

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRRLIGI
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

A.M. Allaberdiýew

Ölçegleriň Fiziki Esaslary



Aşgabat 2010

Giriş

Türkmenistanyň Prezidentiniň daşary ýurt kompaniýalarynyň işi üçin amatly şertleri üpjün edýan maýa goýum syýasaty durnukly maliýe ýagdaýyny döredýär we ýurduň ykdysadyýetine daşary ýurt maýalarynyň paýy çenilişiniň artmagyna ýardam edýär.

Şol bir wagtda döwlet kärhanalaryny üýtgedip, milli nebit we gaz korporasiýalaryny, “Türkmenököň” paýdarlar jemgiýetini döretmek barada maksada gönükdirilen iş alnyp barylýar. Olaryň işi senagatynyň halkara ölçeglerine laýyklykda amala aşyrylýar.

Türkmen ýangyjynyň dünýä bazalaryna çykarylmagyny üpjün edýan köp görnüşli ýangyç geçiriji infrastrukturany ösdürmek Türkmenistanyň Prezidenti Beýik Saparmyrat Türkmenbaşynyň nebitgaz syýasatynyň möhüm ugurlarynyň biridir.

Gaz senagatyny ösdürmegiň ileri tutulýan ugurlary:

- Türkmenistanyň ilatyny ýerlerini we senagat desgalaryny doly gazlaşdyrmagy üpjün etmek maksady bilen içkeri bazar üçin;
- taslanylýan we häzirki eksport magistral gaz geçirijileri üçin;
- suwuklandyrylan gazy öndürmek üçin;
- himiýa çig malyny almak maksady bilen taslanylýan gaýtadan işleýan önümçilik üçin;
- elektrik energiýasyny soňra eksporta ibermekden ötri işläp çykarmak üçin gaz çykarmak gaz senegetyny ösdürmegiň ileri tutulýan ugurlarydyr.

2000-2010-njy ýyllar aralagynda 891,2 milliard m³ tebigy gaz çykarylar. 2005-nji ýylda 120 milliard m³ gaz çykarmak göz önünde tutylýar. 2000-nji ýyla garanynda 2020-nji ýylda gazyň öndürilişi 3,2 esse artar.

2003-nji ýyl boýunça "Türkmengaz" döwlet konserniniň kärhanasy bilen 49,9 milliard m³ gaz çykaryldy, bu pudaklaýyn

dolandyryş edara üçin önümiň mukdar görnüşinde 110 göterime deň bolan ösüş depginini üpjün etdi.

Türkmenistanyň Prezidentiniň senagaty ösdürmek baradaky ýorelgilerinden ugur alyp döwlet kärhanalary işini senagatynyň halkara ölçeglerine laýyklykda amala aşyrylýar. Şol işleriň netijeliligini ýokarlandyrar ýaly kärhanalarda standartlaşdyrma we metrologiýa ýagdaýyny gowulandyrmak ugrunda işleri ýola goýmaly. Bu meseleleri çözmek üçin gaz senagatyndaky edaralaryň standartlaşdyrma we metrologiýa boýunça işleriniň ýagdaýlaryny öwrenmeli we olaryň netijeliligini artdyrmaklygyň ýollaryny kesgitlemeli.

I. Ölçegler we ölçeg serişdeleri barada esasy düşüňjeler

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 ölçeyişiň 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.

Ölçegleriň köpçüligi. Her sekuntda ýurdumyzda münäp ölçeg 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 ölçeg serişdeleri ýylda döwlet deňeşdirmesinden, pudaklarda bolsa, ölçeg serişdeleriň 100000-den köprägi deňeşdirmeden geçýär. Deňeşdirmeleri, synaglary we ölçegleri münlerçe ýokary hünärmenler üpjün edýärler.

Ölçegleriň 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 ölçegleriň 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 ölçegleriniň takyklygy pes bolsa, önümçilikde hili talaba laýyk gelmeýän önümleriň öndürilmeginiň bilinmezligi köpeler. Ölçegleriň köptaraplylygy. Daşary ýurtlaryň arasyndaky dürli ugurlardaky aragatnaşyklarda, söwda gatnaşyklarda, materiallary we enjamlary getirmeklige kontrakt baglanyşylanda arasyndaky ölçeg maglumatlaryna ynam bolmaly. Halkara söwda alyşyklarda ölçegleriň we önümleriň synaglarynyň netijelerini kabul eder ýaly ölçeg 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.

Ölçegleriň ýalňyşlyklarynyň peselmegi elektrik energiýasyny, suwuk we gaz maddalaryň hasaba alynyşynyň we paýlanylyşynyň tygşytlylygyna eltýär.

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

1.1 Ölçemeleriň çäkleri

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

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

$$Q = qU \quad (1)$$

1-nji deňleme ölçemekligiň esasy deňlemesi bolup durýar. Fiziki ululyk ölçener ýaly bolmak üçin onuň kesgitlemesi şeýle bolmaly, şol kesgitlemeden onuň bahalaryny deňeşdirip 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 geometriýadan alýars. Tizlikleriň we güýçleriň deňligi we jemi mehanikada kesgitlenilýär. Iri daşlaryň massalary deň hasaplanýar, haçanda olar deň agramly tereziniň gaplarynda ýerleşende ony deň agramlyk ýagdaýyndan, agyrylyk 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 haçanda şol jisimleriň göwrümleri deň bolanda 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:

$$Q_1 + Q_1 = Q_2, \quad Q_2 + Q_1 = Q_3, \quad \dots \quad Q_{p-1} + Q_1 = Q_p. \quad (2)$$

bärde Q_1, Q_2, \dots, Q_p – şol bir meňzeş ululygyň yzygiderli bahalary; bärde:

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

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

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

biz onuň bölünüşini hakynda düşüňjani alýarys. Şu iki düşüňjani

(1) deňlemäniň fiziki manysyny düşündirmek üçin ulanarys.

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

$$Q_2 - Q_1 = Q_3 - Q_2 = \dots = Q_p - Q_{p-1}, \quad (4)$$

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 (4) deňlemelerine goýup we U ululuga gysgaldyp, alarys:

$$q_2 - q_1 = q_3 - q_2 = \dots = q_p - q_{p-1} \quad (5)$$

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

(4) we (5) 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 (4) we (5) şertlerine kanagatlandyrmasa onda bu bahalatmamyzy 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 kesgitläp 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 düşüňjesi ýylylyk ýagdaýy ýa-da gyzanlyk derejesi, we temperatura aralygy hakyndaky düşüňje.

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 düşüňjeleriň 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 baglanyşdyrýars. Temperatura hakynda şeýle aýdyp bolýar, ol ýa-da ýokary ýa-da pes bolup biler, şol ýagdaýda-da ýokary temperatura uly sanlar bilen baglanyşdyrylýar.

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

Baglanyşykly düşüňjeleriň ikinjisiniň ähli alamatlary (4) we (5) şertleri kanagatlandyran 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 – intensiwlik, ikinjisine – aralyk, diýip atlandyralyň, şonuň bilen intensiwlik häsiýeti diýip belli şertler bolanda ölçenýän ululyga öwürilse atlandyralyň, aralyk häsiýeti bolsa – ähli alamatlary anyk ölçenýän ululyga degişli bolsa.

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

Ölçeýiş tejribelikde şu aşakdaky şertler emele geldi:

a) Intensiwlikler we olar bilen baglanyşykly aralyklary bir meňzeş birliklerde aňladylmalydyr.

b) Intensiwliklige 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:

$$Q_2' - Q_1' = Q_i \quad (6)$$

(6)-njy deňleme deňaralyklarda ýerleşýän intensiwlik bahalary hakyndaky düşüňjani kesgitlep bolýar.

Şeýlelikde, eger Q_3' – aşakdaky şertine onyň bahasy.

$$Q_3' - Q_2' = Q_i, \text{ onda alýan deňlemämizi}$$

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

setir deňliklerine (4) öwürip bilýär. Şu her bir bahany, aralyk üçin, kabul edilen bahada aňladylsa, biz (5) deňlemäni alarys, şonuň bilen fiziki we san bahalarynyň arasyndaky laýyklygy ölçenmekligiň alamaty bolup durýar.

Q_2' belligine umumylykda aýyrsak, biz (6) deňlemäni şul görnüşinde ýazyp bileris:

$$Q' = Q_i + Q_1'$$

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

$$Q' = qU + Q_1' \quad (7)$$

Bu (7) deňlemesi (1) tapawudy Q_1' çleniň ýoklygy. Bu çleniň adyna biz intensiwligiň başlangyç bahasy diýip atlandyrarsy. Şonuň bilen intensiwligiň bahasyny kesgitlemek üçin birligini saýlamakdan başga-da onyň 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 onyň adyna intensiwligiň nul bahasy diýip aýdylýar. Mysal üçin sutkanyň dowamynda hasaplanýan wagt üçin gijäniň ýarsy alynýar. Selsiniň şkalasynda nul bahasy diýip ereýän buzun temperaturasy kabul edilýär.

Eger $Q_1' = 0$ onda (7) deňleme (1) deňlemä öwrülýär:

$$Q' = qU \quad (1)$$

Şonuň bilen intensiwligiň ölçenmekligi onyň 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 tapawutlandyrýarys. Käbir halatlarda formulanyň düzümine diňe ölçenýän ululyklar – aralyklar, kä-te bolsa iki sany intensiwligiň tapawutlary görünüşinde, olaryň içinde birisiniň bahasy nula deň bolup girýärler:

$$Q = cm t$$

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

Formula:

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

çyzykly ölçegiň uzynlygynyň temperatura baglygyny aňladýar, muňa iki sany temperatura-intensiwlikleriň tapawudy girýär, bärde t_n - normal temperatura diýip atlandyrylýan, haçan-da şondaky ölçegiň uzynlygy belli kesgitlenen bahadyr L_n .

Eger normal temperaturany 0°C diýip kabul etsek, onda formula şeýle görünüşinde ýazylýar:

$$\alpha_1 = \alpha_{1_0} + \alpha t + \beta t^2$$

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

Aralygyň birligini kesgitlänimizde 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 intensiwliginiň 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°C we 100°C

1.2 Ölçegleriň we ölçeg serişdeleriň ýalňyşlyklary

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, onyň takyklygy 10^6 bolar.

Ölçegleriň hakykylygy ölçegleriň 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 kân 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.

Ölçemeklighiň ýalňyşlygy – bu ölçemeklikde alnan netijeleriň ölçenýän ululygyň hakyky bahasyndan gyşarmagy.

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 ölçeýiş 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 üýtgameýän 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 iň 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 absolyut, ∇ ýalňyşlyk diýilýär:

$$\nabla = X - X_{\text{ç}}$$

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

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

$$\delta = \frac{\nabla}{X_{\text{ç}}} \approx \frac{\nabla}{X}$$

Ýalňyşlyklar döreýän çeşmesine görä esbap, metodiki we subektiv (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 koeffisiýentleriniň durnuksyzlygy, ölçenýän ululyklaryň häsiýetleriniň, ölçegiň şertleriniň we geçiriliş düzgüniniň üýtgemegi, şeýle hem ölçenilýän ululygyň nädogry saýlanylmagy sebepli ýüze çykýarlar.

1.3 Ölçemegiň absolyut we garamaklyk (otnositel) ýalňyşlyklary

Görkeziliş usulyna baglylykda ölçemekligiň absolyut we otnositel ýalňyşlyklaryny tapawutlandyrýarlar.

Ölçemegiň absolyut ýalňyşlygy (Δ) diýip ölçenýän ululygyň birliginde aňladylan ýalňyşlyga aýdylýar.

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

$$\Delta = A - X_{\text{ÇYN}},$$

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

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

Garamaklyk (otnositel) ýalňyşlyk (δ) 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

$$\delta = \frac{A - X_{\text{cyn}}}{X_{\text{cyn}}} = \frac{\Delta}{X_{\text{cyn}}}$$

$$\delta = \frac{A - X_{\text{hak}}}{X_{\text{hak}}} = \frac{\Delta}{X_{\text{hak}}}$$

Ölçemegiň statistiki we dinamiki ýalňyşlyklary

Ölçemegiň sertlerine we tertibine baglylykda statistiki we dinamiki ýalňyşlyklary tapawutlandyrýalar.

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

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

Ölçeg serişdäniň statistiki ýalňyşlyklygy, onyň kömegi bilen hemişelik ululygy ölçenende, döreýar. Eger ölçeg serişdäniň passportynda, statiki şertlerde kesgitlenen, ölçemegiň ýalňyşlyklaryň ahyrky çägi görkezilen bolsa, onda onyň 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 inersiyalygy 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 onyň şol wagtyndaky ululyk bahasy laýyk statiki ýalňyşlyklygynyň tpaudydyr.

1.4 Sistematiiki ýalňyşlyklar

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

Ölçemekligiň ýalňyşlyklygynyň sistematiiki böleginiň (sistematiiki 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;
- şaýylaryň maýyşgaklygynyň ýütgemegi we şular ýaly olaryň könelmegi;
- şkalasynyň graduirlenmegiň ýalňyşlyklary ýa-da kiçiräk süýşmegi;
- ölçeg serişdeleriň bozylmaklygy.

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

Gural ýalňyşlygy ulanylýan guralyň hususy häsiýetleri sebäpli ýüze çykýar. Ýalňyşlyklaryň bu görnüşini guralyň böleklerini öndürmegiň tehnologiýasynyň hem-de onuň kinematiki shemasynyň kämil dälligi sebäpli ýüze çykýar. Ýalňyşlyk

guralyň hereket edýän we gymyldamaýan bölekleriniň arasyndaky ysşlar, pružinalaryň galyndy deformasiýasy, aýlanma oklaryň we olaryň daýanç ýerleriniň sürtülmeginiň üýtgemegi, materiallaryň könelmegi ýa-da ulanylyş möwritiniň gutarmagy nädogry graduirlenenligi sebäpli ýüze çykýar. Bu ýalňyşlyk guralyň şol bir tipine degişli bolup bilýär.

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.

Subýektiw ýalňyşlyk ölçeg geçirýän operatoryň organizminiň aýratynlyklary we öwrenen endikleri sebäpli döredýär. 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 ölçejiniň reaksiýasynyň ähmiýeti örän uludyr; Bu reaksiýa adamlarda dürli dowamlylyga eýe bolýar.

Ölçeg serişdeleriniň üýtgemegi sebäpli ýüze çykýan ýalňyşlyk guralyň häsiýetleriniň ýeterlikli bilinmeýänligi sebäpli, ölçejji 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.

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 prosessini 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 atlandyrylýş ýaly ornuna goýma usuly elektrik parametrleri – garşylyk, sygym, indyktiw – göräşigi we kompensasion shemanyň kömegi bilen ölçenende giňden ulanylýar.

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

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 ölçeme netijesinde tapylan ululygyň bahasynyň onuň hakyky bahasyna

golaýdygyny kesgitleýän ölçemäniň takyklygy bagly bolýar. Kä wagtlar ýüze çykan ýalňyşlygyň bahsyny anykşetlerde ýüze çykyp biljek ýalňyşlyklaryň çakyndan has ýokary bolýar. Şular ýaly ýalňyşlyga gödek ýalňyşlyk diýilýär.

1.5 Ölçeg serişdeleriň esasy düşüňjeleri we klassifikasiýasy

Ölçeg serişdesi – bu ölçeg geçirilende ulanulýan, 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 ölçeýjilere, ölçeýji gurallara, ölçeýji özgerdijilere we ölçeýji ulgamlara bölünýärler.

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

Ölçeýjiler, birbahaly – fiziki ululygyň bir ölçegini döredýän, we köpbahaly ölçeýjilere – birmeňzeş ululyklaryň dürli ölçeglerini döredýänlere tapawutlanýarlar. Mysal üçin logarifmiki çyzyjy we şuna meňzeşler.

Ýörite düzilen ölçeýjileriň ýygyndysy diňe aýratynlykda ulanylman, birmeňzeş ululyklaryň dürli ölçegdäki hatarynyň birleşiklerini döretmek maksady bilen hem, ulanylýan ölçeýjileriň toplumyny emele getirýär. Ölçeýjileriň toplumyna mysal edip terezi daşlaryň toplumyny, ölçeýji sygymlaryň toplumyny we şuna meňzeşleri görkezmek bolar. Ölçeýjileriň dükaný – bu hasaplaýyş gurluş bilen bagly, bir bitewi konstruksiýasynda jemlenen ölçeýjileriň toplumy. Ölçeýjileriň

dukany elektrotehnikada giňden ulanylýar: garşylyklaryň dükany, sygymlaryň dükany.

Ölçeýjilere 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.

Ölçeýji gurallaryň birnäçe görnüşi üçin (mysal üçin, çyglygy ölçeýjiler, gatlagyň galyňlygyny ölçeýji we şuna meňzeşler) standart nusgalaryň bolmagy deňeşdirmiş işini birnäçe esse eňilleşdirýär, olaryň ygtybarlygyny ýokarlandyrýär. Standart nusgalar analitiki laboratoriyalaryň attestasiýalaryny geçirende esasy erişdeleriň biri bolup durýar. Standart nusgalaryň kömegi bilen önümçilikde tehnologiýa prosesleriň ugrukdyrylmagyny we barlagyny amala aşyrmak bolýar. Geçirilýän himiki analizlerde standart nusgalary ulanmak, häzirkî 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 konstruksiyalary, 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 belleniýär, kompýuterler bilen baglaşdyrmak bolýar. Şol babatda-da san ölçeýjileri

ulananynda olçeýjiniň ýalňyşyklary (hasabyny alanynda) aradan aýrylmagyna mümkinçilik döredýär.

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

Ölçeýji özgerdijiler özbaşdak ulanylmaýar, olar ölçeýji gurluşyň bir bölegi bolup durýar, ýagny başga bir ölçeň serişdesi bilen bilelikde ulanylýarlar. Özgerdijäni ululyk girişi, özgertmäniň netijesi – çykyş ululyk diýip atlandyrylýar. Olaryň arasyndaky baglanyşyklyk özgerdiji funksiýasy bilen kesgitlenilýär.

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

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

Mundan başga-da ölçeň serişdeleri özläriniň metrologiki wezipesi boýunça işçi we nusgalyk ölçeň serişdelerine bölünýärler.

Işçi ölçeň serişdeleri önümiň hili barlananda we synag geçirilende, tehnologiýa 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 ölçeği 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.

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 graduirllemäge, 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 belleniýär.

II. Metrologiýa halkara guramasy

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

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

Halkara nusgalyk etalonyň 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 onyň 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, onyň umumy uzynlygy 1020 mm.

2.1 Metrologiýa normatiw aktlar

Metrologiýanyň meseleleri çözülen-de, 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.

2.2 Ölçeg serişdeleriniň metrologik seljerişi

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 nyşanynyň, (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 arzaý hökmünde seljeriş geçirmegi haýyş edýän, şeýle hem beýleki gyzyklanýan taraplaryň wekilleri gatnaşyp biler.

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

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

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

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

Seljerişiň geçirilmegi üçin töleg seljerişde düzgün bozmasy anyklanylan kärhana tarapyndan tölenilmelidir.

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

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 maglumaty 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.

B e l l i k - 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.

B e l l i k – Halkara tejribesinde meňzeş ölçemeginiň 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

B e l l i k – Halkara tejribesinde gaýtalanmagyň (meňzeşliginiň) 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 belenilen talaplaryny berjaý etmek.

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

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

B e l l i k – Önüme 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.

III. Ölçeg serişdeleriniň barlagy

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.

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” Baň 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.

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 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 ulanylyan 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 ammandan 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 “Türkmenstandartlary” Baş döwlet gullugynyň bellenen 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 Ministrliги 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 däl.

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

Ölçeg serişdeleri ýa-da olaryň ulanylyş resminamalary “T” 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 “O” belgisine getirilmelidir.

Raýatlaryň şahsy eýeçiligindäki dürli maksatlar üçin ulanylýan ölçeg serişdele 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 geçirilýar:

-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 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 wagtlyk 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 “Türkmenstandartlary” Baş döwlet gullugynyň bellenen tertipde barlamaga hukuk beren beýleki pudaklara degişli guramalary, edaralary, kärhanalary (mundan beýläk kärhanalar) 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 nyrtlary 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 çykdajylary kärhana töleýär.

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

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 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 4.1-nji bölümde görkezilen maksatlar üçin ulanylýan ölçeg serişdeleri hökmany döwlet barlagyna degişlidir.

3.1 . Hökmany tertipde döwlet barlagyna degişli ölçeg serişdeleri hökmany döwlet barlagyna degişlidir

- Döwlet metrologiýa gullugynda ulanylýan ölçeg serişdeleri;
- Asyl nusga hökmünde döwlet we pudaklaýyn metrologik gullugynyň organlary tarapyndan ulanylýan ölçeg serişdeleri;
- Gural öndürýän we bejerýän kärhanalar tarapyndan dolanyşyga goýberilýän ölçeg serişdelerini graduirlamakde 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 maksatlanyp 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 maksatlanan ölçeg

IV. Hili ölçemek

Önümiň hilini ýokarlandyrmak halk hojalygynyň ösmeginiň esasy obýektiw talaby bolup durýar. Bu önümiň ekspordynyň giňeldilmegine ýardam berýär. Önümiň hili esasynda sarp edijiler ýurdyň tehniki mümkinçiligi we önümçiligiň gurluşy hakynda subut edýärler. Eksporda gidýän önümleriň bäsleşige ukyply bolmagy üçin täzeligi, konstruksiýalaryň we önümçiligiň kämilligi bilen tapawutlanmaly.

Ýokary hilli önüm ýurdyň ykdysady derejesini ykrar edýär, önümiň hiliniň ýorarlanmagynda standartlaryň uly rol oýnaýanlygyny görkezýär.

Standartlaşdyrmagyň esasy meselesi kadalaşdyryjy resminamalary düzmekden we önümiň hiline edilýän talaplary progressiw kesgitlemekden durýar. Önümiň hilini dolandyrmakda giňden ulanylýan standartlar ylmy-tehnikanyň ösüşini suratlandyrylýar. Şonuň üçin ýurtda hil dolandyrmak maksady bilen kärhanalarda we pudaklarda standartlary. Ornaşdyrylmagy önümiň köpçilikleýin önümçiliginiň hemme tapgyrlarynyň dowamynda bäsleşige ukyply önüm öndürmegi üpjün edýär. Bu standartlar iň täze tehnikalara we ilsimtlara gönükdirilýär.

Önümiň hilini ýokarlandyrmak dürli pudaklaryň ylmy barlag guramalaryň ylalaşmak işleri bilen baglanşyklydyr. Önümiň hilini dolandyrmak önümçilik ulgam bilen baglydyr we dolandyrmagyň meselesi döreýän brakly önümleriň sebäbini anyklaýar we şol sebäpleri aradan aýyryýar.

TDS – 15467-79 laýyklykda dolandyrmagyň esasy – dolandyryjy netijeleriň işlenilmegidir. Önümiň hilini dolandyrmakda dolandyrmagyň obýekti hökmünde hile täsir edýän prosesler bolup durýar. Dolandyryjy täsirler dolandyrylýan prosesiniň hakyky ýagdaýynyň saklanylmagyna ugrukdyrylan bolmaly. Önümiň hilini dolandyrmak ulgamy önümiň hilini dolandyrmakda ulanylýan informasion we tehniki-material serişdeleriniň kömegi bilen özara

ylalaşýandolandyryjy organyň we dolandyrylýan obýektiň özüne düşýän dymmaty. Dolandyrmagyň maksady önümiň hiliniň talap edilýän derejä ýetirilmegi. Önümiň hilini dolandyrmak adamlaryň kollektiwini, tehniki enjamlary, material serişdeleri we köp informasiýalary öz içine alýar. Önümiň hilini dolandyrmak hemme funksiýalar üçin umumy bolan dolandyryjy sikliň tipli elementlerini öz içine alýar: guramany işlerini maglumatlaşdyrmak we meýilleşdirmek; sazlamak we koordinirmek; işjeňleşdirmek we höweslendirmek; barlag, hasap we analiz.

Önümiň hilini dolandyrmak ulgamynda dolandyрма prosesleri umumy görnüşde iki topara bölünýär:

- önümçilik ulgamyny has ýokara derejä geçiriji, şol sanda, önümiň hilini we ýokary tehnologiýa derejesini döretmek we özleşdirmek
- önümiň hilini meýilleşdirilen derejede çykmagyny üpjün etmek we önümçilik ulgamyny durnukly ýagdaýda saklamak.

4.1 Ölçemek, derňemek we gowulandyrmak

Umumy maslahatlar: Maglumatlary ölçemek faktlara esaslanan çözümleri kabul etmek üçin möhümdir. Ýokary ýolbaşçy guramanyň netijeli işine we gyzyklanýan taraplaryň kanagatlanarlygyna göz ýetirmek üçin netijeli ölçmeleri, maglumatlary toplamagy we walidasiýany üpjün etmeli. Bu iş degerliligiň derňewini we ölçemegiň maksatlaryny, şeýle hem guramanyň goşmaça gymmatyny üpjün etmek üçin maglumatlaryň göz önünde tutlýan peýdalanylmagyny öz içine almalýdyr.

Guramanyň prosesleriniň görkezijilerini ölçemegiň mysallary:

- guramanyň önümini ölçemek we baha bermek;
- prosesleriň mümkinçilikleri;
- taslamanyň maksatlaryna ýetmek;
- sarp edijileriň we beýleki gyzyklanýan taraplaryň kanagatlanarlygy.

Gurama öz işini gowulandyrmak boýunça hereketleriň monitoringini hemişe amala aşyrmak we olaryň durmuşa geçirilişini bellige almak gerek, sebäbi bu gelejekki gowulandyrmalar üçin maglumatlary üpjün edip biler.

Gowulandyrmak boýunça işiň barşynda alnan maglumatlaryň derňewiniň netijeleri guramanyň işini gowulandyrmak boýunça maglumaty üpjün etmek maksady bilen ýolbaşçy tarapyndan derňew üçin girişleriň biri bolup hyzmat edýär.

V. Fiziki ululyklaryň ulgamlary we ölçeglilik

Özara deňlemeler sistemasybilen baglanşykly 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:

$\dim X = L M T$; 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 görterilen 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 ölçeglilikligi bolsa $X = MT^2$ ýaly birçlen görnüşinde ýazylýar.

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

$$P = L^1 M^1 / L^1 M^1 = L^0 M^0 = 1$$

Fiziki ululyklar ölçeg 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 dartşmasy, iş, kuwwat, dinamiki süýgüjilik, kinematiki süýgüjilik.

3. Göwrümi, akymy, we sarp bolmagy ölçemekde ulanylýan fiziki ululyklar – göwürüm, mukdar sarp bolamgy, göwürüm sarp bolmagy.

4. Basyş ölçemekde ulanylýan ululyklar – basyş

5. Fiziki himiýada ulanylýan ululyklar- maddanyň mukadary, molýar massa, otnositel atom we molekulýar massa, Molýar göwürüm, molýar konsentrasiýa, molýarlyk, molýallyk.

Ýylylyk fizikasynda ulanylýan ululyklar – ýylylyk mukdary; udel ýylylyk mukdary; ýylylyk sygymy; endropiýa; ýylylyk akymy; ýylylyk akymyň üst dykzlygy; ýylylyk geçirijiligi; tempratura geçirijiligi.

7. Wagty we ýygylgy ölçemekde ulanylýan fiziki ululyklar – wag; ýygylgy, aýlanm ýygylgy.

8. elektrik we magnit ululyklar – elektrik togunyň güýji; elektrik zarýadynyň üst dykzlygy; elektrik zarýadynyň göwürüm dykzlygy; elektrik zarýadynyň boý dykzlygy; elektrik dipolyň momendi; elektrik süşmesi; elektrik süşmesiniň akymy; elektrik naprýaženiýesi; elektrik potensiyaly; 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 ölçegleriň ululyklary – ýagtylygyň güýji; şöhlelenme

10. Akustiki ululyklar – sesiň tizligi; ses basyşy; göwrüm tizligi; akustiki garşylyk; mehaniki garşylyk; ses energiýasy; ses energiýasynyň akymy; intensiwlik; ses energiýasynyň dykzlygy;

11. Iýonlaýjy şöhlelenme oblasynyň fiziki ululyklary – iýonlaýjy şöhlelenmäniň energiýasy; iýonlaýjy bölejikleriň akymy; iýonlaýjy bölejikleriň flýuensi; iýonlaýjy energiýanyň akymynyň energiýasy; iýonlaýjy şöhlelenmäniň energiýasynyň flýuensi; iýonlaýjy şöhlelenmäniň täsir ediş kese kesigi; gowşamanyň boý koýeffisienti; energiýa geçirmegiň boý koýefisienti; energiýanyň ýuwdulmagynyň boý koýefisienti; iýonizasiýanyň boý dykzlygy; maddanyň biý togtadyjy ukyby;

12. Dozimetriki ululyklar – iýonlaýjy şöhläniň ýuwdulan dozasy; şöhlelenme dozasynyň kuwwaty; kerma kermanyň kuwwaty; foton şöhlelenmäniň ekspozision dozasy; foton şöhlelenmäniň ekspozision dozasynyň kuwwaty;

13. Ionlaýjy çeşmäni häsiýetlendirýän radiasion ululyklar – çeşmäniň radionuklidaktiwligi; çeşmäniň molýar aktiwligi; çeşmäniň üst aktiwligi.

5.1 Fiziki ululyklaryň birlikleriniň halkara sistemasy

Häzirki döwürde fiziki ululyklaryň birlikleriniň Halkara sistemasy ulanylýar. Ilkinji gezek fiziki ululyklaryň birlikleriniň sistemasy “metriki sistema” agy bilen 1790-njy ýylda Beýik Fransuz rewolyusiýasyndan 1 ýyl soň kabul edilýär. BU sistema boyunça 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 ýaýbanlandyrmak üçin döwletleriň wekillerini toplamakçy bolýar. Emma başlanan Franko- Prussiýa urşy sebäpli bu ýygnağa diňe 15 döwletiň wekili gatnaşýar; Ýygnaqda 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 ýygnaşygy 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 italyan fizigi J Jorji tarapyndan hödürlenýär, bu sistemanyň ululyklary SI sistemasynyň mehaniki ölçemeleriniň esasy bolup hyzmat edýär. Olara MKS, SGS, SGSE, SGSM, MKGSS girýär.

SGS sistemasy- bu hem mehaniki ululyklaryň birlikleriniň sistemasy, esasy birlikleri Santimetr, gram sekund.

Elektrikleriniň 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 “tehnik sistemasy diýlip hem at berilýär. Bu sistemanyň ýörgünli bolmagynyň sebäpleriniň biri güýjiň birliginiň agramyň birligine gabat gelmeginde, hem-de güýjiň birliginiň kilogram güýç hökmünde boomagynyndadyr.

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

Absolyut praktiki birlik sistemasy 1881-nj ýylda Elektrikleriniň 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 gönükdürilýär; Absolyut praktiki sistemada elektrik we magnit birlikler SGSM sistemasynyň biratly birliklerini 10 deňişli derejeli sanlaryna köpeldip alynýar.

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

Birinji bolup, fiziki ululuyklarynyň birlikleriniň ulgamy baradaky düşüňjäni 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, bellenilen 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).

5.2 Birlikleriň halkara ulgamyň SI esasy we goşmaça birlikleri

Häzirki döwürde ylmy we tehniki talaplaryna laýyklykda eke - täk köptaraplaýyn halkara birlikler ulgamy döredildi. Ol sistemanyň ady – birlikleriň halkara ulgamy (Système 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, wagt aralygyna diýilýär.

Iki sany tükeniksiz uzunlykdaky, bir-birine parallel we keskesiginiň 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, haçanda 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 kwadratyň meýdanyna deň bolan, depesi sferanyň merkezinde ýerleşen, jisim burçy. Halkara ulgamynyň önüm birlikleri fiziki ululyklaryň arasyndaky baglanyşygyny emele getirýän kanunlaryň kesgitlemeleriň esasynda emele gelenlerinde ilki bilen fiziki ululyklaryň arasyndaky baglanyşygyň deňlemesi ýazylýär, 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

edýändigi, 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 getirilip 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 geçirliýän 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.

Bölüniji we bölek birlikleri.

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

Onluk 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 ýazyрман, pikofarad ýazyrmaly.

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.

5.3 Birlikleriň bellenilişiniň we atlaryň ýazylyşynyň 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 ýazyлан mahalynda nokat belligi ulanylmaýar, diňe birlikleriň atlarynda ulanyлан sözler gysgalanda nokat ulanylýar, mysal üçin mm rt. st., at güýji (a.g).

Önüm birlikleriniň bellemesinde şu aşakdaky düzginleri ulanmaly:

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

2. Birlikleriň bölünmegini görkezmek üçin, kese çyzygyny ulanýarlar, mysal üçin m/s. Başga ýazylýşlaram rugsat edilýär,

mysal üçin, gorizonta çyzygy ulanyp bolýar $\frac{m}{s}$, ýa-da

bellegiň 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 · K).

4. Önüm birliginiň bellenişinde kese we gorizonta 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 ýälňüş.

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° 17' 13'').

6. Ululygyň bahasy onlyk san görnüşinde 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 ýäýýi içinie alyp, birligiň bellemesini olardan soň ýazmaly: (10 ± 2) g.

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

VI. Etalonlar barada umumy düşünje

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).

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 graduirlemäge, 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.

6.1 Birlikleriň ölçegini etalonlardan nusgalyk ölçeg serişdelerine we işçi ölçeg serişdelerine geçirmek

Ylmy-barlag işlerini amala aşyrmak, täze tehnikany döretmek hem-de işe girizmek üçin maddalaryş we materiallaryň giň temperatura, basyş, mehaniki güýç, we beýleki parametrler aralygynda takyk we ygtybarly boln fiziki ululyklaryň

konstantalary gerek bolýar. Belli bolşy ýaly häzirki döwrüň ylmynda, tehnikaşynda 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 ululyklaryň 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, olaryň arasynda anygyny we ygtybarlysyny saýlap almak ylmyň, tehnikaşyň we önümçüligiň işlerini standart maglumatlar bilen üpjün etmek, täze häsiýetleri ölçemek wezipelerini koordinirlemek we taslamakyaly işler girýär. Standart, maglumatlar geçirilen eksperimental işlerden, ýagny, žurnallardan, kitaplardan, işleriň ýygnyndylaryndan, neşir edilmedik hasabatlardan, ýazgylardan we başga informasiýa çeşmelerinden toplanýar. Ol informasiýa ylmylar akademiýasynyň institutlarynyň we beýleki bölümleriniň, ministrlikleriň wedomstwowlaryň ylmy barlag we proyekt institutlarynyň Ýokary okuw mekdepleriniň laboratorýalarynyň, eksperimental hem-de teoretiki işlerini 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 (S M)- 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 Standartlaşdyryş edarasy ýa-da guaramsy tarapyndan ykrar edilmedik san, grafiki ýa-da analitiki görnüşde beýan edilýan maddalyň we materiallaryň häsiýetleri baradky maglumatlar.

6.1.2 Standart nusgalar

Maddalaryň we materiallaryň düzüminiň we häsiýetleriniň nusgalary attestasiýadan geçirilip standart nusgalar hökmünde ykrar edilýär.

Standart nusgalar ölçeg serişdelerini graduirlemegiň 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 strukturasy 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.

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

Standart nusgalaryň attestasiýa geçirilýän bahasy we onuň nätaklyklygy normalanýar. Standart nusganyň attestasiýadan 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 attestasiýadan geçirilen bahasy bolup bilýär; olaryň sany şol nusganyň üsti bilen gaýtadan alynýan fiziki ululyklaryň sanyna bagly bolýar.

Standart nusgalaryň nätaklyklygy birnäçe sebäplere görä kesgitlenýär, ýagny:

- Belli birtipli standart nusgalary attestasiýadan geçirilende ulanylýanölçeg serişdesiniň we metodikanyň nätklyklygy bilen;
- standart nusgalaryň toparynyň birmeňzeş dældigi, ýagny gaýtadan alynýan fiziki ululyklaryň bahasnyň şol topary düzýän ekzemplýarda dürlügi biln;
- gaýtadan alynýan fizikiululyklaryň şol bir nusganyň dürli ýerinde birmeňzeş däldgi bilen.

6.1.3 Ölçeg serişdeleriniň attestatlaşdyrylmagy

Ölçeg serişdeleriniň metrologiki attestatlaşdyrylmagyny (MA) döwlet ýa-da pudaklaýyn (wedomstwolaýyn) metrologiki gulluklary ýerine ýetirýärler. MA adatça DKES-a degişli bolmadyk ýa-da döwlet metrologiýa guluklarynyň tassyklaýan ölçeg serişdelerinde geçirilýär. Düzgün bolşy ýaly, - bu döwletde işlenip taýýarlanan, şeýle-de ýeke-täk ekzemplýarda getirilen seýrek duş 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.

6.2 Deňeşdirme shemasy

Ölçeg serişdeleriniň deňeşdirmesini kada-tehniki resminamalaryň talaplaryna laýyklygyny döwlet ýa-da pudaklaýyn (wedomstwolaýyn) metrologiýa gullugynyň ynanç şahadatnamasy bolan hünärmenleri ýerine ýetirýar. Ölçeg serişdelerini deňeşdirmede kesgitlenilýän 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, nobatdan daşary we inspeksion, deňeşdirmeleri geçirilýär.

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 bölümü bolmazlygy rugsat edilýär.

Deňeşdirme shemasynyň çyzgysynda: ÖS-leriniň atlary, fiziki ululygyň bahasynyň diapazonlary, ýalňyşlyklar bellenýär we kesgitlenýär, 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 ölçeyjileri ölçeyji bilen ýa-da ölçeyji gurallary ölçeyji gural bilen) gönüden-göni (ýagny komporotorsyz) deňeşdirmek.

Deňeşdirilýän ÖS şol görnüşli nusgalyk ÖS komparatorlaryň kömegi bilen deňeşdirmek.

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

6.3 Deňeşdirme shemasynyň gurluşy

Deňeşdirme shemasynyň gurluşy, birlikleriň ölçeyiş birlenji etalonlardan tä işçi ölçeg serişdelerine çenli geçirmekligiň başgançaklaryna laýyk gelýän birnäçe meýdançalardan ybarat. Meýdançalar gorizonta punktir çyzyklar bilen biri-birinden bölünen. Deňeşdirme shemasynyň çep böleginde wertikallar boýunça deňeşdirme shemasynyň elementleriniň atlary

görkezilen. Meydançanyň 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 meýdançasynnda etalonyň atlary görkezilýär. Birinji etalonyň ady, iki çyzyk bilen birleşen gönüburçlykda jemlenýär.

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

Eger ölçegiň berlen görnüşi üçin etalonlar we olaryň ölçegleri ýok bolsa gytaklaýyn ýol bilen döredilýär, deňeşdirme shemasynyň ýokarky meýdançasynnda, berlen birliги döretmek üçin ulanylýan, degişli ÖS üçin deňeşdirme shemasynndan geçen nusgalyk ölçeg serişdeleriniň atlary ýerleşdirilýär, şunda deňeşdirme shemasynnda 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 etalonyňka 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, sonuň ýalyda in takyk ÖS-niň ady, meýdançanyň çep böleginde ýerleşýär.

Deňeşdirme shemasynnda 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 etalonyň 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.

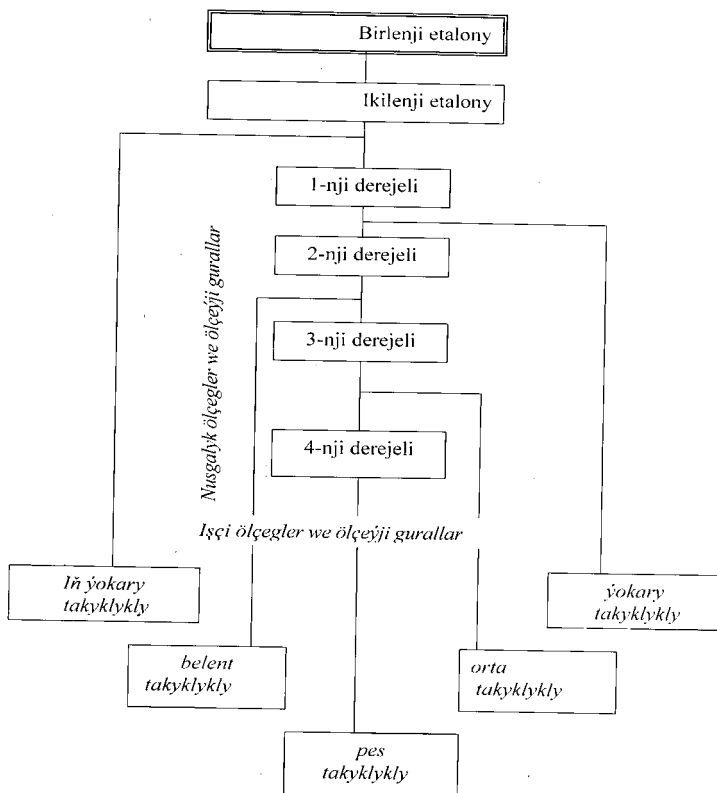
2-nji suratda barlag shemasynyň elementleriniň atlary görkezilýär. Suratda 1 –döwlet etalony; 2 – birligiň ölçegini geçirmek usuly; 3 – şekil-etalony; 4 – şaýatlyk-etalony; 5 – işçi etalony; 6,7,8 - degişli derejeli nusgalyk ölçeg serişdelei, degişli razrýadly; 9 – başga barlag shemasyndan ulanylan nusgalyk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

Nusgalyk ölçeg serişdeleri hökmünde metrologiki attestasiýadan 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 ölçeýjilere we ölçeýji gurallara geçirmekligiň metrologiki zynjyry görkezmek.

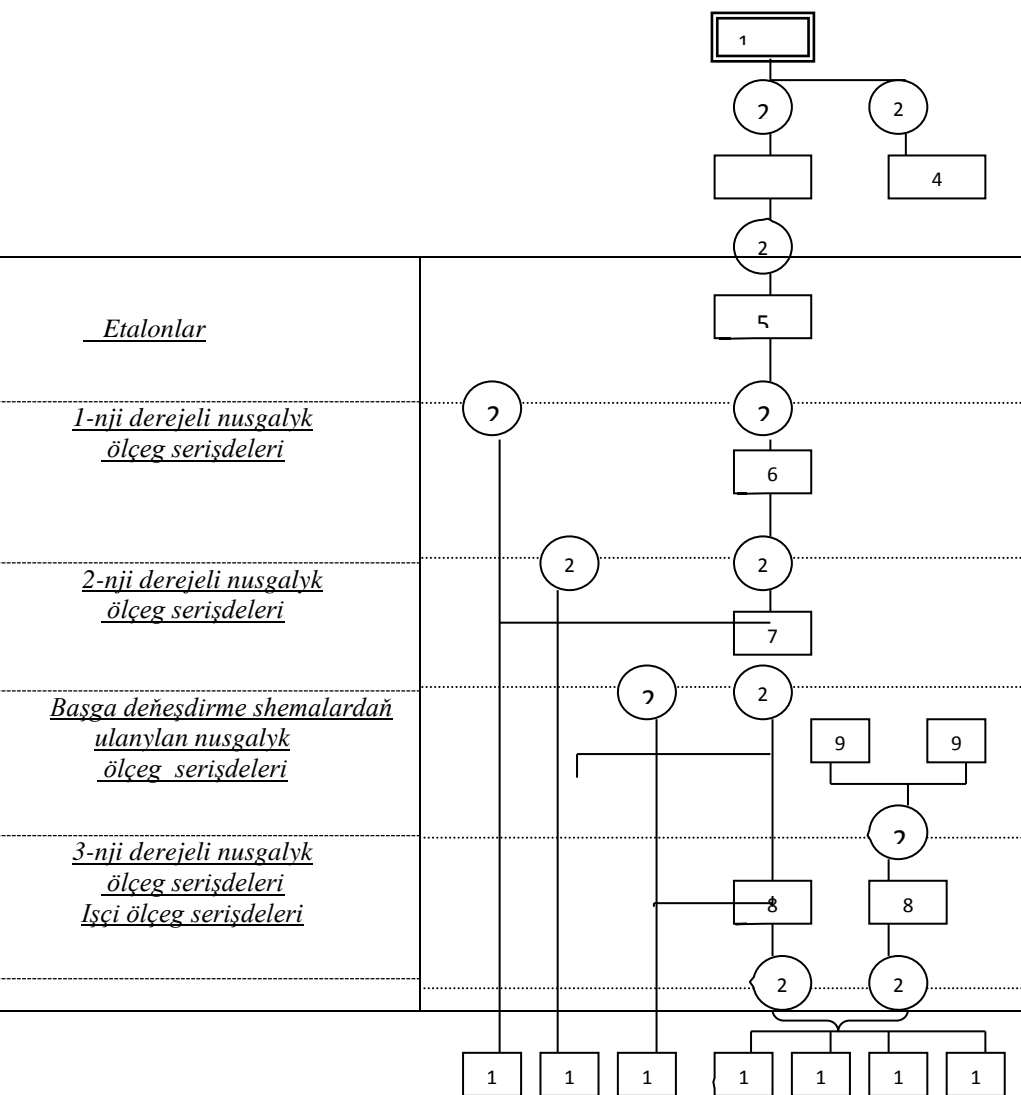
Nusgalyk derejeli ölçeg serişdeleri aralarynda bellenen baglanşyklar bardyr: 1-nji derejeli nusgalyk ÖS düzgüni boýunça işçi etalonlaryň bilen deňeşdirilýärler; 2-nji derejeli hökmünde attestatlaşdyrylşy we ondan soňky derejeli nusgalyk ÖS olaryň önündäki derejeli nusgalyk ÖS bilen deňeşdirilmeli. Dürli görnüşli ölçegler üçin tejribeleriň talaplaryny nazarda

tutup nusgalyk ÖS derejeleriniň sanyny şol belli görnüşli ÖS deňeşdirme shemalarynyň standartynda kesgitlenilýär.



1- nji surat. Metrologiýa zynjyry.

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



2-nji suratda deňşdirme shemasynyň elementleriniň ýerleşişiniň mysaly görkezilen. Suratda: 1 – döwlet etalony; 2 – birligiň ölçeginiň geçiriş metody; 3 – şekil-etalony; 4 – şaýat-etalony; 5 – işçi etalony; 6, 7, 8 – derejesi laýyk gelýän

Berlen shemadan görlişi ýaly: iň ýokary takyklykly aýratyn işçi ölçeýji gurallary işçi etalonlar boýunça barlamak bolýar; ýokary takyklykly ölçeş serişdelerini 1-nji derejeli nusgalyk ölçeýjiler we ölçeýji gurallar boýunça; ýokary takyklyklary 2-nji derejeli nusgalyk ölçeýjileri we ölçeýji gurallar boýunça we ş.m.

Nusgalyk ölçeş serişdeleri hökmünde metrologiki attestasiýadan geçen we nusgalyk hökmünde ulanmak üçin ýaramlylygy tassyklanan ölçeýjiler, ölçeýji gurallar we ölçeýji gurluşlar ulanylýar. Nusgalyk ÖS (ölçeş serişdeleri) metrologik parametrleri ýer barlag shemasy boýunça razrýadlary görkezmek bilen şahadatnamalar berilýär.

Nusgalyk derejeli ölçeş 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 önündäki derejeli nusgalyk ÖS bilen deňeşdirilmeli. Dürli görnüşli ölçeşler üçin tejribeleriň talaplaryny nazarda tutup nusgalyk ÖS derejeleriniň sanyny şol belli görnüşli ÖS deňeşdirme shemalarynyň standartynda kesgitlenilýär.

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

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

Aýratyn şertlerde birlikleri döretmek üçin ýörite etalonlar taýýarlanylýar.

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 ölçege serişdelerine, şeýle hem zerur bolan wagtynda iň ýokary takyklygy bolan işçi ölçege serişdelerine geçirmek üçin, ulanylýar.

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 birligi gönüden göni ölçemek ýa-da deňeşdirmek ýoly bilen geçirilýär.

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

Massanyň birligi kilogram platino-iridiýden ýasalan N12 etalonyň üsti bilen gaýtadan alynýar. Ony her 50 ýylda bir gezek Halkara ölçegeleýer we agramlyklar byurosunda kilogramyň halkara prototipi bilen deňeşdirilip durulýar. N12 etalon Russiýada 1883-nji ýylda döredilýär. Bu etalonyň massasy

1948-1950 nji ýyllarda prototip bilen deňeşdirilme boýunça 1 kg + 0,085 mg + 0,002 mg deň boldy.

Bu etalon hem ýokarda agzalan metrologiýa institutynda saklanýar.

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

Bu etalonyň nätakyklygy orta kwadratik gyşarma görnüşinde aňladylýar we aýrylmadyk yzygider nätakyklyk 1×10^{-12} deň uly bolmadyk ýagdaýynda 1×10^{-13} den ýokary bolmaýar.

Togyň güýjiniň birligi bolan amper tok terezisinden we EDS ölçemelerde ulanylýan apparaturadan ybarat bolan etalonyň kömegi bilen gaýtadan alynýar. Bu ölçemeleriň nätakyklygy orta yzygider nätakyklyk 8×10^{-6} -den uly bolmadyk ýagdaýynda 4×10^{-6} -den ýokary bolmaýar.

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

1973 ýylda magnit meýdanynyň dartgynlyk birliginiň döwlet etalony GET 44-73 0.01-30 MGh ýygylyk diapozonynda we elektrik meýdanynyň dartgynlyk birliginiň döwlet etalony GET 45-73 0.15-30 MGh ýygylyk diapozonynda we üýtgeýän magnit meýdanynyň magnit induksiýasynyň ýörite döwlet etalony GET 42-73 1Gh-den 10KGh ýygylyk diapozonynda dördeldi we tassyklanylady.

1976 ýylda elektrik meýdanynyň dartgynlyk birliginiň döwlet etalony GET 96-75 30-1000 MGh ýygylyk diapozonynda işläp başlady.

1985 ýylda bir gezek bolýan impuls şöhlelenmäniň amplitudasyny ölçemeklik üçin impulsly elektrik we magnit

meýdanynyň dartgynlylyk birliginiň ýörite döwlet etalony GET 148-85 işlenip düzüldi.

1991 ýylda magnit ululyklaryň birlikleriniň birlenji döwlet etalony GET 12-91 döredildi. Mundan başgada 1996-2000 ýyllarda radiodiapozonyň elektromagnit şöhlelenmesini häsiýetlendirýän 158-96 we GET 160-00 we elektrik meýdanynyň dartgynlylyk birliginiň döwlet etalony GET 45-96 döwlet etalonlary döredildi.

6.4 Häzirki döwriň metrologiýa ulgamynyň tejribehanalary we olarda ulanylýan synag etmek we deňeşdirme barlagyny geçirmek üçin niýetlenilen häzirki zaman takyk nusgalyk we işçi ölçeg serişdeleri





Эталон ГЭТ 158-96



Рис. 4. Лаборатория поверки DP-Flow





**Sagatlaýyn hasaba alýan häzirki zaman CE301 we CE303
üç fazaly elektrik hasaplaýjylar**



Ýylylygyň mukdaryny ölçeýän we gazy we ýylylygy hasaba alýan ölçeg serişdeleri.



VII. Ölçeg serideleriniň metrologik häsiýetleri

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

Umuman aýdanymyzda, ölçemeleriň netijesinde ýüze çykyan 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 nätakyklygyny kesgitlemek we şol guralyňhäsiýetlerini hasaba almak üçin ýetrlilik 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 häsiýetlerini ýüze çykarmaly.

Olar standartyň talabyna laýyklykda çöralanan metrologik häsiýetler ölçeg serişdeleriniň şu aşakdaky häsiýetlerinikesgitlemeli:

- Ölçemeleriň netijelerini kesgitlemegi;
- Ölçeme nätakyklyklarynyň 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 nätakyklyklary ýüze çykarmagy;

- Ölçemelerde ýüze çykyan nätakyklyklar bilen ulanylyan 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 nätakyklyklarynyň serişdeleri sebäpli emele gelýän bölegini (gural nätakyklygy) hasaplap çykarmagyň ýollary maslahat berilýär. Normalan metrologik häsiýetleriň kompleksi şu aşdakylaryň 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 ölçeýän 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 nätakyklyklarynyň bölegini kesgitleýän häsiýetleri.

Normalanan yzygider nätakyklyklara olaryň ululygy, çäk bahalary we çäkleri girýär. Normalanan tötänleýin nätakyklyklara 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 nätakyklygy 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 köplüginden 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 kanalyňa operatoryň işleýişiniň 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 üýtgeýişine 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 signalynyň üýtgemeginiň tizligine bagly bolan nätakyklyklar; nätakyklygyň bu bölegi ölçemäniň dinamiki nätakyklygyny kesgitleýär. Bu nätakyklyk hem ölçeg

serişdesine, hem-de kabul edilýän signalyň ýygylk 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:

- 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.

VIII. Ölçeg serişdeleriň takyklyk klasyny kesgitlemek

Umumy maglumat

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 kesgitlenmegiň maksady:

1 ölçemekligiň takyklygyny bahalatmak;

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

3 ölçeg serişdelerini bir biri bilen çalyşmalaryna ýetmeklik.

Ölçeg serişdäniň normirlenýän metrologiki häsiýetleriň sanawy geçiriljek ölçegleriň şertlerine, olaryň takyklygyna we şuna 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 ± 5) K; atmosfera basyşy (100 ± 4) kPa; garamaklyk (otnositel) çiglyk (65 ± 15) %; elektrik togyň naprăženiýasy $220 \text{ W} \pm 10$ %. 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 klaslara bolünýär. Ölçeg serişdeleriň ýalňyşlyklary olaryň takyklyk klasy boýunça bahalanýar ýagny esasy goýberilýän ýalňyşlygy boýunça. Takyklyk klasy bu maksimal goýberilýän ýalňyşlygyň (Δ_{\max}) gurluşuň ölçemeklighiň çägene ($U_{\text{çäg.}}$) gatnaşygy bilen hasiýetlendirilýär, prosent görnüşinde:




$$\alpha = \frac{\Delta_{\max}}{U_{\text{çäg.}}} \cdot 100 \%$$

Ölçeg serişdeleriň klaslary olara degişli standartlarda kesgitlenilýär. Klasyň belgisi ölçeg serişdeleriň ýuzine, 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 dældigini görkezýär we ölçegleriň ýalňyşlygy şol belginiň ýokarsyndaky görkezilen sandan uly däl. Sanlar tegelekleriň

içine alanylsa (  ); we ş.m.)

bu ölçeg serişdäniň

ýalňyşlygyň bahasy şol tegelegiň içinde görkezilinden 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 $[c + d(\frac{|X_k|}{X} - 1)]$ % uly bolmaly däl,

bu ýerde c we d – takyklyk klasyn belgisine laýyk sanowjysy we maýdolowjysy, X_k – ölçenýän ulugyň in uly çägi.

1.3 Ölçeg serişdeleriniň diapazonynyň $U_{\text{çäg.}}$ uly çägin kesgitläp aşakdaky formulanyň üsti bilen ölçeg serişdäniň maksimal ýalňysyny Δ_{max} kesgitläris:

$$\alpha = \frac{\Delta_{\text{max}}}{U_{\text{çäg.}}} \cdot 100 \%$$

Dürli massa daşlarynyň gurluşy we olaryň deňesdirilmegi

Umumy maglumat:

Massa daşlary bu kesgitlenen formada we belli massaly terezilerde agramy bilmek (massany ölçemek) üçin niýetlenen jisimler.

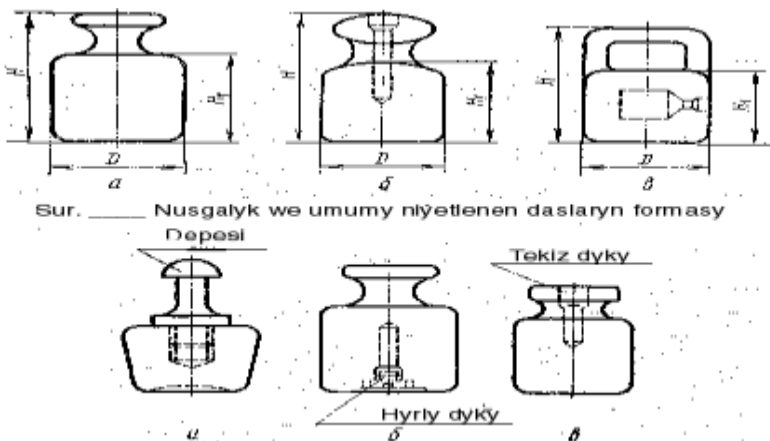
Massa daşlaryň metrologiki häsiýetleriniň normalaryny kesgitlemegiň maksady:

1. ölçemekligiň takyklygyny bahalatmak;
2. massa daşlaryny öz aralarynda deňesdirmek we olaryň içinden şeýlelerini saýlamaly haýsylar ölçemegiň gerekli takyklygyny üpçin eder.

Massa daşlarynyň normirlenýan metrologiki häsiýetleriň sanawy geçiriljek ölçegleriň şertlerine, olaryň takyklygyna we şuna meňzeş şertlere baglydyr. Normirlenýan häsiýetleri ýorite kadalaşdyryjy resminamalarda görkezilendir. Daşlar nusgalyk we işçilere bölünýärler. Nusgalyk daşlary diňe deňesdirme işleri üçin ulanýarlar, işçi daşlary – agramlyklary ölçär ýaly.

Işçi ölçeg serişdeleri şu aşakdaky görnüşlere bölünýärler:

1. umumy niýetlenen daşlar;
2. şertli;
3. reýterler;
4. ýorite niýetlenen daşlar;
5. tereziniň içinde gurulan daşlar.



Sur. ____ Nusgalyk we umumy niýetlenen daşlaryň formasy

Umumy niýetlenen daşlar TDS-7328-65 boýunça baş klasa bölünýärler; her klasýň daşlary öz ulanyş çägi bardyr:

- 1-nji klas ýokary takykly mikrohimiki we himiki seljerişlerde;
- 2-nji klas ýonekeý himiki seljerişlerde;
- 3-nji klas ýokary takykly tehniki seljerişlerde, gymmat bahaly demirleri agramlaryny ölçänlerinde;
- 4-nji klas ýonekeý takykly tehniki seljerişlerde;
- 5-nji klas hojalykda we söwdada agram ölçenende.

Ylymda, tehnikada we halk hojalagynda agram ölçemekde bildirilýän talaplara laýyklykda dürli klasly daşlaryň massasy onuň bellenen bahasyndan rugsat edilen çykmagy TDS-7328-65 kesgitlenilýär. Şeýlelikde, ähli klasly daşlaryň massasynyň onyň bellenen bahasyndan çykmaklygyny hasaba almazdan ulanyp bolar ýaly, çykmaklar kabul edilýär. Käbir halatlarda 1, 2 we 3-nji klasly daşlaryň ýalnyşlyklary hasaba alnyp bilner.

TDS-11711-66 öndürilýän şertli daşlary, göçme deň agramly bolmadyk terezilerde TDS-11219-71, söwda we hojalyk agram ölçeglere ulanýarlar.

Reýter-daşlary massanyň az mukdaryny kesgitlemek üçin ahalitiki terezilerde agram ölçänlerinde ulanýarlar. Bundan başgada reýterler ýoriteleşdirilen terezilerde zgram ölçemek üçin ulanýarlar.

Ýorite niýetlenen daşlar belli bir kesgitlenilen materiallary agramyny ölçemek niýetlenen, mysal üçin gymmat bahaly demirleriň (karatly), ýa-da köp mukdarda öndüriljek, standart daşlaryň massasynyň bölegine deň bolmadyk, şaýlaryň massasyny ölçänlerinde (mysal üçin, içinde od alýan hereketlendirijiniň şatunlaryň, porşenleriň, barmaklaryň).

Tereziniň içinde gurulan daşlar goýma we göçme bolup bilerler.

Goýma daşlar ähli laborator we sanly terezilerde ulanýarlar, göçme daşlary - daşly we şkalaly terezilerde käbir halatlarda sanly terezilerde gaby deňagramlaşdyrar ýaly.

Umumy niýetlenen daşlar massaly boýunça şu hatar sanlaryna gabat gelýär:

Milligram daşlary – 500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1 mg

Gram daşlary – 500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1 g

Kile daşlary – 20, 10, 5, 2, 1 kg

Daşlaryň görnüşleri

Daşlar daşky görnüşi boýunça şara ýakyn bolmalydyr. 1 g -dan 2 kg çenli daşlaryň keşbi göni selindr üsti tutgyçly, 5 kg we ondan ýokarlary - selindr görnüşi ýokarsy tutgyçly ýa-da saply.

Düzgün boýunça daşlaryň ölçegleri şeýle alynmaly (suratda görkezilen) D- daşyň silindriniň diametri; H - daşyň tutgyçly doly beýikligi; H₁ - daşyň tutgyçsyz beýikligi. Ölçegleriň gatnaşyklary şu aşakdaky gatnaşyklarda bolmalydyr:

D ≈ H;

H : H₁ = 1,6 – 2,0.

1.3 Her ölçegi üç sapa ölçäp arifmetiki orta bahasyny tapmaly we absolýut ýalňyşlyklary kesgitlemeli aşakdaky formulardan:

$$\text{arifmetiki orta bahasy: } X_{or.bah} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

absolýut ýalňyşyny: $\Delta = \pm |x_{or.bah} - x_n|$

1.4 Massa daşlaryň ölçeglerini aşakdaky berilen formulada bahalary goýup kesgitlemek:

D ≈ H; H : H₁ = 1,6 – 2,0.

8.1 Massany takyk ölçemegiň usuly

Umumy maglumat

Ölçegleriň takyk bolmagy üçin birinjiden olaryň netijeleri tassyklanan 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 kesgitlenmegiň 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 şuna 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 ± 5) K; atmosfera basyşy (100 ± 4) kPa; garamaklyk (otnositel) çiglyk (65 ± 15) %; elektrik togyň naprăženiýasy $220 \text{ W} \pm 10$ %. 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 klaslara bolunýar. Ölçeg serişdeleriniň ýalňyşlyklary olaryň takyklyk klasy boýunça bahalanýar ýagny esasy goýberilýän ýalňyşlygy boýunça. Takyklyk klasy bu maksimal goýberilýän ýalňyşlygyň (Δ_{\max}) gurluşuň ölçemekligiň çägene ($U_{\text{çäg.}}$) gatnaşygy bilen hasiýetlendirilýär, prosent görnüşinde:

$$\alpha = \text{-----} \cdot 100 \%$$

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

8.2 Aýna ölçeg sygymlarda ölçemek we olary deňeşdirmek

Umumy maglumat:

Dykyzlykda bir meňzeş madda fiziki ululyk diýilýär, göwrüm ölçeg birliginde maddaň massasyny kesgitlemek.

Dykyzlygy kesgitlemek formulada görkezilen.

Dykyzlyk kesgitlemesiniň formulasyna görä, ölçeglilik

$$\text{dykyzlygyny şu ýagdaýda görkezip bolar } \rho = \frac{m}{g}$$

$$[\rho] = ML^{-3}$$

Bu ýerde:

M-massanyň ölçegliligi.

L-ululygyň ölçegliligi.

Ylym we tehnikanyň käbir pudaklarynda hasaplanýan maddanyň dykyzlygyna bolan başga maddanyň gatnaşygyny görkezýän käbir fiziki ýagdaýlarda maddanyň häsiýetnamasy hökmünde otnasitel dykyzlygy ulanylýar. Diýmek bu ululyk razmersiz bolup durýar.

Şertli madda hökmünde suwuk we gaty maddalaryň dykyzlygyny kesgitlemek üçin arassalanan suw ulanylýar.

Gazlaryň otnasitel dykzylygyny köplenç halatlarda gury howa ýa-da wodoroda bolan gatnaşyklary boýunça aňladýar.

Dykzylygyň ölçeg birlikleri: kg/m^3 , g/l , t/m^3 , g/ml , g/sm^3 , kg/l .

Ergin konsentrasiýasy.

Eger suwuklykda käbir suwuk we gaty maddalaryň mukdary eredilen bolsa, onda erginiň kesgitli mukdaryndaky erän maddanyň prosentleýin mukdaryna erginiň konsentrasiýasy diýip aýdylýar. Konsentrasiýa erginiň umumy massasyna (massa konsentrasiýasy) ýa-da onuň umumy göwrümüne (göwrüm konsentrasiýasy) gatnaşyklary boýunça hasaplanylýar we göterim görnüşinde ýa-da birlik ülüşinde) görkezilýär.

Eger-de erginiň konsentrasiýasy P massasyna görä göterimde kesgitlenen bolsa, onda erginiň massasynyň her bir 100 birliginde maddanyň massasynda Şonça birlik bar. Mysal üçin suwly kleý erginiň massasy boýunça 20% bolanda erginiň her 100 gramyna 20 gram kleý gerek bolýar.

Konsentrasiýanyň we dykzylygyň esasy laboratoriya ölçeg usullary.

Suwuklygyň dykzylygyny ölçemegiň ýönekeýje we köplenç ulanylýan

ölçeg esbasy - Areometr arkaly ölçelinýär.

Arhemediň kanunyna esaslanyp, areometriň iş prinsipi çüýşeli jisimi bolup durýar. Şu kanuna laýyklykda suwuklykda ýerleşen her bir jisime güýç bilen täsir edýär, jisimiň böleginiň güýji merkezde ýerleşen bolmaly, ýokary dikligine ugrukdyrylýan we suwuklykdaky jisimiň çykarylan agramyna deňdir, ýagny suwuklygyň göwrüm böleginde ýerleşen bolsa, muňa itip çykarylan güýç diýilýär.

Eger areometri kem-kemden suwuklyga goýbersek onda, haçanda göwrümde areometriň agramy we suwuklygyň agramy deňlige gelende, areometr ýüzüp başlar. Diýmek ýüzüp areometriň çuňlугy graduirlenen dykzylyga bagly bolup şol dykzylygy areometriň şkalasy arkaly kesgitlemek ýardam berýär.

Areometriň kanunyna esaslanyp suwuklygyň dykyzlygyny ýa-da gaty jisimiň ölçeglerini gidrostatiki usuly arkaly ölçeg bolýar. Tereziniň egnine asylýan aýna galtgasyny gezekleşip howada, arassalanan suwda synag edilýän suwuklykda ölçeyärler. Ölçemegiň netijesinde galtganyň göwrümünü we şol göwrümdäki suwuklygyň massasyny kesgitleýärler, soňra bolsa gözlenilýän suwuklygyň dykyzlygyny hasaplaýarlar.

Gaty jisimiň dykyzlygy gidrostatiki usuly arkaly ölçenilende jisimi hökmany ýagdaýda howada we arassalanan suwda ölçemeli. Iki ölçegleriň netijeleriniň tapawudy jisimiň göwrümünü, netijede dykyzlygynam kesgitleýärler.

Gidrostatiki taýdan ölçemeklik görnüşi üýtgedilen umumy maksatly terezide ýa-da ýörite, gidrostatiki terezilerde ýa-da ýörite gidrostatiki terezilerde amala aşyrylýarlar.

Üçünji, has dogry, ýöne has köp işli dykyzlygy ölçeyiş usuly belli bir sygymy bolan ýörite kolbasy bolup durýar pinknometriň kömegi arkaly ölçenilýär.

Dykyzlygyň suwuklygyny piknometr bilen kesgitlemek üçin, ilki bilen onuň massasyny kesgitlemeli, ondan soň piknometriň agramyny ölçeyärler, yzygiderli arassalanan suw bilen doldyrylan we synag edilen suwuklyk. Birinji we ikinji agram ölçegi piknometriň sygymlylygyny tapmaga mümkinçilik berýär, piknometriň göwrümünde birinji we üçünji synag edilen suwuklygyň massasy. Şu maglumat bilen dykyzlygy suwuklygy kesgitleýärler.

Garyndynyň dykyzlygy diňe onuň konsentrasiýasyna bagly. Diýmek, garyndynyň konsentrasiýasyny kesgitlemek üçin, onuň himiki sostawy mälim, onuň dykyzlygyny ölçemek ýeterlikli. Köplenç bu maksat üçin areometr ulanylýar, graduslara bölünen şkalalar görterim göwrümde ýa-da massada.

Areometrleriň klassifikasiýasy

Hemişelik massaly we hemişelik göwrümli areometrleri tapawutlandyrýarlar. Hemişelik göwrümli areometr suwuklyga mydama bir çuňluga batyp biler, haçanda, hemişelik massaly

areometriň batyş çuňlugy ulanylýan suwuklygyň dykyzlygynyndan üýtgeşik bolsa.

Hemişelik göwrümlü areometr silindrik görnüşli boş metaliki ýa-da aýnaly korpusdan ybarat bolup durýar, ýokarsy ýukajyk steržen görnüşine öwrülýär we uýynda terezi daşlary salynýan jam bardyr. Onuň durnukly bolmagy üçin korpus ballast bilen üpjün edilen.

Agram daşlarynyň kesgitli massasyna we suwuklygyň kesgitli dykyzlygyna çenli areometriň batmagy üçin steržende bellik derejesi bardyr. Suwuklygyň dykyzlygyna terezi daşlaryň massasyna görä aýrylanda ýa-da goşulanda, ýagny areometr suwuklyga bellige çenli batyrylanda, baha berýärler.

Hemişelik massaly areometrlar özleriniň wezipesi boýunça iki topara bölünýärler:

- suwuklygyň dykyzlygyny ölçemek üçin (Densimetr), densimetrleriň şkalasy dykyzlyk bölegi boýunça graduirlenen;
- erginleriň konsentrasiýalaryny ölçemek üçin, şol areometrleriň şkalalary göwrümine ýa-da massasyna görä göterim görnüşinde graduirlenen;

Edebiýatlar:

1. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
2. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Umumymilli “Galkynyş” Hereketiniň we Türkmenistanyň Demokratik partiýasynyň nobatdan daşary V gurultaýlarynyň bilelikdäki mejlisinde sözlän sözi. Aşgabat, 2007.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygyndysy. 1-nji tom. Aşgabat, 2007.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belntliklerine tarap. Aşgabat, 2008.
5. Mawyýew N. Standartlaşdyrmagyň we metrologiýanyň esasy düşüňjeleri. Aşgabat, 1997ý.
6. Önümleriň (işleriň , hyzmatlaryň) standartlarynyň we başgada normatiw dokumentleriň , metrologik üpjünçiligiň , zähmeti we ýerasty baýlyklary goramagy berjaý etmekligiň döwlet gözegçiligini geçirmegiň tertibi, Aşgabat-2000.
7. Авсиевич Е.А., Сашинков В.И. Государственный надзор за стандартами и средствами измерений. М.: Стандарты, 1987.
8. Винник В.И., Артемьев Б.Т. Метрологический надзор. М.: Стандарты, 1980.
9. Гличев А.В. и др. Управление качеством продукции, М.: Экономика, 1979
10. Ленов И.Г., Аристов О.В Управление качеством продукции, М.: Стандарты, 1990
11. Основы стандартизации. Под ред. В.В Ткаченко, М.: Стандартов, 1986
12. Сашников В.И., Кузнецов В.С. Санкции за нарушение стандартов и технических условий М.: Стандартов, 1988.
13. В.С. Уголев и В.Л. Чичеров “Стандартизация в нефтяной промышленности”, М., “Недра” 1982 г,
14. Е.В. Смидович “Технология переработки нефти и газа”, М., “Химия” 1980 г.

15. В.С.Уголев и В.Л.Чичеров "Управление качеством продукции в нефтяной промышленности". М., 1991 г
16. В.Н.Эрих, М.Г.Расина, М.Г.Грудин "Химия и технология нефти и газа".А., " Химия " 1977 г.
17. В.Ф.Казаков "Управление качеством продукции в газовой промышленности". М., "Недра" 1984г.
18. А.Д. Бренц и В.Е. Тищенко "Организация, планирование и управление предприятиями нефтяной и газовой промышленности". М., "Недра" 1986
19. Mawuyew N. Standartlaşdyrmagyň we metrologiýanyň esasy düşünjeleri. Aşgabat,1997ý.

Mazmuny

1.	Giriş	7
2.	I. Ölçegler we ölçeg serişdeleri barada esasy düşünjeler	9
3.	II. Metrologiýa halkara guramasy	28
4.	III. Ölçeg serişdeleriniň barlagy	34
5.	IV. Hili ölçemek	35
6.	V. Fiziki ululyklaryň ulgamlary we ölçeglilik	43
7.	VI. Etalonlar barada umumy düşünje	53
8.	VII. Ölçeg serideleriniň metrologik häsiýetleri	71
9.	VIII. Ölçeg serişdeleriniň takyklyk klasyny kesgitlemek	75
10.	Edebiýatlar:	85
11.	Mazmuny	87