçeg serişdeleriniň dürli görnüşlidigine garamazdan, ölçeg işlerini, başgaça aýdanymyzda, olaryň funksoinal maksatlaryny amala aşyrmak üçin zerur häsiýetleri bolýar.

Umuman aýdanymyzda, ölçemeleriň netijesinde ýüze çykýan nätakyklyklara täsir edýän aýratynlyklara ölçeg serişdeleriniň metrologik häsiýetleri diýilýär.

Ölçeg serişdeleriniň bellenen maksadyna we olaryň aýratynlyklaryna baglylykda olaryň metrologik häsiýetleriniň toplumy normalanýar.

Bu häsiýetleriň toplumy ýörite talaplara laýyklykda jemlenýär we olar ölçeg serişdelerini geçirilýän ölçemeleriň nätaýyklygyny kesgitlemek we şol guralyňhäsiýetlerini hasaba almak üçin ýetrlik bolmaly. Agzalan häsiýetleri hökmany suratda normalanan bolmaly. Bu häsiýetleriň toplumyny saýlap almak maksady bilen ýörite GOST 8.009-72 işlenip düzüldi. Agzalan häsiýetler topary çakda aşa uly bolmaly däl, emma şol wagtyň dowamynda özünde hem ölçeg serişdeleriniň anyk fiziki hasiýetlerini ýüze çykarmaly.

Olar standartyň talabyna laýyklykda çormalanan metrologik häsiýetler ölçeg serişdeleriniň şu aşakdaky häsiýetlerini kesgitlemeli:

- Ölçemeleriň netijelerini kesgitlemegi;
- Ölçeme nätaýyklyklarynyň ölçeg guralyna bagly bolan böleginiň bahalaryny hasaplap çykarmagy;
- Ölçeg ulgamlarynyň kanallarynyň metrologik häsiýetlerini hasaplamagy;
- Talap edilýän takyklygyna we ölçemeleriň geçirilmeli şertlerine laýyklykda ölçeg serişdelerini saýlap almagy;
- Ölçeg serişdesi barlananda metrologik häsiýetler toplumynyň barlanyjy häsiýetler hökmünde kabul edilmegini;
- Ölçemeleriň netijelerini we ölçeme prosesei bilen bagly bolan nätaýyklyklary ýüze çykarmagy;
- Ölçemelerde ýüze çykýan nätaýyklyklar bilen ulanylýan ölçeg serişdeleriniň häsiýetleriniň arasynda arabaglanyşygy tapmagy;
- Talap edilýän takyklyga we ölçemeler geçirmeli şertlere we beýleki talaplara laýyklykda ölçeg serişdelerini işläp taýýarlamagy we olaryň normalanan metrologik häsiýetlerini anyklamaly;

- Ölçeg serişdeleriniň aýratynlyklaryny hasaba alyp olary özara deňeşdirmegi.

Ölçeg gurallaryny ulanmak boýunça gollanma dokumentlerinde ölçemeleriň nätaýyklyklarynyň serişdeleri sebäpli emele gelýän bölegini (gural nätaýyklygy) hasaplap çykarmagyň ýollary maslahat berilýär. Normalan metrologik häsiýetleriň kompleksi şu aşkdakylaryň arasyndan saýlanyp alynýar.

1. Ölçemeleriň netijelerini kesgilemäge gönükdirilen ýa-da statiki düzgüne signallaryň ölçeg guralyna barandaky we ondan çykandaky ululykaryň gatnaşygyny kesgitleýän graduirleýji häsiýetler. Bulara ölçeyän üýtgedijiniň üýtgemesiniň nominal bahasy, şkalanyň bölümleriniň bahasy we çäkleri; Ölçeg serişdeleriniň maksat edilen san kodynyň parametrleri mysal bolup bilýär.

2. Ölçeg serişdeleriniň yzygider we tötänleýin nätaýyklyklarynyň bölegini kesgitleýän häsiýetleri.

Normalanan yzygider nätaýyklyklara olaryň ululygy, çäk bahalary we çäkleri girýär. Normalanan tötänleýin nätaýyklyklara onuň tötänlein bölegini düzýän paýynyň orta kwadratik bahasy mysal bolup bilýär.

3. Dinamiki häsiýetlere ölçeg serişdeleriniň dinamiki aýratynlyklarynyň matematiki modelini görkezýän häsiýetleri girýär. Dinamiki häsiýetler ölçeg serişdesine wagt dowmynda belli bir ululyk täsir edende (gurala barýan signalyň parametrleri, daşky täsir edýän ululyk, gurala düşýän agram)guralyň inersion hasiýetini görkezýär.

Aýratyn alynan ölçeg serişdesiniň we ölçeg serişdesiniň tipiniň kysymynyň metrologik häsiýetleri dürli bolýar.

Mysal üçin aýratyn guralyň nätaýyklygy belli bir sebäplere we şertlere bagly bolýar, başgaça aýdanymyzda, determinirlenen bolýar. Emma ölçeg serişdesiniň tipiniň metrologik häsiýetleri bolsa töýänleýin ululyk bolýar. Sebäbi

ölçeg serişdesiniň tipi şol görnüşli gurallaryň köplüğinden ybarat.

Ýokarda normalanan metrologik häsiýetleriň üsti bilen çözülýän meseleleri agzap geçdik. Şolaryň içinde möhümleriniň biri ölçemeleriň nätakyklygyna baha bermek we ölçemeleriň zerur bolan takyklygyna laýyklykda ölçeg serişdesini saýlap almakdyr.

Ölçemeleriň nätakyklygy birnäçe bölekden ybarat bolup, olaryň heri hem ölçeg serişdesiniň metrologik häsiýetiniň belli bir aýratynlygyna baglylykda ýüze çykýar. Ölçeme usullaryna baglanyşyk kanalyna operatoryň işleýşiniň hiline we başgalara.

Ölçemeleriň nätakyklygy ölçeg serişdesiniň häsiýetlerine baglylykda dört bölekden ybarat:

1. Ölçeg serişdesiniň doly kämil dälligi bilen bagly nätakyklyklar. Bu görnüşine ölçeg serişdesiniň esasy nätakyklygy diýilýär.

2. Ölçeg serişdesine täsir edýän ululyklaryň üýtgeýşine bolan reaksiýasy hem-de gurala barýan signalyň informatiw däl (habar bermäge ukypsyz) parametrleriň öz normal bahalaryna görä üýtgemegi bilen bagly bolan nätakyklyklar. Muňa bolsa goşmaça nätakyklyk diýilýär.

3. Ölçeg serişdesiniň ölçelýän obýektden alýan kuwwaty bilen bagly bolan nätakyklyklar. Köplenç halatlarda ölçeg serişdesini ölçelýän obýekte birikdirilende ölçelýän ululgyň bahasy birikdirilmezden öňki bahasyna deň gelmeýär. Bu nätakyklyk ölçeg serişdesine-de, ölçelýän obýekte-de bagly bolýar. Ölçeg serişdesiniň kabul edýän signalyň üýtgemeginiň tizligine bagly bolan nätakyklyklar; nätakyklygyň bu bölegi ölçemäniň dinamiki nätakyklygyny kesgitleýär. Bu nätakyklyk hem ölçeg serişdesine, hem-de kabul edilýän signalyň ýyglyk spektrine bagly.

Ölçeg serişdeleriň ýalňyşlary, olary bahalatmagyň metodlary.

Ölçemekligiň ýalňyşlygy- bu ölçemeklikde alnan netijeleriň ölçenýän ululygyň hakyky bahasyndan gysarmagy.

Ýalňyşlyklaryň döremeginiň sebäpleri şu toparlardan ybaratdyr we aşakdakylar bilen baglanyklydyr:

- ölçege serişdeleri sazlanmagynyň geçirilişi bilen ýa-da ulanylýan ölçege serişdäniň sazlanan ýagdaýyndan üýtgemegi bilen;

- ölçemeklige niýetlenen jisimleriň ýerleşişine;

- ölçege serişdäniň ölçeýiş ýolundan maglumatlaryň çykyşy, özgertmesi we kabul edilişi bilen;

ýa-da başga sebäpli:

- ölçege serişdesine we jisimine daşky (temperaturanyň we basyşyň üýtgemegi, elektrik we magnit meýdanlarynyň täsirleri, titremeler we ş.m.) täsirler bilen.

- ölçenýän jisimiň häsiýeti bilen;

- operatoryň ýagdaýy we kwalifikasiýasy bilen we

ş.m.

Ölçeqleri geçirmek üçin bolmaly - ölçenýän ululyk, öleg serişdeleri we metodlary, şeýle hem operator. Bundan başga-da, ölçeqleri belli bir şertlerde we düzgünler boýunça geçirilmeli. Ölçeqler geçirilende ölçenýän ululygyň belli bir hakyky bahasy bar diýilip we wagtyň geçmegi bilen üýtgemeyän diýilip kabul edilýär. Başga ölçeqlerde ulanylýan - serişdeler, we operator - ähli wagtda üýtgäp durýarlar. Bu üýtgemeleri biz aňlap bilmeýäris, olar tötänleýin ýüze çykýar, ýa-da tötänleýin bolmadygy ýagdaýynda biz olary entek önünden görüp we hasaba alyp bilmeýäris. Eger olar ölçeqleriň netijelerine täsir edýän bolsa, onda şol bir ululygy gaýtadan ölçäniňde alynýan maglumatlar biri-birinden tapawutlary has-da ulalar, haçanda hasaba alynan täsirleri kem bolanda hem olaryň üýtgemesi güýçli bolanda.

Ähli ölçeqlerde alynan netijeleriň ýalňyşlyklarynyň döremegine täsir edýän hadysalaryň hasabaty hemişe çäklidir. Şoňa görä-de iň takyk ölçeqler hem öz içinde ýalňyşlyklary saklaýarlar.

Ölçeqleriň ýalňyşlyklary alynýan usuly boýunça absolýut we otnositel ýalňyşlyklara bölünýärler.

Ölçeqlerde alynan netijeleriň ýa-da ölçenýän ululygyň bahasynyň,  $X$  we onuň çyn bahasynyň,  $X_c$  aralaryndaky tapawudyna absolýut,  $\Delta$  ýalňyşlyk diýilýär: (11) formuladan çyn baha, hakyky bahasyna ýakynlaşan we berlen maksatlar üçin onuň yerine ulanmaklygy mümkin bolan, tejribe arkaly alynan, takyk bahadyr.

Otnositel ýalňyşlyk diýip, ölçenen ululygyň absolýut ýalňyşlygynyň çyn bahasyna bolan gatnaşygyna aýdylýar: (12) formuladan ýalňyşlyklar döreýän çeşmesine görä esbap, metodiki we subektiw (şahsyýet) ýalňyşlyklara bölünýärler.

Esbap ýalňyşlyklary ölçeg serişdeleriň häsiýetleri (daşky täsirleri duýmaklygy, durnuklylygy we ş.m.), olaryň tehnologiýasy we ýasalyşynyň hili bilen, ölçemekligiň obýektine täsir edişi bilen, baglanyşdyrylýar.

Metodiki ýalňyşlygy, saýlanyp alynan metodyň kemçilikleri, ölçemekligiň netijesini bahalatmak üçin ulanylyň deňlemeleriň koeffisientleriniň durnuksyzlygy, ölçenýän ululyklaryň häsiýetleriniň, ölçegiň şertleriniň we geçiriliş düzgüniň üýtgemegi, şeýle hem ölçenilýän ululygyň nädogry saýlanylmagy sebäpli ýüze çykýarlar.

Mysal üçin. Silindr görnüşindäki materialyň dyklylygyny, geometriki ölçegleriň (diametri  $D$  we uzynlygy  $L$ ) we massasynyň  $m$  ölçemekligiň netijesinde kesgitlenmegi. Metodiki ýalňyşlaryny döredip bilýän çeşmeleri we sebäpleri tapmaly, olary bahalatmaly.

Şu meseläni çözmek üçin hasaplaýyş baglanyşygyny ulanallyň:

(13) formulanyň maýdalawjysy silindriň göwrüminiň “nusgasy” bolup durýar. Hakykatda silindriň kesiginiň diametri silindriň uzynlygy boýunça deň däl (konuslylygy, güwerçek ýa-da gäwerçek ýerleri bolýar). Şonuň üçin, “nusgalyk” görnüşli silindriň bolmadygy sebäpli, ýüze çykýan metodiki ýalňyşlyklaryny rugsat edilýän minimumyna çenli

ýetirer ýaly edip ölçenýän parametrleri - silindriň diametriniň ortaça bahasyny,  $D_{or}$  we onuň kesgitlenilşiniň düzgünini (formula girýän diametriň ölçegleri geçirmegiň saparynyň sany we kese kesikleriniň ýerleşşi) saýlamak zerurdyr.

Şunuň bilen silindriň görnüşiniň we silindriň diametri diýip alynan, ululyklary saýlamagyň “nusgalyk” bolmazlygy, metodiki ýalňyşlaryň ilkinji çeşmeleri bolup durýarlar.

Silindiriň uzynlygyny takyk kesgitläp bolmaýar, sebäbi üstündäki we aşagyndaky silindri çäklendirýän tegelekleriň tekizlikleri bir-birine parallel däl, şonuň üçin alynjak silindriň uzynlygynyň ortaça bahasy metodiki ýalňyşlyklarynyň ýene-de bir çeşmesi bolup bilýär. Metodiki ýalňyşlary döretjek çeşmeleriň ýene biri-de  $\pi$  sanyň tegelenip alynandygyna baglydyr. Formulanyň sanawjysy, “nusgalyk” dykzyzlygy üýtgemeyän, tutuşlaýyn silindre degişli. Eger-de silindriň içinde boş ýerler galan bolsa, ýasalanda howanyň düwmejikleri emele gelen bolsa, onda bular ýene-de bir goşmaça metodiki ýalňyşlyklary döredýärler. Diýmek, ähli häsiýetlendirýän ölçenmeýän ululyklary hasaba alyp bilmeris, şol sebäpli-de metodiki ýalňyşlaryny döretjek çeşmeleriniň nazara tutulmagy ölçegleriň şertlerine we takyklygyna baglydyr.

Subýektiw ýalňyşlyklary ölçejjiniň hal ýagdaýy bilen baglansykly, onuň işleri geçirenindäki ýagdaýy, duýujylygynyň pesligi, ölçeg serişdeleriniň ergonomiki häsiýetleri bilen baglydyr.

Ýüze çykýan häsiýeti bilen, ölçegleriň ýalňyşlyklarynyň bilinýän usullary we hasabaty boýunça sistematiki we tötänleýin ýalňyşlyklara bölünýärler.

Sistematiki ýalňyşlyklar diýip, ölçegleriň ýalňyşlarynyň şol bir ululygyň ölçemekligi gaýtalanyp duranda hemişelik galýan ýa-da belli bir kanun boýunça üýtgeýän bölegine aýdylýar.

Bunuň sebäbi-de şol ýalňyşlyklary döredýän çeşmeleriň özleriniň hemişelik ýa-da belli bir tertip boýunça

üýtgemegi we ýalňyşlyklar bilen çeşmeleriň arasynda berk funksional baglansyklaryň bardygyndadyr.

Tötänleýin ýalňyşlyklar – bu ölçeg ýalňyşlyklaryň bölegi bolup, şol bir ululyk gaýtadan ölçenende tötänleýin döreýän ýalňyşlyklar bolýar.

Tötänleýin ýalňyşlary, hasabyny ýöredip bolmajak, fiziki hadysalaryň işläp duran gurallarynda tötänleýin ýüze çykyp bilýär (sürtülmeler, elementleriň häsiýetleriniň süýşmegi, gohlar), hem-de ölçemekligiň şertleriniň tötänleýin üýtgetmekligi bilen ýüze çykýar.

Gödek ýalňyşlyklar diýip, haçanda onuň ululygy moduly boýunça, şu ölçegler üçin rugsat edileninden has-da uly bolanda aýdylýar.

Gödek ýalňyşlary, bozuk gurallary ulananlarynda, ölçemekligiň daşky şertleri birden üýtgänlerinde ýa-da ölçejiniň ünsini gaçyranlygynda, we hasaplar geçirilende ýüze çykýarlar.

Ölçemekligiň takyklygynyň ýokarlandyrylýşynyň umumy meselesi, gödek ýalňyşlyklary ýok etmek, sistematik ýalňyşlyklaryny mümkin boldugyndan aýyrmak we tötänleýin ýalňyşlyklaryň täsirini azaltmak.

## **§ 20. Ölçeg serişdeleriň takyklygynyň klaslary we metrologiki maglumatlaryny kesgitlemek**

Ylmy-barlag işlerini amala aşyrmak, täze tehnikany döretmek hem-de işe girizmek üçin maddalaryş we materiallaryň giň temperatura, basyş, mehaniki güýç, we beýleki parametrlar aralygynda takyk we ygtybarly boln fiziki ululyklaryň konstantalary gerek bolýar. Belli bolşy ýaly häzirki döwrüň ylmynda, tehnikasynda köp dürli maddalar we materiallar ulanylýar, şoňa görä-de ulanylýan fiziki ululyklaryň konstantalary hem örän köp. Durmuşda uly masştabda we yzygiderli eksperimental hem-de teoretiki iş



geçirilýäni sebäpli belli bir maddanyň ýa-da materialyň şol bir fiziki häsiýetleri barada dürli maglumatlar bolup bilýär. Şu işi tertipleşdirmek üçin bar bolan fiziki ululkalaryň arasynda iň ygtybarlysyny we anygyny saýlap almak maksady bilen köp döwletlerde Standart maglumatlaryň döwlet gullugy döredilýär. (SMDG); Bu gullugyň wezipesine ululyklaryň bahsyna degişli bar bolan informasiýany ýygnamak, olaryş arasynda anygyny we ygtybarlysyny saýlap almak ylmyň, tehnikaýyň we önümçüligiň işlerini standart maglumatlar bilen üpjün etmek, täze häsiýetleri ölçemek wezipelerini koordinirlemek we taslamakyaly işler girýär. Standart, aglumatlar geçirilen eksperimental işlerden, ýagny, žurnallardan, kitaplardan, işleriň ýygyndylaryndan, neşir edilmedik hasabatlardan, ýazgylardan we başga informasiýa çeşmelerinden toplanýar. Ol informasiýa ylymlar akademiýasynyň institutlarynyň we beýleki bölümleriniň, ministrliklariň wedomstwowlaryň ylmy barlag we proyekt institutlarynyň Ýokary okuw mekdepleriniň laboratorýalarynyň, eksperimental hem-de teoretiki inlerini netijesi bolýar. Maddalaryň we materiallaryň standart maglumatlary şu informasiýa çeşmelerinden toplanýar. Soňra bolsa resmi neşir görnüşinde çap edilýär. Ýagny standart maglumatlaryň tablisasy, maglumat kitaplary, informasiýa synaglary, býuletenler görnüşinde neşir edilýär.

Maddalaryň we materiallaryň häsiýetleri baradaky ähli maglumatlar üç kategoriýa bölünýär.

1. Standart maglumatlar (SM) - Döwletiň baş standartlaşdyryş edarasy tarapyndan ykrar edilen maddalaryň we materiallaryň möhüm häsiýetlerini fiziki konstantalaryna degişli anyk maglumatlar.

2. Maslahat berilýän maglumatlar - Standartlaşdyryş edarasy ýa-da guramasy tarapyndan ykrar edilen takyklygy halk hojalygynyň talaplaryna laýyk gelýän maddalaryň we materiallaryň häsiýetlerine degişli maglumatlar.

3. Informasion Maglumatlar -Döwlet Standartlaşdyrys edarasy ýa-da guaramsy tarapyndan ykrar edilmedik san, grafiki ýa-da analitiki görnüşde beýan edilýan maddalyň we materiallaryň häsiýetleri baradky maglumatlar.

Deňeşdirme shemasy - bu etalonlaryň we nusgalyk ölçeg serişdeleriniň metrologiki tabynlygyny we birlikleriň ölçegini nusgalyk we işçi ölçeg serişdelerine geçirmegiň tertibini (etalondan nusgalyk ölçeýjilere, olardan işçi ölçeýjilere we ölçeýji gurallara) görkezýän başlangyç resminamasy.

Deňeşdirme shemasy baradaky esasy düzgünleri TDS-8.061-80 “DUÖ. Deňeşdirme shemasy. Mazmuny we gurluşy” standartynda berilen.

Deňeşdirme shemalary döwlet we ýerli (döwlet metrologiýa gullugynyň ýa-da wedomstwalaýyn (pudaklaýyn) metrologiýa gullugynyň aýratyn guramasy) deňeşdirme shemalaryna bölünýärler.

Döwlet deňeşdirme shemalary, ýerli deňeşdirme shemalaryny düzmek üçin we nusgalyk we işçi ölçeg serişdeleriniň deňeşdirme usullaryna we serişdelerine döwlet standartlaryny we metodiki görkezmeleri işläp taýýarlamak üçin esas bolup hyzmat etmeli.

Döwlet deňeşdirme shemasynyň elementleri döwlet etalonlarynyň atlary, şekil- etalony, şaýatlyk-etalony, deňeşdirme-etalony, işçi etalonlar, nusgalyk ÖS we işçi ÖS, şeýle hem birlikleriň ölçegini geçirmek usullary (deňeşdirme usullary) bolup bilýär.

Nusgalyk ölçeg serişdesiniň derejeleri umumy mukdary, döwletde ölçegleriň birliklerini ähli ulanylýan işçi ÖS-ne geçirmegiň kämil ulgamyny üpjün etmeli.

Deňeşdirme shemalary tekst bölüminden we çyzgydan ybarat. Ýerli deňeşdirme shemasynda tekst bölümi bolmazlygy rugsat edilýär.

Deňeşdirme shemasynyň çyzgysynda: ÖS-leriniň atlary, fiziki ululygyň bahasynyň diapazonlary, ýalňyşlyklar

bellenyär we kesgitlenyär, deňeşdirme metodlarynyň atlary görkezilýär. Deňeşdirme shemasynda görkezilýän deňeşdirme metodlary, ÖS-niň berlen görnişiniň deňeşdirmesiniň aýratynlygyny görkezmeli.

Olar şu aşakdaky metodlaryň birine gabat gelýärler:

Deňeşdirýän ÖS-ni nusgalyk ÖS-niň şol bir görnüşi bilen (ýagny ölçýjileri ölçýji bilen ýa-da ölçýji gurallary ölçýji gural bilen) gönüden-göni (ýagny komporatorsyz) deňeşdirmek.

Deňeşdirilýän ÖS şol görnüşli nusgalyk ÖS kompaktlaryň kömegi bilen deňeşdirmek.

Ululygy döredýän, deňeşdirmeden geçýän ölçegi deňeşdiriji ölçýji guraly bilen gönüden-göni ölçemek.

Deňeşdirme shemasynyň gurluşy.

Deňeşdirme shemasynyň gurluşy, birlikleriň ölçeyiş birlenji etalonlardan tä işçi ölçeg serişdelerine çenli geçirmekligiň başgaçaklaryna laýyk gelýän birnäçe meýdançalardan ybarat. Meýdançalar gorizental punktir çyzyklar bilen biri-birinden bölünen. Deňeşdirme shemasynyň çep böleginde wertikallar boýunça deňeşdirme shemasynyň elementleriniň atlary görkezilen. Meýdançanyň özünde, gönüburçlykda we tegelekde ýa-da owadan süýrimtik şekilde (etalonlar, nusgalyk we işçi ÖS üçin gönüburçlyklar, deňeşdirme usullary üçin tegelekler) jemlenen, deňeşdirme shemasynyň gurluş elementleri ýerleşdirilýär. Gurluş elementleriniň baglylygy birleşdiriji çyzyklar arkaly görkezilýär.

Deňeşdirme shemasynyň ýokarky meýdançasynda etalonuň atlary görkezilýär. Birinji etalonuň ady, iki çyzyk bilen birleşen gönüburçlykda jemlenýär.

Birlenji etalonuň aşagyndaky meýdançada, ýagny ölçeg birliklerini saklaýar ikilenji etalonuň ady we diapazony ýerleşdirilen. Ikilenji etalonuň ady bir çyzyk bilen birleşen gönüburçlykda jemlenýär.

Eger ölçegiň berlen görnüşini üçin etalonlar we olaryň ölçegleri ýok bolsa gytaklaýyn ýol bilen döredilýär, deňeşdirme shemasynyň ýokarky meýdançasynda, berlen birligi döretmek üçin ulanylýan, degişli ÖS üçin deňeşdirme shemasyndan geçen nusgalyk ölçeg serişdeleriniň atlary ýerleşdirilýär, şunda deňeşdirme shemasynda nusgalyk ölçeg serişdesiniň atlary giren başga deňeşdirme shemasyna salgylanýar.

Etalonlaryň aşagynda 1-nji we beýleki derejeli, ýagny olaryň hersinde degişli derejeli nusgalyk ölçeg serişdeleriniň atlary ýerleşýän nusgalyk ölçeg serişdeleriniň meýdançasyny ýerleşdirilýär. Ölçeg diapazonyny we deňeşdirmegiň ýalňyşlygy görkezilmek bilen nusgalyk ölçeg serişdeleriniň atlary gönüburçlygynda ýazylýar ikilenji etalonuňka birmeňzeş.

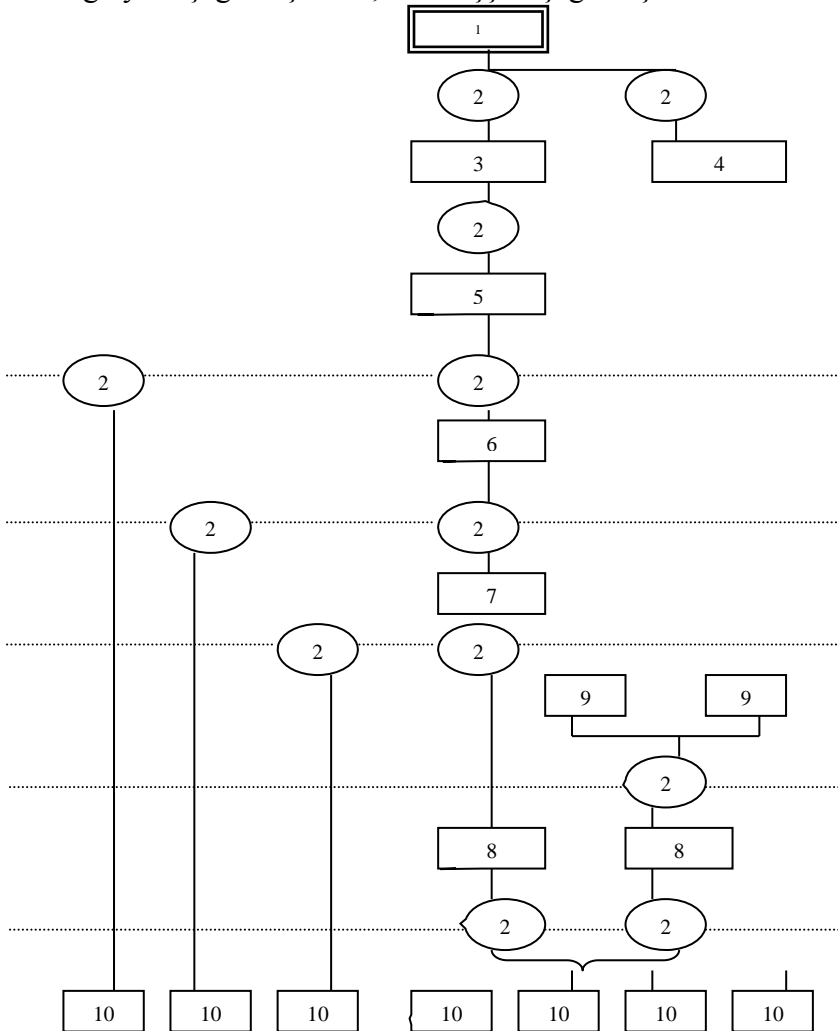
Kiçi derejeli nusgalyk ölçeg serişdeleriniň meýdançasynyň aşagynda işçi ölçeg serişdeleriniň meýdançasyny ýerleşýär. İşçi ÖS takyklygy we ölçeg diapazony boýunça toparlara bölünýär, toparlar takyklygy peselýän tertipde ýerleşýär, şonuň ýalyda iň takyk ÖS-niň ady, meýdançanyň çep böleginde ýerleşýär.

Deňeşdirme shemasynda tegelekde (ýa-da birnäçe sözden durýan usulyň ady, - süýrümlik şekilde) ölçegiň berlen oblastynda ulanylýan kesgitlenen deňeşdirme usullary görkezilýär.

Tegelekler deňeşdirme obýektleriniň gönükdirmeleriniň arasynda we olary deňeşdirmeler üçin ulanylýan nusgalyk ölçeg serişdeleriniň arasynda ýerleşýär, ondan başga-da eger bu tegelekler etalonuň meýdançasynda däl bolsa, olar shemanyň degişli meýdançasynda bölünýän punktlar çyzyklaryň arasynda ýerleşdirilýär.

Birlikleriň ölçegini etalonlardan nusgalyk we işçi ölçeg serişdelerine geçirmeklik, deňeşdirme usulynda görkezilen, tegelekden geçýän birleşdiriji çyzyklar bilen şekillendirýärler. Birleşdiriji çyzyklar, düzgüni boýunça kesilmeli däl.

2-nji suratda barlag shemasynyň elementleriniň atlary görkezilýär. Suratda 1 -döwlet etalony; 2 - birligiň ölçegini geçirmek usuly; 3 - şekil-etalony; 4 - şaýatlyk-etalony; 5 - işçi etalony; 6,7,8 - deňişli derejeli nusgalyk ölçeg serişdelei, deňişli razrýadly; 9 - başga barlag shemasyndan ulanylan nusgalyk ölçeg serişdeleri; 10 — işçi ölçeg serişdeleri.



2-nji suratda. Deňeşdirme shemasynyň elementleriniň ýerleşişiniň mysaly görkezilen.

1-döwlet etalony; 2-birligiň ölçeginiň geçiriş metody; 3-şekil-etalony; 4-şäyat-etalony; 5-işçi etalony; 6, 7, 8-derejesi laýyk gelyän nusgalyk ölçeg serişdeleri; 9-başga deňeşdirmişemalardan ulanylmaga alynan nusgalyk ölçeg serişdeleri; 10-işçi ölçeg serişdeleri.

Ölçegleriň takyk bolmagy üçin birinjiden olaryň netijeleri tassyklanýan birliklerde görkezilmelidir (SI ölçeg birliklerinde), ikinjiden ölçeg serişdeleriň metrologiki (normirlenen) häsiýetleri bolmalydyr.

Ölçegleriň takyklygyna we netijelerine täsir edýän tehniki häsiýetlerine ölçeg serişdeleriň metrologiki häsiýetleri diýip aýdylýar.

Ölçeg serişdeleriň metrologiki häsiýetleriniň normalaryny kesgittenmegiň maksady:

1 Ölçemekligiň takyklygyny bahalatmak;

2 Ölçeg serişdeleri öz aralarynda deňeşdirmek we olaryň içinden şeýlelerini saýlamaly haýsylar ölçemegiň gerekli takyklygyny üpçin eder.

3 Ölçeg serişdelerini bir biri bilen çalyşmaklaryna ýetmeklik.

Ölçeg serişdäniň normirlenýän metrologiki häsiýetleriň sanawy geçiriljek ölçegleriň şertlerine, olaryň takyklygyna we şuňa meňzeş şertlere baglydyr. Normirlenýän häsiýetleri ýorite kadalaşdyryjy resminamalarda görkezilendir.

Ölçeg serişdeleriň metrologiki häsiýetlerini kadalaşdyrylan we işçi şertlerinde ulanylşy üçin normirlenýär. Kadalaşdyrylan şertlerde metrologiki häsiýetleriň daşky faktorlaryň täsir etmegi netijesinde, üýtgemegi hasaba alynmaýär. Bir näçe ölçeg serişdeler üçin kadalaşdyrylan şertleri diýip şu aşakdakylar kabyl edilýär: temperatura ( $293 \pm 5$ ) K; atmosfera basyşy ( $100 + 4$ ) kPa; garamaklyk (otnositel) çiglyk ( $65 \pm 15$ )%; elektrik togyň naprāženiýasy  $220 \text{ W} \pm 10\%$ . İşçi şertleriň kadalaşdyrylandan tapawutlary ululuklaryň has-da giň diapazonlarda üýtgemegi. Kadalaşdyrylan we işçi

şertler belli ölçeg serişdeleriň kadalaşdyryjy resminamalarynda ýa-da tehniki resminamalarynda görkezilen.

Ölçeg serişdeleriň ähli normirlenýän metrologiki häsiýetleri hasaba almak bu çylşyrymly we wagty köp talap edýän iş şol sebäpli diňe takyk ölçeglerde şeýle hasap özüni ödeýar. Şol sebäpli günde geçirilýän ölçeglerde ulanylýan ölçeg serişdeleri takyklygy boýunça klasslara bolünýär. Ölçeg serişdeleriň ýalňyşlyklary olaryň takyklyk klassy boýunça bahalanýar ýagny esasy goýberilýän ýalňyşlygy boýunça. Takyklyk klassy bu maksimal goýberilýän ýalňyşlygyň ( $\Delta_{\max}$ ) gurluşuň ölçemekligiň çäğine ( $U_{\text{çäg.}}$ ) gatnaşygy bilen hasiýetlendirilýär, prosent görnüşinde:

$$\alpha = \frac{\Delta_{\max}}{U_{\text{çäg}}} \cdot 100\% \quad (26)$$

Ölçeg serişdeleriň klaslary olara degişli standartlarda kesgitlenilýär. Klassyň belgisi ölçeg serişdeleriň ýüzine, gabyna ýa-da tehniki resminamasyna ýazylýar.

Belgiler üçin latin elipbiýi (mysal üçin, M, C. we ş.m.) ýa-da rim sanlary (I, II, III, IV, we ş.m.) we başga şertli belgiler bilen goşmaça. Önümçilikde ulanylýan tehniki gurluşlaryň takyklyk klaslary 0.2, 0.5, 1, 1.5, 2,5 laborator gurluşlaryňky – 0.05, 0.1, 0.2. Ýanky tapawutly sanlaradan başga-da käbir blgileri ulanýarlar. Mysal üçin sanlaryň aşagyndan

**0.5    1.6    2.5**

✓;    ✓    ✓ we şuňa meňzeş belgiler ulanylýar. Şu belgiler ölçeg serişdäniň şkalasy deňölçegli dăldigini görkezýär we ölçegleriň ýalňyşlygy şol belginiň ýokarsyndaky görkezilen sandan uly dăl. Sanlar tegelekleriň

içine alanylsa  $(0.02)$ ;  $(0.4)$  ;  $(1.0)$  we ş.m.)

bu ölçeg serişdäniň ýalňyşlygynyň bahasy şol tegelegiň içinde görkezilenden ýokary bolup bilmeýär.

Käbir halatlarda ölçeg serişdäniň takyklygy dröb gönüşinde berilýär, mysal üçin, 0.02/0.01. Bu ölçenýän ululugyň bahasy görkezijiniň görkezýänyndan  $X$ ,

şundan  $[c + d(\left|\frac{X_k}{X}\right| - 1)] \%$  uly bolmaly däl,

bu ýerde  $c$  we  $d$  –takyklyk klasyn belgisine laýyk sanowjysy we maýdolowjysy,  $X_k$  – ölçenýän ululugyň  $i$ ň uly çägi.

## § 21. Barlagyň umumy metodiki soraglary, barlag geçirmegiň şerti

Ölçeg serişdeleriniň metrologiki attestatlaşdyrylmagyny (MA) döwlet ýa-da pudaklaýyn (wedomstwolaýyn) metrologiki gulluklary ýerine ýetirýärler. MA adaty DKES-a degişli bolmadyk ýa-da döwlet metrologiýa gulluklarynyň tassyklaýan ölçeg serişdelerinde geçirilýär. Düzgün bolşy ýaly, - bu döwletde işlenip taýýarlanan, şeýle-de ýeke-täk ekzemplýarda getirilen seýrek düş gelýän ölçeg serişdelerini. MA seriýalaýyn ölçeg serişdeleriniň aýratyn ekzemplýarlarynda geçirmekligi rugsat edilýär, eger-de olar nusgalyk ölçeg serişdeleri hökmünde ulanmak üçin ýa-da olaryň ulanylyjylyk resminamalarynyň göz önünde tutulmadyk şertlerinde we düzgününde ulanmak üçin saýlanyp alnan bolsa. MA netijesiniň esasynda şahadatnama beriler, ýagny ölçeg serişdeleri kanuny tassyklanylyşy bilen bir hatarda, onuň wezipesi we metrologiýa häsiýetlerini görkezýärler.



Ölçeg serişdeleriniň deňeşdirmesini kada-tehniki resminamalaryň talaplaryna laýyklygyny döwlet ýa-da pudaklaýyn (wedomstwolaýyn) metrologiýa gullugynyň ynanç şahadatnamasy bolan hünärmenleri ýerine ýetirýar. Ölçeg serişdelerini deňeşdirmede kesgitlenilýan esasy metrologiýa häsiýetleri onuň kadaşertlerdäki ýalňyşlygydyr. Deňeşdirme prosesinde, graduirlmek, ýalňyşlygyny bellemek bilen, ölçeg serişdeleriniň nusgalyk ölçeg serişdelerine görä graduirlmegi geçirmek mümkin. Agzalyp geçilen deňeşdirmelerden başga-da, nokatdan daşary we inspeksion, deňeşdirmeleri geçirilýär.

Nusgalyk ölçeg serişdeleri bolup beýleki ölçeg serişdeleriniň barlagy üçin maksat edilip nusgalyk hökmünde ykrar edilen ölçegler, ölçeg gurallary we ölçeg özgerdijileri hyzmat edýär. Nusgalyk ölçeg serişdeleri metrologiýa gulluklarynda saklanýar, olar tarapyndan ulanylýar we metrologik attestasiýa-dan geçirilýär. Olaryň metrologik parametrleri we döwlet shemasyna laýyklykda derejesi (razrýady) görkezilen şahadatnamasy bolýar.

Takyklygyna we döwlet barlag shemasynda tutýan ornyna baglylykda ölçeg serişdeleri tabynlygyny görkezýän derejelere (razrýadlara) bölünýär. Ölçemeleriň görnüşine baglylykda dürli sanly derejeler bölünip çykarylýar.

Metrologik maksatlaryna görä ölçeg serişdeleri asyl we tabyn bolan görnüşlere bölünýär. Her bir ölçeme oblastynda asyl görnüşine metrologik gullugynyň barlag shemasynda in ýokary tutýan ölçeg serişdesi bagly bolýar; Galanlary asyl görnüşine tabynlykda bolýarlar we asyl görnüşine görä pes derejeli orunlary tutýarlar.

Maddalaryň we materiallaryň düzüminiň we häsiýetleriniň nusgalary attestasiýa-dan geçirilip standart nusgalar hökmünde ykrar edilýär.

Standart nusgalar ölçeg serişdelerini graduirlmegiň üsti bilen ölçemeleriň ýeke-täk bolmagyny gazanmak, olaryň barlagy we attestasiýasy, ölçemeleriň dogrulygyny barlamak, maddalaryň we materiallaryň düzümini we häsiýetlerini

ölçemek maksady bilen ulanylýar. Başgaça aýdanymyzda, standart nusgalar hem ölçegiň görnüşi hökmünde ulanylýar.

Standart nusgalar taýýar önüm bolman, haýsy hem bolsa bir maddanyň, materialyň bir bölegi bolýar. Emma şol maddanyň hemme häsiýetlerini doly özünde saklaýar we şol maddanyň wekili hökmünde hyzmat edýär. Standart nusgalar ölçemelerden tapawutlylykda özünde maddanyň we materiallaryň esasy häsiýetlerine degişli bolmadyk parametrleri hem saklaýar; mysal üçin maddadaky goşundylar, onuň strukturasyny we beýlekiler görnüşinde.

Standart nusgalar ulanylýan maksatlaryna laýyklykda birnäçe görnüşe bölünýär.

Ykrar etmegiň tertibi we ulanylşy boýunça olar: Döwlet standart nusgalary; pudak standart nusgalary; kärhana standart nusgalary ýaly görnüşlere bölünýär.

Attestasiýa-dan geçirilýän fiziki ululyga baglylykda düzimiň standart nusgalary hem-de häsiýetleriň standart nusgalary ýaly görnüşlere bölünýärler.

Standart nusgalaryň attestasiýa geçirilýän bahasy we onuň nätakyklygy normalanýar. Standart nusganyň attestasiýa-dan geçirilýän bahasy diýlip şol maddanyň düzümini we parametrlerini häsiýetlendirýän fiziki ululyklaryň attestasiýa geçirilende gaýtadan alynýan bahasyna aýdylýar. Belli bir standart nusganyň bir ýa-da birnäçe attestasiýa-dan geçirilen bahasy bolup bilýär; olaryň sany şol nusganyň üsti bilen gaýtadan alynýan fiziki ululyklaryň sanyna bagly bolýar.

Standart nusgalaryň nätakyklygy birnäçe sebäplere görä kesgitlenýär, ýagny:

- Belli birtipli standart nusgalary attestasiýa-dan geçirilende ulanylýanölçeg serişdesiniň we metodikanyň nätakyklygy bilen;

- standart nusgalaryň toparynyň birmeňzeş däldegi, ýagny gaýtadan alynýan fiziki ululyklaryň bahasynyň şol topary düzýän ekzemplularda dürlügi bilen;

- gaýtadan alynýan fizikiuluyklaryň şol bir nusganyň dürli ýerinde birmeňzeş dälgi bilen.

## **§ 22. Ölçeýji özgerdijileriň barlagy. Barlagda ýerine ýetirilmeli işler**

Ölçeg serişdeleriniň döwlet we wedomstwalaýyn barlagy

Dürli görnüşli hem-de takyklykly nusga we işçi ölçeg serişdeleri belli bir döwür geçenden soň barlaga degişli edilýär. Döwlet barlagy we wedomstwalaýyn ýagny pudaklaýyn barlag tapawutlandyrylýar.

Döwlet barlagy döwlet metrologiýa gullugy tarapyndan amala aşyrylýar. Wedomstwalaýyn barlag bolsa, halk hojalygynyň belli bir pudagynyň ýagny ministrlikleriň, komitetleriň we başga wedomstlaryň metrologiýa gulluklary tarapyndan geçirilýär.

Döwlet ýa-da pudaklaýyn barlaga hökmany tertipňde degişli edilmeli ölçeg serişdeleri 4-nji suratda görkezilýär.

Ölçeg serişdeleriniň barlagy olaryň ulanylyşa ýaramlydygyny kesgitlemek üçin geçirilýär.

Barlagyň kada resminamalaryň talaplaryna laýyklykda ýerine ýetirilmegi barlag ölçeg serişdeleriniň barlag aralygyndaky döwürde ulanmaga ýaramlylygyny ykrar edýär, ölçeg serişdeleriniň tehniki, metrologiki talaplarynyň kabul edilen kada resminamalara laýyklygyny tassyklaýar.

Ölçeg serişdeleri ilkinji, döwürleýin, nobatdan daşary, inspekciýa we ekspert barlaýşyna çekilip bilner.

Ilkinji barlaga önümçilikden ýa-da bejerişden çykan, şeýle-de daşary ýurtdan getirmek boýunça satyn alnan ölçeg serişdeleri degişlidir. Daşary ýurtdan getirmek boýunça satyn alnan ölçeg serişdeleri ilkinji barlaga beýleki ýurtlarda geçirilen barlagyň netijesi haçanda, döwlet barlaglarynyň we synaglarynyň netijelerini ykrar etmek boýunça

Türkmenistanyň gatnaşýan özara ylalaşygyna laýyk gelende hem-de ony “Türkmenistandartlary” Baş döwlet gullugy ykrar edende degişli däldir.

Döwürleýin barlaga ulanyşdaky ýa-da saklanylýan, belli bir barlag aralygyndaky, barlag aralygyndaky döwürlerde ulanylmaga ýaramlylygy hasap üpjünçiligi bilen kesgitlenen ölçeg serişdeleri degişlidir.

Şeýle ýagdaýda ulanyşdaky (saklanylýan) ölçeg serişdelerinde nobatdan daşary barlag geçirilýär:

- ölçeg serişdeleriniň ulanylyşa ýaramlydygynyň anygyna ýetilmegi zerur bolanda;

- ölçeg serişdeleri komplektleýji hökmünde ulanylyp, olaryň barlag aralygynyň ýarysy geçende;

- ölçeg serişdeleriniň ilkinji ýa-da döwürleýin barlagynyň, şeýle-de olaryň saklanylmasyň geçişini tassyklaýan resminamalar ýitirilende ýa-da plombalaryna, möhürlerine zeper ýetende;

- ölçeg serişdeleri saklanlymadan soň ulanylyşa girizilende, şonda önümler ýa-da konserwasiýanyň talaplary bilen baglylykda ölçeg serişdelerinde döwürleýin barlag geçirmek mümkin bolmadyk bolsa;

- ölçeg serişdeleri, şeýle-de düzüminde ölçeg serişdeleri ulanylýan önümler gaýtadan konserwasiýa edilende;

- barlag aralygynyň ýarsynyň geçmegi bilen ölçeg serişdeleri uzak wagtlyk saklanylmaga geçirilende;

- barlag aralygynyň ýarsynyň geçmegi bilen taýýarlaýjy-kärhananyň ýerlemedik ölçeg serişdeleri sarp edijä ugradylanda;

- saklanmadan we daşalmadan soň amardan alnan ölçeg serişdeleri ulanylyşa girizilende;

Inspeksiýa barlagy ölçeg serişdelerini ulanmaga we olaryň ýagdaýyna pudaklaýyn gözegçiligi, döwlet gözegçiligi amala aşyrylanda ölçeg serişdeleriniň ulanmaga ýaramlylygyny ýüze çykarmak üçin geçirilýär.

Seljeriş barlagy ölçege serişdeleriniň düzüwligi, ulanmaga ýaramlylygy, metrologik häsiýetleri boýunça jedelli meseleler ýüze çykanda geçirilýär.

Ölçege serişdeleriniň barlagyny ölçege serişdelerini barlamaga “Türkmenistandartlary” Baş döwlet gullugynyň baştutanlyk edýän döwlet metrologik gulluklarynyň attestatlaşdyrylan hukukly edaralary we “Türkmenistandartlary” Baş döwlet gullugynyň bellenen tertipde barlamaga hukuk beren beýleki pudaklara degişli guramalary, edaralary, kärhanalary (mundan beýläk kärhanalar) geçirip biler.

Ölçege serişdelerini barlamaklygy “Türkmenistandartlary” Baş döwlet gullugy tarapyndan bellenen tertipde hukukly, pudaklaýyn ýa-da döwlet barlagçysy hökmünde attestatlaşdyrylan adam geçirýär.

Ölçege serişdelerini barlamaklyk GD 50-660-a görä işlenilip düzülen, barlamak boýunça kada resminamalaryň talaplaryna laýyklykda amala aşyrylýar.

Döwlet metrologik gulluklarynyň edaralarynyň ölçege serişdelerini barlanylýanlygy üçin Türkmenistanyň ykdysadyýet we maliýe Ministriligi bilen ylalaşylan, “Türkmenistandartlary” Baş döwlet gullugynyň tassyklan nurhlary boýunça ýygym alynýar.

Ol ýa-da beýleki dolandyryş edarasyna degişli kärhanalar üçin kärhanalar ölçege serişdeleriniň barlagyny geçirende, tölegler olaryň arasynda baglanyşylan şertnamanyň esasynda alynýar.

Döwlet barlagçysyny çagyrmak bilen baglanyşykly hemme çykdaýjylary kärhana töleýär.

Kadalaşdyrylan takyklykly fiziki ululyklaryň birliklerinde olaryň orunlaryndaky bahasyz ululyklaryň üýtgemegine gözegçilik üçin ulanylýan ölçege serişdeleri barlanylmaga degişli däldir.

Bu ölçege serişdeleriniň abatlygyna gözegçilik kärhanalaryň kabul eden tertibinde amala aşyrylýar.

Ölçeg serişdeleri ýa-da olaryň ulanylyş resminamalary “I” belgisine getirilen bolmalydyr, şeýle ölçeg serişdeleriniň sanawý ylalaşmak üçin döwlet metrologik gulluklaryna berilmelidir.

Okuw maksatlary üçin ulanylýan ölçeg serişdeleri barlaga degişli däl.

Okuw maksatlary üçin ulanylýan ölçeg serişdelerine gözegçilik okuwyň gidişiniň talaplaryna we olaryň ulanylyşynyň kabul edilen düzgünlerine, tertibine laýyklykda amala aşyrylýar. Okuw maksatlary üçin ulanylýan ölçeg serişdeleri “U” belgisine getirilmelidir.

Raýatlaryň şahsy eýeçiligindäki 1-nji bölümde görkezilen maksatlar üçin ulanylýan ölçeg serişdeleri hökmany döwlet barlagyna degişlidir.

Döwlet metrologiýa gullugynda ulanylýan ölçeg serişdeleri	Asyl nusga hökmünde döwlet we pu daklaýyn metrologik gullugynyň organlary tarapyndan ulanylýan ölçeg serişdeleri	Gural öndürýän we bejerýän kärhanalar tarapyndan dolanyşyga goýberilýän ölçeg serişdelerini graduirlamakda we barlagda ulanylýan ölçeg serişdeleri
Kärhanalara degişli bolup, döwlet metrologiýa gullugy tarapyndan nusga hökmünde ulanylýan ölçeg serişdeleri	Göni maksady ýa-da zakazyň şertleri boýunça nusga ölçeg serişdesi hökmünde ulanylmaly diýlip öndürülýän ölçeg serişdeleri	Beýleki edaralar üçin bejerilip goýberilen ölçeg serişdeleri
Maddy gymmatlyklary, söwda we özara hasap, saglygy saklaýyň, zähmet howpsyzlygyny goramak işleri üçin maksatlanylýan ulanylýan ýa-da ulanylmaly edilen ölçeg serişdeleri		Döwlet synag işleri geçirilende nusga hökmünde ulanylýan ölçeg serişdeleri
Döwlet arbitraž organlary tarapyndan ekspertiza geçirmek üçin ulanylýan ölçeg serişdeleri		Milli we halkara rekordlaryny resmi suratda registrirlemek işleri bilen bagly ölçemeler üçin maksatlanýan ölçeg serişdeleri

3-nji surat. Hökmany tertipde döwlet barlagyna degişli ölçeg serişdeleri.

### **§ 23. Barlaglaryň geçirilişi we taýýarlanyşy.**

#### **Döwlet barlagy we onuň netijeleriniň taýýarlanyşy**

Şular hökmany döwlet barlagyna degişlidir:

-döwlet metrologiýa gullugynyň edaralarynda ulanylýan ölçeg serişdeleri;

-kärhanalaryň deslapky nusgalyk ölçeg serişdeleri;

-özleriniň gös-göni niýetlenilmegine ýa-da buýurma şerti boýunça taýýarlanylmagyna laýyklykda nusgalyk hökmünde önümçilikden çykarylan ölçeg serişdeleri;

-başga kärhanalar üçin ýerine ýetirilip, enjamlary bejerýän kärhanalaryň bejerilişden soň çykaran ölçeg serişdeleri;

-şu aşadakylerde işçi ölçegler hökmünde ulanmak we ulanylmak üçin niýetlenilen ölçeg serişdeleri:

-salgyt we poçta, gümrükhana, söwda-täjirçilik amallary geçirilende,

-energiýa gurlary we zat gymmatlyklary hasaba alnanda,

-adamlaryň keselleri kesgitlenende we bejerilende,

-saglygy goraýyşyň enjamlaryna gözegçilik edilende,

-ylmy-barlag işleri geçirilende,

-daş-töweregiň ýagdaýyna gözegçilik edilende,

-radioaktiw we partlaýjy, zäherli, çalt ýanyjy maddalar ýok edilende, daşalanda, saklananda,

-ulaglaryň hereketine we zähmet şertleriniň howpsuzlygyna gözegçilikde,

-sertifikatlaşdyrylýan önümleriň hili we howpsuzlygy kesgitlenende,

-döwlet synaglary geçirilende,

-gazma baýlyklar çykarylanda,

-milli we halkara sport rekordlary hasaba alnanda.

Ölçeg serişdelerine dolandyryş edarasynyň barlagyny kärhanalaryň metrologik gulluklarynyň bölümleri amala aşyrýar.

Esaslandyrylan ýagdaýlarda dolandyryş barlagyny geçirmäge kärhanalaryň beýleki bölümlerine rugsat berilýär.

Kärhanalarda barlanylmasy üpjün edilmegi mümkin bolmadyk ölçeg serişdelerini barlamak üçin döwlet metrologik gulluklarynyň edaralaryna ýa-da döwlet metrologik gulluklarynyň edaralary tarapyndan barlag hukugy berlen ol ýa-da beýleki kärhanalara hukuk berilýär.

Şunda kärhanalar ýa-da olaryň ýokarda durýan guramalary döwlet metrologik guramalaryna olaryň ölçeg serişdelerine dolandyryş barlaglarynyň guralyşy, barlagyň mümkin dældigi ýa-da ony guramagyň maksada laýyk dældiginiň esaslandyrylmasy boýunça olaryň talabyna görä, çäreleriň meýilnamasyny bermelidirler.

Döwlet metrologik gulluklarynyň edaralarynyň ölçeg serişdelerine barlagy şeýle görnüşlerde amala aşyrylyp bilner:

- stasionar barlag laboratoriyalarynda;
- göçme barlag laboratoriyalarynda;
- döwlet barlaýjysyny iş saparyna ugratmak ýoly bilen kärhananyň gös-göni özünde.

Barlagyň ýerini, döwlet barlaýjysyny iş saparyna ugratmagyň tertibini, göçme barlag laboratoriyalary peýdalanmagy barlag geçiriji gurama kesgitleýär.

Ölçeg serişdeleriniň döwlet barlagy olaryň ýasalýan, bejerilýän ýa-da ulanylýan ýerinde amala aşyrlanda kärhanalar şulara borçludylar:

- döwlet metrologik gullugynyň edaralaryna degişli barlag we kömekçi serişdeleri zerur bolan ýagdaýynda barlag ýerine hem-de yzyna eltmegi üpjün etmäge;

- barlag geçirmek üçin zerur bolan jaýlary we kömekçi işgärleri bölüp bermäge;

- zerur bolan ýagdaýynda döwlet metrologik gullugynyň edaralaryna degişli nusgalyk ölçeg serişdelerini olaryň plombasynda saklamagy üpjün etmäge;

- kärhanalar hyzmat edilýän wagty göçme barlag laboratoriyalaryna durmak üçin ýer bermäge, olary elektrik,



gaz, suw üpjünçilik, kanalizasiýa ulgamlaryna çatmaga, şeýle-de olaryň saklanylyşyny üpjün etmäge;

Barlagçylary çagyrmak bilen bagly hemme çykdajylary ölçege serişdeleriniň eýeleri töleýär.

Ölçege serişdelerini ulanýan bejerýän ýa-da öndürýän kärhanalar, ýasaýan, bejerýän ýa-da ulanýan ýerlerinde döwlet barlagy üçin stasionar barlag gurluşlaryny we stasionar nusgalyk ölçege serişdelerini talap edenlerinde degişli gurluşlary hem-de nusgalyk ölçege serişdelerini edinmelidirler, olary döwlet metrologik gulluklarynyň edaralarynyň ygtyýaryna bermelidirler.

Deslapky barlaga ölçege serişdeleriniň her bir nusgasy degişlidir.

Deslapky barlag amala aşyrylýar:

-ölçege serişdeleriniň ýasalýan ýerlerinde;

-ölçege serişdeleriniň bejerilýän ýerlerinde;

-döwlet gulluklarynyň stasionar barlag laboratorýalarynda.

Barlag ýerini döwlet metrologik gulluklarynyň edaralary kesgitleýär.

Deslapky döwlet barlagyny döwlet metrologik gullugynyň edaralary enjam gurluşyk we enjam bejeriş kärhanalarynda geçirýär.

Bejerilişden ýa-da önümçilikden çykarylýan ölçege serişdeleri tehniki gözegçilik bölümüniň kabul edilişinden soň, deslapky döwlet barlagyna hödürlenmelidir.

Bellik-ölçege serişdeleriniň bejerilişi bejeriş kärhanalarynyň baryş brigadalary bolmazdan geçirilende ýa-da kärhananyň düzüminde tehniki gözegçilik bölümi bolmasa, ölçege serişdelerine döwlet barlagyna deslapky tehniki gözegçiligiň kabul edilişi bolmazdan bejeriş geçireniň hödürlemegine ýol berilýär.

Döwürleýin barlag

Döwürleýin barlagyň barlag aralygyny kesgitleýärler:

-hökmany döwlet barlagyna degişli ölçeg serişdeleri üçin - döwlet metrologiýa gullugynyň edaralary;

-dolandyryş edaralarynyň barlagyna degişli ölçeg serişdeleri üçin-döwlet metrologik gullugynyň ylalaşmagy boýunça kärhanalaryň ýolbaşçylary;

Ölçeg serişdeleri uzak wagtlap olaryň ulanylyşa ýaramlylygyny üpjün edýän şertlerde saklanylanda, döwürleýin barlaga çekilmän bilner.

Döwlet döwürleýin barlagy nusgalyk we işçi ölçeg serişdeleriniň barlag tertibinde tassyklanan kalendar möhletlerde amala aşyrylýar.

Ölçeg serişdeleriniň döwlet barlag tertibini ylalaşmagyň we düzmegiň düzgünlerini “Türkmenstandartlary” Baş döwlet gullugy kesgitleýär.

Döwlet metrologik gullugynyň edaralary ölçeg serişdeleriniň barlagyny boýun gaçyrmazdan üpjün etmelidirler (döwlet metrologik gullugynyň edaralary bilen ylalaşylan möhletde).

Barlagy amala aşyrmak üçin zerur şertleriň bolmadyk mahaly, döwlet metrologik gullugyň ýolbaşçysy, barlag geçirmäge ukyply ýakyndaky döwlet metrologik gullugyny ýa-da kärhanasyny görkezmege borçludyr.

Ölçeg serişdeleri döwlet barlagyna döwlet metrologik gulluklarynyň talaplary boýunça raskonserwirlenilen, tehniki ýazgysy, ulanmak boýunça gözükdirmesi, soňky barlagy hakynda şahadatnamasy ýa-da pasporty, şeýle-de zerur toplum enjamlary bilen tabşyrylmalydyr.

Döwlet barlagynyň tertibine laýyklykda stasionar barlag laboratoriyalary şertlerinde döwlet barlagyna berlen ölçeg serişdeleriniň saklanylmaly möhleti döwlet barlagy üçin töleg gelenden soň 15 günden köp bolmaly däldir.

Dolandyryş edarasynyň döwürleýin barlagy kärhanalaryň ýolbaşçylary tarapyndan tassyklanan tertibe laýyklykda geçirilýär.

Birnäçe ölçeg diapazonlary bolan ýa-da birnäçe fiziki ululyklary ölçemek üçin niýetlenilen ýöne, fiziki ululyklary kiçi ululyklaryny ýa-da diapazonlaryň kiçi sanlarynda mydamalyk ulanylýan ölçeg serişdeleriniň döwürleýin barlagy kärhananyň baş metrologynyň çözgüdi esasynda, ulanylýan ölçeg diapazonlar, ulanylýan fiziki ululyklaryň sany üçin ölçeg serişdeleriniň ýaramlylygy kisgitlenilip, kada dokumentleriniň talaplary boýunça geçirilýär. Şeýle ýagdaýlarda ölçeg serişdeleriniň ulanylýan çäklerini kesgitleýän şertli belgileri ýa-da hasabat ýazgylary bolmalydyr. Ulanylyş resminamalaryna degişli ýazgy edilmelidir.

Dolandyryş edarasynyň barlagyna degişli ölçeg serişdeleriniň çylşyrymly barlagynda (meselem, ölçeg ulgamlarynyň barlagynda), haçanda dolandyryş edarasynyň metrologik gullugy barlagy diňe çäklendiren möçberde geçirip bilen ýagdaýynda (barlag boýunça kada resminamalarynyň hemme talaplaryny berjaý edip bilmese), onda döwlet metrologik gulluklary bilen ylalaşylyp, barlagyň netijelerini döwlet metrologik gulluklarynda resmileşdirip, barlagy doly möçberde yzygiderli döwlet metrologik gulluklarynda hem-de dolandyryş edarasynyň metrologik gulluklarynda ýerine ýetirmäge rugsat berilýär.

Bellik - 4.9.8 we 4.9.9-a laýyklykda barlag, döwlet metrologik gulluklarynyň edaralarynda amala aşyrylanda ölçeg serişdelerini barlamak üçin alynýan döwlet ýygymy hakyky sarp edilen zähmete görä bellenilýär.

Inspeksiýa barlagy barlag boýunça kada resminamalarynda göz önünde tutulanda, doly däl möçberde amala aşyrylyp bilner.

Döwlet inspeksiýa barlagy barlanylýan kärhananyň wekiliniň gatnaşmagynda geçirilýär.

Ölçeg serişdeleriniň inspeksiýa barlagy mugt geçirilýär.

Ekspert barlagyny döwlet metrologiýa gullugynyň edaralary ölçeg serişdeleriniň ulanylyşynyň dogrulygy, ölçeg

serişdeleriniň ulanmaga ýaramlylygy, ölçeg serişdeleriniň abatlygy boýunça jedelli meseleler ýüze çykanda kärhananyň ýazmaça arzasy, Türkmenistanyň Araçy sudunyň we beýleki sudlaryň, polisiýanyň, prokuraturanyň ýazmaça talaby boýunça geçirýär. Arzada ekspert barlagynyň zerurlygyny döredýän predmet, ekspert barlagynyň maksady we sebäbi görkezilmelidir.

Ölçeg serişdeleriniň ekspert barlagy amala aşyrylanda zerur bolan ýagdaýlarda arzaçylar, şeýle-de gyzyklanýan taraplaryň wekilleri gatnaşyp biler.

Barlagyň netijeleri barlag boýunça kada resminamalarynyň kabul edilen görnüşindäki beýan bilen resmileşdirilýär.

Ölçeg serişdeleriniň barlagynyň onuň netijeleri barlag möhüriniň şekilini görkezmek bilen ýa-da ölçeg serişdesiniň statustyny tassyklaýan, barlag hakyndaky tassyklanýan görnüşdäki (A goşundy) şahadatnamany bermek arkaly tassyklanylýar. Şahadatnamanyň arka ýüzünde barlagyň geçirilmegi boýunça kada resminamalaryndaky maglumatlary öz içine alýan barlagyň netijeleri şeýle-de taraplaryň ylalaşygy boýunça beýleki maglumatlar görkezilýär.

Bellik - ölçeg serişdeleriniň barlag möhüriniň şekiliniň görkezilmek mümkinçiligi bolmadyk ýagdaýda, onuň ulanylyş resminamalaryny görkezmäge rugsat berilýär.

Ölçeg serişdeleriniň barlagynyň netijesi ondan edilýän talaplary kanagatlandyrmasa, ol ýaramsyz hasaplanylýar hem-de sebäbini görkezmek bilen ýaramsyzlygy hakynda güwänama berilýär. (B goşundy).

Inspeksiýa barlagynyň netijeleri ölçeg serişdeleriniň ulanylyşynyň we ýagdaýynyň barlagynyň tabşyryknamasynda görkezilýär.

Ekspert barlagynyň netijeleri boýunça jemlemenama (delilnama) düzülýär, ol döwlet metrologik gullugynyň edarasynyň ýolbaşçysynyň goly bilen tassyklanylýar we arzaça

ugradylýar. Jemlemenamanyň bir nusgasy ekspert barlagyny geçiren döwlet metrologik gullugynyň edarasyn-da saklanýar.

Bellik - derňew we sud edaralarynyň talaby boýunça geçirilýän ekspert barlagyn-da jemlemenama ol edaralaryň talabyna laýyk resmileşdirilýär.

Dolandyryş edaralarynyň barlagynyň netijesi kärhananyň dolandyryş edarasynyň metrologik gullugynyň kabul eden tertibine we kada resminamalarynyň talaplaryna laýyk resmileşdirilýär.

## **§ 24. Ölçemegiň usullary we esaslary**

TDS-16263-70 laýyklykda ölçemek - bu tejribe arkaly, ýöriteleşdirilen tehniki serişdeleriň kömegi bilen, fiziki ululygyň bahasyny kesgitlemek.

Fiziki tejribesi diýip, iki sany birmeňzeş fiziki ululyklarynyň bahalarynyň deňeşdirilmesine düşinilýar, ululyklaryň birisi birlik hökümünde kabul edilýär, şeýlelikde ölçemegi etalonlaryň döredýän birlikleriň ölçegleri bilen baglanşdyrýarlar.

Şu kesgitlemeden aksiomatiki formulasy gelip çykýar, ölçegleriň esasy deňlemesi diýip atlandyrylýar

$$X = X [X] \quad (27)$$

X - san bahasy; [X] - ölçenýän fiziki ululygyň birli-i.

Ölçenýän fiziki ululygyň bahasy alynýan usullary boýunça, şertleýin dört sany esasy görnüşlere bölünýär: göni, gytaklaýyn, jemlenen we bileleşik.

Ölçenýän fiziki ululygyň bahasy, ölçemek bilen deňeşdirme ýoly arkaly alynsa, ýa-da bahasy enjamlar bilen ölçenende, olaryň şkalalary ölçenilýän ululygyň birliklerinde edilen bolsa, onda ölçegleri göni diýip atlandyrylar.

Şu aşakdaky ölçegler mysal bolup bilýär: uzunlygy ölçemek üçin çyzgyç; temperaturany ölçemek üçin termometr; elektrik naprýaženiýany woltmetr we ş. m.

Gytaklaýyn ölçegler. Gytaklaýyn diýip, şeýle ölçeglere aýdylýar, haçanda ölçenýän fiziki ululyk başga göni ölçenýän ululyklaryň üsti bilen kesgitlenýär.

Gytaklaýyn ölçegler barada aýdylanda kesgitlenýän y ululyk we göni ölçenýän  $X_1, X_2, X_3, X_4, \dots, X_n$  ululyklaryň arasynda belli bir baglanşyk bardygyny aňýarys.

Mysal üçin, togyň kuwwatyny kesgitlemek üçin I togyň güýjini we U naprýaženiýasyny ölçemeli  $W_t = I \cdot U$  formulasy peýdalanýar.

Jemlenen ölçegler diýip, haçan-da netijeleri, göni ölçegleriň esasynda alynan dürli birmeňzeş ululyklardan düzülen, deňlemeleriň ulgamy çözülmegi netijesinde bolan, ululygyň bahasyna aýdylýar.

Mysal üçin, belli bir agramly daşyň kömegi bilen başga bir toplum daşlaryny deňeşdirip, olaryň agramlaryny kesgitlemek bolýar.

Bileleşik ölçegler diýip, haçan-da netijeleri, şol bir wagtyň içinde (göni ýa-da gytaklaýyn) ölçenen, birmeňzeş bolmadyk fiziki ululyklaryň baglanşyklarynyň üsti bilen kesgitlenýär.

Ölçemek metody-bu ölçeg serişdeleriniň we prinsipleriň (fiziki hadysalaryna esaslanan ölçegler) ulanylýan ýollarynyň toplумы.

Göni ölçegleriň esasy metodlary: gös-göni bahalamak, ölçeg bilen deňeşdirmek: nul, differensial we gabat geliş.

Gytaklaýyn ölçeglerde, ölçegleri geçireniňde ölçenýän ululygyň özgerdilmegi giňden ulanylýar.

Gös-göni bahalatmak metodynda ölçenýän ululygyň bahasy, ölçeg guralyň hasaplaýyş gurluşyndan gös-göni alynýar.

Mysal üçin: ýaýjyk manometrlr bilen basyşy ölçemek, san görnüşinde terezilerde massany ölçemek, elektrik togyň

güýjini ampermetr bilen ölçmek. Bu metodyň takyklygy pesräk bolar ýöne ölçegleri çalt geçirip bolýandygy sebäpli şu metod amaly giňden ulanylýar. Şu tipli gurallara sanlary görkezýän we strelkaly gurallar girýärler (manometrler, terziler, çyzgyçlar we ş.m.). Ölçegleri jemleýji sanawjy-guralyň üsti bilen geçirilýän ölçegler hem gös-göni bahalatmak metodyna degişlidir.

Ölçeg bilen deňeşdirmek metody, ýollary we gabat geliş usullary boýunça bir näçe görnüşli bolup bilýär.

Nul metody - bu deňeşdirmek metodunda, ölçegin we ölçenýän ululyklaryň deňeşdiriji gurala täsirlerini nula çenli deňleýärler. Nul metodyny deňagramly terezilerde massany ölçemekde, köpri esbapyň kömegi bilen garşylyklary, sygymy ölçemekde giňden ulanylýar.

Differensial (tapawut) metody ölçenilýän we belli bolan (meňzeş edilen ölçeg) bahalarynyň arasyndaky tapawudyny ölçemek bilen häsiýetlendirilýär. Mysal üçin, uzynlyk ölçegleriň deňesdirilmesi bolanda, nusga ölçeg bilen deňeşdiriji gurluşda deňeşdirilip geçirilýän ölçegler. Differensial (tapawut) metody özüniň belent takykly netijeleri alyp bolýandygy bilen tapawutlanýar. Ýöne, şu metody, haçan-da ölçenýän ululygyň bahasyna ýakyn takykly belli bahany meňzeş edip bolsa, ulanyp bolýar.

Tapawut we nul metodlary ölçemekligiň ähli görnüşlerinde giňden ulanylýarlar: önümçilikden başlap etalonlaryň deňeşdirmesine çenli, sebäbi ulanylýan ölçegler (daşlar, garşylygyň tegekleri we dükanlary) şular ýaly derejede ulanylýan gurallardan takykdyrlar.

Gabat geliş metody - bu ölçeg bilen deňeşdirmek metody, haçanda ölçenilýän we öňden belli bolan bahalaryň arasyndaky tapawudyny ölçemeklik üçin şkaladaky bellikleriň ýa-da habarlaryň gabat gelmegini ulanýarlar. Mysal üçin, uzynlygy ölçemek üçin noniusly çyzgyjy ulanylanda noniusyň we çyzgyjyň şkalalaryndaky bellikler gabat gelmegi barlanylýar.

Ölçemek metodlaryň aralaryndan ulanylmaga saýlap alanlarynda, alynjak netijelerine, takyklygy we çaltlygy talaplaryna görä kesgitlenilýär.

## **§ 25. Türkmenistanda metrologiýa gullugynyň döreýşi we ösüşi**

1929-njy ýyl-Türkmenistanda Aşgabat şäherinde Ölçegler we Agramlar Palatasy döredildi.

1935-1936-njy ýyllar-Ölçegler we Agramlar palatasynyň Çarjew (häzirki Türkmenabat); Mary we Krasnowodsk (häzirki Türkmenbaşy) şäher bölümleri açyldy.

1949-njy ýyl-Döwlet gözegçiliginiň ülke laboratoriyasynyň Daşhowuz (häzirki Daşoguz) şäher bölümi açyldy.

1968-nji ýyl - Senagatda we dag-magdan gözegçiligini etmek barada Türkmen işdolandyryş edarasy döredildi.

1971-nji ýyl - Türkmen Ülke Döwletstandarty iş dolandyryş edarasy döredildi.

1977-nji ýyl - Ölçeg serişdeleri bejeriş zawody açyldy. Senagatda işleri howpsuz alyp barmak we dag-magdan gözegçiligi barada Türkmen Ülke Döwlet Komiteti döredildi.

1978-nji ýyl - Türkmen Ülke Standartlaşdyryş we metrologiýa merkezi döredildi.

1993-nji ýyl - Türkmenistanyň Prezidentiniň 1993-nji ýylyň ýanwarynyň 7-däki Permany bilen Türkmenistanyň standartlaşdyryş, metrologiýa, ýerasty baýlyklary goramak we halk hojalygynda işleri howpsuz alyp barmak baradaky Baş döwlet inspeksiýasy döredildi.

1999-njy ýyl - Türkmenistanyň Prezidentiniň 1999-nji ýylyň oktyabrynyň 5-däki Permany bilen Türkmenistanyň Baş döwlet inspeksiýasy «Türkmenistandartlary» Baş döwlet inspeksiýasyna öwrüldi.



2000-nji ýyl - Türkmenistanyň Prezidentiniň 2000-nji ýylyň sentýabrynyň 8-däki Permany bilen «Türkmenistandartlary» Baş döwlet inspek-siýasy «Türkmenistandartlary» Baş döwlet gullugyna öwrüldi.

Her bir döwletde ölçemeleriň ýeketäkligini, ölçeg serişdeleriniň birmeňzeşligini döwlet metrologiýa gullugy üpjün edýär, ol gulluga bolsa şol döwletiň standartlaşdyryş we metrologiýa baradaky döwlet edarasy ýolbaşçylyk edýär. Türkmenistanda metrologiýa gullugyny Türkmenistanyň standartlaşdyryş, metrologiýa,erasty baýlyklaryny goramak we halk hojalygynda işleri howupsyz alyp barmak baradaky Baş döwlet inispekçiýasy (gysgaça “Baş döwlet inispekçiýa”) alyp barýar.

Bu edara ýurdymyzyň heme pudaklary metrologiýa,ölçeg işleri bilen üpjün etmek üçin dörli tagallalalr geçirýär. Ýagny metrologiýa babatda pudagara dürli programalaryň, ylmy-metodiki, ykdysady-tehniki, hukuk, guramaçylyk işleriň esaslaryny işläp düzýär.

Bulardan başga-da, bu işler geçirilende ölçeg serişdeleriniň metrologik häsiýetlerine edilýän talaplarynyň eke-täk bolmagy,täze tipli gurallaryň halk hojalygyna ýaýradylmagy, gural öndiriji senagatyň önümleriniň hiliniň barlanylmagy, döwlet etalonlaryndan işçi ölçeg serişdelerine ululygynyň birliginiň ölçegini geçirmegiň eketäk tertibiniň bolmagy etalonlaryň kämilleşdirmegi, ulanylmaga rugsat edilen fiziki ululyklara degişli meseleleri çäzmek ýaly işleri amala aşyrýar.

Döwlet metrologiýa gullugy aşakdaky işlere hem ýolbaşçylyk edýär, Ýagny: Metrologiýa boýunça halakara hyzmatdaşlyk işlerinegatnaşmaga; Maddalaryň we materiallaryň düzüminiň we häsiýetleriniň standart nysgalaryna goýulýan talaplary ykrar etmek we olary attestasiýa etmek işlerine; Standart sorag-ideg maglumatlar baradaky döwlet gullugyna we beýleki işlere.

Döwlet metrologiýa guluugyny düzýän edaralar we guramalar 18-nji suratda görkezilýär.

Köplenç halatlarda her bir ministrliğin we wedomstwanyň öz pudaklaýyn metrologiýa gullugu bolup bilýär. Aýdalyň Nebit we gaz ministrliginiň, energetika we senagat ministrliginiň, Goranmak ministrliginiň, Dmeir ýol ýa-da Howa ýollary wedomstwalaryň öz alyp barýan işlerine häsiýetli bolan metrologiýa gullugy bolýar. Bu gulluklar döwlet metrologiýa guulugynyň bölekleri bolup, öz pudaklaryna degişli edaralara ölçemeleriň ýeke-täk bolmagyny, ölçeme takyklyklarynyň talap edilýän derejede bolmagyny, ölçeg serişdelerine edilýän talaplaryň berjaý edilmegini üpjün edýärler.

Wedomstwalaýyn metrologiýa gullugy şol wedomstwanyň ýolbaşçylaryna tabşyrylýar. Bu gullugyň düzgünnamasyny döwlet standartlaşdyryş we metrologiýa baradaky edara, ýagny bizde Baş döwlet gullugy ykrar edýär.

Bu gullugyň baş metrology bolýar. Şol pudagyň her bir edarasynda we kärhanasynda bolsa metrologyň wezipesi bolýar. Pudaklaýyn metrologiýa gullugynyň önünde şu pudaga degişli önümleri döretmegi, öndürmegi, synag etmegi we ulanmagy ölçeme işleri bilen üpjün etmek wezipesi durýar. Bu gullugyň esasy wezipeleri bolsa edaralarda we kärhanalarda metrologiýa we ölçeme işleri bilen üpjün etmek işlerini guramakdan, şol işleriň ýagdaýyna baha bermekden ybarat bolýar.

Bulardan başga-da, öz pudaklarynda ölçeme, synag, barlag we ölçemeleriň ýeketäkligini hem-de dogrulygyny üpjün edýän işleriň tehniki derejesini ýokarlandyrmakdan ybarat.

Bu gulluk öz pudagynda ölçeg serişdeleriniň ýagdaýyna we dogry ulanylyşyna, metrologk normalaryň ýerine ýetirilişne ministrlik ýa-da wedomstwo tarapyndan kontrollyk edilýär; Şol pudakda öndürülýän önümiň hilini barlamak meselesi bilen sazlaşykda önümiň tehniki

dokumentleriniň metrologik ekspertizasyny guraýar; Halkara we regional prograssiw standartlaryň öz kärhanalaryna ornaşdyrylnagyna kontrollyk edýär.



4-nji surat Döwlet metrologiýa gullugynyň gurluşy.

## **§ 26. Metrologiýa gullugynyň kanuny esaslary**

Metrologiýa üpjünçiliginiň meseleleri çözülende, ýüze çykýan soraglary, şertleri, düzgüleri we ş.m. ýagdaýlary şu aşakdaky ýurdumyzyň kada kanunlaryna esaslanýarlar:

Türkmenistanyň konstitusiyasy.

“Standartlaşdyрма we metrologiýa hakyndaky”, “Alyjylaryň hukuklaryny goramak hakyndaky”, “Zähmeti goramak hakynda”, “Önümleriň we hyzmatlaryň sertifikatasiýasy hakyndaky” kanunlary.

Kabinet ministrleriň kararlary, görkezmeleri.

Baş döwlet gullugynyň düzgünnamasy, kararlary, görkezmeleri.

Ölçeğleriň birligini üpjün edýän döwlet ulgamynyň standartlary, tehniki şertleri, görkeziji resminamalary, metodiki instruksiýalary.

Metrologiýa üpjünçiligi - ölçegleriň ýeke-täkligene ýetmek we gerek takyklygy almak üçin ylmy we guramaçy esaslary, tehniki serişdeleri, kada we düzgünleri gurnamak we ulanmak.

Metrologiýa üpjünçiliginiň esasy maksatlary:

- önümiň hilini önümçiligi dolandyrmagyň netijeliligini we önümçilik prosesleriniň awtomatlaşdyrylmagyny ýokarlandyrmak;

- enjamlaryň we olaryň bogunlarynyň, bölekleriniň bir-biri bilen çalşyp boljakdygyny üpjün etmek;

- tejiribeleriň we synaglaryň, ylmy-barlag we tejiribe - konsultasiýa işlerini ýokarlandyrmak;

- energiýa baýlyklarynyň we ulanylýan material gymmatlyklarynyň ulanmagynyň netijeliligini ýokarlandyrmagyny we hasabatynyň hakykylygyny üpjün etmek;

- tebigi baýlyklaryň bahalandyrylmagyny we tygşytly ulanmagyny, daşky tebigaty goramagy, raýatlaryň ýaşaýşyny we zähmetini kadalaşdyrmagyň netijeliligini ýokarlandyrmak.

- aragatnaşygyň ýokary hilliligini we ynamlydygyny üpjün etmek.

Metrologiýa üpjünçiliginiň meseleleri:

- metrologiýa üpjünçiliginiň ösmeginiň esasy ugurlaryny we ylmy-tehnikanyň üstünlikleriniň ulanylşynyň, netijeli ýollaryny kesgitlemek;

- halk hojalygyny ähli derejelerde dolandyrmagyndaky metrologiýa üpjünçiliginiň ylmy-tehniki, tehniki-ykdysadyýetini, hukuk we dolandyrmagyň esaslaryny işläp düzmek;

- ýurdumyzda ölçegleriň ýeke-täkligini, metrologiýa üpjünçiliginiň esasy düzgünlerini, kadalaryň şertlerini we normalary üpjün etmek;

- ulanylmada rugsat edilýän fiziki ululyklaryň birliklerini kesgitlemek;

- döwlet etalonlardan ähli ölçeg serişdelere fiziki ululyklaryň birlikleriniň geçirilşiniň ýeke-täk düzgünini kesgitlemek.

- metrologiýa üpjünçiliginiň pudaklaýyn we pudakara maksatnamalaryny işläp taýýarlamak;

- işçi etalonlaryň we ýokary takykly nusga ölçeg serişdelerini gurnamak we kämilleşdirmek, deňeşdirmesbaplary we laboratoriyalary planlaşdyrmak we gurnamak;

- ölçeg serişdeleriň metrologiýa häsiýetleriniň ýeke-täk talaplaryny kesgitlemek;

- seriýalaýyn ýa-da köpçülikleýin öndüriljek we çet ýurtlardan toparlaýyn getiriljek ölçeg serişdeleriň döwlet synagyndan geçişini, meýýnamalaşdyrmak we tertibini kesgitlemek, ýurdumyzda ulanmaga rugsat edilen ölçeg serişdeleriniň tipini tassyklamak;

- ölçeg serişdeleriniň döwlet deňeşdirmesini geçirmek;

- materiallaryň we maddalaryň düzüminiň we häsiýetleriniň standart nusgalaryna umumy talaplaryny kesgitlemek;

- ölçeg serişdeleriniň öndürilşine, ýagdaýyna, ulanyşyna we bejerilşine, metrologiýa düzgünleriniň, talaplaryň we kadalaryň berjaý edilşine, pudak metrologiýa gulluklarynyň işleýşine döwlet gözegçiligi;

- has takyk ölçegleri geçirmek we gurnamak;

- metrologiýa ugurlardan kadrlary, taýýarlamak;

- metrologiýa-dan kadrlaryň kwalifikasiýasyny ýokarlandyrmak.

Pudaklardaky metrologiýa üpjünçiliginiň esasy meselelerini ministrlük (pudak) çözüär.

Pudaklardaky metrologiýa üpjünçiliginiň esasy çözülýän meseleleri iki topara bölüp bolar:

- ölçegleriň ýeke-täkligini üpjün etmegiň meseleleri;
- metrologiýa üpjünçiliginiň tapawutly işlerini geçirmek üçin meseleler;
  - materiallaryň, taýýar önümleriň, prosesleriň ölçeglerde, synaglarda we barlaglarda alynýan parametrleriniň nomenklaturasyny saýlap almak;
  - takyklygyň görkezijileriniň nomenklaturasyny we san bahalaryny saýlap almak;
  - ölçegleriň, synaglaryň we barlaglaryň proseslerini meýilnamalaşdyrmak we olaryň metodikalaryny işläp düzmek;
  - proýektleriň, konstruktor we tehnologiýa dokumentleriň metrologiýa ekspertizasyny geçirmek;
  - ölçegleriň, synaglaryň we barlaglaryň proseslerini tehniki serişdeler bilen (ölçeg serişdeler, synag gurluşlary, barlag serişdeleri) üpjün etmek;
  - metrologiýa üpjünçiliginiň ahyrky maksady - çig malyň, materiallaryň, önümleriň we prosesleriň ölçeglerini, synaglaryny we barlaglaryny, geçirmegiň netijesinde ýalňys çözüdiň kabul edilmegini minimallaşdyrmakdyr.

Metrologiýa üpjünçiliginiň goşmaça meseleleri.

Ölçegleriň ýeke-täkligini üpjün etmekligiň meselelerini metrologiýa gulluklary çözüärler, başga-da edaranyň önümçilik bölümleriniň hünärmenleri we işgärleri metrologiýa üpjünçiliginiň goşmaça meselelerini çözüärler. Ölçenilýän prosesleri, materiallaryň, önümleriň ululuklarynyň bahalaryny, parametrlerini barlaglarda, ölçeglerde, synaglarda amatlysyny saýlamak. Ölçeglerde alynýan maglumatlaryň hakykylygynyň çägin ulanyjylar üçin saýlap almak.

Metrologiýa ekspertizasyny- hünärli ekspertleriň topary, pudak gullugynyň hünärmenleri we döredijiler, şeýle hem tehnologiýa prosesleri düzüýän tehniki işgärler geçirýärler.

Ölçeqleri, synaglary we barlaglary tehniki serişdeler bilen üpjün etmek - ministrlikler, assosiasiýalar, edaralar, kärhanalar tarapyndan geçirilýär.

Tehniki serişdeleriniň gurat ýagdaýyny saklamak-ölçeğ serişdeleri bejerýän, synagdan we barlagdan geçirýän edaralar we kärhanalar tarapyndan geçirilýär.

Aýdylanlara laýyklykda metrologiýa üpjünçilik meseleleriň toplumynyň çözüşine ähli pudak we tehniki gulluklary gatnaşmaly.

Metrologiýa üpjünçiliginiň ahyrky maksady.

Metrologiýa üpjünçiliginiň ahyrky maksady-çig malyň, materiallaryň, önümleriň we prosesleriň ölçegleriniň, synaglaryň we barlaglaryň netijeleriniň esasynda ýalňys çözümleriniň kabul edilmegini oňanşykly minimuma ýetirmek.

Türkmenistanda metrologiýa taýdan halk hojalygyny üpjün etmegiň normativ esasy bolup, ölçemeleriň ýeketäkligini üpjün etmegiň döwlet sistemasy hyzmat edýär. Bu sistema standartlaryň üsti bilen özara bagly bolan düzgünleriň, düzgünnamalaryň, tertipleriň, talaplaryň we normalaryň kompleksinden ybarat. Şu sistemanyň umumy gurluşy 5-nji suratda görkezilýär.



5-nji surat. Ölçemeleriň ýeketäkligini üpjün etmegiň.

## **§ 27. Metrologiýa boýunça ölçegleriň** **Döwlet ulgamynda standartlaryň we beýleki** **kadalaşdyryjy resminamalaryň umumy häsiýetnamasy**

Ölçeň serişdeleriniň ulanylyşyna we ýagdaýyna pudaklaýyn barlag we döwlet gözegçiligi raýatlaryň kanuny bähbitlerini, hukuklaryny, döwletiň ykdysadyýetini ölçegleriň



ynamsyz netijeleriniň tersin täsirinden goramak maksady bilen geçirilýär.

Pudaklaýyn metrologik barlagyň we döwlet metrologik gözegçiliginiň esasy meseleleri şulardyr:

- döwletde ölçeg serişdeleriniň bütewiligini üpjün etmek;

- ölçeg serişdeleriniň ölçegleri ýerine ýetirmäge hemişelik taýýarlygyny üpjün etmek;

- ölçeg serişdeleriniň ulanylyşynyň dogrulygyny we ýagdaýyny kesgitlemek;

- Türkmenistanyň ölçegleriň bütewiligini üpjün ediş döwlet ulgamynyň (indikide-DÖU) hereket edýän kada resminamalaryna laýyklykda metrologik kadalaryň we düzgünleriň berjaý edilişini barlamak.

Metrologik gözegçiligiň netijesinde ulanylmaga ýaramly hasaplanylýan ölçeg serişdeleri döwletde ulanylmaga rugsat edilýär.

Ölçeg serişdeleriniň düzüwligine we ýagdaýyna, geçirilýän ölçegleriň dogrulygyna, pudaklaýyn metrologik barlagyň hiline eýeçiligiň görnüşine garamazdan kärhanalaryň, guramalaryň, edaralaryň (indikide-kärhanalar) ýolbaşçylary jogapkärçilik çekýärler.

Döwlet metrologik gözegçiligi şeýle görnüşde amala aşyrylýar:

- TDS-8.383 we TDS-8.001 laýyklykda ölçeg serişdeleriniň görnüşini tassyklamak hem-de döwlet kabul ediş, barlag synaglary;

- TDS -589 laýyklykda ölçeg serişdeleriniň döwlet barlagy;

- TDS - 8.326 laýyklykda ölçeg serişdeleriniň döwlet metrologik attestasiýasy;

- işleriň bu görnüşlerini ygtyýarlaşdyrmagyň we attestatlaşdyrmagyň hereket edýän tertibine laýyklykda, ölçeg serişdelerini barlaýan, bejerýän hukuk, fiziki taraplary ygtyýarlaşdyrmak, attestatlaşdyrmak;

- ölçeg serişdeleriniň ulanylyşynyň we ýagdaýynyň barlagy, pudaklaýyn metrologik gulluklaryň işi, metrologik kadalaryň we düzgünleriň berjaý edilişi şu standartyň hem-de DÖU beýleki kada resminamalarynyň talaplaryna laýyk gelmelidir;

- ölçeg serişdeleriniň metrologik seljerilişi şu standartyň talaplaryna laýyk gelmeli.

Pudaklaýyn metrologik barlag şeýle görnüşde geçirilýär:

- ölçeg serişdeleriniň pudaklaýyn barlagy TDS 589 laýyklykda geçirilýär;

- ölçeg serişdeleriniň pudaklaýyn metrologik attestasiýasy TDS-8.326 laýyklykda geçirilýär;

- ölçeg serişdeleriniň ulanylyşyny we ýagdaýyny barlamak, pudaklaýyn kärhanalarda metrologik düzgünleri berjaý etmek, ornaşdyrmak;

- ministrlikleriň ulgamyndaky kärhanalaryň metrologik gulluklarynyň işlerini barlamak;

Döwlet metrologik gözegçiligi boýunça işleri geçirmegiň tertibini hem-de guramaçylygyny şu standartyň talaplaryna laýyklykda “Türkmenistandartlary” Baş döwlet gullugynyň döwlet standartlary, düzgünleri, gollanmalary we beýleki kada resminamalary kesgitleýär.

Pudaklaýyn metrologik barlag boýunça işleri geçirmegiň tertibini we guramaçylygyny pudaklaýyn metrologik barlagyň hem-de döwlet metrologik gözegçiliginiň meseleleriniň çäginde “Türkmenistandartlary” Baş döwlet gullugynyň kada resminamalary, şu standartyň talaplaryna laýyk gelýän kärhanalaryň, (pudaklaryň) ministrlikleriň kada resminamalary bilen kesgitlenilýär.

Döwlet metrologik gözegçiligini amala aşyrýarlar:

- “Türkmenistandartlary” Baş döwlet gullugy;

- Welaýatlaryň “Türkmenitandartlary” döwlet gulluklary;

- Welaýatlaryň “Türkmenitandartlary” döwlet gulluklarynyň kompleksleýin bölümleri.

Döwlet metrologik gözegçiliginiň edaralary öz wezipelerini Türkmenistanyň “Standartlaşdyryş we metrologiýa hakyndaky” Kanunynda we “Türkmenitandartlary” Baş döwlet gullugy, hem onuň ýerli edaralary hakyndaky Düzgünnamasynda kesgitlenen ygtyýarlygyna laýyklykda alyp barýarlar.

Pudaklaýyn metrologik barlagy amala aşyrýan edaralar we gulluklar

Pudaklaýyn metrologik barlagy amala aşyrýarlar:

- ministrliгиň (pudagy dolandyryş edarasynyň) baş metrologiýa bölüminiň (gullugynyň) üstüne bu wezipäni ýüklemek bilen ministrlikler (pudagy dolandyryş edaralar);

- ministrliгиň degişli ýöriteleşdirilen bölümlerine bu wezipäni ýüklemek bilen ministrlikleriň (pudagy dolandyryş edaralaryň) baş we bazalaýyn metrologik gulluklary;

- kärhananyň çäginde barlagy amala aşyrýan, baş metrologiýa bölümi ýa-da kärhananyň metrologik gullugynyň (pudagy dolandyryş edarasynyň) beýleki gurluş bölümleri.

Ministrliгиň (pudagy dolandyryş edarasynyň) merkezi edarasynda ýa-da kärhanada ýöriteleşdirilen metrologik gulluk döretmek maksada laýyk bolmasa, pudaklaýyn metrologik barlag wezipeleri ministrliгиň (pudagy dolandyryş edarasynyň), kärhananyň buýrugy bilen belleniýän beýleki gurluş bölümine ýa-da jogapkär adamyň üstüne ýüklenilmelidir.

Ministrliгиň (pudagy dolandyryş edarasynyň) we kärhananyň ulgamynda pudaklaýyn metrologik barlagy amala aşyrýan gulluklar, öz wezipelerini ministrlikleriň (pudagy dolandyryş edarasynyň) ýa-da kärhanalaryň ýolbaşçylarynyň beren ygtyýarlyklaryna laýyklykda ýerine ýetirýrler.

Pudaklaýyn metrologik gulluklaryň borçlary we gurluşlary “Türkmenitandartlary” Baş döwlet gullugynyň ýerli edaralary bilen ylalaşylyp, kärhanalaryň, ministrlikleriň

(pudagy dolandyrys edarasynyň) ýolbaşçylarynyň tassyklamagynda, GD4504-17 esasynda işlenilip düzülen Düzgünnama arkaly kesgitlenilýär.

Metrologik kadalaryň we düzgünleriň berjaý edilişine, ölçeg serişdeleriniň lanylyşyna hem-de ýagdaýyna döwlet gözegçiligi. Döwlet gözegçiligi eýeleýän wezipesine laýyklygy attestatlaşdyrylan, döwlet inspektorlary - wezipeli adamlar tarapyndan amala aşyrylýar.

Wezipeli adamlaryň ilkinji we döwürleýin hünär synagyny döwlet metrologik gözegçiligi tarapyndan amala aşyrmak “Türkmenitandartlary” Baş döwlet gullugynyň görkezen tertibinde geçirilýär.

Metrologik düzgünleriň we kadalaryň berjaý edilişiniň, ölçeg serişdelerini ulanmagyň hem-de ýagdaýynyň barlaglary kärhananyň işleriniň ähli ugurlaryny öz içine alyp biler, ol kärhananyň işleriniň bir ýa-da birnäçe ugrunda metrologik düzgünleriň, kadalaryň berjaý edilişine gönükdirilen maksatlaýyn-da bolup biler.

Maksatlaýyn barlag döwlet metrologik gullugynyň edaralary, şeýle-de ýerli hökümet edaralary we beýleki barlag - gözegçilik edaralary bilen bilelikde geçirilip bilner.

Barlaglar geçirmegiň möhleti boýunça meýilnamalaýyn (döwürleýin), meýilnamadan daşary (nobatdan daşary) we gaýtadan bolup biler.

Meýilnamalaýyn barlaglar döwlet metrologik gulluklarynyň edaralarynyň düzen meýilnamasyna laýyklykda kärhanalarda 2 ýylda bir gezekden az bolmadyk sanda geçirilýär.

Meýilnamadan daşary barlaglar ýerli häkimiýet edaralarynyň we beýleki barlag – gözegçilik edaralarynyň teklipleri bilen, şeýle-de ölçegleriň ynamsyz netijelerini ýüze çykarmak we aradan aýyrmak, bilen baglanyşyklylykda takyk meseleleri çözmek maksady bilen döwlet metrologik gulluklarynyň özlari tarapyndan geçirilýär.

Gaýtadan barlaglar öňki barlaglaryň netijeleri boýunça kärhanalardan alnan, tabşyryknamalaryň ýerine ýetirilişini barlamak maksady bilen geçirilýär.

Barlaglary geçirmäge taýýarlygyň tertibini we guralysyny “Türkmenitandartlary” Baş döwlet gullugy kesgitleýär.

Kärhanalaryň ölçeg serişdeleriniň ulanylyşynyň we ýagdaýynyň barlagy ulanylýan ölçeg serişdeleriniň barlagy geçirilende şular hökmany barlanylmalydyr:

a) barlag-ölçeg amallaryna talaplary çäklendirýän kadalaşdyryjy, konstruktorçylyk, tehnologik resminamalaryň, olarda ölçeg serişdelerinden we ölçegleri ýerine ýetirilişde ulanylýan usullardan talaplaryň dogry şöhlendirilişi;

b) kada resminamalaryň talaplaryna laýyklykda ölçegleri ýerine ýetirmegiň serişdeleri we usulnamalary bilen tehnologik amallaryň üpjünçiligi;

ç) standartlaryň talaplaryna laýyklykda çykarylýan önümleriň (işleriň, hyzmatlaryň) hiline gözegçilik, synag, ölçeg serişdeleriniň üpjünçiligi;

d) kabul edilişde material gymmatlyklar hasaba alnanda, çig mal, materiallar, energiýa, taýyn önümler çykarylanda we hasaba alnanda ölçeg serişdeleri bilen üpjünçilik;

e) ölçeg serişdeleriniň ulanylyşynyň guralysynyň, gurnalyşynyň dogrulygy, olaryň ulanylyş şertleriniň gabat gelşi;

ä) ölçeg serişdeleriniň düzüwligi, ýagdaýy we ölçeg amallarynyň yerine ýetirilişiniň dogrulygy;

f) ölçeg serişdeleriniň barlagynyň tertibiniň berjaý edilişi we barlygy, ulanylyşdaky ölçeg serişdeleriniň barlagynyň tertibiniň doly gurşalyşy;

ölçeg serişdeleriniň hemişelik düzüwligini üpjün etmegiň talaplarynyň barlagyň kesgitlenen döwrüne gabat gelşi;

g) ölçeg serişdeleriniň hasaba alnyşyny ýöretmek;

i) ölçeg serişdeleriniň saklanylyş şertleri;

j) pudaklýyn metrologik gullugyň guralyşy, onuň önümçiligiň metrologik üpjünçiliginiň talaplaryna laýyk gelşi, ölçeg serişdeleriniň ýagdaýy üçin jogapkär adama buýrugyň barlygy;

ž) pudaklaýyn metrologik gulluklaryň edaralarynyň olar hakyndaky düzgünnama laýyk gelşi;

k) önümçiligiň dowamynda metrologik üpjünçiligiň önümleriň hiliniň (işniň, hyzmatyň) yetmezçiligine täsiri;

l) öňki barlaglaryň netijeleri boýunça teklipleriň ýerine ýetirilişi.

Bellik-kärhanalarda ölçeg serişdeleriniň maksatlaýyn barlagy geçirilende 7,5-iň a, b, ç, j boýunça geçirilmän bilner.

Ölçeg serişdelerini bejerýän kärhanalarda barlag geçirilende 7.5-de görkezilene goşmaça şular barlanylmalydyr:

- attestat şahadatnamasynyň we gaýry guramalar üçin ölçeg serişdelerini bejermäge hukuk berýän ygtyýarnamalaryň barlygy;

- “Türkmenstandartlary” Baş döwlet gullugynyň ýerli edaralary tarapyndan berlen, bejerilýän ölçeg serişdeleriniň nomenklatura laýyk gelýän attestat şahadatnamasynyň barlygy;

- hususy zerurlyklar üçin gurama taraplaryň (şol ýa-da beýleki edara tabynlygyna degişli kärhanalar) ölçeg serişdeleriniň bejerişini geçirmek üçin şertleriň berjaý edilişi;

- ölçeg serişdeleriniň bejerilişiniň hili.

- ölçeg serişdeleriniň pudaklaýyn barlagyna hukuk üçin ygtyýarnamalaryň we attestat şahadatnamasynyň barlygyny;

- ölçeg serişdeleriniň pudaklaýyn barlaglaryna hukuga ygtyýarlaşdyrmagyň we attestatlaşdyrmagyň şertleriniň berjaý edilişini;

- “Türkmenstandartlary” Baş döwlet gullugynyň ýerli edaralary tarapyndan berlen, barlanylan ölçeg serişdeleriniň attestat şahadatnamasynyň nomenklatura laýyk gelşini;

- barlag geçirilende we onuň netijeleri resmileşdirilende kada resminamalarynyň talaplarynyň berjaý edilişini.

Ölçeg serişdeleriniň satylmagy we saklanylmagy amala aşyrylýan söwda guramalarynda, ammarlarda barlag geçirilende şular hökmany barlanylmalydyr:

- ölçeg serişdesiniň toplumlylygy, oňa goşulan ugradyjy hatyň barlygy;

- ölçeg serişdeleriniň düzüwligi;

- olaryň laýyklyk sertifikatynyň barlygy;

- ölçeg serişdeleriniň saklanýş şertleriniň, standartlaryň, tehniki şertleriň görkezmeleriň talaplaryna laýyklygyň berjaý edilişi;

- öň geçirilen barlaglaryň maglumatlarynyň, teklipleriniň ýerine ýetirilişi.

Ölçeg serişdeleriniň düzüwligi şeýle-de kärhananyň metrologik gullugynyň geçiren barlagynyň netijeleriniň ynamdarlygyna inspeksiýa barlagyny geçirmek ýoly bilen gözegçilik edilmelidir.

Inspeksiýa barlagy tersin netijeler beren ýagdaýynda ölçeg serişdesiniň ynandyryjy nyşanyň yzy ýok edilmelidir (şahadatnama güýjüni ýitiren hasaplanylýar), ölçeg serişdesiniň pasportyna ýa-da ony çalyşýan resminamalaryna onuň ulanmaga ýaramsyzlygy barada ýazgy edilmelidir.

Zerur bolan ýagdaýlarynda ölçeg serişdeleri ulanyp bilinmek mümkinçiligi aradan aýrylyp möhürlenilýär.

“Türkmenstandartlary” Baş döwlet gullugy we onuň ýerli edaralary barlaglaryň netijeleri boýunça ölçeg serişdeleriniň ýagdaýyny hem-de ulanylyşyny kanagatlanarsyz diýip bellände şu aşakdakylara hukuklydyr:

- inspeksiýa barlaglarynyň netijeleri boýunça ynamsyz, düzüw däl, barlanylmadyk, metrologik attestasiýanyň görnüşini tassyklamak maksady bilen synagdan geçmedik ölçeg serişdelerini ulanmagy togtatmaga;

- ulanylmaga ýaramsyz ölçeg serişdelerini ulanmazlyga borçly edýän tabşyryknama berip, ýüze çykarylan düzgün bazulmalary kesgitlenilen möhletde aradan aýyrtmaga;

- kärhananyň ulanylyşdaky ähli ölçeg serişdelerinde ýa-da olaryň kesgitli nomenklaturalaryndakylarda döwlet metrologik gulluklarynyň edaralarynyň bir wagtlyk tutuşlaýyn, nobatdan daşary barlagyny bellemäge;

- kärhanalarda ulanylýan ölçeg serişdeleri üçin barlaglaryň arasyny gysgaltmaga;

- zerur takyklyk bilen bahalandyrylmadyk ýalňyşlyklaryň, ölçegleriň netijelerini peýdalanmagy gadagan etmäge;

- gödek düzgün bozmalar ýüze çykarylanda bejerilýän, barlanylýan ölçeg serişdeleriniň işleriniň şol görnüşlerini nomenklaturadan aýyrmaga ýa-da ölçeg serişdelerini barlamaga, bejermäge hukuk berýän lisenziýanyň, attestat şahadatnamasynyň güýjüni aýyrmaga;

- döwlet metrologik gulluklarynyň edaralaryndan görkezilen işleri geçirmäge hukugy bolmadyk kärhanalaryň ölçeg serişdeleriniň barlagy, bejerilişi boýunça geçirýän işlerini gadagan etmäge;

- günäkärlere düzgün-nyzam çärelerini görmek hakynda teklipler girizmäge;

- metrologik düzgünleri bozmaka günäkär wezipeli adamlary administratiw jogapkärçilige çekmäge, materiallary resmileşdirmäge;

- metrologik düzgünleri bozan wezipeli adamlary jenaýat jogapkärçiligine çekmek üçin barlagyň materiallaryny kabul edilen tertipde hukuk goraýjy edaralara ugratmaga;

Ölçeg serişdelerini ulanmagyň we ýagdaýynyň barlag aktynda şular görkezilmelidir:

- barlanylýan kärhana we onuň öndürýän önümleri (işleri, hyzmatlary) hakynda jemleýji maglumat;

- hyzmatyň, işiň, önümiň hilinde we önümçiligiň dowamynda (tehprosesleň ölçeg serişdeleri bilen üpjün



däldigi, hyzmatlaryň, işleriň, önümleriň hiliniň we tehniki prosesleriň gözegçilik talaplarynyň ölçeg serişdelerine laýyk gelmezligi, ölçeg serişdeleriniň ýagdaýynyň, hem-de ulanylyşynyň kemçiliklere täsiri hakynda netijeler;

- ýüze çykarylan kemçilikleri aradan aýyrmak we olaryň ýerine ýetiriliş möhletleri hakynda teklipler;

Berlen tabşyryknamalaryň ýerine ýetirilişine gözegçilik gaýtadan barlag geçirmek arkaly amala aşyrylýar.

Gaýtadan barlagyň barşynda öňki barlagyň netijeleri boýunça tabşyryknamalaryň doly we öz wagtynda ýerine ýetirilişine gözegçilik edilýär.

Gaýtadan barlagyň netijeleri ölçeg serişdeleriniň ulanylyşynyň we saklanylşynyň barlag akty hem-de B goşundaky F-19 görnüşli tabşyryknamasy bilen resmileşdirilýär.

Aktda we tabşyryknamada öňki barlagyň netijeleri boýunça tabşyryknamanyň her bir bölüminiň ýerine ýetirilişi görkezilýär.

“Türkmenstandartlary” Baş döwlet gullugynyň we onuň ýerli edaralarynyň öňki beren tabşyryknamalarynyň gaýtadan barlag netijesinde ýerine ýetirilmänligi ýüze çykarylsa, göz önünde tutulan çäreler görülýär.

Gaýtadan barlagyň netijesi boýunça tabşyryknama we akta barlaga gatnaşyjylar hem-de barlanylýan ýeriň ýolbaşçysy gol çekýär.

Aktyň we tabşyryknamanyň bir nusgasy barlanylýan ýeriň ýolbaşçysyna gol şekdirilip, gowşurylýar.

Barlag geçirýän adamyň talaby boýunça gözegçilikdäki obýektleriň ýolbaşçylary borçludur:

- ölçeg serişdeleriniň saklanylýan, barlanylýan, bejerilýän, ulanylýan ähli jaýlaryny ol obýektler üçin kabul edilen tertibi berjaý etmek bilen döwlet inspektorynyň (iş toparynyň) barmagyny üpjün etmäge;

- satuwda, saklanyşda, ulanylyşda bolan islendik ölçeg serşdesini barlag üçin görkezmäge;

- gözegçilik-barlag işlerini geçirmek üçin jaý, enjam, kömekçi işgär, ulag bermäge;

- ölçeg serişdeleriniň saklanylyşy, ulanylyşy, barlagy, bejerilişi bilen baglanyşykly islendik resminamalary görkezmäge;

- ölçeg serişdeleriniň ulanylyşynyň we ýagdaýynyň barlagy geçirilende ýüze çykarylan kemçilikleri ýok etmäge;

- niýetlenilişi boýunça ulanyлмаýan ýa-da barlagda düzüw däl diýlip ykrar edilen ölçeg serişdelerini ulanylyşdan aýyrmaga.

Ölçemeklik we synaglar

Ölçeg serişdelerini deňeşdirme-ölçeg serişdeleriniň bellenen talaplara laýyklygyny barlamagyň we metrologiki häsiýetlerini tejiribe arkaly kesgitlemegiň esasynda olaryň ulanylmaga ýaramlylygyny ykrar etmek. Deňeşdirme pudaklaýyn (wedomstwolaýyn) bolup bilýär, şeýle hem birlenji - ölçeg serişdeleri önümçilikden göýberilende, bejermenden soň, daşary ýurtlardan toparlaýyn getirilende, we gaýtalanýan-deňeşdirme bellenen aralagynda geçirilýän deňeşdirmelere bölünýärler.

Ölçeg serişdeleriniň metrologiki attestatlaşdyrylmasy (MA)-ölçeg serişdeleriniň metrologiki häsiýetlerini derňemegiň esasynda (olaryň metrologiki wezipesi we metrologiki häsiýetlerini görkezmek bilen) olaryň ulanmaga ýaramlylygyny tassyklamak. Düzgin bolşy ýaly, MA döwlet kabul ediş synagyndan geçmedik ýa-da nusgalyk ölçeg serişde hökmünde ulanmak üçin niýetlenen ölçeg serişdelerine geçirilýär.

Ölçeg serişdeleriniň Döwlet kabul ediş synagy (DKES)-täze tipli taýýarlanylýan ölçeg serişdeleriň nusgalygy ýa-da daşary ýurtlardan toparlaýyn getirilmegine degişli bolan ölçeg serişdeleriniň nusgalaryny synaglardan geçirmek.

Ölçeg serişdeleriniň Döwlet barlag synagy (DBS)-seriýalaýyn goýberilýän ýa-da daşary döwletlerden toparlaýyn getirilýän ölçeg serişdeleriniň hilini, tassyklanan tipine

laýyklylygyny barlamak maksady bilen, olaryň gaýtalanyp geçirilýän nusgalaryň synagy.

Ölçeg serişdeleriniň tipini tassyklamak – metrologiýa gullugynyň döwletde seriýalaýyn goýbermek üçin ýaramly ýa-da daşary ýurtlardan toparlaýyn getirmäge niýetlenilýän ölçeg serişdeleriniň tipiniň kabul etmekligiň hukuky akty.

EKO-nyň ýurt-agzalarynyň Standartlaşdyrma boýunça Sebitara Birleşigi

EKO-nyň ýurt-agzalarynyň standartlaşdyrma boýunça Sebitara Birleşigi (SSB) 1991-nji ýylda döredildi. Sekretariaty Ankara şäheri ýerleşýär, oňa Türk standartlar institutynyň Başlygy baştutanlyk edýär. Gatnaşyjylara agzalyk tölegleri belenilmedik.

Birleşige gatnaşyjy ýurtlar: Azerbeýjan, Albaniýa, Gruziýa, Gazagystan, Gyrgyzystan, Moldowa, Mongoliýa, Täjigistan, Türkmenistan, Türkiýe, Türk respublikasy Demirgazyk Kipr, Özbegistan we Rus Federasiýasyndan - Başgyrdystan, Dagystan, Kabardino-Balkariýa, Tatarstan.

Birleşik, esasan, guramaçylyk meseleleriniň çözgüdi bilen meşgullanýar (guramanyň Ustawynyň taslamasynyň ylalaşylmasy, sertifikatlaşdyrmagyň halkara we sebitara ulgamynyň döredilmesi, milli standartlaryň başga ýurtlarda ulanylyşynyň tejribesine baha berilmesi we ş.m.)

Standartlaşdyrma boýunça şunuň ýaly sebitleýin guramalar Ýewropa (SEN-SENELEK), GDA ýurtlarynda (DAG) we başgalarda bar.

Birleşigiň Baş Assambleýasy ýylda 1 gezek oktýabr-noýabr aýlarynda, esasan Ankarada (Türkiýe) ojak-öýüň ýerleşýän ýerinde geçirilýär, şonuň bilen birlikde, Birleşigiň mejlisleri bir gezekden Başgyrdystanda, Kabardino-Balkarda, Gyrgyzystanda we Özbegistanda geçirildi.

Birleşigiň 10-njy Baş Assambleýasynyň işine standartlaşdyrylma boýunça Halkara guramasynyň (ISO) Wise-Prezidenti, Gazagystan, Gyrgyzystan, Täjigistan, Türkmenistan, Türkiýe, Türk respublikasy Demirgazyk Kipr,

Özbekistan ýurtlarynyň milli guramalarynyň birinji ýolbaşçylary gatnaşdylar.

Baş Assambleýa-da standartlaşdyrma meseleleri boýunça Sebitara Birleşiginiň ýurt-agzalarynyň arasynda özara bähbitli gatnaşyklary giňeltmegiň meselelerine seredildi.

Halkara Elektrotehniki Komissiýanyň Maksatnamasyna gatnaşmak barada

“Türkmenstandartlary” Baş döwlet gullugynyň adyna Halkara Elektrotehniki Komissiýasyna (MEK) Goşulmak Maksatnamasynyň Başlygynyň adyndan, MEK-iň şu Maksatnamasynyň işine gatnaşmaga çagyryş bilen hat gelip gowuşdy.

MEK-Standartlaşdyrmak boýunça Halkara Gurama (ICO) we Halkara Telekommunikasion Birleşigi (MTC) bilen birlikde elektrotehnologiýa pudagynda ýöriteleşýän, dünýäde standartizasiýa pudagynda meşgurlyga eýe bolan guramalaryň biridir.

Söwdada Tehniki Päsgelçilikler boýunça Ylalaşyk bilen şertleşilen, Bütin dünýä Göwda Guramasynda (BTO) agzalygyň şertleriniň biri ýurtda halkara standartlary, hususanda, elektrotehnologiýanyň hemme pudagynda - MEK standartlaryny ulanmak hem bolup durýar.

Şonda, döwletiň milli edarasy MEK ynandymaly:

döwletde MEK halkara standartlaryny mümkin boljak uly derejede doly peýdalanmak barada;

döwletiň ykdysadyýetine onuň täsir edip biljek, MEK tarapyndan tehniki işi geçirmegiň gerekdigini we zerurlygyny kesgitlemek; mümkin boldugyça, gerek tehniki işe ýardam bermek;

MEK Birleşmek Maksatnamasynyň gatnaşjy ýurtlaryň Geňeşini geçirmeklige işeňňir gatnaşmak.

Elektron formatdaky MEK tehniki dokumentlerine rugsat;

200 halkara standartlaryny we neşirlerini mugt almak (watan senagatynyň pudaklarynyň ilkinji nobatdaky

zerurlyklaryna degişli bolan); we beýleki, her ýyl neşir edilýän täze standartlary satyn almakda bahany düýpli peseltmeklik;

MEK laýyklylyga baha bermegiň üç shemasyna, hem-de MEK Umumy Ýygnaşygyň çäginde geçirilýän duşuşyklara gatnaşmak mümkinçiligi;

MEK Geňeşiniň Baş Assambleýasynda köpşülikleýin ses bermede sesiň wekil hukugy arkaly öz bähbitlerini aýtmak mümkinçiligi (synçy hökmünde).

GDA ýurtlarynyň standartlaşdyrmak, metrologiýa we sertifikatlaşdyrmak bounça

Standartlaşdyrmak ýurtlaryň arasyndaky ykdysady we ylmy-tehniki hyzmatdaşlygyň, şol gatnaşyklaryň giňeltmeginiň netijeli serişdesiniň, halkara söwdada tehniki päsgelçilikleri aýyrmagyň guramaçylyk-tehniki esasy bolup hyzmat edýär.

Şu ýagdaýy göz önünde tutup, GDA ýurtlarynyň hökümetleri 1992-nji ýylyň 13-nji martynda «Standartlaşdyrmak, metrologiýa we sertifikatlaşdyrmak ugurda ylalaşylan syýasaty alyp bamak hakynda» ylalaşyga gol çekdiler we onuň esasynda Standartlaşdyrmak, metrologiýa we sertifikatlaşdyrmak boýunça Döwletara Geňeşini (DAS) döredtiler.

DAS öz tehniki komitetleriniň kömegi bilen dünýä derejesine laýyk gelýän we GDA ýurtlarynda döwlet standartlary hökmünde peýdalanylýan döwletara standartlaryny we olara üýtgetmeleri işläp düzýär we kabul edýär.

DAS öz mejlislerini ýylda iki gezek geçirýär. Onuň döredilen pursatyndan 19 mejlisler geçirildi. DAS-yň 9-njy mejlisi Türkmenistanda geçirildi.

GDA Yurtlarynyň standartlaşdyrmak ugurda döwletara hyzmatdaşlygy dowam edýär we giňeýär.

DAS Standartlaşdyrmak boýunça halkara guramasy (ISO) tarapyndan standartlaşdyrmak boýunça sebitara gurama hökmünde ykrar edildi.

EKO-nyň ýurt-agzalarynyň Standartlaşdyrma boýunça EKO-nyň ýurt - agzalarynyň standartlaşdyrma boýunça Sebitara Birleşigi (SSB) 1991-nji ýylda döredildi. Sekretariaty Ankara şäheri ýerleşýär, oňa Türk standartlar institutynyň Başlygy baştutanlyk edýär. Gatnaşyjylara agzalyk tölegleri belenilmedik.

Birleşige gatnaşyjy ýurtlar: Azerbeýjan, Albaniýa, Gruzia, Gazagystan, Gyrgyzstan, Moldova, Mongoliýa, Täjigistan, Türkmenistan, Türkiýe, Türk respublikasy Demirgazyk Kipr, Özbegistan we Rus Federasiýasyndan-Başgyrdystan, Dagystan, Kabardino-Balkariýa, Tatarstan.

Birleşik, esasan, guramaçylyk meseleleriniň çözgüdi bilen meşgullanýar (guramanyň Ustawynyň taslamasynyň ylalaşylmasy, sertifikatlaşdyrmagyň halkara we sebitara ulgamynyň döredilmesi, milli standartlaryň başga ýurtlarda ulanylyşynyň tejribesine baha berilmesi we ş.m.)

Standartlaşdyrma boýunça şunuň ýaly sebitleýin guramalar Ýewropa (SEN-SENELEK), GDA ýurtlarynda (DAG) we başgalarda bar.

Birleşigiň Baş Assambleýasy ýylda 1 gezek oktyabr-noýabr aýlarynda, esasan Ankarada (Türkiýe) ojak-öýüň ýerleşýän ýerinde geçirilýär, şonuň bilen birlikde, Birleşigiň mejlisleri bir gezekden Başgyrdystanda, Kabardino-Balkarda, Gyrgyzstanda we Özbegistanda geçirildi.

Birleşigiň 10-njy Baş Assambleýasynyň işine standartlaşdyrylma boýunça Halkara guramasynyň (ISO) Wise-Prezidenti, Gazagystan, Gyrgyzstan, Täjigistan, Türkmenistan, Türkiýe, Türk respublikasy Demirgazyk Kipr, Özbegistan ýurtlarynyň milli guramalarynyň birinji ýolbaşçylary gatnaşdylar.

Baş Assambleýa-da standartlaşdyrma meseleleri boýunça Sebitara Birleşiginiň ýurt-agzalarynyň arasynda özara bähbitli gatnaşyklary giňeltmegiň meselelerine seredildi.

## **§ 28. Ýurudiki jogapkärçilik we metrologiýa düzgünleriniň bozulmalaryna garşy hukuk çäreleri**

«Türkmenistandartlary» Baş döwlet gullugy we onuň ýerlerdäki edaralary döwlet hökümetiniň we dolandyryşyň başga-da edaralary bilen özara gatnaşykda işleýärler.

«Türkmenistandartlary» Baş döwlet gullugynyň esasy wezipeleri aşakdakylardan ybarat:

Önümiň (işleriň, hyzmatlaryň) hiline netijeli döwlet gözegçiligini, metrologik üpjünçiligini, zähmeti we ýerasty baýlyklary goramaklygy, standartlaryň we beýleki normatiw dokumentleriň talaplaryny berjaý etmekligi üpjün etmek;

Harytlaryň (işleriň, hyzmatlaryň) howpsuzlygy boýunça hokmany talaplary bellemek we şu talaplary berjaý etmegiň barlagyny amala aşyrmak;

Ölçeğleriň birligini we takyklygyny saklamagy, degişli metrologik derejede goldamak we nusgalyk ölçeg serişdeleri ösdürmekligi üpjün etmek;

Türkmenistanda ýeke-täk ylmy-tehniki syýasaty geçirmek we standartlaşdyryş, sertifikatlaşdyryş, metrologiýa, zähmeti we ýerasty baýlyklary goramak ugurlary boýunça döwlet programmalaryny işläp düzmek;

Döwlet standartlaşdyryş we metrologiýa sistemasyny döretmek, önümi (işler, hyzmatlar) sertifikatlaşdyrmak we laboratoriýalary akkreditirlemek;

Saglyk, howpsuzlyk we önümiň hili ugurlary boýunça sarp edijileriň höweslerini we hukuklaryny goramaklygy üpjün etmek;

Hereket edýän kanunçykaryjylygyň, standartlaryň (düzgünleriň, normalaryň) ýerasty baýlyklary ulanmaga bellenen tertipdäki ähli peýdalanýanlar tarapyndan ýerine ýetirililen ýerasty baýlyklary ulanmaga we goramaga barlag geçirmek;

Dag işlerini howpsuz alyp alyp barmagyň barlagyny geçirmek, olaryň halka, gurşap alýan tebigy sreda, binalara we gurluşlara zyýanly täsirini aradan aýyrmak;

Partlaýjy materiallary we ionizirlenýän şohle ýaýratmalary saklamagy hasaba almaklygyň barlagyny geçirmek;

Zähmeti goramakda döwleti dolandyrmak, işgärlere sagdyn we howpsuz iş şertlerini kepillendirýän önümçilik serişdelerini, tehnologiýanalaryny we zähmeti goramagyň talaplaryny işläp düzmek;

Standartlaşdyryş, metrologiýa, önümi we hyzmatlary sertifikatlaşdyrmak, ýerasty baýlyklary goramak we zähmetiň howpsuzlygy boýunça normatiw dokumentleri işläp düzmegi guramak;

Garaşly bölümleriň önümçilik işiniň ýokary öndürijiliginiň dolandyryşyň ykdysady usuly esasynda üpjün etmek.

Tabşyrylan wezipelere laýyklykda «Türkmenistandartlary» Baş döwlet inspeksiýasy aşakdaky funksiýalary amala aşyrýar:

a) özüniň ygtyýarlylyk çäklerinde:

wedomstwa degişli we hususy eýeçilik formasynda garaşsyz bolmadyk, ähli ministrlikleriň, wedomstwolar, şeýle hem kärhanalaryň, edaralaryň, guramalaryň (soňunda ministrlik, wedomstwa we kärhana diýlip atlandyrylýar), şeýle hem kärhana eýeleriniň we olaryň döwlet registrirlenmegini amala aşyrýar;

degişli ministrlikler, wedomstwolar we kärhanalar tarapyndan maliýeleşdirilýän, tehniki komitetleriň normatiw dokumentlerini işläp düzmegi guraýar;

standartlaşdyrmak, sertifikatladymak, metrologiýa, ýerasty baýlyklary we zähmeti goramak, işleri howpsuz alyp barmak ugurlarynda döwlet gözegçiligini amala aşyrýar, döwlet ekspertizasyň geçirýär;



ministrlikleriň, kärhanalaryň we wedomstwolaryň işini koordinirleýär, olaryň ýolbaşçylarynyň we wezipeli adamlarynyň habarlaryny diňleýär, olaryň ylymyňy barlamaklyga gatnaşýar, hünärmenleriň okuwyny guraýar;

başga döwlet we garaşly inspeksiýalara, gulluklara metodiki tarapdan ýolbaşçylygy amala aşyrýar maglumatlary alýar we işlerini barlaýar;

institutlar we kärhanalar tarapyndan ylmy-barlag we taslama işleriň geçirilmegini koordinirleýär, olaryň hünärmenlerini iş üçin ekspert hökmünde işe çekýär;

önümiň hiline (işleriň, hyzmatlaryň) synaglar boýunça laboratoriýalara attestatlaşdyryş we akkreditirleýiş geçirýär we ministrliklere, wedomstlara we kärhanalara tehniki häsiýetli hyzmatlary edýär;

işleriň aýratyn görnüşleriniň amala aýrylmagyna bellenen tertipde Türkmenistanyň Ministrler Kabineti tarapyndan tassyklanýar sanawlar lisenziýalary berýär;

bellenen tertipde wedomstwanyň garamagyndaky kärhanalary guraýar;

şatdan daşary ekspert-auditorlaryň kömekçi hojalyklaryny we gulluklaryny guraýar;

kanun çykaryjy we başga-da aktlary işläp düzmeklige gatnaşýar, halkara guramalara Türkmenistanyň we başga ýurtlaryň döwlet organlaryny şoňa görä tanadýar (görkezýär);

Türkmenistanyň kanunçykaryjylygyny gadagan etmeýän, işi käbir görnüşlerini amala aşyrýar;

b) standartlaşdyrmak ugurlarynda:

halkara, sebitara we başga ýurtlaryň standartlaryny ulanmagyň düzgünlerini belleýär, seredýär we olara üýtgemeleri tassyklaýar;

standartlaryň we normatiw dokumentleriň döwlet fondyny formirleýär, olary saklamagy amala aşyrýar, ministrlikleri, wedomstlary we kärhanalary olar bilen üpjün edýär;

tehniki, maglumatlaýyn-metodologik edebiýaty neşir edýär, neşir önümleriniň başga görnüşlerini çykarmaklygy gurayar;

Türkmenistanyň Ykdysady we Maliýe Ministrligi bilen ylalaşyk boýunça geçirilýän işlere we ýerine ýetirilýän hyzmatlara tarifleri belleýär.

w) metrologiýa ugurlarynda:

ölçeğleriň birligini we tertibini talap edijilýän takyklygy üpjün etmek boýunça işleri geçirmegi guramagy we tertibini reglamentirleýän ýeke-täk, düzgünleri we normalary işläp düzýär we tassyklaýar;

ölçeg serişdeleriň birmeňzeşligini, etalonlaryň we nusgalyk ölçeg serişdeleriň döredilmegini we saklanmagyny, ölçeg serişdeleriň deňeşdirilmegini, ýuridiki we fiziki şahslaryň bähbidini ölçegleriň we nädogry otrisatel netijelerden goragyny üpjün edýär;

döwlet (milli) etalonlary we şolara meňzeş halkara serişdeleri bilen nusgalyk we ölçeg serişdeleriniň deňeşdirilmegini üpjün edýär;

g) sertifikatlaşdyryş ugurlarynda

sertifikatlaşdyryşyň esasy düzgünlerini we kadalaryny, onuň prinsiplerini we strukturasyňy işläp düzýär we tassyklaýar;

olary akkreditirmek üçin zerur bolan sertifikatladýryş boýunça edaralara, laboratoriyalara (merkezlere) talaplary kesgitleýär;

attestatlaşdyryş we akkreditirleýiş tertibini, önümçilikleri, sertifikatlaşdyrylan önümleri attestatlaşdyrmagyň usulyny, sertifikatlaşdyrmagyň maksatlaryny iş ýüzüne geçirmek üçin olaryň tertibini kesgitleýär;

sertifikatlaşdyrylyş boýunça akkreditirlenen edaralaryň, laboratoriyalaryň (merkezleriň) işlerine inspeksion barlagy amala aşyrýar;

sertifikatlaşdyryşa gatnaşýjylaryň we obýektleriň laýyklyk belgileriň, döwlet reýestrini alyp barýar;

şikaýatlara seredýär, sertifikatlaşdyryş synaglary guraýar we sertifikatlar berýär;

d) zähmeti goramak ugurlarynda:

ylmy taýdan esaslandyrylan sagdyn we howpsuz zähmet şertlerini üpjün edýän, standartlaryň düzgünleriň we normalaryň talaplaryny belleýär;

ministrliklerden, wedomstwolarda we kärhanalarda, howa we ýer üsti transportda, nebit işleri önümçiliginde (şol sanda daşary ýurt inwestisiýalarly kärhanalarda) radiasion howpsuz önümçiliginde işleri howpsuz alyp barmagyň döwlet gözegçiligini amala aşyrýar;

awariýalaryň, önümçilik şikesliliginiň hadysalarynyň, ionizirlenýän şöhle çeşmesini saklaýan partlaýjy materiallaryň we önümleriň ýitmeginiň sebäpleriniň we ýagdaýlarynyň gözegçiligini alyp barýar;

Dag we gazdan halas ediji fontana garşy awariýa-dispetçerçilik gulluklarynyň bolup biljek sebäpçilikleri çäklendirmäge we aradan aýyrmaga taýýarlygana gözegçiligi amala aşyrýar;

áýratyn gözegçilige we barlaga degişli bolan howplylygyň we ýokarlandyrylan gorkyly we howply işleriň sanawyny kesgitleýär we tassyklaýar;

gaz gözegçiliginiň obýektlerini, bug we suw gyzdyryjy gazanlary, basyş astynda işleýän, gaplar bug we gyzgyn suw üçin trubogeçirijileri, ýük galdyryjy binalary registrirleýär, ministrlikleriň we domstwolaryň we kärhanalaryň we gazgözegçiligi obýektleriniň öz wagtynda anyklanmagyny barlaýar.

e) ýerasty baýlyklary goramak ugurlarynda:

geologiyany özleşdirmek ugurlarda kanun çykaryjylygy berjaý etmek, döwlet hasabyny we hasabatyny, şeýle hem ýerasty baýlyklary ulanmak işleri howpsuz alyp

barmakda ýerasty balyklary goramagyň we rejeli peýdalanmagyň döwlet geologiki barlagy amala aşyrýar;

ätiýaç gazylyp alynýan peýdaly baýlyklary çykarma we ulanma mineral we başga resurslary gorama bölüminde kompleksleýin (gidrominerallary goşmak bilen), känleri işläp düzmeklige barlag geçirýär;

gazylyp alynýan peýdaly baýlyklary işläp düzmek üçin (umumy ýaýradylmadyklardan başga), şeýle hem peýdaly baýlyklary gazyp almak bilen bagly bolmadyk dag ýerasty binalary gurulmagyň we ulanylmagyň, magdan işler aktyny registrirleýär we hödürleýär;

gazylyp alynýan peýdaly magdanlary gazyp çykarmak boýunça kärhanalaryň hasabyndan aýyrmaklygyň peýdaly magdanlary, gazlyp alýan we gaýtadan işleýän kärhanalary gurmagyň we täzedan guramagyň taslamalaryny we taslamalara tabşyryklary, olary ýok etmegiň we önüni almagy (şol sanda nebit, gaz we gidromineral skwažinalary) ylalaşýar;

gazylyp alynýan peýdaly magdan känlerinde meýdan gurluşygyna rugsat berýär, mineral çig maly täzedan işläp düzmek boýunça ähli kärhanalar üçin peýdaly gazylyp alynýan magdanlaryň ugursyzlygyň we ýitgileriň normatiwleri we olaryň düzümindäki peýdaly komponentleriň, dag işleriň ösmeginde ýyllyk tabşyryklary barlaýar we ylalaşdyrýar.

«Türkmenstandartlary» Baş döwlet gullugynyň işgärlerine we onuň ýerlerdäki guramalaryna şu hukuklar berilýär:

kärhanalara we guramalara päsgelsiz barmaly, önümçiliklere we obýektlerde islän wagty barlaglary geçirmek, ministrliklerden, wedomstlardan we kärhanalardan öz meseleleri we funksiýalary amala aşyrmakda gerek bolan maglumaty mugtuna almak;

kärhanalaryň wezipeli adamlaryna ýerine ýetirmek üçin tabşyryklary hökmany bermeli, çäklendirmeli, togtatmaly ýa-da kärhanalaryň aýratyn önümçilikleriň, sehleriň uçastoklaryň,

işçi ýerleriň we enjamlaryň ekspluatirlenmegini gadagan etmek;

Özbaşdak ýerasty baýlyklary peýdalanmaklygy we peýdaly gazma baýlykly ýataklarda meýdan gurluşygyny gadagan etmek çäklendirmek ýa-da akdyrylýan hapa suwlary gazma baýlyklaryň zyňylmagynyň togtadylmagy, zyýanly maddalar we hereket edýän normalary we düzgünleri bozulýan ýagdaýda önümçilik galyndylaryň saklanylmagy;

Standartlaşdyrmak we metrologiýa, önümi we hyzmatlary sertifikatlaşdyrmak, ýerasty baýlyklary, zähmeti we sarp edijileriň hukuklaryny goramak barada kanun bozulmada ulanmaly sanksiyalaryň indiki görnüşleri:

a) kärhanalaryň edaralaryň, kärhanalaryň işgärlerine we wezipeli adamlaryna bellenen tertipde jerime salmak;

b) töletmek:

standartlardan we tehniki şertlerden yza çekilmelerde taýýarlanan, satylan önümiň ölçeg bahanyň mukdarlary; «Türkmenstandartlary» Baş döwlet inspeksiýasynyň guramalarynyň gadagan etmegine garamazdan (ýerine ýetirilen) satylan (işleriň, hyzmatlaryň) önümiň bahasy 50 prosentli ölçeg mukdarda;

kärhanalardan bellenen möhlete girizilmedik ýokarda sanalyp geçilen tölegleriň mukdary - jedelsiz töledilýär, graždanlardan bolsa - sud görnüşde. Tölenmedik wagtyň dowamynda tölenmedik mukdaryndan her günki töleg möhletini geçirmekden 0,3 prosentli ululykda jerime salynýar.

«Türkmenistandartlary» Baş döwlet gullugynyň Kararlary, onuň baş çykaryş çäklerinde ähli ministrlikle, wedomstwolar we kärhanalar üçin kabul edilen.

## **§ 29. Özaraçalyşylyk, ýol bermeler we oturtmalar ulgamy barada esasy düşüňjeler**

Häzirki zaman önümçiliginde öndürilýän önümler zawodlaryň aýry-aýry bölümlerinde hersi bir zadyny öndürüp ýygnaýjy bölümde ýygnalyp taýýar önüm görnüşine getirilýär. Ýa bolmasa önümdäki ulanylýan elektrotehniki, rezin, plastmassa önümleri, berkidijiler başga zawodlarda taýýarlanylýan bilner. Biri-birinde garaşsyz ýasalan, önümi düzüji şaýlar maşyndyrýr enjamlar ýygnalanda ýygnaýjylar tarapyndan täzeden işlenilmän, zawodlardan gelsi ýaly gerek bolan talapalary kanagatlandyryýan görnüşde ýygnalýar, ol bolsa diňe olaryň özaraçalyşylygy ýerine ýetende mümkindir.

Özaraçalyşylyk diýilip berlen takyklykda ýasalan, biri-birine bagly bolmadyk şaýlaryň täzeden işlenmän belli bir tertipde ýygnalmagy (bejeriş işleri geçirilende çalşylmagy) netijesinde taýýar önüm görnüşine gelmek häsiýetine aýdylýar.

Enjamy düzýä bölekler görnüşi, ölçegi, fiziki häsiýetleri we başga-da hil we mukdar häsiýetleri berlen çäklerde bolanda özaraçalyşyklydyr.

Önümiň hiliniň ösmegi we onuň öndürilijiniň ykdysady taýdan ýokary bolmagyny üpjün edýän ugurlaryň biri hem funksional özaraçalyşylykdyr. Onda enjamyň funksional parametrleri bilen bir wagtda ulanylyşynyň görkezijileri hem hasaba alynýar.

Funksional görkezijilere geometriki, elektrik, mehaniki we başga-da önüm ulanylanda täsir edbän görkezijilerine, ýa-da önümi düzýän şaýlaryň görkezijileri girýär. Mysal üçin heretlendirijiniň kuwwaty funksional parametrlar porşen bilen silindriň bagly, porşenli kompressorlarda bolsa öndürilen önümiň mukdary kesgitlenýar. Bu parametrleriň funksional diýilmeginiň sebäbi bolsa olaryň enjamlar ulanylanda onuň öndürilijili bilen baglylygyny görkezmek üçindir.

Funksional özaraçalşylygyň has oňat ýerine ýetmegi üçin, maşynlaryň konstruksiýasyndan, öndüriligidinden we ulanylyşyndan başlap “funksional özaraçalşylygyň prinsipi” düşünje ýerine ýetmelidir.

1. Maşynlaryň iş görkezijileriniň işleýän döwründe üygemezligine, ölçeglerine, görnüşine we başga-da geometriki parametrlerine, onuň ýasalan materialynyň fiziki we himiki häsiýetlerine baglydyr. Islendik ýagdaýda bolşy ýaly ýasalan materialynyň häsiýetindäki üýtgemeleriň we säwlikleriň maşynlaryň öndüriligidine we hiline täsir edýär. Şol sebäpli esasy detallaryň özaraçalşylygyny diňe geometriki ölçegleri dälde olaryň ýasalan materialynyň mehaniki, elektriki, gidrawliki, optiki, himiki häsiýetleriniň we başga funksional görkezijileriniň özaraçalşylygy hökmanydyr.

2. Ulanylýan çig malyň birhilligi, ondan ýasalan şaýlaryň himiki düzüminiň arassalygy, mehaniki, fiziki, himiki häsiýetleriniň, ölçegleriniň we görnüşiniň takyklygy hökmanydyr.

3. Funksional özaraçalşylygyň ýerine ýetmegi üçin önümler projekteleşdirilende olaryň ulanylyşynyň dowamlylygy, hili, howupsyzlygy we ulanylyşyň ahyrky döwründe başdaky görkezijilerden näçe tapawutlanjagy göz önünde tutulmalydyr. Bu görkezijiler onuň berkiliginden, ýylylyga, gaz we gidrodinamiki, akustiki we beýleki hasaplamalarda uzak wagtlap işlemegi, netijesinde könelmegi göz önünde tutulyp hasaplanýar. Bu görkezijileri kesgitlemegiň başga usuly-işlän döwründäki görkezijileri tolup we aýry-aýry görnüşleriniň üstünde barlag tejribelerini geçirmek üsti bilen alynýan netijelerdir.

Ondan soňra maşynyň öndürijini kesgitleýän esasy şaýlaryny kesgitlep, olaryň berkligini we uzak döwürläp işlemegini üpjün etjek görnüşlerini saýlap almaly.

Soňra onuň esasy funksional parametrlerini kesgitlep tejribe üsti bilen olaryň wagta baglylykda üýtgeýşine seredýärler. Ol parametrler işlän döwründe deformirlenýär,

gyzýar, könelyär, poslaýar we ş.m. sebäpli görkezijileri üýtgeýär, ol üýtgemeleriň maşynyň öndürijiligine edýän täsiri göz önünde tutulup düzedilýär. Özaraçalşyjylygyň ýerine ýetmeginiň esasy şertli bolsa maşynlaryň işleýän döwründäki görkezijileri bilen funksional parametrler we şol parametrler göz önünde tutulup ýasalan maşynyň şaýlarynyň arasyndaky baglanyşygy tapmakdan ybaratdyr.

4. Maşynlar döredilende umuman tehnikada ulanylýan standart şaýlaryň in amatlylaryny saýlap almaly.

5. Esasy şaýlaryň özaraçalşyjylygynyň ýerine ýetmegini üpjün edýän kezijileri saýlanyp alynanda olaryň has amatlylaryny saýlap almaly.

6. Önüm öndürilende döwürden yza galmaýan we talap edilýän ölçegleriň takyklygyny barlap bolar ýaly, özem şol barlaglaryň ýönekeý, ön ulanylýan ölçeg abzallaryny ulanyp kesgitläp bolar ýaly edilip ýasalmalydyr.

Diýmek, öndüriljek önümiň çyzgysy we tehniki şertlerine, şaýlarynyň ölçegleri we takyklygy olaryň düzümi oýlanylyp işlenilende dogry ýerine ýetirilmegi özaraçalşyjylygyň ýerine ýetmeginiň esasy şertleriniň biridir.

### **§ 30. Özaraçalşyjylyk doly we doly däl görnüşde bolup biler**

Doly özaraçalşyjylykda maşyny düzbän üleşleriň geometriki, elektriki we başga görkezijileri takyk bolup, biri birine galtaşýan şaýlary we onuň üleşlerini alyp göni biri-birine birikdirmegiň netijesinde önüm alynýar.

Doly özaraçalşyjylyk aşaky amatlyklara eýedir:

önümi ýygnamak üçin onuň üleşlerini birikdiräýmili;

önümi ýygnamaga gerek bolan wagty takyk kesgitläp bolýar, ol bolsa önüm öndürmegi awtomatlaşdyrmaga mümkinçilik berbär;



zawodlaryň önümiň ülüşlerini öndürmäge ýöriteleşmegine mümkinçilik döredýär;

önümi bejermek ýönekeýleşbär, ýagny döwlet şaýlary täzesi bilen çalşamaly.

Ýokarkylardan görnüşi ýaly doly özaraçalşylyk ykdysady taýdan amatlydyr, ýönekeýdir we gysga wagtda amala aşyryp bolýandyr. Funksional özaraçalşylyk diňe doly özaraçalşylyk görnüşinde bolup biler.

Doly däl ýa-da çäklendirilen özaraçalşylykda aýry-aýry ülüşler üçin olaryň geometriki, elektriki we başga parametrleri üçin şaýlary we ülüşleri toplumlaýyn saýlap maşynlaryň ülüşleriniň ýerleşisini düzgünleşdirmek, goşmaça goýlan şaýlaryň kömegi bilen ýetmezçilikleri düzütmäge ýol berilýär.

Özaraçalşylygyň derejesini häsiýetlendirýän ululyga özaraçalşylygyň koeffisienti diýilýär we  $K_0$  bilen belgilenýär. Özaraçalşylygyň koeffisienti özaraçalşylyk ýerine ýetýän şaýlaryň we onuň ýylýşleriniň taýýarlanmagy üçin gerek bolan wagtyň önümi öndürmek üçin sarp edilen wagta bolan gatnaşygyna aýdylýar.

$$K = \frac{T_1}{T}$$

bu ýerde:  $T_1$ - özaraçalşylykly şaýlary taýýarlamaga sarp edilen wagt;

$N$ -önümi öndürmäge sarp edilen wagt;

$K$ -bahasy dürli bolup biler.

Emma ol 1-e näçe ýakynlaşdygyça önümiň hili şonça ýokarlanýar.

### **§ 31. Nominal, hakyky we çäk ölçegler, çäk gyşarmalary, ýol berlenler we oturtmalar barada düşünje**

Maşynlaryň we başga önümleriň şaýlary ýapyk üstler bilen çäklendirilendir. Ol üstler umuman dürli görnüşli

üstleriň, mysal üçin silindrik, koniki, sferiki, tekiz we beýleki ýönekeý üstleriň toplumyndan ybaratdyr.

Nominal we hakyky üstlere seredip geçeliň. Nominal geometriki üstler diýilip hiç hili бүдүрсүдүрликler ýa-da gyşarmalar bolmadyk, çyzgyda görkezilen ölçeglerde we görnüşde bolan üstlere aýdylýar.

Hakyky üstler diýilip işlemegi netijesinde üýtgan üstleriň ölçegleri hem berlen takyklykda ölçenen üstlere aýdylýar. Hakyky üstler nominal üstlerden tapawutlanýandyr.

Önümleriň geometriki görkezijileri boýubça özaraçalşyjylygyna garamagy ýeňilleşdirmek üçin ol görkezijileriň nätaklygyny aşaky toparlara bölýärler.

Nulunjy derejeli nätakyklyga önümiň hususy ölçegleriniň gyşarmasy:

1-nji derejeli nätakyklyga üstleriň ýerleşisiniň gyşarmasy;

2-nji derejeli nätakyklyga üstleriň üstleriň görnüşiniň gyşarmasy;

3-nji derejelä üstleriň tolkun görnüşligi;

4-nji derejelä üstleriň tekiz bolmazlygy.

Onat hili önüm üçin onuň çyzyk we buru ölçeglerine, görnüşine, şaýlaryň üst tekizligine, olaryň tolkun görnüşinde ýa-da бүдүр-сүдүрliğine gözegçiligi ýokarlandyrmaly.

Indi ölçegler barada durup geçeliň. Ölçegler önümiň göwrümini we görnüşini, gözükdirilişini, ýygbaýjy, gurnaýjy ölçeglere bölünýändir. Önümiň göwrümini we görnüşini kesgirlebän ölçegler onuň konstruksiyasyna baglydyr. Çylşyrymly şaýlar we olaryň ülüşleri ygynalanda işiň dogry ýerine ýetirilmegini üpjün edip her bir çyzygyň, her bir nokadyň dogry ýerleşmegini, her bir tekiz üstleriň we dogry ýerine ýetirilmegi üçin gerek bolan ölçeglere gözükdiriji ölçeglar diýilýär.

Ýygnaýys we gurnama ölçegleri önümi düzýän ülüşleriň ýerleşişini, berkidilişini häsiýetlendirýän ölçeglerdir.

Ondan başga-da göwrüm ölçegleri önümiň daşyna çykyp duran bölekleriniň ölçegini görkezýär.

Enjamyň şaýyny ýasamak we oňa gözegçilik etmek üçin tehnologiýa ölçegler kabul edilendir. Ol kesgitlenende konstruktor önümi ýasamagyň we oňa gözegçilik etmegiň iň amatly usulyny göz önünde tutmaly we çyzga geçirilmelidir.

Bulardan başga nominal, hakyky we çäk ölçeglerini tapawutlandyryrlar.

Nominal ölçeg-esasy ölçeg, ol çyzgyda görkezilýär, hakyky bolmaly ölçeg.

Önüýçilikde bul ölçegleri bolmalysy ýaly takyky görnüşde saklap bolmaýar, şol sebäpli hakyky ölçeg düşüňjesi girizilendir.

Çäk ölçegleri önümi düzyän şaýlaryň işe ukyplylygyny kesgitleýär. Işi ýerine ýetirýäge ukyply şaýyň iň uly we iň kiçi çäk ölçegleri bardyr. Önümiň hakyky ölçegi şu çäklerde, ýagny iň uly çäk ölçeginden kiçi, iň çäk ölçeginden uly bolsa ol iş ýaramly hasap edilýär.

Çyzgyny ýönekeýleşdirmek üçin aňryçäk gyşarmalar düşüňjesi girizilen. Ol nominal ölçegden aňryçäk gyşarmany görkezýär we nominal ölçegiň ýanynda görkezilýär. Ýokary aňryçäk gyşarma diýlip iň uly aňryçäk ölçeg bilen nominal ölçegiň aratapawudyna aýrylýar. Aşaky aňryçäk gyşarma bolsa iň kiçi aňryçäk baha bilen nominal bahaň aratapawudyna dendir.

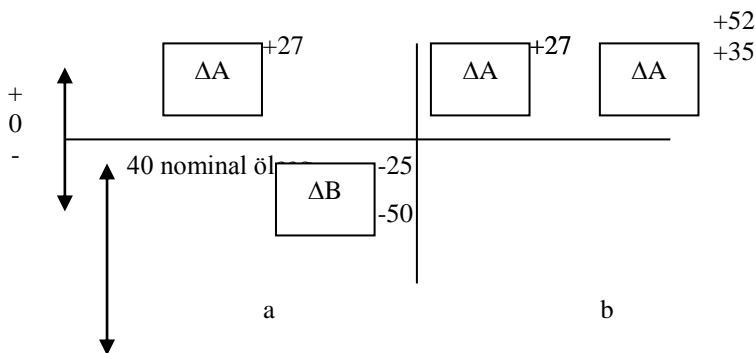
Hakyky gyşarma diýlip hakyky ölçeg bilen nominal bahaň aratapawudydyr. Eger aňryçäk baha ýa-da hakyky baha nominaldan uly bolsa gyşarma položitelidir we tersine nominaldan kiçi bolsalar otrisateldir.

Çyzgylarda nominal we çäk bahalar millimetrlerde goýulyp ölçeg birligi ýazylmaýar. Meselem  $40^{-0,092-0,043}$  ýokarda ýokarky gyşarmanyň çägi, aşakda aşaky gyşarmanyň çägi. Eger gyşarmalaryň absalýut bahalary deň bolsa onda diňe 1 gezek  $\pm$  alamatly bilen ýazylýar (mysal üçin  $50 \pm 0,2$  ýa-da  $120^0 \pm 30'$ ).

Ýol bermeler diýilip enjamy düzýän ülüşler ýasalanda onuň ölçegleriniň iň uly we iň kiçi ýol berip boljak bahalarynyň tapawudyna aýdylýar. Ol elmydama nuldan uly bolup, ýasalan şaýlaryň ulanmaga ýaramly toparynyň hakyky ölçegleriniň ýol berip bojak aralygyny kesgitleýär. Ýol berme näçe uly bolsa önümiň hili şonça ýaramazlaşýar, emma onuň özüne düşýän gymmaty arzanlaýar.

Ýasalyan şaýlaryň ölçegleriniň ýol bermelerini shema görnüşinde hem aňladyp bolýar.

Ýol bermeler meýdany diýlip edil nominal üstüň görnüşine eýe bolan iki üst bilen çäklendirilen giňişlige aýdylýar. Ol üstleriň ölçegleri iň uly we iň kiçi çäk ölçeglere deňdir. Shemalarda ýol bermeleriň meýdany gönüburçlyk görnüşinde şekillendirilip. Ýokary we aşaky taralary deňişlilikde iň uly we iň kiçi çäk gyşarmalaryna deňdir. Ol belli bir masştabda nominal baha bilen gabat gelýän nulynjy çyzgydan položitel gyşarma ýokarda, otrisatel gyşarma aşakda ýerleşýär.



6-njy surat Nominal, hakyky we çäk ölçegler, çäk gyşarmalary, ýol berlenler.

a) ysly oturtmada, b) dartylýan oturtmada

## § 32. Birleşdirmeler we oturtmalar barada düşünje

Iki ýa-da ondan köp birikdirilýän şaýlara biri-birine galtaşýar şaýlar diýilýär. Şol birleşdirilýän üstlere galtaşýän üstler, galan üstlere erkin ýa-da galtaşmaýan üstler diýilýär.

Enjamyň ülüşleri birikdirilende, eger olar biri-biriniň içine girýän bolsa, onda daşyny gurşap alýan we daşy gurşalyp alynýan üstler bardyr. Tekiz, ýylmanak silindr ýa-da konus görnüşli şaýlaryň daşyna gurşan alýan üste deşik, daşy gurşalyp alynýana bolsa wal diýilýär. Olaryň degişli ölçeglerine bolsa deşiğiň diametri we walyň diametri diýilýär. Başga görnüşdäki daşy gurşalyp alynýan we daşyny gurşap alýan üstlere hem şertleýin deşik we wal sözi ulanylýar. deşiğiň diametriniň iň uly we iň kiçi bahalaryny degişlilikde  $A_{\max}$  we  $A_{\min}$ , walyňkyny  $B_{\max}$  we  $B_{\min}$  belgiler bilen belgilenýär.

Deşiğiň we walyň ölçegleriniň ýol berip bolýan bahalary degişlilikde  $\delta A$  we  $\delta B$  bilen belgilenýär.

Enjamy düzýän ülüşleri olaryň görnüşine baglylykda aşakdaky ýaly tapawutlandyrýarlar:

- a) ýylmanak silindr we konus görnüşindakyler.
- b) tekiz görnüşdäki birikmeler.
- c) hyrly birikmeler.
- d) dişli birikmeler.
- e) sferiki birikmeler.

Enjamy düzýän ülüşleriň özara hereketine baglylykdaky tapawutlandyrýarlar:

a) hereketsiz aýrylmaýan birikmelerde enjamyň ülüşleri ulanylýan döwründe biri-birine görä hereketsiz duzýarlar, onuň üçin olar kebşirlenen ýa-da kleýnen, berçlenen bolýarlar.

b) hereketsiz, ýöne birinjiden tapawutlylykda enjamyň ülüşleriniň birini beýlekä görä ornuny üýtgedip enjam sazlanýar ýa-da bejergi işleri geçirilende sökülýär.

ç) hereketli birikmelerde enjamyň ülüşleri enjam işlän wagtynda biri beýlekä görä kesgitli tarapa hereket edbär.

Enjamlar ulanylanda amatly bolar ýaly olarda enjamyň ülüşleriniň birikmesinde dürli oturtmalar ulanylýar. Oturtma enjamyň ülüşleri birleşdirilende olarda döreýän yşlary we dartylmalary häsiýetlendirýän, ýagny birleşdirilen ýlýşleriň arasynda yş bar bolsa olar biri-birine görä hereketde bolýarlar, egerde bolmadyk ýagdaýynda herekere garşylygyň ululygyň kesgitleýär.

Eger birikmelerde deşiğiň diamerti walyň diametrinden uly bolsa, onda ikisiniň arasyndaky yş döreýär, ýagny deşiğiň diametri bilen walyň diametriniň arasyndaky tapawuda yş diýilýär. Eger tersine walyň diametri deşiğiň diametrinden uly bolsa olaryň tapawudyna dartyлма diýilýär.

Iň uly yşy  $\Delta_{\max}$  wer iň kiçi yşy  $A_{\min}$  bilen belgilenýär we aşaky ýaly hasaplanýar.

$$\begin{aligned}\Delta_{\max} &= A_{\max} - B_{\min} \\ \Delta_{\min} &= A_{\min} - B_{\max}\end{aligned}\quad (28)$$

$$\Delta_{ort} = \frac{\Delta_{\max} - \Delta_{\min}}{2}$$

Iň uly we iň kiçi dartylmalary aşaky ýaly hasaplanýlar:

$$\begin{aligned}\Delta_{\max} &= B_{\max} - A_{\min} \\ \Delta_{\min} &= B_{\min} - A_{\max}\end{aligned}\quad (29)$$

$$\Delta_{ort} = \frac{\Delta_{\max} + \Delta_{\min}}{2}$$

Oturtmalar üç topara bölünýär: yşly dartylmaly we geçiji oturtmalar.

Yşly oturtmalar diýlip birikdirilende gatlaşýan üstleriň arasynda yş bolup, üygналandan soňra olaryň biri – birine görä hereket etmegini üpjün edýär.

Dartylan oturtmalarda galtaşýan üstler biri-birine gaýym degýärler, şonuň üçin olar hereketsiz bolýarlar.

Geçiriji oturtmalarda ýygналынýан jübütleriň arasynda yşly hem, dartylmaly oturtmanyň hem bolmagy mümkin. Geçiriji oturtmalarda walyň çäk ölçegleri iň uly bahasyna deşigiň iň kiçi çäk ölçeglerine eýe bolup deşigiň ölçegi iň uly bolanda iň uly yş bolýar.

Oturmanyň ýol berilýän  $\delta\Delta$  ölçegi diýilip yşyň iň uly we iň kiçi bahalarynyň tapawudyna we dartylmanyň iň uly we iň kiçi bahalarynyň tapawudyna aýdylýar.

Geçiriji oturtmalarda oturtmanyň ýol berilýän bahasyny kesgitlemek üçin deşigiň we dartywuň iň uly obsalýut bahalaryny goşmaly. Oturtmalaryň ähli üçin  $\delta\Delta = \delta A + \delta B$ .

### **§ 33. Maşynlaryň we beüleki önümleriň ülüşleriniň nusgalyk birleşmeleri üçin ýol bermeler we oturtmalar ulgamyny gurmagyň ýeketäk esaslary**

Ýol bermeler we oturtmalar ulgamy diýilip tejribeleriň üsti bilen, gözegçilikler esasynda kanunalaýyk guralan ýol bermeler we oturtmalar hatarynyň toplumyny standart görnüşe getirilip ýazylmagyna aýdylýar. Ulgamyň kömegi bilen maşynlaryň ülüşleri ýasalanda gerek bolan mukdarda ýol bermeleriň we oturtmalaryň minimal sanyny saýlap almaga kömek edýär. Ulgamyň kömegi bilen birlikmeleriň özaraçalyşylygy üpjün edilýär we önümiň hili ýokarlanýar.

Ähli nusgalyk birleşmeleriň ýol bermeler we oturtmalar ulgamyny gurmagy ýeketäk esaslary bardyr, biz oňa tekiz silindrini birikmäniň mysalynda garap geçeliň.

Esasy degişiniň oturtmalar ulgamy SA diýilip şol bir takyklykda, şol bir nominal ölçegde deşikleriniň aňryçäk gyşarmasy islendik oturtma üçin birmeňzeş bolan oturtmalar toplumyna aýdylýar.

Esasy walyň oturtmalar ulgamy (SB) bir takyklykda, şol bir nominal ölçegde walyň aňryçäk gyşarmasy islendik oturtma üçin birmeňzeş oturtmalar toplumyna aýdylýar.

Deşikler toplumynyň ähli oturtmalary üçin deşigiň aşaky gyşarmasy nula deň, walyň toplumynyň ähli oturtmalary üçin walyň ýokarky gyşarmasy nula deň.

Takyk deşik deşmek üçin gymatbahaly deşiji enjam ulanylyp olaryň her biri diňe bir ölçegli deşik deşýär. Walyň bolsa ýasamak üçin şol bir ýonyşy enjam ähli ölçegdäki waly ýasamak üçin ulanylýar. şol sebäpli SA-da ölçegleri deň bolmadyk deşiklen sany SB-däkiden az, bu ýerden görnüşi, ýaly deşigi dogrulamak waly bagat getirenden amatly. Şol sebäpli esasan deşikler ulgamy ulanylýar. enna käýäгдаýда wallar ulgamyny ulanmak amatly, onuň ýaly ýerde SW ulanylýar.

Ýol bermäniň ölçeg birligini tapalyň. Ýol bermeler ulgamyny gurmak üçin öňi bilen ýol bermäniň parametriň nominal ölçeginiň üýtgemegine baglylykda üýtgeýşiniň kanunalaýyklygyny tapmaly.

Barlaglaryň görkezişi ýaly, ölçegi  $1 \div 500$  mm. bolan metal silindri görnüşli enjamyň ülüşleri şol bir tehnologiýa şertler saklanyp işlenende ýol berilýän ýalňyşlyk onuň diametrine baglylykda aşaky kanun boýunça üýtgeýär

$$\Delta = C \sqrt[x]{d} \quad (30)$$

bu ýerde: X-iň bahasy  $2,5 \div 3,5$  aralykda üýtgeýär, wal ýonulanda  $C = 0,005$ , a deşik üçin  $C = 0,008$ . Ýol bermäniň nusgalyk görnüşi üçin C koeffisienti ýokarky bahalary we  $X = 3$  diýip alsak enjamyň şaýlarynyň işlenişinde takyklygynyň 2-nji derejesine bagat gelýär.



Onda takyklygy 2-nji derejeli bolan walyň ýol bermesini

$$\delta = (0,005\sqrt[3]{d})mm$$

formula bilen hasaplar bolýar.

Diametri 8 mm bolan walyň ýol bermesi

$$\delta = 0,005\sqrt[3]{8} = 0,01mm$$

Islendik derejeli takyklygyň ýol bermesini kesgitlemek üçin

$$\delta = (0,5 \cdot \sqrt[3]{d_{ort}})a = ia$$

formula peýdalanylýar.

bu ýerde:  $d_{ort}$ -diametrleriň orta bahasy;

$a$ -koeffisint, ýol bermäniň birliginiň sanyny deň (2-nji derejeli takyklykdaky wal üçin  $a=10$ ).

$$i = 0,5\sqrt[3]{d_{ort}}mkm \quad (31)$$

enjamyň diametri 1 mm-den 500 mm aralygynda bolan silindr görnüşli üleşiniň ýol bermesiniň öýeg birligi bolan  $i$  ýol bermäniň diametre baglylygyny kesgitlep, ol takyklygyň ölçegidir.

### § 34. Nusgawy takyklykar

Her bir enjam ýasalanda onuň üleşleri ýerine ýetirýän wezipesine baglylykda dürli takyklykda taýýarlanýar. Takyklygy düzgünleşdirmek üçin olary dürli toparlara bölýärler (1-nji derejeli takyklyk, 2-nji derejeli takyklyk we ş.m.). Her bir takyklyk toparynyň kanunalaýyk gurulan ýol bermeleriň meýdanyň hatary bolup, olarda dürli ölçegli bir görnüşli enjamyň üleşleriniň otnositel takyklygy takmynan. Şol bir ululyga deňdir, ýagny  $a$  ululyga deňdir.

Takyklyk toparynyň biri-birinden tapawudy geometriki progressiýanyň bölüjisi bolan  $\phi$  aňladylýar. Bu ýerde  $\phi$  ýol

bermäniň takyklygynyň bir toparynda beýlekisine geçilende takyklygyň näçe esse üýtgeýändigini görkezýär. Tekiz silindriki birikmeler üçin  $\phi = 1,6$ .

Takyklygyň 1-nji topary-enjamyň önümçilik görkezijilerine täsir edýän aşatakyk birikmeler üçin takyklygyň 2-nji topary-önümiň hilini kesgitleýän esasy birikmeler üçin. Bu esasan giň ýaýran topar takyklygyň 3-nji topary-ulanylanda takyklygy az üýtgeýän, önümiň hilini täsir etmeýän birikmeler üçin ulanylýar.

Enjamyň ülüşlerini has takyk topara degişli ýasalanda onuň özüne düzýän gymmaty ýokary bolýar, emma onuň öndürýän önüminiň hili ýokary. Pes topara degişli ýasalanda arzan ýöne hili pes, şol sebäpli ortalyk haly tapmaly.

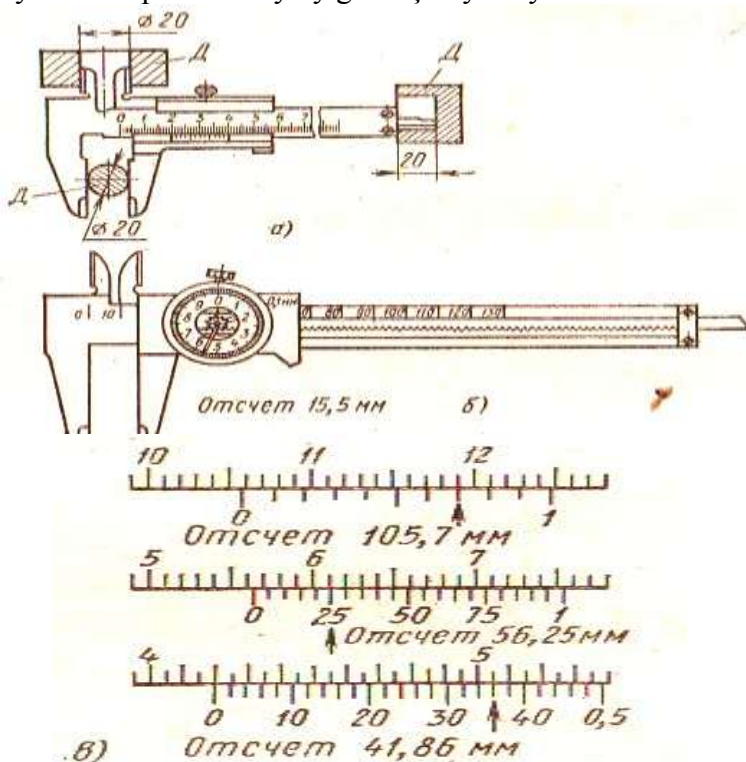
### **§ 35. Ölçeg we barlag sereşdeleri**

Maşyngurluşygynda ulanylýan ölçeg serişdelerini iki topara bölmek bolýar. Ölçeg enjamlary we serişdeleri hem-de, awtomatiki derňew serişdeleri. Ölçeg serişdeleri uniwersal ölçeg serişdelerine we ýörite ýasalan ölçeg serişdelerine bölmek bolar. Ýörite ölçeg serişdeleri enjamyň belli bir görkezijisini ölçemek üçin niýetlenen ýasalýar. Ondan başga-da ölçeg enjamlary awtomatlaşdyrylmadyk, ýarymawtomatlaşdyryla we awtomatlaşdyrylan görnüşleri bilen tapawutlanýar.

Uniwersal ölçeg serişdelerine içki we daşky ölçegleri ölçemek üçin ştangensirkullar, deşigiň çuňlugyny ölçemek üçin ştangençuňlugy ölçeýjiler, beýikligi ölçeýän we bellik edýän ştangenreýsmuslar we mikrometriki ölçeg enjamlary degişlidir.

Ştangenenjamlarda noniuslar ulanylýar, olar çyzgýç görnüşli hasaplaýyş serişdesiniň üstünde hereket edýän noniusdan duzýandyr. Onuň kömegi bilen esasy şkalanyň drob

bölegini kesgitläp bolýar. Noniuslar 0,1; 0,05 we 0,02 mm ululykda hasaplar bolar ýaly görnüşde ýasalýar.



Surat 7. Ştangelsirkullar.

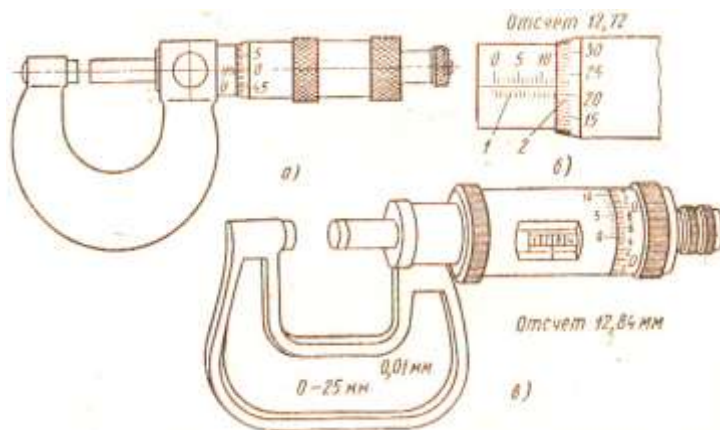
a) ŞS -1 görnüşli; b) indikatorly; w) ölçeniliş usullary;  
 0.1mm nonus boýunça ölçenýän ululyk ölçenen ululyk 105.7mm.  
 0.05mm nonus boýunça ölçenen ululyk  
 ölçenen ululyk 56.25mm.  
 0.02mm nonus boýunça ölçenen ululyk  
 ölçenen ululyk 41.86mm.

Suratda ştangensirkulyň esasy şkalasy 105-den uly 106-dan kiçi. Noniusyň bölümi 0,1 mm deň, esasy şkala bilen

noniusyň 7 şkalasy gabat gelýär. Onda ştangensirkulyň görkezýän ölçegi 105,7mm. Ştangensirkul bilen ölçenende, eger ölçenýän ululyk  $1 \div 500$  mm bolan ýalňyşyk  $80 \div 300$  mkm bolýar.

Mikrometri ölçenýän enjamda mikrowint aýlananda öňe bolan hereket döreýär. Olaryň ölçeg birligi 0,01mm deň. Töwerek boýunça bölünen şkala millimetriň ondan we ýüzden bir bölegini görkezýär.

Mikrometrlerde  $0 \div 25$  mm ölçenende aňryçäk ýalňyşyk  $\pm 3$  mkm,  $400 \div 500$  mm ölçenende  $\pm 50$  mkm



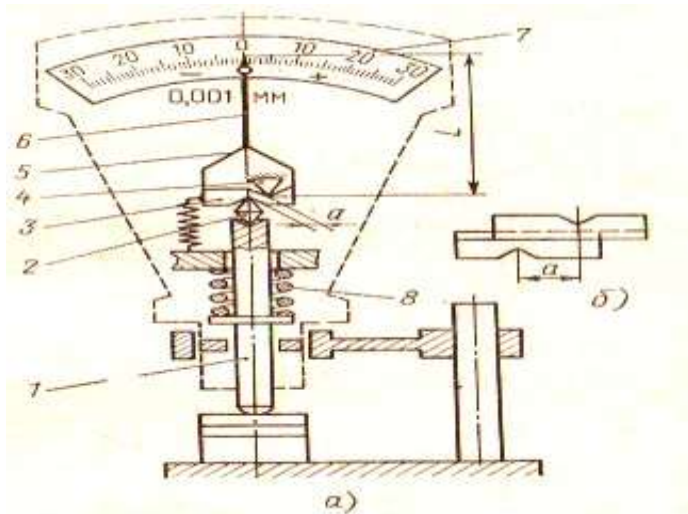
Surat 8. Mikrometriki enjamlar.

- a) gurluş shemasy; b) ölçemegiň mysaly (1-uzboýuna şkala; 2-töwerek şkala); w) san görnüşli ölçeýji;

Mehaniki ölçeg enjamlarynda ölçelýän ululygyň ujypsyz süýşmesini görkezijiniň uly süýşmesine öwürýär. Olaryň ryçagly, dişli, ryçagly-dişli we prižinli görnüşleri bar.

Ölçeg enjamlarynyň köp ulanylýan görnüşü pyragly mehaniki ölçeg enjamlarydyr, sebäbi olaryň gurluşy ýönekeý, ulanylyşda amatly bolýar.

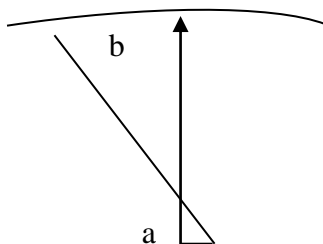
Millimetrleriň gurluşyna garap geçiliň, onuň görkezijisi 1, 2, 5 we 10 mkm bölünen



Surat 9. Minimetr.

a) gurluş shemasy; b) prizma;

Hereket edýan 2 we gymyldamaýan 4 pyçak görnüşli daýançlaryň aralygy kiç egni düzýär. Olar V görnüşli 3 prizma girýär. Şol prizmanyň ýokarky bölegini suýşurip ony aşaka görä onuň egni  $a$  (1; 0,5; 0,2; 0,1 mm) ululyga deň bolar ýaly suýşürilende onuň görkezijisini (100; 200; 500 ýa-da 1000 esse) üýtgap biljek geçirijilik gatnaşygyny almak bolar. Bu ýerde uly egin görkeziji 6 ujundan daýanç pyçagy 4 aralykdyr. Ölçeýän sterženiň suýşmesi 2 daýanja berilýär, ol bolsa 3 prizmany 4 daýanjyň daşyndan aýlaýar 6 görkeziji 7 bölekler bölünen görkeziji görä süýşýär, ýagny kiçi ergiň az süýşmesi uly egnin köp süýşmesine getirýär, kiçi ergin aralyga süýşende uly aralyga süýşýär.

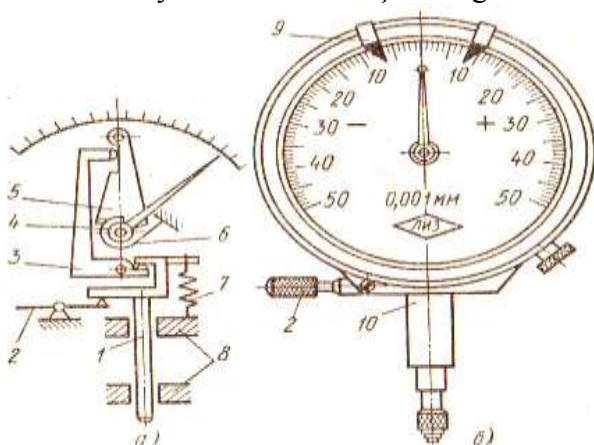


Surat 10. Minimetr ulanylanda ölçegiň süýşmesi.

Minimetrleriň gurluşynyň ýönekeýliginiň garamazdan onuň kemçilikleri hem bardyr, olara pyçaklarynyň we prizmalarynyň çalt kütelýänligi sebäpli olary çalşyp durmaly, ölçeg görkezijisiniň çäkleriniň kiçiligi, inersionlygyny görkezmek bolar. Şol sebäpli olary kämil pružinli, ryçagy-dişli enjamlar bilen çalşylýar.

Pružin geçirijilik ölçeg enjamlary iki ujy berkidilen ortaky okuň daşyna saralan bürnüç lentalaryň maýyşgaklyk häsiýetine esaslapandyr lenta gysylanda ýa-da süýndürilende lentan ortasyna berkidilen görkeziji hem süýşýär.

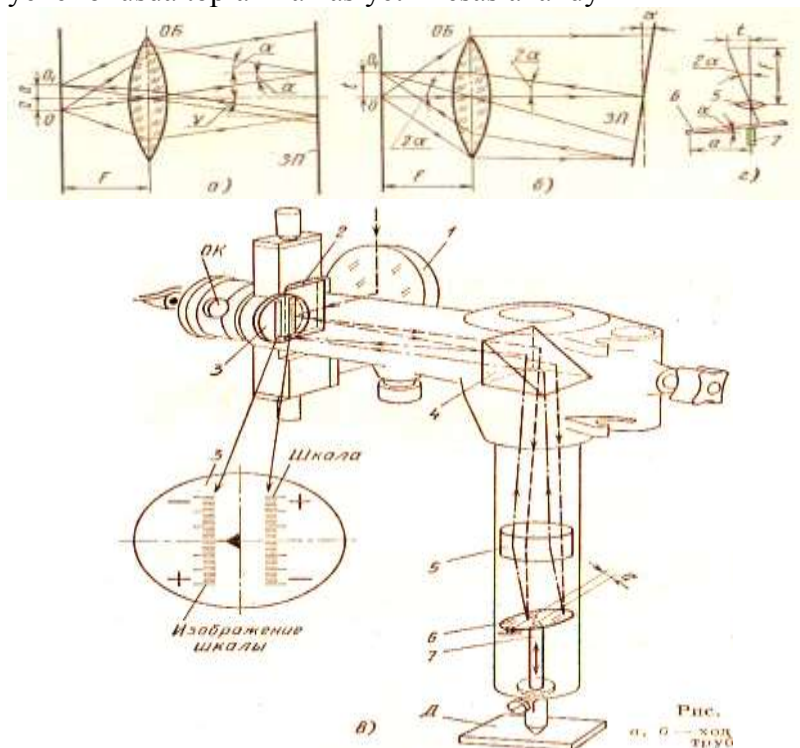
Bu abzallar hem gurluşynyň ýönekeýligi, düzbän ülüşleriniň arasynda sürtülmäniň ýoklugy sebäpli uzak wagtlap ulanyp bolýär, duýgurlygy ýokary we arzandyr. Şol sebäpli olar laboratoriyalarda we önümçilikde giňden ulanylýar



Surat 11.  
Ryçagl - dişli  
ölçeyji enjam  
1-IG. a)  
shema;  
b)umumy  
görnüşi;

Optiki ölçeg enjamlaryna mikroskoplar we proyektlar, optimetrler we ultra optimetrler mysal bolup biler. Bu enjamlaryň bir görnüşinde ölçeýän üleşiň ölçegleriniň ulaldylmagy netijesinde ölçegiň takyklygy gazanylýar (ölçeg maşynlary, uzynlykölçeýjiler, mikroskoplar, proyektorlar), başgalarynda (optimetr, ultrooptimetr) mehaniki geçirijilik we optiki awtokollimasion gurluşlaryň bilelikde ulanmagy netijesinde gazanylýar.

Optimetrlerde ölçeg birliginiň ädimi 0,001 mm deň bolup, awtokollimasiýa düzgüni ulanylýar, ýagny fokusda ýerleşeni O ýagtylyk çeşmesinde çykan dargaýan şöhleleri parallel şöhlelere öwürip, ol şöhleleriň hem yzyna serpigip ýene fokusda toplanma häsiýetini esaslanandyr



Surat 12. Optimetr. a, b-şöhleleriň ugry; w, g-optimetriň trubkasynyň shemasy.

Eger ýagtylyk çeşmesi fokus tekizlikde fokusdan aralykda ýerleşen bolsa onda merkezi şöhle optiki merkezden döwürlän geçip SA serpikdiriji aýnadan serpigýär, ýene obýektiwde parallel şöhleler döwürlip, fokusda merkezden a aralykda ýerleşen  $O_1$  nokatda ýygnanýar we gözegçilik tarapyndan görülýär.

Ýörite belgilenen şkalada süýşme hasaba alynýar optimetrleriň gözegçilik edilýän trubkalary wertikal ýa-da gorizonttal direglerde berkidilen bolýar. Optimetrleriň kömegi bilen wertikalda  $0 \div 180\text{mm}$ , gorizonttalda  $0 \div 350\text{mm}$  ölçegli enjamyň çlçşleriniň uzynlygyny ölçäp bolýar, göýberilýän ýalnýşlyk  $0,3 \div 0,7\text{mm}$  bolýar.

Optimetrlerde optiki ryçag usuly ulanylýar we olarda ölçelýän enjamlaň uzynlygy biri-birinden  $\pm 100\text{mkm}$  uly bolmadyk ýagdaýynda deňeşdirip bolýar. Her gezek berlen ölçege gurup. Ölçelýän ülüşiň uzynlygy bolmalysynda näçe tapawutlanýanlygy kesgirilenýar. Eger ölçelýän uzynlyk çalt-çalttan üýtgeşe, onda olaryň her biri üçin täzedan gurnamaly bolýar.

Optiki uzynlyk ölçeyjilerde şu kynçylyklar bolmaýar, onuň ölçeyiş çägi  $0,1 \div 100\text{mm}$  bolup, ölçelýän enjamynyň absolýut uzynlygyny takyky ölçelýär. Ýönekeý uzynlyk ölçeyjileriň ölçeg görkezijisiniň bir bölümi  $1\text{mkm}$ , ýagny optimetrleriňki ýaly bolsa, has takyk ölçeyjilerde  $0,1\text{mkm}$  deň, bu bolsa optimetrleriň däl ultrooptimetrleriňkiden hem takykdyr.

Ähli uzynlyk ölçeyjilerde  $0,1 \div 100\text{mm}$  uzynlygyň hakyky uzynlygyny, deňeşdirmek usuly bilen bolsa wertikalda  $0 \div 250\text{mm}$  çäkke, gorizonttal uzynlyk ölçeyjide  $0 \div 500\text{mm}$  çäklerde ölçäp bolýar.

Has takyk ölçegleri ölçemek üçin ýagtylygyň interferensiýa häsiýetine esaslanan interferometrler ulanylýar. Häzirki zaman interferometrlerinde ýagtylyk çeşmesi hökmünde lazerler ulanylýar.lazerleriň kogerent ýagtylyk



goýberýänligi üçin uzynlygy 60 metrde hem geçýän uzynlyklary takyky ölçemek mümkin.

### **§ 36. Awtomatlaşdyrylan barlag serişdeleri**

Häzirki zamanda önüýçiligiň awtomatlaşdyrylanlygy üçin, barlag serişdeleriniň hem öndürijiligini, takyklygyny we ygtybarlygyny ýokarlandyrmaly. Onuň üçin awtomatlaşdyrylan barlag serişdelerini ulanmaly.

Ýarymawtomatlarda derňelýän enjamy el bilen ornunda goýlan soňra başga işler awtomatlaşdyrylan, awtomatlaşdyrylan bolanda ähli iş awtomatlaşdyrylan bolýar.

Tehnologiki prosesse täsir edişine baglylykda barlag serişdeleri ika bölünýär-passiwe we aktiwe.

Passiw ölçeg serişdeleri diňe önümiň ölçegini kesgitlep, onuň hiliniň ýaramly ýa-da ýaramaýandygyny kesgitleýär.

Aktiw barlag serişdeleriň gidip duran döwründe enjamlaryň ýetende duýdurýar ýagny tehnologiki prosesse gözegçilik edýär we ýarawsyz enjamyň öndürilmezligini üpjün edýär. Aktiw barlag işleri geçirilende işleriň takyklygy ýokarlanýar ýarawsyz önümiň öndürilmeginiň öni alynýar, olary ölçemek üçin wagt sarp edilmeyär we netijede sarp edilýän wagt  $20 \div 25\%$  azalýar.

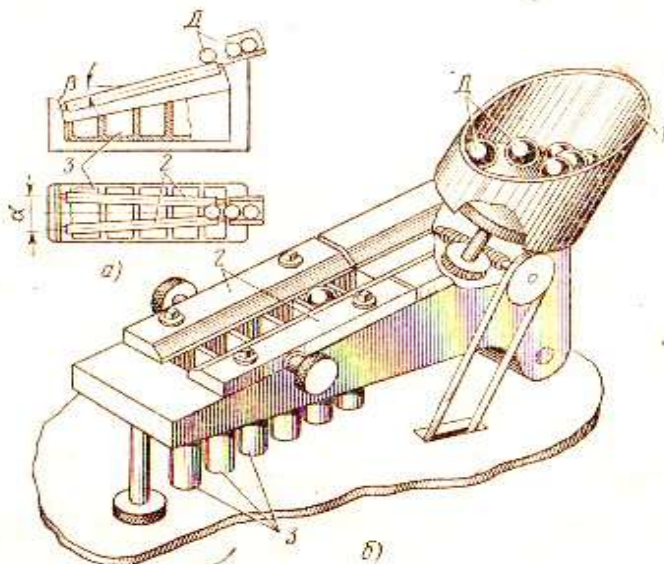
### **§ 37. Barlagyň ýarymawtomatiki we awtomatiki ulgamlary.**

Barlag ýarymawtomatlary diýilip barlag awtomatiki geçirilip, ýöne barlanýan önüm el bilen barlag enjamyna salynýar we el bilen käbir başga işler edilýän bolsa.

Barlag awtomatlary diýlip, ähli iş awtomatiki usulda ýerinde ýetirilýän bolsa, ýagny, ýuklemek, äkitmek, öwürmek,

süýşürmek, saýlamak, barlamak işlerini enjamyň özi ýerine ýetirýär.

Barlaýjy-saýlaýjy awtomatyň gurluşyna garap geçeliň



Surat 13. Klin görnüşli kaliberli derňeýji –sortlaýjy awtomat.  
a) shema; b) umumy görnüşi.

1-nji bunkere ölçegi  $4 \div 20\text{mm}$  bolan sarjagazlar guýulýar, olar bunkerden gorizontall  $\beta$  burça deň bolan aralary  $\alpha$  burç emele getirýän 2 ýapjagaza düşýärler we ol ýapjagaz boýunça tigirlenip aşak düşýärler. Saýlanyp alynýan şaryň diamerine deň bolan, aşakdaky deşiklerde ýerleşen 3 gaba düşýärler. Deşikleriň sany 5 hilli sarjagazlar saýlanyp alynýar. Saýlanan sarjagazlaryň ölçeginiň tapawudy  $4 \div 5\text{mm}$ , awtomatyň iş öndürijiligi sagatda 9000 sarjagaza deň.

Awtomatlaryň gurluşdaky kämilleşdirilip barlanylýan enjamlara gözegçiligiň we ölçeýji serişdeleriň talaba laýyklygyna gözegçiligi adam goşulmazdan barlap we düzedip durmaklygy enjamlaryň özi ýerine ýetirmegini üpjün edýän öz-özüni sazlaýan awtomatiki ölçeg ulgamlaryny ulanýarlar.

Mysal üçin “Käbir” zawodynyň  $1 \div 32$  mm ölçegli şarjagazlary diametriniň tapawudy  $0,5$  mkm bolan toparlar boýunça saýlamaga mümkinçilik berýän awtomatlar öndürilýär. Ol awtomatlaryň öndürilijiligi sagatda 18000 şarjagaza deňdir. Bu awtomatlarda öz-özünü sazlaýan ölçeg ulamy ulanylyp, wagtal-wagtal ölçeg ulgamy awtomatyň özüde saklanylýan nusgawy şarjagazlaryň kömegi bilen awtomatyň özi sazlap dyrýar.

Tablissada getirilen (32) formulada ikinji goşulyjyň täsiri  $0,1 \div 0,3$  mm has uludyr, diametri şol aralykda bolanda ýol berme 13% ulaldylan, sebäbi olar ýaly kiçi diametrli detallary ýasamagyň tehnologiýa kynçylygy uludyr. (34) formulanyň ikinji goşulyjysy diametriň ulalmagy netijesinde ölçeg serişdelerinde ýüze çykýan sallikleri hasaba alýandyr.

2a we 3a takyklyk toparlary  $1 \div 5$  takyklyk toparlary kesgitlenenden soň girizilenligi üçin şonuň ýaly belgilenen. Oturtmalar üçin diametri  $0,1 \div 500$  mm we  $2 \div 5$  toparlar  $500 \div 10000$  mm diametrli oturtmalar üçin kabul edilendir.

$1 \div 500$  mm ölçegler üçin takyklyk toparyna baglylykda ýol bermeleriň **a** sany.

Tablisa-6

Takyklyk topary	1	2	2a	3	3a	4	5
Deşikleriň ýol bermeleriniň a sany	10	16	25	30	64	100	200
Wallaryň ýol bermeleriniň a sany	7	10	16	30	64	100	200

Ýokarky tablissadan görnüşi ýaly  $1 : 2$  iwera toparlar üçin deşikleriň ýol bermeleriň sany walynkydan 1,5 esse köpdür. Onuň sebäbi, takyk ölçegli deşigi almak waly almakdan kynlygy bilen düşündirilýär.

Kiçi diametrler üçin takyk ölçegli waly ýasamak dişiğinkiden kyn bolýar, şonuň üçin ölçegi 1 mm kiçi bolanda ähli toparlar üçin walyň ýol bermesi deşigindä deňdir.

Soňky döwürde maşyngurluşygynda enjamlaryň hiline talabyň ýokarlananlygy sebäpli takyklygy has ýokary bolan  $0,2 \div 0,9$  toparlar ulanyşa girizildi.

### **§ 38. Özaraçalşylyk, tekiz silindrik birleşmeleri ölçmegiň we barlamagyň usullary we serişdeleri**

Tekiz silindriki birleşmeleriň iki görnüşi bolýar-hereket edýan we hereket etmeýän. Hereket edýan birleşmelere esasan aşaky talaplar edilýär: wal bilen deşiğiň arasyndaky yşyň özär kiçi bolmagy, özem şol yşda sürtülmäni azabdar ýaly suwuklyk bolmaly, şol sürtülmäniň işlemegiň dowamynda yş ulalanda hem üýtgemezligi, walyň denölçegli aýlanmagyny üpjün etmeli. Hereket etmeýän birleşmelere edilýän esasy talap bolsa onuň enjamlaryň üýtgetmän saklanmagy ukyply bolmaly.

#### **Tekiz silindriki birleşmeleriň esasy ulanma talaplary, ýol berme we oturtma ulgamlary**

Tablisa-7 Tekiz silindrik enjamlaryň takyklyk topara.

Diametriniň ölçegi, mm	Ýol bermeleriň ölçeg birlikleriniň formulasy ( $\alpha_{or}$ -mm, i-mkm)	Takyklyk topary	GOST
0,1 ÷ 1	-	0,8; 0,9; 1; 2; 2a; 3; 3a; 4; 5	GOST 8809-71
0,1 ÷ 1	$i = 0,45 \sqrt[3]{d_{ort} + \frac{0,02}{d_{ort} + 1}} \quad (32)$	0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1; 2; 2a; 3; 3a; 4; 5; 6; 7	GOST 3047-66

1 ÷ 500	$i = 0,5\sqrt[3]{d_{ort}} \quad (33)$	0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1; 2; 2a; 3; 3a; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	GOST 11472- 69
500 ÷ 1000	$i = 0,45\sqrt[3]{d_{ort} + 0,001d_{ort}} \quad (34)$	1; 2; 2a; 3; 3a; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	GOST 2689- 54
1000 ÷ 31500	$i = 0,0045d_{ort} \quad (35)$	3; 3a; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11	-

### § 39. Çyzgylarda gyşarmalaryň we oturtmalaryň çäklerini kesgitlemek

Çyzgylarda takyklyk topary ýol bermäni aňladýan harpyň ýanynda deňişli toparyny görkezmek bilen aňladylýar, mysal üçin:  $A^1/T$ ;  $A^{2a}/H^{2a}$ ;  $A^3/G^3$  we ş.m. 2-nji toparyň has giňden ýaýramlygy sebäpli ol topary görkezýän 2 san belgisi göýulmaýar ( $A/X$ ;  $T/B$  we ş.m.).

Typýan oturtmalarda ýol bermeleriň esasy wallaň ýol bermeleri bilen gabat gelýär, şonuň üçin  $C_1 = B_1$ ;  $C = B$ ;  $C_{2a} = B_{2a}$  we ş.m. Edil şonuň ýaly  $C_1 = A_1$ ;  $C = A$ ;  $C_{2a} = A_{2a}$ .

Ölçeçleriň çäkleri gyrgyzlarda şertleşilen harplar ýa-da san ululyklary bilen aňladylýar, şonuň ýalyda harp aňlatmalarynyň sag toparynyň skobkan içinde san bahalaryny goýmak üsti bilen aňladylýar.

Oturtmalar we enjamlaryň ölçegleriniň arny çäk gyşarmasy çyzlyklarda aşaklary aňladýar:

drob görnüşinde, özem drobyň sanawjysy deşiğiň bol bermesini, maýdalawjy walyň ýol bermesini aňladýar;

deşiğiň aňryçäk gyşarmasynyň san bahasy sanawjyda walyň maýdawjyda ýazylýar;

galtaşýan detallaň diňe biriniň çäk gyşarmasyny görkezýän ýazly görnüşinde;

burç ölçegleriniň aňryçäk gyşarmasy diň san görnüşinde;

goýulyp, ştamplanyp, sozulyp ýasalýan detallar üçin soňra üstleri mehaniki usulda işlenip timarlanýan bolsa we ol üstler timarlanylmaryk üstler bilen gatnaşýan bolsa çyzgylarda olaryň ölçegleri görkezilýär.

#### **§ 40. Oturtmalary hasaplamak we saýlamak**

Hereketli ýa-da yşly oturtmalar iň kiçi yşly bolýanlygy bilen häsiýetlendirilendir we esasy oturtmalar üçin:

$$\Delta_{\min} \approx \beta \sqrt{d_{ort}} \quad (36)$$

$$\Delta_{\min} \approx \beta^3 \sqrt{d_{ort}} \quad (37)$$

formula bilen hasaplanýar.

bu ýerde:  $d_{ort}$ -diametriň orta bahasy, mm.

$\beta$ -oturtma we takyklyk toparyna bagly hereket koeffisienti.

(36) formula 2-nji we 3-nji takyklyk topary üçin, (37) formulany 4 we 5-nji takyklyk topary üçin ulanylýar.

**Burçlaryň ýol berilme ulgamlary. Koniki birleşmeleriň özaraçalyşylygy.** Maşyngurluşygynyň duş gelýän burçlar standartlaşdyrylandyr, gyşarmalaryň simmetriki ýerleşine baglylykda takyklygyň on sany derejesi girizilen.

Gyşarmalaryň ýol bermeleri simmetriki ýerleşende  $\left(\pm \frac{\delta}{2}\right)$

galtaşýan üstleri almaklygyň ähtimallygy ýokarlanýar, bu bolsa koniki üstlere edilýän esasy talapdyr. Çyzgylarda gyşarma diň burç ululyklary görnüşinde aňladylýandyr.

Burçyň tarapynyň ulalmagy netijesinde çäk gyşarmasynyň kiçelmesini tapmak üçin 1,25-e bölünýar.

Ýol bermäniň burç birligi şu kanuna boýun egýändir:

$$i_{burc} = \frac{b}{\sqrt{L}} \quad (38)$$

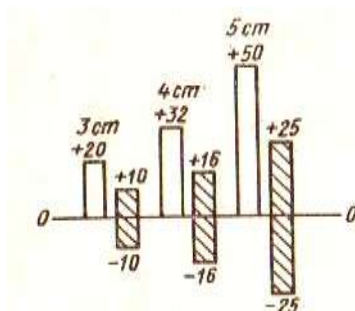
bu ýerde: b-proporsionallyk koeffisienti,  
L-burçuň kiçi tarapynyň uzynlygy, mm.

Pressezion enjamlar we kabirleriň burç ölçegi üçin 1÷4 takyklyk topary ýokary takyklykdaky burç ölçegleri üçin 5 we 6 takyklyk topary: takyklygy ýokary bolmadyk burç ölçegleri üçin 7 we 8 takyklyk topary: erkin burç ölçegleriniň ýol bermelerini kadalaşdyrmak üçin 9 we 10 takyklyk toparlarygirizilendir.

**Koniki birleşmeleriň ýol berilmesi.** Koniki birikmelerde konusyň burç gyşarmasy, konusyň esasy diametriniň ölçegi D, koniki üstleriň görnüşleriniň gyşarmasy, konusyň umumy uzynlygy ýol bermeler bilen çäklendirilendir.

Konuslar üçin ýol bermeler baş takyklyk toparyna bölünendir: 1 we 2 topar üçin gyşarma göz önümde tutula däl; 3-nji topar has ýokary takyklykda metalkesiji enjamlar üçin; 4-nji topar ýokarlabdyrylan takyklykdaky enjamlar we gurallar üçin; 5-nji topar adat takyklykdaky enjamlar üçin.

Konusyň burç gyşarmasynyň çäginin ýerleşşi içki konus üçin simmetriki, daşky üçin-(+) goşmakda ýerleşýär



Surat 14. konus enjamlarynyň burçlarynyň ýol bermeler meýdanynyň shemasy. (morzeniň №2 konusy üçin konusyň 100mm uzynlykda gyşarmasy mikrometrlerde berlen: ştrihleneni içki konus üçin, ştrihlenmedik daşky).

Birleşdirilýän konuslaryň ikisi üçin hem esasy diametrleri  $D$  üçin ýol bermeler meýdany nominal ölçege görä položitel baha eýe, şonuň üçin walyň we wtulkanyň hakyky gyşarmasy ýakyn bolýar we onda bazaaralyk üýtgemeyär diýen ýaly. Eger  $D_A$  nominal baha deň bolup  $D_B$  iň uly çäk bahasyna ( $D_A + \delta D_A$ ) deň bolsa ol kiçeler, eger  $D_A$  nominal ölçegine,  $D_B$  iň uly çäk ölçegi ( $D_B + \delta D_B$ ) deň bolsa ulalar. Bazaaralygyň üýtgemesiniň absolyt ululygy iki ýagdaýda hem

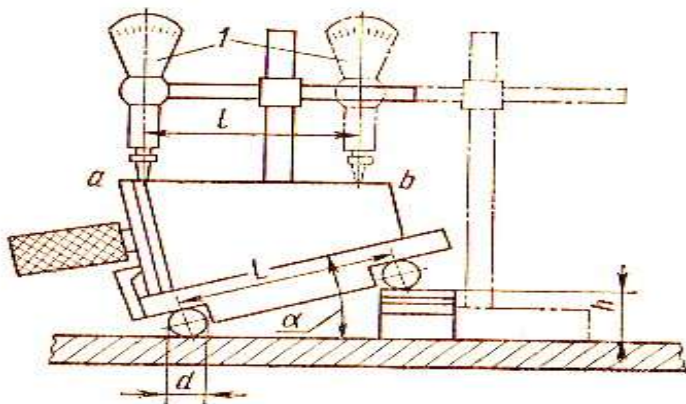
$$|\Delta C| \approx \frac{\delta D_{AB}}{K} \text{ formuladan kesgitlenýär.} \quad (39)$$

**Koniki birikmeleri barlamagyň usullary we serişdeleri.** Burçlary barlamagyň deňeşdirme we trigonometriki usullary bardyr. Deňeşdirme usulynyň esasynda deňeşdirilýän burçy nusgalyk burç bilen, burç görkezijini ölyýelýän burçyň üstünde goýup olaryň taraplarynyň biri-birine gabat gelşi barlanýar. Eger iki burç deň bolmasa 30mkm çenli tapawut nusgalykdan kesgitlenýär, ýokary bolsa şuplaň kömegi bilen kesgitlenýär.

Trigonometriki usulda aralyklary ölçäp, şol bahalaryň netijesinde hasaplanýar. Sinus çyzgujynyň esasy ölçegi  $d$



diametri tigrçekleň oklarynyň arasyndaky  $L$  uzaklyk ölçegidir. Sinus çyzgyçlary  $L=100:200:300\text{mm}$  uzynlykda çykarylýar



Surat 15. Sinus lineýkasynyň komegi bilen daşky konusyň burçunyň ölçenilişiniň shamasy.

Sinus çyzygyny ýörite ýasalan tagtaň üstünde ýerleşdirip çyzgyjyň bir tigrçeginiň aşagyna ölçeg serişdelerini goýup çyzgyjy barlanýan üste deger ýaly edip çyzgyjy gerekli burç astynda ýerleşdirýärler çyzgyjyň  $L$  uzynlygy bilen  $d$  ýapgytlyk burçynyň arasyndaky baglanyşyk

$$\text{Sind} = \frac{h}{L} \quad (40)$$

formuladan tapylýar.

## Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusiyasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan-sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Umumymilli “Galkynyş” Hereketiniň we Türkmenistanyň Demokratik partiýasynyň nobatdan daşary V gurultaýlarynyň bilelikdäki mejlisinde sözlän sözi. Aşgabat, 2007.
8. Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygyndysy. 1-nji tom. Aşgabat, 2007.
9. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Obalaryň, şäherçeleriň, etrapdaky şäherleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy, Aşgabat, 2007.
10. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli maksatnamasy, “Türkmenistan” gazetiniň, 2003-nji ýyl, Alp Arslan aýynyň 27-si.
11. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy”. Aşgabat, 2006.
12. TDS 16263-70. Metrologiýa. Terminler we kesgitlemeler.

13. Бурдун Г. Д. Основы метрологии. М. Издательство стандартов. 1985.
14. Гуляев В. А., Цуранов О. А., Крысин А. Г.  
Холодильная техника и технология. Учебник для  
вузов. М., Пищевая промышленность. 2004.
15. Радкевич Н.М. Метрология. М., 2004.
16. Якушев А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и  
технические измерения. М., Машиностроение. 1987.

## Mazmuny

	Giriş	7
§ 1.	Metrologiya, ölçeyji serişdeler we ölçegler barada düşüňjeler	8
§ 2.	Metriki konwensiýanyň gulluklary, metrologiya kanunlarynyň halkara guramalarynyň hereketi	10
§ 3.	Metrologiýanyň esasy düşüňjeleri we adalgalary	12
§ 4.	Fiziki ululyklar, fiziki ululyklaryň birlikleri. Ululyklaryň ölçegleri, ululyklaryň bahasy	14
§ 5.	Ölçeg. Ölçegiň görnüşleri. Ölçeg serişdeleri. Ölçemeleriň çäkleri.	17
§ 6.	Fiziki ululyklaryň birlikleriniň etalonlary. Nusgalyk ölçeg serişdeleri.	25
§ 7.	Ölçegiň ýalňyşlygy. Ölçegiň takyklygy. Ölçeg serişdeleriniň barlagy, olaryň barlagynyň görnüşleri	28
§ 8.	Fiziki ululyklaryň birlikleri. Fiziki ululyklaryň birlikleriniň döreýşi we ösüşi	34
§ 9.	Fiziki ululyklaryň emele gilişiniň esaslary. SI halkara birlikler ulgamy. SI ulgamynyň esasy we goşmaça birlikleri	40
§ 10.	Fiziki ululyklaryň ölçegleri. Galyndysyz bölünijileri we bölüji birlikleri	46
§ 11.	Etalonlar	50
§ 12.	Esasy fiziki ululyk birlikleriniň etalonlary	51
§ 13.	Ölçegleriň ýalňyşlyklary barada düşüňje	54
§ 14.	Sistematiki ýalňyşlyklary. Sistematiki ýalňyşlyklar barada umumy düşüňjeler	59
§ 15.	Sistematiki ýalňyşlyklaryny aýyrmak	63
§ 16.	Tötänleýin ýalňyşlyklar	65
§ 17.	Ýalňyşlyklar: göni ölçegleriň netijelerine baha bermek, gödek ölçegleriň netijelerine baha bermek	68
§ 18.	Ölçeg serişdeleri. Ölçeg serişdeleriň görnüşleri	73

§ 19.	Ölçeg serişdeleriniň parametrleri	78
§ 20.	Ölçeg serişdeleriniň takyklygynyň klaslary we metrologiki maglumatlaryny kesgitlemek	85
§ 21.	Barlagyň umumy metodiki soraglary, barlag geçirmeginiň şerti	93
§ 22.	Ölçeyji özgerdijileriň barlagy. Barlagda ýerine ýetirilmeli işler	96
§ 23.	Barlaglaryň geçirilişi we taýýarlanyşy. Döwlet barlagy we onuň netijeleriniň taýýarlanyşy	100
§ 24.	Ölçemeginiň usullary we esaslary	106
§ 25.	Türkmenistanda metrologiýa gullugynyň döreýşi we ösüşi	109
§ 26.	Metrologiýa gullugynyň kanuny esaslary	112
§ 27.	Metrologiýa boýunça ölçegleriň Döwlet ulgamynda standartlaryň we beýleki kadalaşdyryjy resminamalaryň umumy häsiýetnamasy	117
§ 28.	Ýurudiki jogapkärçilik we metrologiýa düzgünleriniň bozulmalaryna garşy hukuk çäreleri	132
§ 29.	Özaraçalşylyk, ýol bermeler we oturtmalar ulgamy barada esasy düşüňjeler	139
§ 30.	Özaraçalşylyk doly we doly däl görnüşdebolup biler	141
§ 31.	Nominal, hakyky we çäk ölçegler, çäk gyşarmalary, ýol berlenler we oturtmalar barada düşüňje	142
§ 32.	Birleşdirmeler we oturtmalar barada düşüňje	146
§ 33.	Maşynlaryň we beýleki önümleriň ülüşleriniň nusgalyk birleşmeleri üçin ýol bermeler we oturtmalar ulgamyny gurmagyň ýeketäk esaslary	148
§ 34.	Nusgawy takyklykar	150
§ 35.	Ölçeg we barlag sereşdeleri	151
§ 36.	Awtomatlaşdyrylan barlag serişdeleri	158

§ 37.	Barlagyň ýarymawtomatiki we awtomatiki ulgamlary.	158
§ 38.	Özaraçalşylyk, tekiz silindrik birleşmeleri ölçemegiň we barlamagyň usullary we cerişdeleri	161
§ 39.	Çyzgylarda gyşarmalaryň we oturtmalaryň çäklerini kesgitlemek	162
§ 40.	Oturtmalary hasaplamak we saýlamak	163
	Edebiýatlar	167