

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ

İxtisas: 050647“Metrologiya, standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma mühəndisliyi üzrə”

Qrup: 2324

BURAXILIŞ İŞİ

MÖVZU: “Keyfiyyətin idarəedilməsi sistemində ölçmə vasitələrinin ilkin
yoxlanması vəziyyətinin təhlili”

Tələbə: G.Ş.Nəbiyeva

Rəhbər: dos.G.N.Abbasova

Kafedra müdiri: dos.Z.Y.ASLANOV

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ AZƏRBAYCAN
DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**

Fakültə ”Əmtəəşünaslıq” Kafedra ”Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma
İxtisas 050647“Metrologiya, standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma mühəndisliyi”

Təsdiq edirəm:

Kafedra müdiri

«___» _____ 201__

BURAXILIŞ İŞİ ÜZRƏ

T A P Ş I R I Q

Qr.№ 2324 Nəbiyeva Gülnarə Şəmistan qızı
(famiyası, adı, atasının adı)

1. Mövzunun adı “Keyfiyyətin idarəedilməsi sistemində ölçmə vasitələrinin
ilkın yoxlanması vəziyyətinin təhlili”
2. Mövzu üzrə tapşırıq Keyfiyyətin idarəedilməsi sistemində ölçmə
vasitələrinin vəziyyətini təhlil etmək
3. Hesabat – izahat yazısının məzmunu (işlənəcək sualların siyahısı)
1.Ölçmələrin planlaşdırılması. 2.Ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikaları.
3. Ölçmə vasitələrinin metroloji attestasiyası. 4. Metroloji təminatın məqsəd və vəzifələri.
5. İstehsalatın hazırlanmasının metroloji təminatı. 6. Müəssisə metroloji xidməti işinin
planlaşdırılması
4. Qrafiki materiallar 10 şəkil
5. Tapşırığın verilmə tarixi _____
6. İşin verilmə müddəti _____

TƏLƏBƏ _____
(imza)

RƏHBƏR _____
(imza)

REFERAT

Buraxılış işi “Keyfiyyətin idarəedilməsi sistemində ölçmə vasitələrinin ilkin yoxlanması vəziyyətinin təhlili” mövzusunda həsr edilmişdir. Azərbaycan Respublikasının bazar iqtisadiyyatına keçməsi istehsal müəssisələrinin, firmaların və təşkilatların fəaliyyəti üçün yeni tələblər irəli sürdü. Bu tələblər müəssisə və firmaların daxili və xarici bazarlara maneəsiz çıxmasına şərait yaratmaqdan ibarətdir. Lakin müəssisə, firma və təşkilatlara müstəqillik verilməsi heç də onları istədikləri kimi özbaşına qərarlar qəbul etməsindən azad etmir, əksinə bu, onları məcbur edir ki, bütün dünyada qəbul edilmiş qaydaları öyrənsinlər və öz işlərində tətbiq etsinlər. İstənilən istiqamətdə və səviyyədə aparılan beynəlxalq əməkdaşlıq bu qaydaların beynəlxalq və milli normalarla uzlaşmasını tələb edir.

Standartlaşdırma, sertifikatlaşdırma və metrolojiyanın iqtisadiyyatın inkişafında mühüm rolunu xüsusi qeyd etmək lazımdır. İndi iqtisadiyyatın elə bir sahəsi yoxdur ki, oraya standartlaşdırma, sertifikatlaşdırma və metrologiya toxunmasın. Odur ki, mütəxəssislərin bu sahədə kifayət qədər geniş təsəvvürü olmalıdır ki, onlar məhsulun istehsalı və xidmətlərin göstərilməsi sahəsində daha düzgün, mütərəqqi qərarlar qəbul etsinlər və onları yüksək səviyyədə ölkədə və xaricdə realizə etsinlər.

Burada keyfiyyətin yüksəldilməsinin kompleks proqramı haqqında, məhsulun keyfiyyətinin ekspertizası, ölçmələrin yerinə yetirilmə metodikaları, ölçmə vasitələrinin yoxlanması və yoxlamaların növləri, ölçmələrin sinifləşdirilməsi və əsas xarakteristikaları və ölçmə vəziyyətinin təhlilindən geniş şərh edilmişdir.

Yekunda nəticə və təkliflər və ədəbiyyat siyahısı verilmişdir. Buraxılış işi 69 səhifədən və 10 şəkildən ibarətdir.

GİRİŞ

Buraxılış işi “Keyfiyyətin idarəedilməsi sistemində ölçmə vasitələrinin ilkin yoxlanması vəziyyətini təhlili” mövzusunda həsr edilmişdir.

Ölçmə texnikası, elektronika və hesablama texnikası inkişafın katalizatorlarıdır. Bu texniki vasitələr hamıya lazımdır. Səpinin vaxtını təyin edən kəndlidən tutmuş böyük kəşflər edən tədqiqatçı alimlərə qədər hamıya etibarlı ölçmə metodları və dəqiq, yüksək hissiyatlı ölçü cihazları lazımdır. Son zamanlar elm və texnikanın sürətli inkişafı ilə əlaqədar olaraq çoxlu «metrologiyalar» əmələ gəlmişdir: kvant metrologiyası, inşaat metrologiyası, tibbi metrologiya, idman metrologiyası və s. Lakin buna baxmayaraq, qeyd etmək lazımdır ki, metrologiya özünün vahid prinsipləri, metodları və üsulları ilə bütöv elmdir.

Bu istiqamətlərin bir hissəsi elmi xarakter daşıyır, qalan hissəsi isə qanunverici metrologiyaya aiddir. Bu hissə dövlət tərəfindən nəzarətə götürülür və qarşılıqlı əlaqədə olan ümumi normaların, qaydaların və tələblərin kompleksindən ibarətdir. Metrologiyanın qanunvericilik xarakteri onun termin və təyinlərinin standartlaşdırılmasını tələb edir.

Ölçmələr insan tərəfindən təbiətin dərk edilməsinin ən vacib yollarından biridir. Elm və sənaye ölçmələr olmadan keçinə bilməz. Dünyada hər saniyədə milliardlarla ölçmə əməliyyatları aparılır. Bu ölçmələrin nəticələri istehsal olunan məhsulların təhlükəsiz və qəzasız işini təmin etmək, tibbi və ekoloji diaqnozlar və digər vacib məqsədlər üçün istifadə olunur. Praktiki olaraq elə bir insan fəaliyyəti sferası yoxdur ki, orada ölçmələrin, siqnalların və nəzarətin nəticələrindən istifadə edilməsin. Bu nəticələrin alınmasına millionlarla insanların əməyi sərf olunur. Ekspertlərin fikrincə sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrin daxili milli məhsulunun 3-6 faizi ölçmələrə və onlarla əlaqəli əməliyyatların aparılmasına sərf edilir.

Ölçülən kəmiyyətlərin diapazonu və onların miqdarı daim artır. Belə ki, məsələn, uzunluq 10^{-10} – 10^{17} m, temperatur $0,5$ – 10^6 K, elektrik müqaviməti 10^{-6} – 10^{17} Om, elektrik cərəyanının şiddəti 10^{-16} – 10^4 A, güc 10^{-15} – 10^9 Vt

hüdudlarında ölçülür. Ölçülən kəmiyyətlərin hüdudlarının artması ilə ölçmələrin mürəkkəbliyi də artır. Faktiki olaraq onlar biraktlı hərəkətdən ölçmə eksperimentinin hazırlanması və aparılması və alınmış informasiyanın emalı və interpretasiyası kimi mürəkkəb bir prosedura çevrilir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, hər bir idarəetmə, təhlil, proqnozlaşdırma, planlaşdırma, nəzarət və ya tənzimləmə formasının əsasını dəqiq ilkin informasiya təşkil edir. Bu informasiya isə ancaq tələb olunan fiziki kəmiyyətlərin, parametrlərin və göstəricilərin ölçülməsi yolu ilə alın bilər. Təbiidir ki, ancaq ölçmələrin yüksək və zəmanətli dəqiqliyi qəbul edilən qərarların düzgünlüyünü təmin edir. Müsair elm və texnika külli miqdarda dəqiq ölçmələrin yerinə yetirilməsinə imkan verir.

Burada ölçmələrin planlaşdırılması, ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikaları, ölçmə vasitələrinin metroloji attestasiyası, metroloji təminatın məqsəd və vəzifələri, istehsalatın hazırlanmasının metroloji təminatı, müəssisə metroloji xidməti işinin planlaşdırılmasından geniş şərh edilmişdir.

1. Keyfiyyətin yüksəldilməsinin kompleks proqramı haqqında

Keyfiyyətin yüksəldilməsi problemi xüsusilə hazırda böyük əhəmiyyət kəsb edir, çünki bazar iqtisadiyyatına keçid keyfiyyəti yüksəltmədən mümkün deyildir. Odur ki, istehsalçı özünün məhsulunu reklam edən zaman ilk növbədə onun keyfiyyəti haqqında danışır.

Keyfiyyət çox mürəkkəb anlayışdır. Onu verilmiş səviyyədə saxlamaq üçün elmi işçilərin, yaradıcı potensialın və bir çox mütəxəssislərin praktiki təcrübəsini birləşdirmək tələb olunur. Keyfiyyətin yüksəldilməsi üçün JSO 9000 seriyalı beynəlxalq standartların bazasında keyfiyyətin idarəedilmə sistemlərinin işlənilib hazırlanması və tətbiqi üzrə müəyyən işlər aparılır. Mütəxəssislər bilirlər ki, bu beynəlxalq standartlara əsaslanan keyfiyyət sistemləri xarici bazarlara çıxmaq istəyən müəssisələr üçün minimum tələblərə uyğundur. Bizim respublika da xarici mal mübadiləsində bərabər hüquqlu tərəf müqabili olmaq və bu sahədə Avropa İttifaqına və Ümumdünya ticarət təşkilatına birləşmək üçün ilk addımlar atdığı dövrdə müəssisələrdə keyfiyyətin yüksəldilməsi hər vasitə ilə təmin olunmalı və bu səviyyə sertifikatla təsdiq olunmalıdır.

Müəssisə çərçivəsində məhsulun keyfiyyətinin yüksəldilməsi müəssisə standartına uyğun həyata keçirilir. Bu standartı uyğun olaraq keyfiyyətin hər mərhələdə yüksəldilməsi planlaşdırılır. Keyfiyyətin planlaşdırılması keyfiyyət sisteminin vacib tərkib hissəsidir. O, həmçinin daxili zavod texniki-iqtisadi planlaşdırılmasının tərkib hissəsidir. Müəssisələrdə adətən aşağıdakılar planlaşdırılır:

- elm və texnikanın ən yüksək nailiyyətlərinə uyğun gələn keyfiyyət göstəricilərinə malik yeni məmulatların yaradılması;
- ən yaxşı ölkə və xarici analoqlara keyfiyyətə uyğun olan və ya onları ötüb keçən məmulatların istehsalının mənimsənilməsi;
- məhsulun sertifikatlaşdırmaya hazırlanması;
- buraxılan məhsulun keyfiyyət göstəricilərinin yüksəldilməsi;

- məhsulun istehsal keyfiyyətinin yüksəldilməsi. Bu, zay məhsulun əmələgəlmə səbəblərinin aradan qaldırılmasını, texniki nəzarət şöbəsi və sifarişçinin nümayəndəsi tərəfindən məhsulun geri qaytarılma hallarının azalmasını nəzərdə tutur;

- reklamasiyaların sayının azalması;

- istehsalat defektləri (çatışmamazlıqları) üzrə reklamasiyaların alınmaması;

- istehsalat və nəzarət əməliyyatlarının mexanikləşdirmə dərəcəsinin artırılması;

- əməyin keyfiyyətinin idarə edilməsinin təşkilati formalarının təkmilləşdirilməsi;

- elm və texnikanın nailiyyətlərinə əsasən texnoloji təminat vasitələrinin təkmilləşdirilməsi;

- texnoloji nizam-intizamın möhkəmləndirilməsi;

- işçilərin peşə hazırlığının artırılması metodlarının təkmilləşdirilməsi.

Keyfiyyətin yüksəldilməsini təmin etmək məqsədi ilə məhsulun keyfiyyətinin yüksəldilməsi planını adətən perspektivli məmulatların istehsalı üzrə, onların standartlaşdırma və unifikasiyasının maksimum səviyyəsinin təmin edilməsi üzrə tədbirlərlə uzlaşdırırlar və müəssisənin inkişaf planına daxil edirlər. Keyfiyyətin təmin edilməsi üzrə tədbirlər müəssisənin bütün bölmələri tərəfindən hazırlanmalıdır. Bu zaman texniki sənədlərin, avadanlıqların və alətlərin, komplektləşdirici hissələrin və aqreqlərin, məmulatın keyfiyyətinin və onun istismarı barədə istehlakçının təqdim etdiyi informasiyanın təhlili üzrə əldə edilmiş nəticələr nəzərə alınmalıdır. Keyfiyyətin yüksəldilməsi üzrə tədbirlər müəssisənin perspektiv, cari və operativ-istehsalat planlarında öz əksini tapır.

Keyfiyyət üzrə perspektiv tədbirlər – «Keyfiyyət» məqsədli kompleks proqramdır. Bu, məmulatların keyfiyyətinin və etibarlılığının yüksəldilməsinin kompleks proqramıdır, həmçinin keyfiyyət məsələləri üzrə əmr və sərəncamlar, keyfiyyət barədə texniki konfransların nəticələri üzrə tədbirlər və digər bir

kvartaldan bir ilə qədər icra müddətli tədbirlərdir. «Keyfiyyət» məqsədli proqramını dəqiqləşdirmək və ona əlavələr etmək olar. Bu proqram aşağıdakı 6 bölmədə ibarətdir.

1. Təşkilati-texniki tədbirlər. Bu bölmədə illər üzrə planlaşdırılan göstəricilərin qiymətləri verilir. Burada nəzərdə tutulmuş tədbirlərin yerinə yetirilməsi müəyyən təhlillərin aparılmasını tələb edir. Bu bölmədə aşağıdakılar təhlil olunur:

- konstruktor və texnoloji sənədlərdən kənar çıxma;
- bütün sınaqlarda baş vermiş imtinalar;
- reklamasiyalar;
- istehsalatın texnoloji nizam-intizamının və mədəniyyətinin pozuntuları;
- texnoloji proseslərin avadanlıqlarla təchiz olunması;
- müəssisənin işçilərinin peşə hazırlıq səviyyəsi.

Aparılan təhlillər nəticəsində ayrı-ayrı istehsalatların və konkret məhsul növlərinin texniki səviyyəsinin yüksəldilməsi üzrə məqsədli kompleks keyfiyyət proqramı tərtib olunur. Bu proqramda əsas etibarilə tətbiq olunan materialların, texnologiyaların, konstruktiv həllərin unifikasiyası; metroloji təminatın təkmilləşdirilməsi; avtomatlaşdırılmış idarəetmə və nəzarət vasitələrinin təkmilləşdirilməsi; istehsalatın texnoloji hazırlığının təkmilləşdirilməsi; məmulatların bədii layihələndirilməsi (dizayn); qabaqcıl xarici təcrübənin öyrənilməsi və onun müəssisədə tətbiqi; JSO 9000 seriyalı beynəlxalq standartların tətbiqi və sair kimi məsələlər öz əksini tapmalıdır. Kompleks proqramın birinci bölməsinin təşkili xüsusi diqqət tələb edir. Onun yerinə yetirilməsi üçün müəssisənin rəhbərliyi məsuliyyət daşıyır.

2. Seriyalı istehsal olunan məhsulun texniki təkmilləşdirilməsi. Proqramın bu bölməsi əsasən məmulatların texniki səviyyəsinin yüksəldilməsi, onların istismar zamanı etibarlılığının təmin olunması məsələlərinə yönəldilir. Bu məqsədlərə istehsal texnologiyasının yaxşılaşdırılması, məmulatlara quraşdırılmış cihazların keyfiyyətinin yüksəldilməsi hesabına nail olmaq mümkündür.

3. Texnoloji proseslərin təkmilləşdirilməsi, məmulatların istehsalı və nəzarətində progressiv texnologiyanın tətbiqi. Bu bölmədə yeni perspektiv texnologiyaların işlənməsi və tətbiqinə xüsusi fikir verilir. Bu, məmulatın keyfiyyətini və etibarlılığını yüksəltməklə yanaşı, onun məhsuldarlığını artırır və texnoloji itkiləri azaldır.

4. Məmulatların keyfiyyətinə nəzarət metodlarının və vasitələrinin təkmilləşdirilməsi. Bu bölmədə keyfiyyətə nəzarətin metodları və vasitələri araşdırılır, onların təkmilləşdirilmə yolları müəyyənləşdirilir.

5. Xalq istehlakı mallarının texniki təkmilləşdirilməsi.

6. Məhsulun istehsalının avtomatlaşdırılması.

Proqramın yuxarıda qeyd olunan bütün tədbirləri üzrə konkret icraçılar olmalıdır. Burada hər bir tədbirin tətbiq olunma yeri, müddəti, maliyyələşdirilmə mənbəyi və gözlənilən iqtisadi sərəmə müəyyənləşdirilməlidir.

Qabaqcıl müəssisələrdə bütün tədbirlərə nəzarət xüsusi işlənilib hazırlanmış avtomatlaşdırılmış nəzarət sisteminin köməyi ilə həyata keçirilir. Bu tədbirlərin sərəməliliyini təyin etmək üçün müxtəlif metodikalar tətbiq olunur. Onlardan biri aşağıdakı kimi sərəməlilik əmsalının təyininə əsaslanır:

$$K_s = \left(1 - \frac{J_{m_2}}{J_{m_1}} \right) \cdot 100,$$

burada J_{m_1} və J_{m_2} - müvafiq olaraq tədbirləri tətbiq edənə qədər və tətbiq etdikdən sonra istehsal olunan məmulatın imtinalarının sayıdır.

Bu metodikaya əsasən $K_s > 50$ olduqda tətbiq olunmuş tədbirin nəticəsi yüksək sərəməli, $10 < K_s < 50$ olduqda - kifayət qədər sərəməli, $0 < K_s < 10$ olduqda – az sərəməli hesab olunur. $K_s = 0$ olduqda isə tədbirin tətbiqi istehsal olunmuş məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Müəssisənin obyektiv və subyektiv təsərrüfat fəaliyyətindən asılı olaraq «Keyfiyyət» məqsədli kompleks proqramının istiqaməti dəyişdirilə bilər.

İstehsal olunan məhsulun xarici bazarda rəqabətə dözməsini təmin etmək üçün məcburi sertifikatlaşdırma sistemi tətbiq olunmalıdır. Məhsulu məcburi sertifikatlaşdırmadan keçən müəssisənin rəhbərliyi həmin müəssisədə keyfiyyət sisteminin yaradılması, istehsalatın attestasiyası və məmulatların sertifikatlaşdırılmasını təmin etmək üzrə müəyyən işlər aparmalıdır.

2. Məhsulun keyfiyyətinin ekspertizası

Məmulatların istehlak xassələrinin ekspertizası buraxılan əmtəə məhsulunun keyfiyyətinin yüksəldilməsi və onların assortimentinin təkmilləşdirilməsi üçün möhtəşəm vasitədir. Ekspertiza elə bir spesifik fəaliyyət növüdür ki, burada ekspert metodu əsasında və sınaqların nəticələrini nəzərə almaqla əmtəə mallarının istehlak keyfiyyətinin təhlili və qiymətləndirilməsi aparılır. Beləliklə, sənaye mallarının keyfiyyətinin ekspertizası onların assortimentinin strukturunun və keyfiyyətinin təkmilləşdirilməsi məqsədi ilə malların istehlak dəyərinin təhlili və qiymətləndirilməsi üzrə spesifik fəaliyyət növüdür. Keyfiyyətin ekspertizası prosesində qiymətləndirilən məmulatlara istehlak dəyəri kriteriyası nöqtəyindən baxılır. Burada təhlil vasitəsi kimi ekspert, aləti və digər metodlardan istifadə olunur.

Ekspertiza - həlli xüsusi bilik tələb edən hər hansı məsələnin tədqiqi və motivli nəticənin alınmasıdır. Ekspertizanın aparılması ekspertlərə tapşırılır. Ekspert latın sözü olub «expertus» sözündən götürülmüşdür ki, bu da təcrübəli deməkdir.

Tərifdən göründüyü kimi, keyfiyyətin ekspertizası bütöv fəaliyyət sahəsi kimi əmtəə mallarının keyfiyyətinin təhlili, ölçülməsi və qiymətləndirilməsi əməliyyatlarını özündə birləşdirir. Bu tərif göstərir ki, ekspertiza ekspert metodlarından fərqlidir: ekspertiza anlayışı daha genişdir və ekspert metodlarının istifadəsini özündə birləşdirir.

İstehlak dəyəri dedikdə əşyanın yararlılığı, yəni insan üçün yararlı olan əşyanın xassələri başa düşülür. Əşyanın yararlılığı onun istehlak dəyərini

yaradır. İstehlak dəyəri həmçinin insanların əşyaya olan müəyyən tələbini ödəmə qabiliyyətidir. İstehlak dəyəri yalnız məmulatın istifadəsi və yaxud istehlakı zamanı özünü biruzə verir, həyata keçirilir. Məsələn, paltar o zaman istehlak dəyərinə malik olur ki, onu insan geyinsin. Əgər paltar geyinilmirsə (yəni satılmırsa), onun istehlak dəyəri yoxdur.

Başqa fəaliyyət növləri kimi, ekspertiza da özünün strukturuna malikdir. Bu struktur bir neçə əsas komponentləri özündə birləşdirir: subyekt (ekspert), obyekt, kriteriya, metodlar, nəticə.

Ekspert fəaliyyətinin subyektini dedikdə əmtəə mallarının dəyəri üzrə fəaliyyəti həyata keçirən istehlakçılar qrupu - ekspertlər başa düşülür. Bu qrup yüksək peşə hazırlığına malik olan ekspertlərdən ibarətdir. Ekspertlər tədqiq olunan məmulatlar qrupunu yaxşı bilməli, onların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üzrə təcrübəyə malik olmalıdırlar. Ekspertlər malların keyfiyyət səviyyəsini təhlil edir və qiymətləndirirlər.

Ekspertizanı keyfiyyətli aparmaq üçün ekspert komissiyaları yaradılır. Bu komissiyalar adətən iki qrupdan – ekspert və işçi qruplarından ibarət olur. Bu qruplara daxil olan mütəxəssislərin sayı və peşə tərkibi, qrupların strukturu və təşkili prinsipi ekspertizanın məqsədlərindən və aparılma mərhələlərindən, baxılan məmulatın xüsusiyyətindən, ekspertizanın aparılma şərtlərindən asılıdır və normativ sənədlərə görə müəyyənləşdirilir.

Ekspert komissiyalarının yaradılması istehlakçıya məlum olmayan xassələrə malik yeni əmtəə mallarının miqdarın kəskin artması, keyfiyyətin qiymətləndirilməsi metodlarının dəqiqliyinə tələblərin yüksəlməsi və həmçinin bir sıra sosial-iqtisadi faktorların uçotunun mürəkkəbliyi ilə izah olunur.

Ekspertiza obyektini məmulatların istismarı prosesində meydana çıxan istehlak xassələridir. Əmtəə mallarının istehlak xassələrinin ekspertizasını aparmaq üçün ekspert bir sıra əməliyyatlar aparmalıdır: təhlil, ölçmə, qiymətin alınması və s. İş prosesində ekspertlərə hər mərhələnin aparılmasının müxtəlif proqramları təklif olunur.

Əmtəə mallarının istehlak xassələrinin təhlili və qiymətləndirilməsi zamanı istifadə olunan kriteriyalar ümumi və konkret kriteriyalara bölünür.

Ümumi kriteriya – cəmiyyətdə toplanmış (əldə olunmuş) qiymətli normalardır. Bu normaları rəhbər tutaraq ekspertlər malların istehlak qiyməti haqda mülahizə yürüdürlər.

Konkret kriteriya - verilmiş növ malların keyfiyyətinə ölkədə və xaricdə istifadə olunan normativ-texniki sənədlərdə nəzərdə tutulmuş real tələblərdir, həmçinin layihələndirilən və ya istehsala planlaşdırılan məhsulun, buraxılmış real mövcud məmulatların keyfiyyətini xarakterizə edən göstəricilərin baza qiymətlərinin məcmuudur.

Ekspertizanın məqsədindən və ya təhlil edilən göstəricilərdən asılı olaraq ekspertlər bir və yaxud bir neçə müxtəlif kriteriyalar qəbul edə bilirlər.

Ekspertizanın aparılma metodları *kompleks* və *operativ* metodlara bölünür. Bu metodların hər biri isə *ekspert*, *sosioloji* və *hesabat-aləti* metodlara bölünə bilər. Ekspertiza obyektləri aşağıdakılardır: texniki tapşırıq; layihə-konstruktor sənədləri; təcrübi nümunə (təcrübi partiya); sənaye nümunəsi; seriyalı buraxılan məmulatlar.

Ekspertizanın operativ metodla aparılması zamanı sosioloji tədqiqatlar ekspert qiymətləndirilməsi ilə əvəz olunur və ya ümumiyyətlə aparılmır. Bu zaman hesabat aləti metodların istifadəsi ilə təcrübi nümunənin və kütləvi istehsal olunan məmulatların istismarı prosesində onların təhlili ilə məhdudlaşır. Kompleks ekspertiza apardıqda, ekspert və hesabat – aləti metodlarla yanaşı, istehlak prosesinin tədqiqi, istehlakçıların dindirilməsi aparılır, istehlak şərtləri öyrənilir və s.

Ekspertiza aparmaq üçün kifayət qədər metodların olmasına baxmayaraq, ən geniş yayılmış metod *ekspert* metodudur. Bu metod həm ekspertizanın ayrı-ayrı məsələlərinin həlli üçün, həm də ekspertizanı tam aparmaq və xüsusilə yekun nəticələri almaq üçün istifadə olunur. Burada həmin metodun iki növündən istifadə olunur:

- qrupun aparıcı ekspert metodu;

- komissiya metodu.

Məmulatların istehlak xassələrinin ekspertizası iki mərhələdə aparılır:

- ekspertlərin məmulatın keyfiyyəti haqqında mülahizə yürütməsi üçün onların lazımi informasiya ilə təmin olunmasının təhlili;
- təhlilin nəticələrinə əsaslanaraq məmulatların keyfiyyət səviyyəsinin qiymətləndirilməsi.

Məmulatların istehlak xassələrinin ekspertizası zamanı əsasən kompleks və operativ ekspertiza tətbiq olunur. Ekspertiza məmulatların yaradılması mərhələlərində aparılır.

Kompleks ekspertiza kütləvi istehsal olunan eyni tipli əmtəə malları qrupunun hərtərəfli öyrənilməsi və keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üçün aparılır. Odur ki, bu cür ekspertizanın aparılması ekspertləri obyektlərin təhlilinə sistemli və kompleks yanaşmağa istiqamətləndirir. Ekspertiza prosesində qiymət kriteriyaları formalaşır, baza nümunələri və keyfiyyət göstəriciləri seçilir. Ona görə də kompleks ekspertiza nəinki elmi, həmçinin müəyyən metodik və normativ materialların alınmasına kömək edir. Bu materiallar isə digər növ ekspertizaların aparılması üçün də istifadə olunur.

Operativ ekspertiza əvvəlcədən aparılmış kompleks ekspertizanın nəticələrinə əsaslanır, bu isə ekspertizanın nəticələrinin tələb olunan səviyyədə saxlanması ilə ekspert işlərinin aparılma müddətini qısaldır.

Operativ ekspertizanın əsas xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, onun aparılması həm yeni malların yaradılmasının əsas mərhələlərində (texniki tapşırıq, layihə-konstruktor sənədləri, təcrübi nümunə), həm də məhsulun kütləvi istehsalı və istehlakı proseslərində məmulatın keyfiyyət kateqoriyasına görə attestasiya olunmasına şərait yaradır.

Ekspert fəaliyyətinin nəticəsi məmulatların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsidir. Bu, həmçinin yüksək keyfiyyətli məmulatların istehsalının genişlənməsindən və realizə olunmasından alınan iqtisadi səmərədir.

Ekspertizanın əsas metodoloji prinsipi ekspertiza obyektinə kompleks yanaşma prinsipidir. Burada keyfiyyətin qiymətləndirilməsi funksional, ergonomik və estetik xassələri xarakterizə edən göstəricilərin diqqətli və hərtərəfli təhlilinə əsaslanır.

3. Ölçmələrin yerinə yetirilmə metodikaları

Ölçmələrin ümumi dəqiqliyi onların yerinə yetirilmə metodikası ilə təyin olunur. Ölçmələrin yerinə yetirilmə metodikası dedikdə metodların, ölçmə vasitələrinin, ölçmə əməliyyatının və ölçmə nəticələrinin işlənmə qaydalarının məcmuu başa düşülür. Sənayedə ölçmə informasiyasının alınmasında toplanmış təcrübə göstərir ki, xətalərin əsas hissələri ölçmə vasitələrinin xətalərindən deyil, ilk növbədə ölçmə metodlarının mükəmməl olmamasından yaranır.

Ölçmələrin dəqiqliyi tətbiq olunan ölçmə vasitəsinin dəqiqliyindən, ölçmə metodunun dəqiqliyindən və xarici faktorların təsirindən asılıdır. Hər bir ayrıca hal üçün bu faktorların təsiri müxtəlif ola bilər. Məsələn, transportyor üzrə hərəkət edən materialın kütləsini ölçən zaman çəkici qurğunun dəqiqliyi adətən kütlənin çəkilməsinin ümumi dəqiqliyindən 10...20 dəfə yüksəkdir. 10 Om-dan az müqaviməti bərabər çiyinli körpüdə ölçən zaman birləşdirici məftillərin müqaviməti onun ölçülmə dəqiqliyinə xeyli dərəcədə təsir edir. Civəli termometri yoxlayan zaman göçtərişin «hesablanmasının» dəqiqliyini nəzərə almaq lazımdır.

Ölçmənin dəqiqliyinə xarici faktorlar, həmçinin ölçmə vasitəsinin və ölçülən obyektin ölçməyə hazırlanması böyük təsir göstərir.

Müəssisədə ölçmələrin vəhdətini təmin etmək üçün belə bir qayda qoyulmalıdır ki, mürəkkəbliyindən asılı olmayaraq bütün ölçmələr attestasiya olunmuş və ya standartlaşdırılmış metodikalar üzrə aparılsın. Bundan başqa, ölçmə metodikalarının yaradılmasının planlaşdırılması, onların işlənməsi, attestasiyası və yenidən baxılması sistemi müəyyənləşdirilməlidir.

Ölçmə metodikalarının işlənməsi standartda, texniki şərtlərdə və ya texniki tapşırıqda göstərilmiş ölçmə dəqiqliyinə olan texniki tələblərin təhlilini, ölçmələrin aparılmasının konkret şəraitinin təyini, sınaq və köməkçi avadanlıqların, həmçinin ölçmə vasitələrinin seçilməsini, zəruri hallarda standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələrinin yaradılmasını, ölçmə vasitələrinin işə hazırlama qaydalarının təyini, eksperimentin nəticələrinin işlənməsi üçün alqoritmin seçilməsini və ya işlənməsini, ölçmə nəticələrinin tərtib olunma qaydalarını əhatə edir. Bu işlərin bir hissəsi ölçmələrin yerinə yetirilmə metodikalarının işlənməsi və istifadəsi zamanı, qalan hissəsi isə həmişə dövrü şəkildə bu metodlardan istifadə etmək üçün lazım olur. Bu hissə normativ-texniki sənədlər kimi tərtib edilir. Bu normativ-texniki sənədlərin (NTS) xarakteri ölçmələrin harada aparılmasından asılıdır. Əgər ölçmələr xalq təsərrüfatının iki və daha çox sahələrində aparılacaqsa, onda ölçmələrin yerinə yetirilmə metodikaları üzrə dövlət standartı və ya metodiki göstərişlər hazırlanır. Dövlət standartı o zaman hazırlanır ki, tətbiq olunan ölçmə vasitələri Dövlət Reyestrində qeydiyyatdan keçirilmiş olsun. Əgər ölçmələr xalq təsərrüfatının ancaq bir sahəsində aparılırsa, onda ölçmə metodikalarına NTS kimi sahə standartı hazırlanır, əgər ölçmələrin nəticələri ancaq bir müəssisədə istifadə olunursa, onda ölçmələrin yerinə yetirilmə metodikalarına müəssisə standartları hazırlayırlar.

Ölçmələrin yerinə yetirilmə metodikası üzrə hazırlanan NTS-in strukturu aşağıdakı kimi olur:

- giriş;
- ölçmə vasitələri və köməkçi qurğular;
- ölçmə metodu;
- təhlükəsizlik tələbləri;
- operatorların peşə hazırlığına tələblər;
- ölçmələrin aparılma şəraiti;
- ölçmələrə hazırlıq;
- ölçmələrin yerinə yetirilməsi;

- eksperimentin nəticələrinin işlənməsi;
- ölçmələrin nəticələrinin tərtib edilməsi.

Konkret metodikaların işlənməsi zamanı bu göstərilən bölmələri birləşdirmək və ya digər bölmə əlavə etmək olar.

Giriş hissədə NTS-lərin vəzifəsi və tətbiq olunma sahəsi göstərilir. Burada ölçmə dəqiqliyinə tələblər, bu tələbləri özündə birləşdirən NTS-lərə istinad etməklə, şərh olunur. Əgər ölçmələrin dəqiqlik normalarına tələblər digər NTS-lərlə müəyyənləşdirilməyibsə, onda bu materialda «Ölçmələrin dəqiqlik normaları» bölməsi nəzərdə tutulmalıdır.

Tətbiq olunan ölçmə vasitələrinin siyahısı bu ölçmə vasitələri haqqında lazımi məlumatları özündə birləşdirməlidir. Standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələri tətbiq olunan zaman onların çertyojları, sxemləri verilməlidir. Əgər metodika fiziki kəmiyyətin bir neçə mümkün olan ölçmə metodlarını nəzərdə tutursa, onda bu metodları ayrı-ayrı bölmələr şəklində şərh etmək lazımdır.

«Operatorun peşə hazırlığına tələblər» bölməsində ölçməni aparan və onun nəticələrini işləyən şəxsin peşə hazırlığına, təhsilinə, praktiki iş təcrübəsinə tələblər şərh olunmalıdır. Əgər ölçmənin dəqiqliyi operatorun subyektiv keyfiyyətindən asılıdırsa, bu halda ölçmə metodikasında operatora xüsusi tələblər qoyulmalıdır.

«Ölçmələrin aparılma şəraiti» bölməsində təsiredici kəmiyyətləri, onların qiymətlər sahəsini, həmçinin ölçmə obyektinə qoyulmuş tələbləri sadalamaq lazımdır.

«Ölçmələrə hazırlıq» bölməsində təsiredici kəmiyyətlərin qiymətlərinin təyin edilməsini, sxemlərin yığılmasını, ölçmə vasitələrinin işə hazırlanmasını, onların qızdırılmasını, sifra nizamlanmasını, kalibrləşdirilməsini nəzərdə tutmaq lazımdır. Bu bölmədə həmçinin işçi yerinin təyin edilməsi, lazımi tərtibatların seçilməsi, xarici təsirdən müdafiə vasitələrindən istifadə olunması üzrə tövsiyələr verilir.

«Ölçmələrin yerinə yetirilməsi» bölməsində ölçmə əməliyyatlarının ardıcılığı şərh olunur, ölçmələrin miqdarına tələblər formalaşdırılır.

«Eksperimentin nəticələrinin işlənməsi» bölməsində ölçmə dəqiqliyi göstəricilərinin ədədi qiymətləri verilir, eksperimental ədədlərin işlənməsi üzrə mövcud normativ-texniki sənədlərə istinad edilir.

«Ölçmələrin nəticələrinin tərtib edilməsi» bölməsində ölçmə nəticələrinin yazılış formasına tələblər şərh olunur (sənəd, özüyazan cihazın lenti və s.).

Ölçmələrin yerinə yetirilmə metodikaları tətbiq olunmamışdan əvvəl attestasiyadan keçməli və ya standartlaşdırılmalıdır. Attestasiya zamanı aşağıdakı işlər yerinə yetirilir: attestasiya proqramının işlənilib hazırlanması və təsdiqi; proqrama uyğun olaraq tədqiqatların aparılması; attestasiya haqqında hesabatın tərtib olunması; ölçmələrin yerinə yetirilmə metodikasının attestatının tərtib olunması. Attestasiya aparılan zaman ölçmələrin dəqiqliyinə təsir edən bütün faktorların düzgün nəzərə alınması yoxlanılmalıdır.

Ölçmələrin yerinə yetirilmə metodikalarını o zaman standartlaşdırırlar ki, onlar müəssisələrdə geniş tətbiq olunsun. Mövcud metodikalara dövrü olaraq yenidən baxılmalıdır. Bu zaman metodikalardan köhnəlmiş ölçmə metodlarını və vasitələrini xaric edirlər.

Ölçmələrin vəhdətinin təmin edilməsinin ən əsas şərti ölçmə vasitələrinin qanuniləşdirilmiş vahidlərlə dərəcələnməsidir. Ölçmə vasitələrinin istehsalı və dövriyyəyə buraxılması zamanı bu şərtə riayət olunmalıdır. Bu məqsədlə yeni işlənilib hazırlanan ölçmə vasitələrinin dövlət sınaqları aparılır. Bu sınaqların aparılmasında əsas məqsəd ölçmələrin vəhdətini təmin etmək, texniki səviyyəsinə və keyfiyyətinə görə ən yaxşı yerli və xarici nümunələrə uyğun olan ölçmə vasitələrini istehsal etmək və dövriyyəyə buraxmaq, onların səmərəli istifadəsini və rəşional nomenklaturasını müəyyən etməkdən ibarətdir.

Dövlət sınaqlarının əsas vəzifələri aşağıdakılardır:

- ölçmə vasitələrinin müasir texniki səviyyəyə uyğun olmasının müəyyən edilməsi;
- ölçmə vasitələrinin ölkədə istehsalının məqsədəuyğunluğunun və mümkünlüyünün və ya onların partiyalarla xaricdən gətirilməsi zərurətinin təyin edilməsi;

- ölçmə vasitələrinin yoxlama metodlarının və vasitələrinin olması və onların düzgün seçilməsinin müəyyən edilməsi;

- istehsal olunan və ya partiyalarla xaricdən gətirilən ölçmə vasitələrinin normativ-texniki sənədlərdəki tələblərə uyğunluğunun yoxlanması.

Dövlət sınağı sistemi tələblər, normalar, müddəalar və qaydalar kompleksindən ibarətdir. Bu Sistem standartlaşdırmanın və metrologiyanın vəhdətinə əsaslanır. Sınaq sistemi müasir ölçmə texnikasının istehsalatda tezliklə tətbiq olunmasına yönəldilmişdir.

Ölçmə vasitələrinin dövlət sınağı sisteminin əsas müddəaları aşağıdakılardır:

1. Sınaq müddətinə ciddi norma qoyulması (bu müddət 2 aydan çox olmamalıdır).

2. Ölçmə vasitələrinin xaricdən alınmasına dövlət sanksiyasının verilməsi.

3. Ölçmə vasitələrini işləyib hazırlayan tərəfindən onların metroloji təminatının verilməsi.

4. Tibb sahəsində istifadə olunan ölçmə vasitələrinin dövlət sınağının xüsusi sisteminin olması və səhiyyə təşkilatlarının bu sınaqlarda iştirak etməsi.

5. Yeni yaradılan ölçmə vasitələri üçün hazırlanmış texniki tapşırıqların metroloji ekspertizası.

6. Yeni yaradılan ölçmə vasitələrinin etibarlılıq, təmirə-yararlılıq, estetik və orqonomik göstəricilərinin ekspertizası.

7. Seriyalı buraxılan ölçmə vasitələrinin istehsal keyfiyyətinə və metroloji təminatına, yeni vasitələrin istehsala qoyulmasına və mənəvi köhnəlmiş nümunələrin istehsaldan çıxarılmasına nəzarət.

Dövlət sınağını aşağıdakı təşkilatlar aparır:

- Azərdövlətstandartın metrologiya institutu və ərazi orqanları:

- ölçmə vasitələrinin dövlət sınağı üzrə baş təşkilatlar və nazirliklərin metroloji xidmət üzrə baş (baza) təşkilatları.

Əsaslandırılmış hallarda ölçmə vasitələrinin dövlət qəbul sınaqlarını aparmaq üçün dövlət komissiyaları yaradıla bilər. Bu sınaqların təşkili və

aparılması Azərdövlətstandart tərəfindən həyata keçirilir. Bu təşkilat sınağın aparılma qaydalarını və metodlarını təsdiq edir, dövlət qəbul sınaqlarının aparılması üzrə dövlət komissiyalarının tərkibini razılaşdırır, yoxlama metod və vasitələrini müəyyən edən normativ-texniki sənədləri təsdiq edir, ölçmə vasitələrinin seriyalı istehsalına, dövriyyəyə buraxılmasına və tətbiqinə icazə verir, Dövlət Reyestrini aparır. Bu, həmçinin ölçmə vasitələrinin partiyalarla xaricdən gətirilməsinə və ölkədə tətbiq olunmasına razılıq verir, texniki tələblərə uyğun olmayan ölçmə vasitələrinin dövriyyəyə buraxılmasını qadağan edir.

Metrologiya institutu ölçmə vasitələrinin yoxlama metod və vasitələrini işləyib hazırlayır, dövlət qəbul sınağını aparır, sınaqdan keçmiş ölçmə vasitələrinin Dövlət Reyestrinə salınmasını təmin edir. Bu institut həmçinin dövlət sınaqlarının aparılması üçün lazım olan nümunəvi ölçmə vasitələrinin metroloji attestasiyasını həyata keçirir.

Standartlaşdırma və metrologiya mərkəzləri, habelə standartlara və ölçmə texnikasına dövlət nəzarəti laboratoriyaları onlara təhkim olunmuş ərazidə ölçmə vasitələrinin dövlət sınaqlarının aparılması işlərinə metodiki rəhbərliyi həyata keçirir; dövlət sınaqlarını aparmaq üçün lazım olan ölçmə vasitələrinin metroloji attestasiyasını və dövlət qəbulu və nəzarəti sınaqlarını aparır; istehsalçı müəssisəyə 5 ilə qədər müddətə ölçmə vasitələrinin seriyalı istehsalına və dövriyyəyə buraxılmasına hüquq verən vəsiqə verir; texniki tələblərə cavab verməyən və yaxud dövlət sınağından keçməyən ölçmə vasitələrinin dövriyyəyə buraxılmasını qadağan edir.

Nazirliklər buraxılan ölçmə vasitələrinin lazımı texniki səviyyəsini və keyfiyyətini, onların vaxtında dövlət sınaqlarına verilməsini təmin edir və Azərdövlətstandarta dövlət qəbul sınaqları planına aid təkliflər verir.

Ölçmə vasitələrinin dövlət sınağı üzrə baş təşkilatlar və nazirliklərin metroloji xidmət üzrə baş (baza) təşkilatları sınaq metod və vasitələrinin təkmilləşdirilməsi, sınağın səviyyəsini yüksəldilməsi üzrə işləri aparır; dövlət qəbul sınaqlarının tipik proqramlarını işləyib hazırlayır; yeni yaradılan ölçmə

vasitələrinin yoxlanması üçün lazım olan metod və vasitələri müəyyən edən NTS-in işlənməsinə metodiki rəhbərliyi həyata keçirir; ölçmə vasitələrinin sınağı zamanı aşkar edilmiş nöqsanların aradan qaldırılmasına nəzarət edir; onlara təhkim olunmuş ölçmə vasitələri qrupunun texniki səviyyəsi, standartlaşdırılması, metroloji təminatı və etibarlılığı haqqında informasiyanı təhlil edir və onu Azərdövlətstandarta təqdim edir.

Dövlət sınaqları qəbul və nəzarət sınaqlarına bölünür.

Dövlət qəbul sınaqlarından seriyalı istehsal üçün yeni tipli ölçmə vasitələrinin təcrübi nümunələri və müəyyən edilmiş partiyadan nümunələr, həmçinin xaricdən partiyalarla gətirilən ölçmə vasitələrinin nümunələri keçməlidir. Sınaq proqramını ölçmə vasitəsini sınağa təqdim edən təşkilat tərtib edir, onu ölçmə vasitələrinin sınağı üzrə baş təşkilat və yaxud metrologiya institutu təsdiq edir.

Sınaq aparılarkən ilk növbədə ölçmə vasitələrinin yeni tipinin xalq təsərrüfatının tələblərinə uyğun olması, elm və texnikanın müasir səviyyəsinə cavab verməsi yoxlanılır, onların istismar zamanı stabil işləməsi, onlara metroloji qulluğun forma və qaydası müəyyən edilir. Sınaq üçün ölçmə vasitələrinin yeni tipinin üç nümunəsi və aşağıdakı sənədlər təqdim edilir: təsdiq olunmuş texniki tapşırıq, texniki şərtlərin layihəsi, istismar qaydaları sənədləri, yoxlama metod və vasitələrinin normativ sənədlərinin layihəsi, məhsulun texniki səviyyəsi və keyfiyyəti kartası, ölçmə vasitəsinin yığım çertyoju, sınaq proqram və metodikası ilə birlikdə təcrübi nümunənin ilkin sınaq protokolu, ölçmə vasitəsinin ümumi görünüşünün fotosəkili, yeni yaradılmış ölçmə vasitəsinin izahı (onun açıq mətbuatda çap olunmasının mümkünlüyünü təsdiq edən ekspertiza aktı ilə birlikdə), sınağın tipli proqram üzrə aparılmasının mümkünlüyü haqqında metrologiya institutunun rəyi. Bundan başqa, sınağı aparın təşkilatın razılığı ilə ölçmə vasitəsini işləyib hazırlayan təşkilat lazımi sınaq avadanlığını, o cümlədən metroloji attestasiyadan keçmiş yoxlama vasitəsini də təqdim edir.

Dövlət qəbul sınağının sınaq üzrə yaradılan dövlət sınaq komissiyası tərəfindən aparılması daha məqsəduyğundur. Mürəkkəb sınaqların yüksək dəqiqlikli ölçmə vasitələri ilə aparılmasını dövlət metroloji xidmət orqanları yerinə yetirir. Sınaq üzrə dövlət komissiyasının tərkibinə aşağıdakı təşkilatların nümayəndələri daxil edilir.

1. Sınaq proqramını təsdiq etmiş metrologiya institutunun və ya standartlaşdırma və metrologiya mərkəzlərinin.

2. Ölçmə vasitələrinin seriyalı buraxılışını təşkil edəcək Azərdövlətstandartın ərazi orqanlarının.

3. Sifarişçinin, əsas istehlakçının.

4. Nazirliyin metrologiya üzrə baş təşkilatının və verilmiş növ ölçmələr üzrə baza təşkilatının.

5. Ölçmə vasitəsini işləyib hazırlayan təşkilatın;

6. Sınağı aparılan ölçmə vasitəsini istehsal etmiş müəssisənin

7. Səhiyyə nazirliyinin (tibbi təyinatlı ölçmə vasitələri üçün).

8. Ticarət nazirliyinin (əgər ölçmə vasitəsi xalq istehlakı mallarına aiddirsə).

Dövlət sınaq komissiyasının sədri və sədrin müavini vəzifələrinə bir qayda olaraq metrologiya institutunun, standartlaşdırma və metrologiya mərkəzinin nümayəndəsi və yaxud sifarişçinin nümayəndəsi təyin edilir. Komissiyanın sədri yüksək peşəhazırlıqlı mütəxəssisi olmaqla yanaşı, yaxşı təşkilatçılıq qabiliyyətinə malik olmalıdır.

Sınaqlar təsdiq olunmuş təqvim planına uyğun və metrologiya institutu tərəfindən təsdiq olunmuş proqrama əsasən aparılmalıdır. Lakin bu proqrama dövlət sınaq komissiyasının qərarı ilə əlavələr etmək və onu genişləndirmək olar.

Qəbul sınaqlarını aparan zaman ölçmə vasitəsinin texniki səviyyəsinin və təyinatının texniki tapşırığa uyğunluğu yoxlanılır; metroloji xarakteristikaların normalaşdırılmasının düzgünlüyü və istehsal prosesində, təmirdən sonra və istismar şəraitində onlara nəzarətin mümkünlüyü; təmirəyararlılıq;

normalaşdırılmış etibarlılıq göstəricilərinin və onlara nəzarət metodlarının normativ-texniki sənədlərin tələblərinə uyğunluğu; hesabat və tövsiyə olunan yoxlama dövriliyi müəyyənləşdirilir.

Əgər informasiya-ölçmə sisteminin qəbul sınağı aparılırsa, onda əlavə olaraq sistemin metroloji xarakteristikalarının hesabat metodikasının ekspertizasını aparırlar, istehsalatın metroloji təminatının vəziyyətini yoxlayırlar.

Xaricdən partiyalarla gətirilən ölçmə vasitələrinin nümunələrinin qəbul sınağı zamanı onların istehsalçı-firmanın sənədlərinə və ya beynəlxalq standartlara uyğunluğunu, onların istismarı zamanı metroloji xidmətin mümkünlüyünü, təmirəyararlılığını yoxlayırlar, həmçinin istismar zamanı nəzarət olunacaq metroloji xarakteristikaları və yoxlamanın dövriliyini təyin edirlər.

Dövlət nəzarət sınaqları seriyalı buraxılan və ya partiyalarla xaricdən gətirilən ölçmə vasitələrinin nümunələri üzrə aparılır. Nəzarət sınaqları ölçmə vasitəsinin sxeminə, konstruksiyasına və ya istehsal texnologiyasına, onun normalaşdırılmış metroloji xarakteristikasına təsir göstərən dəyişikliklər edilən zaman aparılır. Bu cür sınaqlar həmçinin dövrü olaraq üç ildən bir ölkədə buraxılan və ya xaricdən partiyalarla (dövrü) gətirilən ölçmə vasitələrinin müəyyən istismar tələblərinə uyğunluğunu yoxlamaq üçün də aparılır. Nəzarət sınağını ölçmə vasitələrinin keyfiyyətinin aşağı düşməsi haqqında məlumat daxil olduqda da aparırlar.

Ölçmə vasitələrinin nəzarət sınaqlarını Azərdövlətstandartın ərazi orqanları aparır. Bu orqanlar sınaqda iştirak etmək üçün nazirliklərin metroloji xidmət üzrə baş və baza təşkilatlarını, dövlət sınaqları üzrə baş təşkilatlarını və digər maraqlı təşkilatları cəlb edə bilirlər.

Sınaq üçün nümunələri dövlət sahə orqanının nümayəndəsi hazır məhsul anbarından seçir. Nümunələrin sayı standartlara və texniki şərtlərə əsasən təyin edilir. Nümunələrin seçmə aktını ərazi orqanının və istehsalçı müəssisənin

nümayəndələri imzalayırlar. Xaricdən partiyalarla gətirilən ölçmə vasitələrinin nümunələrini sifarişçi təşkilat təqdim edir.

Seriya ilə buraxılan ölçmə vasitələrinin dövlət nəzarət sınağında bu vasitənin öz tipinə uyğun olması, texniki sənədlərdəki tələblərə cavab verməsi yoxlanılır. Xaricdən gətirilən ölçmə vasitələrinin nəzarət sınağında onların firmanın sənədlərindəki tələblərə uyğunluğu yoxlanılır. Bundan əlavə, ölkədə seriya ilə buraxılan ölçmə vasitələrinin istehsalının və istismarının metroloji təminatı, onların xalq təsərrüfatının tələblərinə və müasir texniki səviyyəyə uyğunluğu müəyyənləşdirilir. Nəzarət sınağı bitdikdən sonra ölçmə vasitələrinin nümunələri istehsalçı müəssisəyə və yaxud bu vasitələri xaricdən gətirmiş təşkilata qaytarılır.

Dövlət nəzarət sınağının müsbət nəticəsi ölçmə vasitələrinin seriya ilə buraxılışını davam etdirmək üçün əsas sayılır. Dövlət sınağının mənfi nəticələri zamanı isə ərazi orqanları ölçmə vasitələrinin dövriyyəyə buraxılmasını qadağan edir.

Metroloji attestasiya dedikdə ölçmə vasitələrinin metroloji xassələrini təyin etmək məqsədi ilə metroloji orqan tərəfindən yerinə yetirilən tədqiqat və onun nəticələrini göstərməklə müvafiq sənədin verilməsi başa düşülür. Metroloji attestasiyanın ölçmə vasitələrinin yoxlanılmasından fərqi ondadır ki, attestasiya zamanı ölçmə vasitələrinə xarakteristikalar verilir və onların nümunəvi və ya işçi ölçmə vasitələri kimi istifadə edilə bilməsi müəyyənləşdirilir. Yoxlama zamanı isə yalnız ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikalarının normalara uyğun olub-olmaması təyin edilir. Hal-hazırda metroloji attestasiya dedikdə adətən nümunəvi və standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələrinin, həmçinin standart nümunələrin tərkibinin və maddələrin və materialların xassələrinin hərtərəfli tədqiqi başa düşülür.

Nümunəvi ölçmə vasitələri dəqiqliklərinə görə dərəcələrə, təyinatına görə isə ilkin və tabeli ölçmə vasitələrinə bölünür. İlkin nümunəvi ölçmə vasitələri idarə və lokal yoxlama sxemlərindən istifadə edir, tabeli ölçmə vasitələri isə ölçü vahidini işçi ölçmə vasitələrinə ötürmək üçün istifadə edilir. Təsdiq

olunma səviyyəsindən asılı olaraq standart nümunələr üç qrupa bölünür: dövlət, sahə, müəssisə standart nümunələrinə.

Standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələrinə tək-tək hazırlanan və ya kiçik partiyalarla hazırlanan ölçmə vasitələri aiddir. Bu ölçmə vasitələrinin fəaliyyət sahəsinin kiçik olmasına baxmayaraq, onlara tələbat həmişə var. Bu tələbat təcrübi-konstruktor işlərində, məhsulun keyfiyyətinə nəzarət məsələlərinin həllində, elmi-tədqiqat institutlarında elmi işlərin aparılmasında, müəssisələrdə yeni texnikanın mənimsənilməsində yaranır. Standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələri ilə ölçmə apardıqda ölçmələrin vəhdətini təmin etmək üçün bu vasitələrin metroloji təminatına vahid tələblər müəyyən edilməlidir.

Bu ölçmə vasitələri istehsala buraxılmazdan əvvəl mütləq metroloji attestasiyadan keçməlidir. Onların hər bir nüsxəsi fərdi şəkildə xüsusi proqram üzrə attestasiya olunur. Attestasiya zamanı onların metroloji xarakteristikaları təyin edilir, istifadəyə yararlılığı yoxlanılır. Standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələri dövlət və idarə metroloji attestasiyasından keçirilir. Dövlət metroloji attestasiyasından aşağıdakı standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələri keçirilir:

- dövlət standartlaşdırma müəssisələrində istifadə edilən;
- idarə metroloji xidmətində ilkin nümunəvi ölçmə vasitəsi kimi istifadə edilən;
- mütləq dövlət yoxlamasından keçən və uçot, qarşılıqlı hesablama, ticarət, sağlamlığın qorunması, ətraf mühitə nəzarət, əməyin təhlükəsizliyi üçün istifadə edilən ölçmə vasitələri.

İdarə metroloji attestasiyasından aşağıdakı standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələri (SÖV) keçirilir:

- elmi-tədqiqat və təcrübi-konstruktor işlərində lazım olan ölçmə vasitələri;
- məhsulun keyfiyyətinə nəzarət, texnoloji proseslərə nəzarət və onların idarə olunması, maşın, avadanlıq, aparat və texnoloji xətlərin iş rejiminə nəzarət zamanı tətbiq olunan ölçmə vasitələri;

- idarə metroloji xidmət təşkilatlarında nümunəvi kimi istifadə edilən ölçmə vasitələri.

İdarə metroloji attestasiyası SÖV—ni işləyib hazırlayan və istifadə edən müəssisələrin metroloji xidmətləri, nazirliyin metroloji xidmətlərinin baş və baza təşkilatları tərəfindən aparılır.

Metroloji attestasiyanın keçirilməsində sifarişçinin nümayəndəsi iştirak edə bilər.

Standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələri metroloji attestasiyaya aşağıdakı sənədlərlə birlikdə təqdim edilir:

- SÖV-ün işlənməsi üçün təsdiq olunmuş texniki tapşırıq;
- yoxlama üzrə NTS-in layihəsi;
- metroloji attestasiyanın proqramının layihəsi.

Standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələrinin hər bir nüsxəsinin xüsusi hazırlanmış proqram üzrə fərdi qaydada metroloji attestasiyası aparılır. Əgər metroloji attestasiyaya eyni tipli SÖV-ün partiyası daxil olmuşdursa, onda bu partiyadan üç nüsxə seçilir və onların attestasiyası aparılır, qalan nüsxələr isə sadəcə olaraq yoxlanılır.

Metroloji attestasiyanın proqramını SÖV-ü attestasiyaya təqdim edən müəssisə hazırlayır, onu metroloji attestasiyanı aparan təşkilat təsdiq edir. Bu proqramda aşağıdakılar nəzərdə tutulur:

- təqdim edilmiş sənədlərin komplektliliyinin yoxlanması;
- standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikalarının texniki tapşırığın tələblərinə uyğun olmasının müəyyən edilməsi;
- yoxlamanın dövriliyinin təyin edilməsi;
- istismar zamanı SÖV-nin metroloji təminatının və onların istehsalıdan buraxılması zamanı normalaşdırılmış metroloji xarakteristikalarına nəzarətin mümkünlüyünün qiymətləndirilməsi.

Metroloji attestasiyanı aparan müəssisənin tələbi ilə standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələri attestasiyaya tədqiqatı aparmaq üçün lazım olan sınaq avadanlıqları və yoxlama vasitələri ilə birlikdə təqdim olunur.

Bu ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikalarının eksperimental tədqiqat metodları analoji seriyalı buraxılan ölçmə vasitələrinin tədqiqat metodlarına çox yaxın olmalıdır. Attestasiyanın nəticələri protokol və şəhadətnamə şəklində tərtib olunur.

SÖV-ün işlənməsinə, hazırlanmasına və istismarına müəllif, dövlət nəzarəti və həmçinin idarə nəzarəti aparılır.

Müəllif nəzarətini SÖV-ün yaradıcısı bu təşkilatın metroloji xidməti ilə birlikdə ölçmə vasitəsini istehsal edən müəssisədə və onu istismar edən təşkilatda həyata keçirir.

İdarə metroloji nəzarəti SÖV-ü işləyib hazırlayan, istehsal və istismar edən müəssisələrin metroloji xidmətləri, həmçinin nazirliyin metroloji xidmət üzrə baş (baza) təşkilatı tərə-

findən aparılır. Dövlət nəzarətini Azərdövlətstandartın metroloji xidmət orqanları aparır. Bu zaman aşağıdakılara nəzarət edilir:

- standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələrinin metroloji attestasiyaya öz vaxtında təqdim edilməsi;
- metroloji attestasiyanın nəticəsi üzrə texniki sənədlərin korrektə edilməsi və bu sənədlərdə və SÖV-ün özündə çatışmamazlıqların aradan qaldırılması;
- standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələrinin düzgün istifadə edilməsi və SÖV-ün tətbiqi nəticəsində alınmış təcrübi ədədlərin işlənməsi;
- standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələrinin verilmiş dəqiqliklə metroloji cəhətdən istifadəyə hazır olması.

İstismar prosesində və təmirdən sonra standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələrinin yoxlanılması metroloji attestasiya zamanı təsdiq olunmuş proqram üzrə NTS-ə uyğun aparılır.

Yoxlama vasitələrinə nümunəvi ölçmə vasitələri və material və maddələrin tərkib və xassələrinin standart nümunələri aiddir. Nümunəvi ölçmə vasitələri dəqiqliklərinə görə dərəcələrə, təyinatına görə isə ilkin və tabeli ölçmə vasitələrinə bölünür. İlkin nümunəvi ölçmə vasitələri idarə və lokal yoxlama sxeminin başında duran ölçmə vasitəsidir, tabeli nümunəvi ölçmə vasitələri isə

vahid ölçü haqqında informasiyanı işçi ölçmə vasitələrinə ötürmək üçün istifadə edilən nümunəvi ölçmə vasitəsidir.

Nümunəvi ölçmə vasitəsi (NÖV) vəzifəsini istehsalatdan etalon kimi buraxılan ölçmə vasitələri, həmçinin xaricdən alınmış və yaxud seriyalı buraxılan ölçmə vasitələrindən seçilmiş yüksək stabil metroloji xarakteristikalara malik olan ölçmə vasitələri yerinə yetirir. Təyinatına görə nümunəvi ölçmə vasitələri ikinci etalonlardan əsasən fərqlənmir, lakin bir qədər aşağı dəqiqliyə malik olur. NÖV də etalonlar kimi metroloji attestasiyanın nəticələrinə əsasən fərdi təsdiq olunur. Onları standartta və ya texniki şərtlərə görə seriyalı buraxırlar. Onların nümunəvi kimi istifadə olunması məsələsi dövlət sınağının nəticələrinə görə həll edilir. Lakin burada metroloji attestasiyanı ilkin yoxlama ilə əvəz edirlər.

NÖV-nin metroloji ekspertizası istismardan əvvəl, təmirdən sonra və dərəcəsinin dəyişdirilməsi lazım olduqda aparılır. Hər üç halda metroloji attestasiya məsələsi fərdi həll olunur. İstismardan qabaq aparılan metroloji attestasiya zamanı metroloji xarakteristikaların yoxlama sxeminin tələblərinə uyğun olması yoxlanılır, dəqiqliyi tədqiq edilir, dərəcə verilir, yoxlamalararası interval müəyyən edilir və yoxlama metodikası təsdiq edilir (əgər yoxlama metodikasına qüvvədə olan NTS yoxdursa).

Təmirdən sonra metroloji attestasiya zamanı ölçmə vasitələrinin dəqiqliyi tədqiq edilir, işləməməsinin səbəbləri araşdırılır, bu ölçmə vasitəsindən nümunəvi kimi istifadə edilməyin mümkünlüyü dəqiqləşdirilir. Əgər metroloji attestasiya ölçmə vasitələrinin dərəcəsinin dəyişdirilməsi məqsədi ilə aparılırsa, onun qeyri-stabilliyi qiymətləndirilir, dəqiqliyi tədqiq edilir. Dərəcəsinə artırmaq üçün bu ölçmə vasitələrinin daha yüksək tələblərə uyğun olması müəyyən edilir, dərəcə verilir və yoxlamalararası interval təyin edilir.

Nümunəvi ölçmə vasitələri metroloji attestasiyaya texniki tapşırıqla (yeni yaradılmış ölçmə vasitələri üçün), attestasiya proqramı ilə, yoxlama üzrə normativ-texniki sənədlərlə, əvvəlki metroloji attestasiya haqqında

şəhadətnamə ilə birlikdə təqdim edilir. Nümunəvi ölçmə vasitələrindən istismar zamanı yalnız yoxlama üçün istifadə etmək olar.

Ölçmələrin vəhdətinin təmin edilməsində material və maddələrin tərkibinin və xassələrinin standart nümunələri vacib rol oynayır. Standart nümunələr dedikdə tərkib və xassələri attestasiya zamanı müəyyən edilmiş maddə (material) şəklində ölçmə vasitəsi başa düşülür. Standart nümunələr cihazların dərəcələnməsi, ölçmə vasitələrinin attestasiyası və yoxlanması, ölçmələrin nəticələrinin düzgünlüyünə nəzarət, həmçinin material və maddələrin tərkib və xassələrinin ölçülməsi üçün tətbiq olunur. Standart nümunələr tərkib nümunələrinə və xassə nümunələrinə bölünür. Onlar təsdiq edilmə səviyyəsindən asılı olaraq dövlət, sahə və müəssisə standart nümunələrə bölünür.

Attestasiya zamanı standart nümunələrin əsas xarakteristikaları və dəqiqliyi müəyyən edilir. Standart nümunələr seriyalı, partiya şəklində və ya ayrı-ayrı nüsxələrlə hazırlana bilər. Bu nümunələrin bir partiya şəklində və ya ayrı-ayrı nüsxələrlə buraxılması zamanı aşağıdakılar nəzərdə tutulur:

- texniki tapşırıqın tərtibi, razılaşdırılması və təsdiqi;
- elmi-tədqiqat və eksperimental işlər;
- standart nümunələrin attestasiyası.

Standart nümunələrin seriyalı istehsalında təcrübi nümunələrin attestasiyasından sonra texniki şərtlərin işlənməsi, razılaşdırılması və təsdiqi üzrə işlər yerinə yetirilir, sonra isə standart nümunələr istehsal edilir.

Dövlət standart nümunələri aşağıdakı müəssisələrdə istifadə edilir:

- dövlət və idarə metroloji xidmətlərində birbaşa təyinatlarına görə;
- ölçmə vasitələrinin dərəcələnməsi üçün;
- ölçmələrin yerinə yetirilməsi metodikalarının attestasiyasında və standartlaşdırılmasında;
- xüsusi məsul ölçmələrin nəticələrinin düzgünlüyünə nəzarət etmək üçün.

Sahə standart nümunələri ölçmə vasitələrinin dərəcələnməsi və müəssisə standart nümunələrin işlənilməsi üçün istifadə edilir.

Standart nümunələrin təsnifatının əsasını aşağıdakılar təşkil edir:

- standart nümunənin attestasiyası aparılan xarakteristikasının müxtəlifliyi;
- nəzarət obyektlərinin standart nümunə ilə müqayisə metodu;
- standart nümunənin özünün material (maddə) kimi aqreqat vəziyyəti;
- metroloji təyinatı.

Bu təsnifata müvafiq olaraq standart nümunələr *birinci əlamətə* görə materialların (maddələrin) xassələrinin nümunələrinə və materialların (maddələrin) tərkib nümunələrinə; *ikinci əlamətə* görə kimyəvi, rentgen, spektroskopik və digər növ təhlil üçün standart nümunələrə; *üçüncü əlamətə* görə bərk, maye və qaz halında olan standart nümunələrə, *metroloji təyinatına* görə (dördüncü əlamət) dərəcələrə bölmək, yoxlama, maddənin keyfiyyətinə nəzarət və s. üçün standart nümunələrə bölünür;

Maddələrin təmizliyinin müəyyən edilməsi üçün istifadə edilən standart nümunələr kateqoriyası xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Standart nümunələr xüsusi sınaqlardan keçirilir və bu sınaqların nəticələrinə görə onlara şəhadətnamələr (sertifikatlar) verilir. Sonra onlar standart nümunələrin dövlət reyestrinə daxil edilir, bu reyestrin özü isə ölçmə vasitələri Dövlət reyestrinin tərkib hissəsidir. Standart nümunənin sertifikatında mütləq onun yararlılıq müddəti göstərilir, çünki praktiki olaraq bütün maddə və materiallar zaman keçdikcə ətraf mühitin onlara təsiri nəticəsində öz xassələrini dəyişir. Ölçmələrin nəticələrinin dəqiqliyi isə bundan asılıdır.

Hal-hazırda 3,5 mln. maddə və materiallar haqqında məlumatlar dərc edilmişdir ki, bunlar da maddə və materialların xassələrinin və tərkibinin standart nümunələri kimi ölçmələrdə geniş tətbiq olunmasını xarakterizə edir.

Rusiyada «D.İ.Mendeleyev adına YETMİ» EİB-nin tərkibində Standart nümunələrin dövlət xidməti fəaliyyət göstərir. Bu xidmətin əsas məqsədi standart nümunələr vasitəsilə öz məhsulunun keyfiyyətinə nəzarətə ehtiyacı olan istənilən təşkilatı nümunələrlə təmin etmək və hüquqi şəxslərin sifarişləri əsasında yeni nümunələr hazırlamaqdan ibarətdir.

4. Ölçmə vasitələrini yoxlanması və yoxlamaların növləri

Dövlət və idarə metroloji xidmətlərinin fəaliyyətinin əsas istiqaməti ölçmə vasitələrinin yoxlanmasının aparılmasıdır. Yoxlama zamanı metroloji xarakteristikaların normalara uyğunluğu müəyyənləşdirilir və bunun əsasında ölçmə vasitələrinin istifadəyə yararlılığı təyin olunur. Yoxlamaların zəruriliyi metroloji xarakteristikaların zamana görə qeyri-stabilliyi və onların ölçmə vasitələrinin hazırlanma keyfiyyətindən asılılığı ilə əlaqədardır. Bu, eyni zamanda ölçmə vasitələrinin hazırlandığı materialların və maddələrin fiziki-kimyəvi xassələri ilə də bağlıdır.

Mövcud yoxlama sisteminin əsas müddəalarına görə istehsaldan buraxılan zaman, təmirdən sonra və istismar zamanı həm bütün seriyalı buraxılan və həm də standartlaşdırılmayan və ya xaricdən gətirilən ölçmə vasitələri yoxlanılmalıdır. İstismara ancaq yoxlama və ya metroloji attestasiya əsasında yararlı hesab olunan ölçmə vasitələri buraxılır. Yoxlamaların dövriliyi metroloji xarakteristikaların zamana görə qeyri-stabilliyindən (metroloji etibarlılıqdan), istismar intensivliyindən və ölçmə vasitələrinin köməyi ilə alınan nəticələrin vacibliyindən asılıdır. Yoxlanılmalı ölçmə vasitələri qruplarının siyahısını Azərdövlətstandart təsdiq edir. Ölçmə vasitələrini yoxlamaq hüququ hüquqi şəxslərin akkreditləşdirilmiş metroloji xidmətlərinə verilir, lakin onların yoxlama fəaliyyətinə Dövlət metroloji xidmətinin orqanları nəzarət edir. Yoxlamaları bilavasitə yoxlayıcı kimi attestasiya olunmuş fiziki şəxslər həyata keçirirlər. Yoxlamanın nəticəsi ölçmə vasitələrinin istifadə üçün yararlılığının və ya yararlısızlığının təsdiqlənməsidir.

Ölçmələrin vəhdətinin təmin olunmasının əsas komponentləri aşağıdakılardır:

- fiziki kəmiyyət vahidlərinin təzələnməsi;
- ölçü vahidi haqqında informasiyanın işçi ölçmə vasitələrinə ötürülməsi;
- ölçmə vasitələrinin metroloji attestasiyası və yoxlanması.

Fiziki kəmiyyət vahidlərinin təzələnməsi mərkəzləşdirilmiş və ya mərkəzləşdirilməmiş sistemlər üzrə aparıla bilər.

Mərkəzləşdirilmiş sistemdə fiziki kəmiyyət vahidlərinin təzələnməsi dövlət etalonları ilə aparılır. Vahid haqqında informasiya ölkədə olan bütün ölçmə vasitələrinə ötürülür.

Mərkəzləşdirilmiş sistemdə vahid ölçü haqqında informasiyanın ötürülməsi bir yerdə yox, bir neçə yerdə, yəni ölçmə aparılan yerlərdə həyata keçirilir. Bunun üçün nümunəvi ölçmə vasitələrindən istifadə olunur. Mərkəzləşdirilməmiş sistemə misal sahə vahidinin – kvadratmetrin, həcm vahidinin – kubmetrin təzələnməsini göstərmək olar.

Hal-hazırda mərkəzləşdirilmiş qaydada vahidin təzələnməsi geniş yayılmışdır, baxmayaraq ki, bu sistem həmişə texniki və iqtisadi cəhətdən əlverişli olmur. Mərkəzləşdirilmiş sistem üzrə vahid haqqında informasiyanın ötürülməsi sxemi yoxlama sxemi adlanır.

Yoxlama sxemi müvafiq qaydada təsdiq edilmiş elə bir sənəddir ki, bu, fiziki kəmiyyətin vahidinin ölçüsünün dövlət etalonundan və ya ilkin nümunəvi ölçmə vasitəsindən işçi ölçmə vasitələrinə ötürülməsi vasitələrini, metodlarını və dəqiqliyini təyin edir. Vahidin ölçüsü haqqında informasiyanın ötürülməsi sxemi şəkil 3.5-də göstərilmişdir.

Ölçmə vasitələrinin yoxlanmasının aşağıdakı növləri mövcuddur: ilkin, dövri, növbədənkənar, müfəttiş və ekspert yoxlamaları. *İlkin yoxlamalar* ölçmə vasitələrinin istehsaldan buraxılması zamanı, təmirdən sonra, onların xaricdən ölkəyə gətirilməsi zamanı aparılır, qalan yoxlama növləri isə ölçmə vasitələrinin istismarı və saxlanması zamanı həyata keçirilir.

Dövri yoxlama təsdiq olunmuş qrafik üzrə dövlət metroloji xidmət orqanları tərəfindən aparılır. Bu yoxlama zamanı ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikalarının müəyyən olunmuş normalara uyğunluğunu təyin edirlər.

Növbədənkənar yoxlamalar ölçmə vasitələrinin istifadəyə yararlılığını təsdiqləmək zərurəti olduqda, uzun müddət saxlanmış ölçmə vasitələrinin istifadəyə verilməsi zamanı, həmçinin əvvəlki yoxlama haqqındakı şəhadətnamənin itməsi və ya vurulmuş nişanın xarab olması hallarında aparılır.

Müfəttiş yoxlaması dövlət və idarə metroloji orqanı tərəfindən aparılır. Bu yoxlama dövlət və ya idarə nəzarəti üçün, həmçinin ilkin və ya dövri yoxlamaların keyfiyyətinə nəzarət və ölçmə vasitələrinin istifadəyə yararlılığını təyin etmək üçün aparılır. Müfəttiş yoxlaması zamanı yoxlamaların bütün əməliyyatları aparılmaya da bilər. Aparılan əməliyyatlar yoxlamanın normativ-texniki sənədlərində göstərilir.

Ekspert yoxlaması ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikalarına, onların saz olması və istifadə üçün yararlılığına aid məsələlər üzər fikir ayrılığı əmələ gəldikdə aparılır. Bu yoxlama məhkəmə-istintaq orqanlarının və dövlət arbitrajının (iqtisadi məhkəməsinin) tələbi ilə ölçmə vasitələrinin istifadə üçün yararlı olmasını əsaslandırmaq məqsədi ilə aparılır.

Tədris müəssisələrində istifadə edilən və ya vətəndaşların şəxsi mülkiyyəti olan ölçmə vasitələri üçün yuxarıda göstərilmiş yoxlamalar vacib deyildir. Tədris müəssisələrində işlədilən cihazların üzərində «Y» (tədris) və «И» (indikator) şərti işarələri qoyulur. İndikator fiziki kəmiyyəti aşkar etmək və onun dəyişməsinə müşahidə etmək üçün istifadə edilən cihazdır.

Tədris prosesində istifadə edilən cihazların yararlılığına nəzarət onların istifadə edildiyi tədris müəssisələrində qəbul edilmiş qayda üzrə aparılır. Vətəndaşlara məxsus cihazların yoxlanılması isə onların verdiyi sifariş əsasında aparılır. Ölçmə vasitələri dövlət və idarə metroloji xidmət orqanları tərəfindən yoxlanılmalıdır. Yoxlamanın aparılması normativ-texniki sənədlərə uyğun olmalıdır.

Ölçmə vasitələrinin yoxlamalarını aparmağa hüquq almaq üçün müəssisə aşağıdakı şərtləri ödəməlidir:

- yoxlamanın müəssisədə təşkili texniki və iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğun olmalıdır;
- müəssisədə attestasiya olunmuş nümunəvi ölçmə vasitələrinin tam komplekti olmalıdır;
- yoxlama laboratoriyasının yerləşdiyi bina qoyulmuş tələblərə cavab verməlidir;

- attestasiyadan keçmiş yoxlayıcı mütəxəssislər olmalıdır;
- yoxlama metod və vasitələrinə normativ-texniki sənədlər olmalıdır.

Ölçmə vasitələrinin yoxlanması normativ-texniki sənədlərə uyğun aparılır (təlimatlara, yoxlama metodikalarına). Yoxlama həmçinin dövlət və idarə yoxlamalarına bölünür. Dövlət yoxlamaları Azərdövlətstandartın orqanları tərəfindən, idarə yoxlamaları isə idarə metroloji xidmət təşkilatları tərəfindən aparılır.

Dövlət yoxlamasına aşağıdakılar aiddir:

- dövlət metroloji xidmət orqanlarında istifadə edilən ölçmə vasitələri;
- ilkin nümunəvi ölçmə vasitələri;
- nümunəvi ölçmə vasitəsi kimi buraxılan cihazlar;
- maddi dəyərlərin hesablanması, təbiətin qorunması, texniki təhlükəsizliyin təmin olunmasında istifadə edilən nəticələri almaq üçün işçi ölçmə vasitələri.

Qalan bütün ölçmə vasitələri idarə yoxlamasından keçirilir.

Ölçmə vasitələrinin yoxlanmasını yüksək məhsuldarlığa malik avadanlıqlarla təchiz olunmuş stasionar yoxlama laboratoriyalarında aparmaq daha məqsəduyğundur. Bu laboratoriyaların yerləşdiyi binalar normal iqlim (temperatura və nəmliyə görə) və mexaniki (titrəmələrin olmaması) şəraitə malik olmalı, burada nümunəvi və yoxlanılan ölçmə vasitələri xarici elektrik və maqnit sahələrindən, ionlaşdırıcı şüalanmadan və digər təsirlərdən qorunmalıdır. Yoxlama həmçinin qeyri-stasionar yoxlama laboratoriyalarında, bilavasitə sənaye müəssisələrində təşkil oluna bilər. Bunun üçün nümunəvi və işçi ölçmə vasitələrinin normal işləməsinə lazımi şərait yaradılmalıdır.

Ölçmələrin vəhdətini təmin etməkdə ölçmə vasitələrinin istehsaldan buraxılması zamanı aparılan ilkin yoxlamalar mühüm rol oynayır. Bu cür yoxlamalar dövlət və idarə yoxlamaları ola bilər. İlkin yoxlama zamanı ölçmə vasitəsinin hər bir nüsxəsi yoxlanılır, ayrı-ayrı hallarda isə seçmə yolu ilə yoxlamalar aparmağa icazə verilir.

İlkin yoxlama ölçmə vasitələrinin istehsal olunduğu yerdə, onların istismar olunduğu yerdə və yaxud bir hissəsi istehsal müəssisəsində, digər hissəsi isə istismar olunan yerdə yerinə yetirilə bilər. Bu axırncı hal o zaman tətbiq olunur ki, ölçmə vasitəsi böyük əndazəlidir və onu istismar obyektinə hissə-hissə (bloklarla) daşıyırlar. İlkin yoxlama bir qayda olaraq ölçmə vasitəsi Texniki nəzarət şöbəsi (TNŞ) tərəfindən qəbul edildikdən sonra aparılır.

Yoxlamaların nəticələrinə əsasən protokol tərtib edilir. Yoxlama haqqında şəhadətnamə verilir və yaxud ölçmə vasitəsinin istifadə üçün yararsız olması haqqında bildiriş verilir. İlkin və dövri yoxlamaların nəticələri ölçmə vasitəsinin pasportunda və ya formulyarında qeyd olunmalıdır.

Protokolun bütün ölçmə vasitələri üçün aparılması məqsəduyğundur. Yoxlama haqqında şəhadətnamə ancaq nümunəvi ölçmə vasitələrinə verilir. Şəhadətnamənin arxasında yoxlama zamanı təyin olunmuş metroloji xarakteristikaların ədədi qiymətləri göstərilir ki, bununla da ölçmə vasitəsinin növbəti yoxlanması zamanı onun vaxta görə qeyri-stabilliyi təyin olunur. Yoxlamanın nəticələri mənfi olduqda ölçmə vasitəsinin istifadəyə yararsız olması haqqında bildiriş yazılır. Burada mənfi nəticənin səbəbləri göstərilməlidir. Yoxlamanın nəticəsi müsbət olduqda ölçmə vasitəsinə möhür vurulur. Möhürün surquc və ya qurğuşun əksi və yaxud metal (plastik kütlə) möhür elə vurulmalıdır ki, onları pozmadan ölçmə vasitələrini açmaq mümkün olmasın.

Dövlət və idarə metroloji xidməti bölmələrində işləyən yoxlayıcıların hər birində yoxlama möhürü olur. Bu şəxslər xüsusi təlim keçirlər və onlara dövlət və idarə yoxlayıcısı statusu verilir.

Ölçmə vasitələrinin yoxlanmasının (kalibrlənməsinin) aşağıdakı dörd metodu tətbiq olunur:

- bilavasitə etalonla müqayisə;
- komparatorun köməyi ilə müqayisə;
- kəmiyyətin birbaşa ölçülməsi;
- kəmiyyətin dolaylı yolla ölçülməsi.

Yoxlanılan (kalibrlənən) ölçmə vasitəsinin müvafiq dərəcəli *etalonla bilavasitə müqayisə metodu* elektrik və maqnit ölçmələrində, gərginliyin, tezliyin və cərəyan şiddətinin ölçülməsində istifadə olunan müxtəlif ölçmə vasitələri üçün geniş tətbiq olunur. Bu metodun əsasını eyni fiziki kəmiyyətin yoxlanılan (kalibrlənən) cihazla və etalon cihazla eyni vaxtda ölçülməsi prinsipi təşkil edir. Bu zaman xətanı yoxlanılan və etalon ölçmə vasitələrinin göstərişlərinin fərqi kimi təyin edirlər və etalonun göstərişini həmin kəmiyyətin həqiqi qiyməti kimi qəbul edirlər. Bu metodun üstünlüyü onun sadəliyində, əyaniliyində, avtomatik yoxlamanın tətbiq edilməsinin mümkünlüyündə və mürəkkəb avadanlığa tələbatın olmamasındadır.

İkinci metod üçün komparator (müqayisəedici cihaz) zəruridir ki, bunun vasitəsilə yoxlanılan (kalibrlənən) və etalon ölçmə vasitələri müqayisə edilir. Komparatorun zəruriliyi eyni kəmiyyəti ölçən ölçmə vasitələrinin müqayisə edilməsinin mümkün olmaması zamanı meydana çıxır. Buna misal olaraq birisi sabit cərəyan, digəri isə dəyişən cərəyan üçün yararlı olan iki voltmetri göstərmək olar. Bu cür hallarda yoxlama (kalibrləmə) sxeminə aralıq cihaz – komparator daxil edilir. Göstərilən misal üçün komparator rolunu oynayan potensiometr tələb olunur. Təcrübədə istənilən ölçmə vasitəsi, əgər o, həm yoxlanılan (kalibrlənən), həm də etalon ölçü cihazının siqnallarına eyni cür reaksiya verirsə, komparator kimi istifadə edilə bilər. Bu metodun üstünlüyünü mütəxəssislər iki kəmiyyətin zamana görə ardıcıl müqayisəsində görürlər.

Birbaşa ölçmə metodu müəyyən ölçmə həddlərində yoxlanılan cihazın etalonla müqayisə edilməsi mümkün olduqda tətbiq edilir. Bütövlükdə, bu metod prinsipə bilavasitə müqayisə metoduna oxşardır, lakin birbaşa ölçmələr metodu ilə hər diapazonun ədədi işarələrində müqayisə aparılır. Birbaşa ölçmə metodu, məsələn, sabit elektrik cərəyanı voltmetrlərinin yoxlanması və ya kalibrlənməsi üçün istifadə edilir.

Dolayı yolla ölçmə metodu o zaman tətbiq edilir ki, ölçülən kəmiyyətin həqiqi qiymətlərini birbaşa ölçmələrlə təyin etmək qeyri-mümkündür yaxud

dolayı yolla ölçmələr birbaşa ölçmələrdən daha dəqiqdir. Bu metodla əvvəlcə axtarılan xarakteristikani deyil, onunla müəyyən asılılıq əlaqəsində olan digər xarakteristikaları təyin edirlər. Axtarılan xarakteristika hesabat yolu ilə təyin olunur. Məsələn, sabit cərəyan voltmetrinin yoxlanması (kalibrlənməsi) zamanı etalon ampermetrlə cərəyan şiddətini təyin edirlər və eyni zamanda müqaviməti ölçürlər, sonra gərginliyi hesablayırlar. Gərginliyin bu qiymətini kalibrlənən (yoxlanılan) voltmetrin göstərişləri ilə müqayisə edirlər. Dolayı yolla ölçmə metodunu adətən avtomatlaşdırılmış yoxlama (kalibrləmə) qurğularında tətbiq edirlər.

Ölçmələrin nəticələrinin dəqiqliyinin və düzgünlüyünün yüksəldilməsi dövlət və idarə metroloji orqanlarının yoxlama fəaliyyətində avtomatlaşdırmanı tələb edir. Müasir yoxlama avadanlıqları ölçmə vasitələrinin istismar yerlərində onların metroloji xarakteristikalarına operativ və obyektiv nəzarəti təmin etməlidir. Bu avadanlıqlar xarici təsirdən maksimum mühafizə olunmalı və özlərinin metroloji xarakteristikalarını uzun müddət saxlamalıdır.

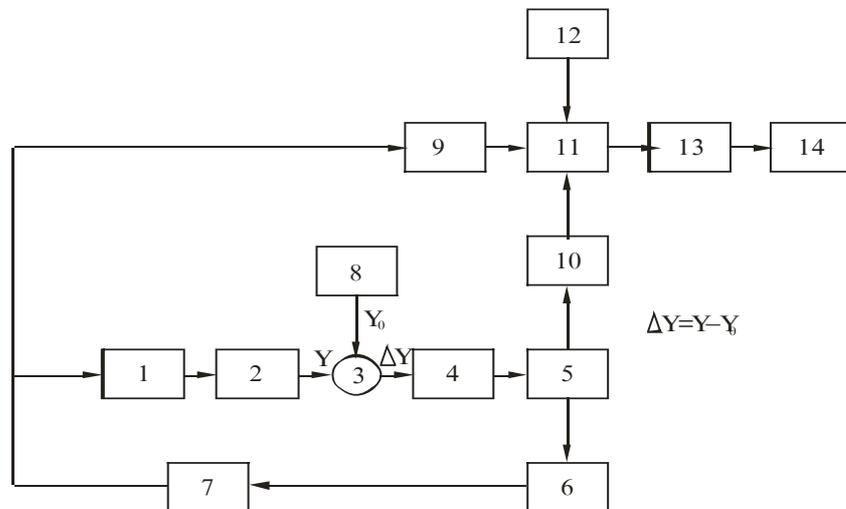
Avtomatik nümunəvi ölçmə vasitələrinin yaradılması məsələsi diskret və fasiləsiz yoxlama metodları üçün müxtəlif cür həll olunur.

Diskret yoxlama metodu şkalalı ölçmə vasitələrinin və çıxış siqnalı diskret şəkildə olan ölçü çevricilərinin yoxlanması zamanı tətbiq olunur. Diskret yoxlama prosesinin tam avtomatlaşdırılmasını təmin edən qurğunun ümumiləşmiş struktur sxemi şəkil 8.1.-də göstərilir. Bu qruğu iki şaxədən ibarətdir. Birinci şaxə ştrixli şkalanın yoxlanılan intervallarının sərhədlərini qeyd etmək üçündür, ikinci şaxə isə yoxlanılan ölçmə vasitələrinin dəqiqliyini təyin etmək üçündür.

Qurğunun iş prinsipi aşağıdakı kimidir. Yoxlanılan ölçmə vasitələrini 1 optik sistemin 2 görmə sahəsində yerləşdirirlər. Bu sistemin çıxış siqnalını Y müqayisə elementində 3 dayaq koordinatı ilə Y_0 müqayisə edirlər. Müqayisə elementinin 3 çıxışında siqnalların fərqi ΔY əmələ gəlir. Bu fərq fotoelektrik çevriciyə 4 daxil olur. Bu siqnalın şifr açıcısında 5 açılmasından sonra o, idarə

sisteminə 6, oradan isə yoxlanan cihaza tapşırıq verən qurğuya 7 daxil olur. Buradan siqnal yoxlanılan ölçmə vasitəsinə 1 və eyni zamanda çevriciyə verilir. Çevrici 9 bu siqnalı nominal qiymətlər blokundan 12 alınmış nominal qiymətlə müqayisə oluna biləcək formaya çevirir. Müqayisə blokda 11 o momentdə həyata keçirilir ki, tapşırıq verən qurğudan 7 yoxlanılan ölçmə vasitəsinə verilən kəmiyyət uyğunsuzluq siqnalı $\Delta Y=0$ olan zamankı qiymətinə çatır. Bu zaman sərhəd indikatoru 10 müqayisə blokuna 11 impuls əmr siqnalı göndərir. Müqayisə blokundan siqnal qeydedici cihaza daxil olur və orada qeyd edilir. Alınmış informasiya işlənir və yaddaş blokunda 14 saxlanılır. İdarə sistemi 6 ölçmə tsiklinin bir neçə dəfə təkrar olunmasının mümkünlüyünü təmin edir.

Şəkildə verilmiş strukturun analizi göstərir ki, heç də bütün elementlər yoxlama nəticəsinin dəqiqliyinə eyni dərəcədə təsir etmir. Bu elementlərdən ən əhəmiyyətli dərəcədə dəqiqliyə təsir edənlər çevrici 9, dayaq koordinatı 8 verən qurğu və optik 2 sistemdir.

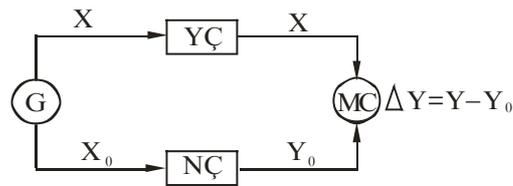


Şəkil 1. Avtomatik yoxlama qurğusunun struktur sxemi:

1-yoxlanılan ölçmə vasitələri (YÖV); 2-optik sistem (OS); 3-müqayisə elementi (ME); 4-fotoelektrik çevrici (FEC); 5-şifr açıcısı (ŞA); 6-idarə sistemi (İS); 7-yoxlanan cihaza tapşırıq verən qurğu (CTVQ); 8-dayaq koordinatı (DK); 9-çevrici (Ç); 10-yoxlanan intervalların sərhəd indikatoru (YİSİ); 11-yoxlama bloku – müqayisə bloku (MB); 12-nominal qiymətlər bloku (NQB); 13-qeydedici cihaz (QC); 14-yaddaş bloku (YB).

Yuxarıda təhlil edilən struktur sxeminə uyğun yoxlama vasitələri yaratmaq üçün göstəricilərin kifayət qədər universallığa malik hesablama qurğusunu, idarəetmə sistemlərini, dayaq siqnalları verən, müqayisə, ölçmə və qeydetmə qurğularını, həmçinin xarici təsiri korreksiya edən qurğunu işləyib hazırlamaq lazımdır. Odur ki, məsələni bir qədər asanlaşdırmaq məqsədi ilə fasiləsiz, nəticələrin avtomatik yazılması metodlarından istifadə edirlər.

Hazırda təcrübədə fasiləsiz yoxlama metodlarının iki avtomatlaşdırma üsulu geniş yayılmışdır. Birinci üsul yoxlanılan (YÇ) və nümunəvi (NÇ) çevricilərin X giriş siqnalının eyni qiymətinə uyğun olan Y və Y_0 çıxış siqnallarının müqayisəsinə əsaslanır. Y - Y_0 fərqi müqayisə cihazı (MC) vasitəsilə ölçülür. Bu üsulun blok-sxemi aşağıdakı şəkildə göstərilir (şəkil 2).

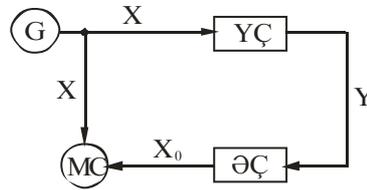


Şəkil 2. Siqnalın düz çevrilməsi ilə işləyən avtomatik yoxlama qurğusunun blok-sxemi

Bu yoxlama üsulunda X giriş siqnalının hər hansı bir qyed olunmuş qiymətinin dəqiq verilməsi tələb olunmur. Burada ancaq o şərt gözlənilməlidir ki, X-in eyni qiyməti YÇ və NÇ çevricilərinin girişinə eyni vaxtda verilsin.

Generator G vasitəsilə formalaşan giriş siqnalının kəsilməz dəyişməsi zamanı YÇ çevricisinin dəqiqliyi haqqında informasiya kəsilməz yazı şəklində alınır, yəni $\Delta Y = Y - Y_0$. Bu halda yoxlama zamanı differensial ölçmə metodu istifadə olunur. Bu zaman YÇ və NÇ çevricilərinin çıxış siqnallarının fərqinin ölçüsü kimi aşağı dəqiqlikli xarakteristikaya malik ölçmə vasitəsi istifadə oluna bilər.

İkinci üsul birincidən onunlda fərqlənir ki, burada nümunəvi kimi elə çevrici istifadə olunur ki, o, siqnalı YÇ çevricisinin əksinə çevirir. Bu üsulun realizə olunması üçün qurğunun blok-sxemi şəkil 3-də verilir.



Şəkil 3. Siqnalın əks çevrilməsi ilə işləyən avtomatik yoxlama qurğusunun blok-sxemi

Fasiləsiz yoxlama üsulunun müsbət cəhəti ondan ibarətdir ki, burada yoxlanılan çevricinin metroloji yararsızlığının səbəblərini $\Delta Y = Y - Y_0$ yazısının xarakterinə görə diaqnozlaşdırmaq mümkündür. Bu üsul diskret üsula nisbətən sadədir.

Ölçmə vasitələrinin kalibrlənməsi – dövlət metroloji nəzarətindən keçməli olmayan ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikalarının və ya bu vasitələrin istifadə üçün yararlılığının müəyyən edilməsi məqsədilə yerinə yetirilən əməliyyatların məcmuudur. Ölçmə vasitələrinin yararlılığı dedikdə onların metroloji xarakteristikalarının əvvəlcədən müəyyən edilmiş texniki tələblərə uyğunluğu başa düşülür. Bu tələblər adətən normativ sənədlərdə verilir və yaxud sifarişçi tərəfindən təyin edilir. Ölçmə vasitələrinin yararlılığı haqqıdan nəticəni kalibrləmə laboratoriyası çıxarır.

Kalibrləmə faktiki olaraq ölçmə vasitələrinin idarə yoxlamasını və metroloji attestasiyasını əvəz edir. Dövlət metroloji xidməti orqanlarının yerinə yetirdikləri yoxlamadan fərqli olaraq kalibrləmə bu işin daha səriştəli, yüksək səviyyədə yerinə yetirilməsi üçün müvafiq şərait olduqda istənilən metroloji xidmət və ya fiziki şəxs tərəfindən həyata keçirilə bilər. Kalibrləmə könüllü əməliyyatdır, onu həmçinin müəssisənin özünün metroloji xidməti yerinə yetirə bilər. Lakin kalibrləmənin könüllü xarakteri heç də müəssisənin metroloji xidmətini müəyyən tələblərin yerinə yetirilməsi zərurətindən azad

etmir. Bu tələblərdən əsası odur ki, işçi ölçmə vasitəsi mütləq milli (dövlət) etalon ilə əlaqələndirilməlidir. Beləliklə, kalibrləməyə ölçmələrin vəhdətinin təmin edilməsinin milli sisteminin tərkib hissəsi kimi baxmaq lazımdır. Əgər nəzərə alsaq ki, ölçmələrin vəhdətinin təmin edilməsi üzrə milli sistemin prinsipləri beynəlxalq qayda və normalarla əlaqələndirilmişdir, onda kalibrləmə ölçmələrin vəhdətinin təmin edilməsinin dünya sisteminə daxil edilir.

Bu tələbin yerinə yetirilməsi (etalona bağlılıq) digər nöqtəyi-nəzərdən də vacibdir. Belə ki, ölçmələr texnoloji proseslərin ayrılmaz hissəsidir. Odur ki, onlar məhsulun keyfiyyətinə bilavasitə təsir edir. Bununla əlaqədar olaraq ölçmələrin nəticələri müqayisə edilə biləndir. Bu müqayisə ancaq dövlət etalonlarından vahidlərin ölçülərinin işçi etalonlara ötürülməsi və qanunverici metrologiyanın norma və qaydalarına riayət edilməsi ilə əldə edilir. Məhsulun satıcısına olan inam ölçmə vasitələrinin kalibrlənməsi haqqında nüfuzlu milli metroloji təşkilat adından verilən sertifikatlarla möhkəmləndirilir.

Qərbi ölkələrində kalibrləmə işləri son zamanlar genişlənmiş və inkişaf etmişdir. Bu işlər məhsulun bazarda rəqabət qabiliyyətinin yüksəldilməsinə olan tələblərdən yaranmışdır. Burada yoxlama (zəruri funksiya kimi) ölçmə vasitələrinin məhdud nomenklaturası üçün nəzərdə tutulur. Rusiyada isə kalibrlənmənin tətbiqi özünəməxsus xüsusiyyətlərə malikdir. Belə ki, burada kalibrlənmə cihazların saz saxlanmasına nəzarət proseslərinin dövlətsizləşdirilmə məhsuludur. Deməli, ümumi məcburi yoxlamadan imtina edilməsi kalibrləmə funksiyasını həyatda zəruri etmişdir. Metroloji nəzarətin bu cür liberallaşdırılması prosesi hamı tərəfindən rəğbətlə qarşılanmır və rəvan keçmir. Dövlət metroloji xidmətinin metroloqları və müəssisələrin metroloji xidmətlərinin metroloqları uzun müddət ərzində yaranmış və adət halına keçmiş qarşılıqlı fəaliyyətdən yeni münasibətlərə keçməli olurlar ki, bu da bir çox hallarda mənfi reaksiya doğurur.

Kalibrlənmənin tətbiqinə rəqabətin olmaması mane olur. Burada müəyyən zidiyyətlər meydana çıxır. Bir tərəfdən müəssisələr qanuna müvafiq

olaraq özlərində ölçmə vasitələrinin kalibrlənməsini müstəqil olaraq təşkil etmək hüququna malikdirlər və kalibrlənmənin aparılması hüququna akkreditləşdirmə üzrə səlahiyyətli orqanlarda akkreditləşdirmədə maraqlı deyildirlər (rəqabət olmadığı halda). Digər tərəfdən, müəssisələr başa düşürlər ki, vahidlərin ölçülərinin dövlət etalonlarından nizamlanmış sxem üzrə işçi etalonlara ötürülməsi sistemindən uzaqlaşmaq ölçmə nəticələrinin dəqiqliyinin və düzgünlüyünün itirilməsinə gətirib çıxara bilər.

Kalibrləmə işlərinin təşkilinin aşağıdakı variantları mümkündür:

- müəssisə müstəqil olaraq özündə kalibrləmə işlərinin aparılmasını təşkil edir və heç bir sistemdə akkreditləşdirilmir;
- məhsulun rəqabət qabiliyyətinin yüksəldilməsində maraqlı olan təşkilat kalibrləmə sistemində kalibrləmə işlərinin aparılmasına akkreditləşdirilir;
- müəssisə kommersiya əsasında kalibrləmə işlərinin aparılması üçün kalibrləmə sistemində akkreditləşdirilir;
- ölçmə vasitələrini yoxlamaq hüququna akkreditləşdirilmiş müəssisələr eyni zamanda həmin növdən (sahədən) olan ölçmələr üzrə kalibrləmə işlərini aparmaq hüququna akkreditləşmə attestatı alırlar;
- Dövlət metroloji xidmətinin orqanları kalibrləmə sistemində eyni zamanda həm akkreditləşdirmə orqanları kimi, həm də kalibrləmə təşkilatları kimi qeydiyyatdan keçirlər;
- müəssisənin kalibrləmə laboratoriyası açıq tipli xarici kalibrləmə xidməti kimi akkreditləşdirilir.

Bu variantlardan hansının üstün olduğunu hər ölkənin özü təyin edir. Məsələn, Rusiyanın kalibrləmə sistemi (RKS) bu sistemə daxil olmanın könüllülüüyü, vahidlərin ölçülərinin dövlət etalonlarından işçi ölçmə vasitələrinə ötürülməsi, RKS subyektlərinin professionallığı və texniki səriştəliliyi, öz xərcini ödəmə kimi prinsiplərə əsaslanır.

Şəkil 8.4-də Rusiya kalibrləmə xidmətinin sxemi verilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi, RKS-in tərkibinə aşağıdakı subyektlər daxildir;

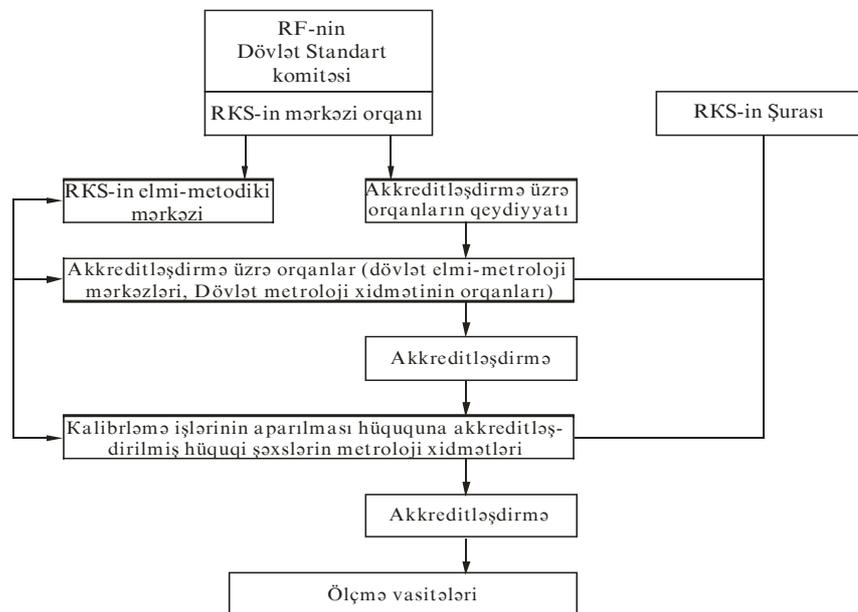
- kəmiyyətlərin dövlət etalon vahidlərinə tabe olan etalonlardan istifadə etməklə ölçmə vasitələrinin kalibrlənməsi hüququna akkreditləşdirilmiş hüquqi şəxslərin metroloji xidmətləri;

- RKS-də hüquqi şəxslərin ölçmə vasitələrinin kalibrlənməsi hüququna akkreditləşdirmək hüququna malik olan, akkreditləşdirmə orqanları kimi qeydiyyatdan keçmiş dövlət elmi metroloji mərkəzləri (metrologiya institutları) və Dövlət metroloji xidmətinin orqanları;

- RKS subyektlərini əlaqələndirən, RKS-in mərkəzi orqanı olan RF-nın Standartlaşdırma, metrologiya və sertifikatlaşdırma komitəsi;

- RKS-nin fəaliyyətinin təşkilatı, metodik və informasiya təminatı üzər funksiyalarını yerinə yetirən Ümumrusiya elmi-tədqiqat metroloji xidmət institutu;

- RKS-in iclas orqanı – RKS-in mərkəzi orqanının texniki siyasət məsələləri üzrə qərar layihələrini formalaşdırmaq və müzakirə etmək üçün yaradılmış RKS-in Şurası.



Şəkil 4. Rusiya kalibrləmə xidmətinin sxemi

RKS-in Şura üzvləri akkreditləşdirmə orqanlarının rəhbərləri, akkreditləşdirilmiş metroloji xidmətlərin rəhbərləri, xalq təsərrüfatı sahələrinin və müəssisələrin, elmi-tədqiqat institutlarının və birliklərinin, həmçinin RKS-də maraqlı olan digər cəmiyyət və birliklərin nümayəndələri ola bilər. RKS

subyektlərinin bütün fəaliyyəti müqavilə əsasında yerinə yetirilir. Akkreditləşdirilmiş metroloji xidmətlərə qoyulmuş tələblərin yerinə yetirilməsinə nəzarəti Dövlət metroloji xidmətinin orqanı həyata keçirir. Akkreditləşdirmə orqanı həmçinin özünün qoyulmuş tələblərə uyğunluğunu yoxlamaq üçün daxili aydit və dövri təftişlər keçirir.

Azərbaycan Respublikasında ölçmə vasitələrinin kalibrlənməsinin hüquqi əsasları 2000-ci ildə qəbul olunmuş «Ölçmələrin vəhdətinin təmin edilməsi haqqında» Qanunun 14-cü maddəsi ilə müəyyən edilir. Qanun kalibrlənmənin tətbiq edilməsinin sərhədlərini müəyyən edir. Belə ki, bu Qanuna əsasən müqayisəli yoxlamaya aid edilməyən ölçmə vasitələri istehsaldan buraxıldığı yaxud təmirdən çıxdığı, idxal və istismar edildiyi, icarəyə verildiyi və satıldığı zaman kalibrlənə bilər. Qanun müəyyən edir ki, ölçmə vasitələrinin kalibrlənməsinin nəticələri ölçmə vasitələrinin üzərinə kalibrlənmə nişanının vurulması ilə, yaxud kalibrlənmə haqqında sertifikatla, həmçinin istismar sənədlərində aparılan qeydiyyatla təsdiq edilir.

Bu Qanuna görə müvafiq icra hakimiyyəti orqanı ilə bağlanmış müqavilələr əsasında hüquqi şəxslərin metroloji xidmətlərinə kalibrləmə işləri aparmaq, həmçinin kalibrlənmə haqqında sertifikat vermək hüququ verilir. Ölçmə vasitələrinin kalibrlənməsi hüquqi şəxslərin metroloji xidmətləri tərəfindən dövlət kəmiyyət vahidləri etalonlarına daxil olan etalonlardan istifadə etməklə aparılır. Bu işin aparılmasına Azərdövlətstandartın müvafiq orqanı tərəfindən nəzarət edilir. Kalibrləmə işlərinin yerinə yetirilməsi və kalibrləmə haqqında sertifikatın verilməsi, yaxud kalibrlənmə nişanının vurulması hüququnun verilməsi qaydaları, kalibrləmə işlərinin yerinə yetirilməsinə tələblər Azərdövlətstandart tərəfindən müəyyən edilir.

Kalibrləmə işlərinin yararsız yerinə yetirildiyinə görə bu işi yerinə yetirən metroloji xidmətin tabe olduğu hüquqi şəxs Azərbaycan Respublikasının qanunvericiliyi ilə müəyyən edilmiş qaydada məsuliyyət daşıyır.

Hazırda MDB dövlətlərində kalibrləmə xidmətinin yaranması və inkişafında əsas problem onun normativlərlə təmin edilməsindəki

çətinliklərdir. Belə ki, hələlik kalibrləmə metodikaları yoxdur, cihazların konkret qrupları nəzərə alınmaqla kalibrlənmələrarası intervallar təyin edilməmiş, kalibrləmə işinin dəyəri üzrə normativlər işlənib hazırlanmamışdır. Lakin bununla belə, bu ölkələrdə kalibrləmə işlərinin tətbiqi və inkişafı əvvəllər kifayət qədər yaxşı işlənmiş metroloji attestasiya və yoxlamanın normativ bazasının müvəqqəti tətbiqindən başlanmışdır.

Kalibrlənmələrarası interval elə təqvim müddətidir ki, bu müddət başa çatdıqdan sonra ölçmə vasitəsi onun texniki vəziyyətindən asılı olmayaraq kalibrlənməyə göndərməlidir. Yoxlamalararası interval anlayışı da buna oxşardır. Kalibrlənmələrarası (yoxlamalararası) intervallar üç növ olur.

Birinci növ. Verilmiş tip ölçmə vasitələrinin hamısı üçün vahid intervaldır. Bu interval ölçmə vasitələrinin bu növünün normativ sənədləri əsasında təyin edilir. Bu halda kalibrlənmələrarası (yoxlamalararası) interval səlahiyyətli orqan tərəfindən (Azərdövlətstandart) sınaqların nəticələrinə görə ölçmə vasitəsinin tipinin təsdiq edilməsi zamanı təyin edilir. İntervalın qiyməti normal şəraitdə ölçmə vasitələrinin istifadə edilməsi vaxtının orta qiymətini və metroloji imtinasızlıq göstəricilərini nəzərə almaqla müəyyənləşdirilir.

İkinci növ. Verilmiş tip ölçmə vasitələrinin müəssisə və təhkilatlarda normal istismar şəraitinə müvafiq olaraq müəyyən edilmiş intervaldır. Əgər təyin edilmiş interval ölçmə vasitələrinin bu tipinin normativ sənədlərində göstərilən intervala uyğun gəlmirsə, onda bu intervalın qiymətini Agentlik və ya onun akkreditləşdirdiyi idarə metroloji xidməti ilə razılaşdırmaq lazımdır. Dövlət nəzarətindən keçməli olmayan ölçmə vasitələri üçün kalibrlənmələrarası interval hüquqi şəxsin metroloji xidmətinin qərarı ilə müəyyən edilir.

Üçüncü növ. Məsuliyyətli ölçmə əməliyyatları üçün nəzərdə tutulmuş ölçmə vasitələrinin kalibrlənmələrarası (yoxlamalararası) intervalıdır. Bu cür ölçmələrə aiddir: məsələn, atom elektrik stansiyalarının, qaz boru kəmərlərinin və s. qəzasız işləməsi ilə əlaqədar aparılan ölçmələr.

Fərdi intervallar həmçinin ikinci və dərəcəli etalonlar üçün də nəzərdə tutulmuşdur. Intervalların üçüncü növü ölçmə vasitələrinin istismarının təqvim müddətinin uçotu ilə əlaqədardır. Belə ki, onların detallarının və qovşaqlarının köhnəlməsi və yeyilməsi nəticəsində ölçmə xətalari artır ki, bu da yoxlamalararası intervalların qısalmasını tələb edir. Bütün növ kalibrlənmələrarası (yoxlamalararası) intervallar üçün ümumi olan cəhət ölçmə vasitələrinin metroloji imtinasızlıq göstəricilərinin uçotudur. Bu göstəricilərdən biri metroloji imtinaya orta iş payıdır. Bu göstəricini ölçmə vasitələrinin sınağı prosesində təyin edirlər. Sınağın nəticələrinə görə hesabatlar apararaq imtina ehtimalının ən kiçik qiymətinin alınması vaxtını təyin edirlər. Bu vaxt kalibrlənmələrarası (yoxlamalararası) intervalı təyin etmək üçün əsas götürülür.

Kalibrləmə işlərini yerinə yetirən təşkilat kalibrləmə vasitələrinə – etalonlara, qurğulara və kalibrləmədə istifadə edilən digər ölçmə vasitələrinə malik olmalıdır. Onlar vahidin ölçülərinin dövlət etalonlarından kalibrləmə ölçmə vasitələrinə ötürülməsini təmin etməlidir.

Kalibrləmə işlərinin aparılması üçün hüquqi şəxslərin metroloji xidmətlərinin akkreditləşdirilməsini müvafiq akkreditləşdirmə orqanları aparır. Bu orqanların vəzifələri aşağıdakılardan ibarətdir:

- öz ixtisaslaşmasına uyğun olaraq metroloji xidmətlərin akkreditləşdirilməsi və müfəttiş nəzarətinin aparılması;
- vahidlərin ölçülərinin dövlət və ya beynəlxalq etalonlardan akkreditləşdirilmiş metroloji xidmətlərə ötürülməsi;
- verilmiş ixtisaslaşmanın kalibrləmə fəaliyyəti üzrə normativ sənədlər fondunun formalaşdırılması və aktuallaşdırılması;
- metroloji xidmətlərə ölçmə vasitələrini kalibrləmə hüququnu verən akkreditləşdirmə attestatının verilməsi, akkreditləşdirilmiş metroloji xidmətlərin Reyestrə daxil edilməsi üçün materialların tədqim edilməsi;
- kalibrlənmə haqqında xarici sertifikatların tanınması barədə qərarın qəbul edilməsi və bu qərarın maraqlı hüquqi şəxslərin nəzərinə çatdırılması;

- ölçmə vasitələrinin kalibrlənməsi haqqında akkreditləşdirilmiş orqan adından verilmiş sertifikatların ləğv edilməsi və ya onların təsirinin dayandırılması;

- akkreditləşdirilmiş metroloji xidmətlərin siyahısının tərtib edilməsi və akkreditləşdirmənin nəticələri haqqında informasiyanın çapa hazırlanması;

- personalın peşə hazırlığı səviyyəsinin yüksəldilməsi və attestasiyasının təşkili;

- ölçmə vasitələrinin kalibrlənməsi üzrə normativ sənədlərin metroloji ekspertizası;

- ölçmə vasitələrinin kalibrlənməsi və kalibrlənmənin nəticələrinin tərtib edilməsi.

Kalibrləmə işlərini yerinə yetirən metroloji xidmət yoxlanılmış və identifikatlaşdırılmış kalibrləmə vasitələrinə, kalibrləmə işlərinin təşkilini və aparılmasını reqlamentləşdirən sənədlərə, yüksək peşəhazırlıqlı personala və normativ tələblərə cavab verən otaqlara (yerləşmə sahəsinə) malik olmalıdır.

Kalibrlənmənin nəticələri ölçmə vasitələrinin üzərinə vurulmuş kalibrlənmə nişanı ilə və ya kalibrlənmə haqqında şəhadətnamə, həmçinin istismar (istifadə) sənədlərində edilən yazılarla təsdiqlənir.

5. Ölçmələrin sinifləşdirilməsi və əsas xarakteristikaları

Obyektlərin əsaslandırılmış sinifləşdirilməsi onların verilmiş əlamətlərinə görə qruplaşdırılmasından ibarətdir. Qruplaşdırılma müəyyən məqsəd üçün aparılır. Müxtəlif məqsədlər üçün bu və ya digər obyektlər müxtəlif cür sinifləşdirilə bilər. Qruplaşdırma adətən nəzəriyyə və praktikanın tələbatına görə aparılır. Ölçmələrin sinifləşdirilməsinin məqsədəuyğunluğu ölçmələrin yerinə yetirilməsi və onların nəticələrinin işlənməsi metodikalarının hazırlanmasının sadələşdirilməsi ilə izah edilir. Ölçmələr bir sıra əlamətlərə görə sinifləşdirilə bilər. Onların sinifləşdirilməsi ölçülən kəmiyyətin zamandan asılılığının xarakteri, ölçmələrin nəticələrinin dəqiqliyini təyin edən şərait və bu nəticələri ifadə etmə metodları əsasında həyata keçirilir.

Ölçülən kəmiyyətin zamandan asılılığının xarakterinə görə ölçmələr statik və dinamik olurlar. Statik ölçmə o hala uyğun gəlir ki, orada ölçülən kəmiyyət sabitdir. Dinamik ölçmədə isə ölçülən kəmiyyət zamandan asılı olaraq dəyişir.

Ölçülən kəmiyyətin dəyişmə sürətinin təsiri ilə baş verən xəyata *dinamiki xəta* deyilir.

Ölçmə nəticələrinin alınması üsullarına görə ölçmələr *birbaşa, dolayı, cəmləşdirmə* və *birgə* ölçmələrə bölünür.

Birbaşa ölçmələr zamanı kəmiyyətin axtarılan qiyməti təcrübə yolu ilə bilavasitə ölçü cihazlarının köməyi ilə tapılır. Burada ölçülən kəmiyyət lazımı ölçü vahidləri üzrə dərəcələrə bölünmüş ölçü cihazlarının göstəricisi ilə müqayisə olunur. Məsələn, valın diametrinin mikrometrlə ölçülməsi, cərəyanın müqavimətinin ommetrlə ölçülməsi və s.

Dolayı yolla ölçmələr zamanı axtarılan kəmiyyət bu kəmiyyətlə birbaşa ölçmələr nəticəsində alınmış kəmiyyətlər arasındakı məlum asılılıqlar əsasında tapılır. Dolayı yolla ölçmələr o hallarda geniş tətbiq olunur ki, axtarılan kəmiyyəti birbaşa ölçmələrlə tapmaq mümkün deyil və yaxud çox çətindir, yaxud da birbaşa ölçmələr aşağı dəqiqliyə malik nəticələr verir. Bu cür ölçmələr maşınqayırmada və cihazqayırmada geniş tətbiq olunur.

Deyildiyi kimi, dolayı yolla ölçmənin nəticəsi o zaman qənaətbəxş hesab edilir ki, üzərində birbaşa ölçmə aparılan kəmiyyətlərlə axtarılan kəmiyyət arasında funksional asılılıq olsun, yəni

$$F(y; x_1, x_2; x_3, \dots, x_n) = 0,$$

burada y – axtarılan kəmiyyət, $y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$;

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ – birbaşa ölçmə vasitəsilə kəmiyyətlərin alınmış qiymətləridir.

Dolayı ölçməyə misal kimi kütlənin m və həcmi V birbaşa ölçülməsinin nəticələrinə görə sıxlığın $\rho = m/V$ ölçülməsini, gərginliyin U və cərəyan şiddətinin J birbaşa ölçülməsinin nəticələrinə görə aktiv müqavimətin $R = U/J$ ölçülməsini göstərmək olar.

ölçmələr vasitəsilə alınmış tənliklər sisteminin həlli nəticəsində tapılır. Fərq yalnız ondadır ki, birgə ölçmələr zamanı eyni vaxtda bir neçə eyniadlı kəmiyyətlər, cəm ölçmələrdə isə müxtəlif adlı kəmiyyətlər təyin edilir.

Dolayı, cəm və birgə ölçmələr bir prinsipial vacib ümumi xassəyə malikdirlər. Belə ki, bu ölçmələrin nəticələri ölçülən kəmiyyətlər arasındakı funksional asılılıqlara görə hesabat yolu ilə təyin edilir. Bu ölçmə növləri hesabat zamanı istifadə edilən funksional asılılıqların görünüşünə görə bir-birindən fərqlənir. Dolayı ölçmələr zamanı bu asılılıqlar əyani şəkildə bir tənliklə, birgə və cəm ölçmələr zamanı isə tənliklər sistemi ilə ifadə olunur. Ona görə də yuxarıda göstərilən sinifləşdirməni ixtisar etmək haqqında mülahizələr yürüdülmür. Hesab edirlər ki, bütün ölçmələr birbaşa və dolayı ölçmələrə bölünür və onlardan hər biri isə öz növbəsində bir neçə qrupa bölünə bilər. Bu qruplar da öz aralarında ölçmə nəticələri tənliklərinin görünüşünə görə fərqlənirlər.

Dəqiqlik xarakteristikasına görə ölçmələr bərabərdəqiqlik və qeyri-bərabərdəqiqlik ölçmələrə bölünür.

Eyni şəraitdə və eyni dəqiqlik ölçmə vasitələrinin köməyi ilə aparılan ölçmələrə *bərabərdəqiqlik ölçmələr* deyilir. Müxtəlif şəraitlərdə və müxtəlif dəqiqlik ölçmə vasitələrinin köməyi ilə aparılan ölçmələrə *qeyri-bərabərdəqiqlik ölçmələr* deyilir. Bərabərdəqiqlik və qeyri-bərabərdəqiqlik ölçmələrin nəticələrinin işlənmə metodikaları müxtəlifdir.

Ölçmələr həmçinin mütləq və nisbi ölçmələrə bölünür.

Mütləq ölçmələr əsas kəmiyyətlərin birbaşa ölçülməsinə əsaslanır. Məsələn, hissənin uzunluğunun ştangenpərgarla ölçülməsi.

Nisbi ölçmələr zamanı kəmiyyəti onunla eyni adlı olan və ölçü vahidi rolunu oynayan digər kəmiyyətlə müqayisə edirlər. Məsələn, fırlanan detalın diametrinin ona toxunan attestasiya edilmiş rolükün dövrlər sayına görə ölçülməsi.

Ölçmənin aşağıdakı metodları da mövcuddur:

- bilavasitə qiymətləndirmə metodu;

-ölçü ilə müqayisə metodu.

Bilavasitə qiymətləndirmə metodu ilə ölçmə aparıldıqda cihazın qurğusu üzrə ölçülən kəmiyyətin qiyməti təyin olunur. Məsələn, valın diametrinin mikrometrlə ölçülməsi.

Ölçü ilə müqayisə metodu müxtəlif fiziki kəmiyyətlərin ölçülərlə müqayisəsi nəticəsində onların ədədi qiymətlərinin təyin edilməsidir. Məsələn, detalın kütləsinin çiyinli tərəzidə çəkilərək təyin edilməsi. Bu metod maşınqayırmada geniş tətbiq olunur.

Ölçmə metodları həmçinin elementlər üzrə ölçmə və kompleks ölçmə metodlarına bölünür.

Elementlər üzrə ölçmə metodunda məmulatın hər bir parametri ayrılıqda ölçülür. Məsələn, silindrik valın eksentrisiteti, ovallığı və tilliyinin ölçülməsi.

Kompleks ölçmə metodunda keyfiyyətin ümumi göstəricisi ölçülür. Məsələn, silindrik detalın radial vurmalarının ölçülməsi. Bu radial vurmaya detalın eksentrisiteti, ovallığı və s. təsir edir.

Eksperiment zamanı aparılan ölçmələrin sayından asılı olaraq ölçmələri birdəfəlik və çoxsaylı ölçmələrə bölürlər. *Birdəfəlik* ölçmə təkrar ölçmə aparmadan bir dəfə yerinə yetirilən ölçməyə deyilir. Fiziki kəmiyyətin eyni ölçüsünün bir neçə dəfə təkrar ölçülməsinə *çoxsaylı* ölçmə deyilir. Ayrı-ayrı ölçmələrin sayı dördədən çox olduqda onların nəticələri riyazi statistikanın tələblərinə uyğun işlənməlidir. Bu o deməkdir ki, sıraya daxil olan ölçmələrin sayı dörd və çox olduqda ölçməni çoxsaylı ölçmə hesab etmək olar. Bu cür ölçmələri təsadüfi xətanın azaldılması məqsədilə aparırlar.

Metroloji təyinatından asılı olaraq ölçmələr həmçinin texniki və metroloji ölçmələrə bölünür. *Texniki* ölçmələr işçi ölçmə vasitələrinin köməyi ilə aparılır. *Metroloji* ölçmələr fiziki kəmiyyətlərin vahidlərinin təzələnməsi məqsədilə onların ölçüsünü işçi ölçmə vasitələrinə ötürmək üçün yerinə yetirilir. Metroloji ölçmələr zamanı xətalər mütləq nəzərə alınır, texniki ölçmələrdə isə praktiki məsələnin həlli üçün kifayət edən və əvvəlcədən məlum olan xəta qəbul edilir. Ona görə də texniki ölçmələrdə alınmış nəticələrin xətalərini təyin

etməyə və onları təhlil etməyə ehtiyac yoxdur. Texniki ölçmələr daha kütləvi ölçmə növüdür.

Nəzarət edilən parametərə görə məmulatın yararlılığının təyini üçün aparılan ölçmə prosesi *nəzarət* adlanır. Əgər nəzarət edilən parametər müsaidə daxilində yerləşirsə, məmulat yararlı hesab olunur. Nəzarətin nəticəsi məmulatın keyfiyyətinin konkret qiymətləndirilməsidir, yəni «yararlıdır», «çıxdaşdır», «düzəldiləbilən çıxdaşdır», «düzəldilməsi mümkün olmayan çıxdaşdır».

Ölçmələrin əsas xarakteristikaları aşağıdakılardır:

- ölçmə xətalı;
- fiziki kəmiyyətin əsl qiyməti;
- ölçmənin dəqiqliyi;
- ölçmənin düzgünlüyü;
- ölçmənin etibarlılığı;
- ölçmələrin yaxınlığı.

Ölçmə xətası – ölçmə nəticəsində alınmış qiymətin ölçülən kəmiyyətin əsl qiymətindən meylliyidir.

Fiziki kəmiyyətin əsl qiyməti ideal şəraitdə obyektin keyfiyyət və kəmiyyətə müvafiq xassəsini əks etdirir. Lakin onu ölçmək mümkün deyildir. Odur ki, əsl qiymət əvəzinə həqiqi qiyməti təyin edirlər. Bu, əsl qiymətə o qədər yaxındır ki, onu əsl qiymət kimi istifadə etmək olar.

Ölçmənin dəqiqliyi ölçmələrin nəticələrinin ölçülən kəmiyyətin əsl qiymətinə yaxınlığını əks etdirən keyfiyyət göstəricisidir.

Ölçmənin düzgünlüyü - ölçmələrin nəticələrinin sisteməlik xətalınının sifra yaxınlaşmasını əks etdirən ölçmənin keyfiyyətidir (yəni o xətalara ki, onlar həmişə sabit qalır və yaxud eyni kəmiyyətin təkrarən ölçülmələri zamanı müəyyən qanunauyğunluqla dəyişir). Ölçmənin düzgünlüyü eksperimentdə istifadə olunan ölçmə vasitəsinin düzgün seçilməsindən asılıdır.

Ölçmənin etibarlılığı – ölçmənin nəticələrinə inanma dərəcəsidir. Əgər ölçmə nəticəsində alınmış qiymətlərin əsl qiymətdən meyllənmələrinin ehtimal

xarakteristikaları məlumdursa, onlar etibarlılıq kateqoriyasına aiddir. Xətaların olması ölçmələrin etibarlılığını məhdudlaşdırır və ölçmələrin dəqiqliyini xarakterizə edir.

Ölçmələrin yaxınlığı – eyni şəraitdə yerinə yetirilmiş ölçmələrin nəticələrinin bir-birinə yaxınlığını əks etdirən ölçmələrin keyfiyyətidir.

Ölçmə vasitələri - ölçmələrdə istifadə olunan və normalaşdırılmış metroloji xarakteristikalara malik olan texniki vasitələrə deyilir. Metroloji xarakteristika ölçmənin nəticəsinə və dəqiqliyinə təsir edən xarakteristikadır. Metroloji xarakteristikanın normalaşdırılması dedikdə müəyyən nominal qiymətlər və bu qiymətlərin buraxıla bilən meyllənmələri nəzərdə tutulur. Metroloji xarakteristikanın normalaşdırılması ölçmə xətasını qiymətləndirməyə və ölçmə vasitələrinin qarşılıqlı əvəz olunmasına imkan verir.

Ölçmə vasitələri altı növə bölünür:

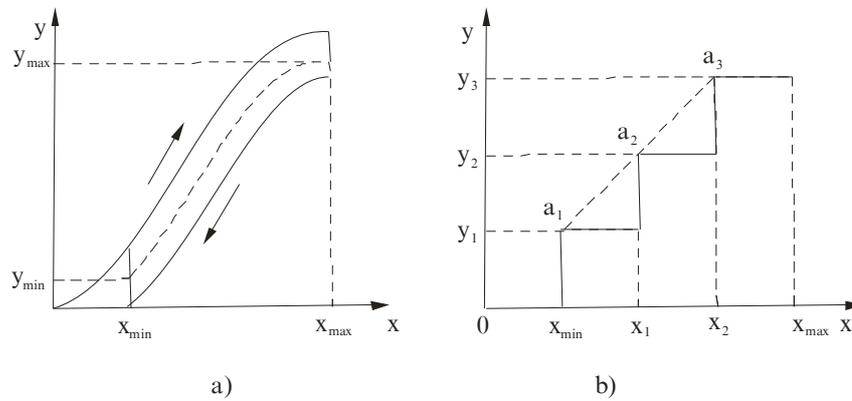
- 1) ölçülər;
- 2) ölçmə dəyişdiriciləri;
- 3) ölçü cihazları;
- 4) köməkçi ölçmə vasitələri;
- 5) ölçmə qurğuları;
- 6) ölçmə sistemləri.

Ölçmə vasitələri böyük müxtəlifliyə malik olduğundan onları müxtəlif xassələrə görə sinifləşdirirlər: istifadə olunan fiziki proseslərə görə, ölçülən kəmiyyətin və yaxud ölçü informasiya siqnalının növünə görə, istifadə olunan ölçmə metodlarına görə, quruluş (struktur) sxeminin xüsusiyyətlərinə görə və s.

İstifadə olunan fiziki proseslərə görə ölçü cihazları və qurğuları mexaniki, elektromexaniki, elektron, optoelektron və s. texniki vasitələrə bölünür.

Ölçülən kəmiyyətin və ya ölçü informasiya siqnalının növünə görə, həmçinin siqnalın işlənmə üsuluna görə cihazlar analoqu və ədədi cihazlara bölünür. Analoqlu cihazlarda göstəricilər ölçülən kəmiyyətin ölçüsünün

kəsilməz və ya diskret funksiyası ola bilər. Kəsilməz xarakteristikalara malik ölçmə qurğularında giriş kəmiyyətinin X_{\min} -dan X_{\max} -a qədər kəsilməz dəyişməsi ilə çıxış kəmiyyəti Y_{\min} -dən Y_{\max} -a qədər kəsilməz dəyişir (şəkil 5). $Y = f(x)$ asılılığına ölçmə qurğusunun statistik xarakteristikası deyilir. Ölçmə qurğusunun hissetmə qabiliyyətini daim təmin etmək üçün $y = f(x)$ statistik xarakteristikası ölçülən X kəmiyyətinin verilmiş intervalda dəyişməsi ilə ya xətti, ya da ona yaxın olmalıdır.



Şəkil 5. Statistik xarakteristika:
a) kəsilməz; b) diskret

Diskret xarakteristikalı ölçmə qurğularında giriş kəmiyyətinin kəsilməz dəyişməsi ilə çıxış kəmiyyəti diskret dəyişən olur. Məsələn, giriş kəmiyyətinin X_{\min} -dan X_{\max} -a qədər kəsilməz dəyişməsi ilə çıxış kəmiyyəti pilləli dəyişir: $X = X_1$ olduqda Y_1 -dən Y_2 -dək; $X = X_2$ olduqda Y_2 -dən Y_3 -dək və s. (şəkil 4.1,b). Giriş kəmiyyətinin X_{\min} -dan X_1 -dək, X_1 -dən X_2 -dək və X_2 -dən X_{\max} -dək dəyişməsi ilə çıxış kəmiyyəti də uyğun olaraq Y_1, Y_2 və Y_3 diskret qiymətlər olaraq sabit qalır. Burada a_1, a_2, a_3 nöqtələri giriş kəmiyyətinin kəsilməz dəyişməsi ilə çıxış kəmiyyəti də kəsilməz dəyişən statistik xarakteristikalara uyğun gəldiyini göstərir (ştrixli xətt).

Ədədi cihazlarda kəsilməz kəmiyyət diskret kəmiyyətə çevrilir, kvantlaşır, kodlaşır və ədədi kod cihazın tablosunda əks olunur. Nəticədə ədədi cihazın göstərdiyi kəmiyyət vaxta görə diskret və ölçüyə görə kvantlaşmış olur.

Analoqlu və ədədi cihazlar göstərici və qeydedici cihazlara bölünür. Göstərici cihazlarda ancaq onların tablolarında göstərilən ədədləri oxuyurlar. Qeydedici cihazlarda isə göstəricinin avtomatik qeyd olunması nəzərdə tutulur.

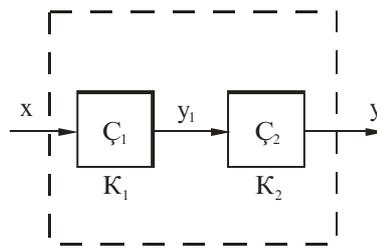
Qeydedici cihazlar özüyazan və çap edən cihazlara bölünür.

Özüyazan cihazlar analoqlu olub, ölçülən kəmiyyəti qrafik şəklində (ossilloqram) yazır.

Çap edən cihazlar ədədi olub, ölçmələrin nəticələrini ədədi formada çap edir (nəşr edir).

Struktur prinsipinə görə ölçü cihazları və qurğuları birbaşa təsirli və müqayisə etmə yolu ilə ölçmələr aparən cihazlara bölünür.

Birbaşa ölçmədə siqnalın çevrilməsi ardıcıl olaraq bir istiqamətdə gedir (şəkil 6).



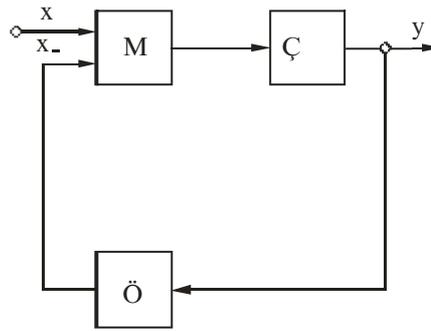
Şəkil 6. Siqnalın ardıcıl çevrilmə sxemi:

Ç_1 və Ç_2 – çevricilər;

K_1 və K_2 – çevirmə əmsalları.

Əgər çıxış siqnalı y dərk olunan formada alınarsa, onda bu göstərilən sxem cihazı xarakterizə edir.

Əgər siqnal y sonradan işlənmə və saxlanma üçündürsə, bu çevricini xarakterizə edir. Müqayisə metodu üzrə qurulmuş çevricinin struktur sxemi şəkil 7-də verilir.

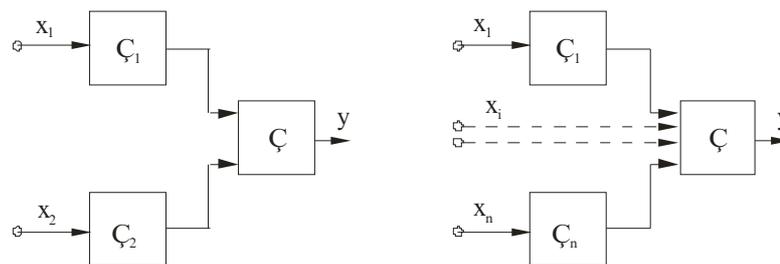


Şəkil 7. Müqayisə metodu üzrə qurulmuş çevricinin struktur sxemi:
 M – müqayisəedici qurğu (komparator); Ç – çevrici; Ö – ölçü

Müqayisəetmə əməliyyatı müqayisəedici qurğu M (komparator) vasitəsilə həyata keçirilir. Burada adətən bir kəmiyyət o birindən çıxılır. M komparatorunun çıxış siqnalından istifadə edərək, \mathcal{C} çevricisinin köməyi ilə ölçünü idarə etmək və sıfır müqayisə metodunu həyata keçirmək olur.

Struktur əlamətlərinə görə ölçmə cihaz və qurğuları həmçinin kanalların sayına və giriş siqnallarının çevrilməsinin ardıcılığına görə də siniflərə bölünür. Ölçülən kəmiyyət haqqında informasiya verən giriş siqnallarının sayından asılı olaraq bu cihazlar bir (məsələn, voltmetr), iki (fazometr) və çoxgirişli olur. Onlara bir, iki, və çoxkanallı cihazlar deyilir.

Şəkil 6-da bir kanallı, şəkil 8-də ikikanallı və çoxkanallı cihazların struktur sxemləri göstərilir.



Şəkil 8. İki və çoxkanallı cihazların struktur sxemləri

Birkanallı cihazların istifadə olunması əlverişlidir, çünki onların tətbiqi çoxkanallı cihazlara nisbətən aparatura xərclərini xeyli azaldır. Bunlan başqa, birkanallı cihazların istifadəsi ölçmə xətalərini azaldır. Çoxkanallı cihazların kanallarının müxtəlifliyi isə ölçmə xətasını artırır.

Dəqiqliklərinə görə ölçü cihazları və qurğuları nümunəvi və işçi cihazlara bölünür. Tezlik diapazonuna görə onlar aşağıtezlilikli, yuxarıtezlilikli və çoxyuxarıtezlilikli cihazlara bölünür.

İstifadə olunma yerinə görə cihazlar laborator və istehsalat cihazlarına bölünür. İstehsalat cihazları laborator cihazlarından özlərinin istismar şəraitinə, texniki və metroloji xarakteristikalarına görə fərqlənir.

Maşınqayırmada və cihazqayırmada ölçülər tətbiq olunur. Ölçü elə əşyaya və ya qurğuya deyilir ki, o, vahid ölçüyə nəzərən konkret qiymət verə bilsin. Bu ölçülərlə kəmiyyətin nominal qiymətləri xarakterizə olunur. Məsələn, çəki daşları kütlənin ölçüsüdür, kondensator-həcmi, kvarts generatoru – elektrik rəqslərinin tezliyinin ölçüsüdür.

Ölçülər birqiymətli, çoxqiymətli və ölçülər yığımına bölünür. Məsələn, çəki daşı və sabit həcm ölçü kondensatoru birqiymətli ölçülərə, ölçü xətkəsi və dəyişən həcm kondensatoru-çoxqiymətli ölçülərə, çəki daşları yığımı və ölçü kondensatorlarının yığımı isə ölçülər yığımıdır.

Ölçü ilə müqayisə metodu üzrə aparılan ölçmələri xüsusi texniki qurğuların – komparatorların köməyi ilə yerinə yetirirlər. Komparator kimi bərabərçiyinli tərəzilər, ölçü körpüsü və s. istifadə olunur. Bəzən komparator vəzifəsini insan yerinə yetirir.

Ölçmə vasitələrindən istifadə edən zaman hökmən bilmək lazımdır ki, ölçülən kəmiyyət haqqında alınan informasiya onun əsl qiymətinə hansı dərəcədə uyğundur. Odur ki, hər bir ölçmə vasitəsi üçün onun təyinatından asılı olaraq müəyyən kompleks metroloji xarakteristikalar normalaşdırılır. Bu xarakteristikalar ölçmə vasitəsinin normativ – texniki sənədində göstərilir. Bu kompleksə elə xarakteristikalar daxil olmalıdır ki, onlar müəyyən istismar şəraitində ölçmə vasitəsinin xətasını təyin etməyə imkan versin.

Ölçmələrin nəticələrinə və onların dəqiqliyinə təsir edən ölçmə vasitələrinin xassələrinə ölçmə vasitəsinin *metroloji xarakteristikası* deyilir. Ölçmə vasitələrinin normalaşdırılan metroloji xarakteristikalarına aşağıdakılar daxildir:

1. Ölçmələrin həddləri, şkalanın həddləri.
2. Analoqlu cihazların bərabərölçülü şkalasının bölgü qiyməti və yaxud qeyri-bərabərölçülü şkalanın bölgüsünün minimal qiyməti.
3. Çıxış kodu, kodların dərəcələrinin sayı.
4. Ölçmə vasitəsinin xətası.
5. Cihazın göstəricisinin, yaxud çevricinin çıxış signalının variasiyası.
6. Ölçmə qurğusunun tam giriş müqaviməti.
7. Ölçmə çevricisinin və ya ölçünün tam çıxış müqaviməti.
8. Ölçmə vasitələrinin dinamik xarakteristikaları.
9. Təsir funksiyası.
10. İş şəraitində ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikalarının ən böyük buraxıla bilən dəyişmələri.
11. Ölçmə çevricisinin və yaxud ölçünün çıxış signalının qeyri-informativ parametrləri. Bu parametrlər ölçmə vasitələrinə birləşdirilmiş qurğuların normal işini təmin edir. Məsələn, ölçülən gərginliyin qiymətini təyin etmək üçün çevricinin çıxışına tezlikölçən birləşdirirlər. O, normal halda o vaxt işləyir ki, çeviricinin impulslarının amplitudası və forması müəyyən tələblərə cavab versin (baxmayaraq ki, onlar ölçülən gərginliyin qiyməti haqqında heç bir informasiya vermir). Əks təqdirdə tezlikölçən ya bu impulsların tezliyini dəqiq ölçməyəcək, ya da heç işləməyəcəkdir.

Metroloji xarakteristikalar bütün ölçmə vasitələrinin keyfiyyətini və texniki səviyyəsini xarakterizə edir və onların əsas göstəricisidir. Lakin konkret ölçmə vasitəsinin metroloji xarakteristikalarını təyin etmək üçün o, metroloji attestasiyadan keçməlidir.

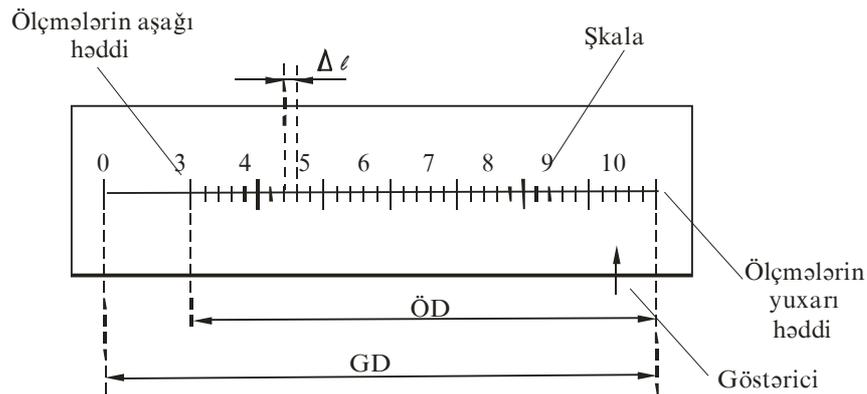
Metroloji attestasiya dedikdə ölçmə vasitəsinin metroloji orqan tərəfindən hərtərəfli tədqiqi və alınmış nəticəni göstərməklə ona sənəd verilməsi başa düşülür. Lakin bu çox uzun, çətin və baha başa gələn əməliyyatdır. Odur ki, onun aparılmasının məqsəduyğunluğu hər bir hal üçün əsaslandırılmalıdır.

Praktikada adətən ölçmə vasitələri üçün normativ-texniki sənədlərdə verilmiş metroloji xarakteristikalardan istifadə olunur. Bu sənədlərdə

göstərilmiş tələbləri və normaları bütün seriyalı buraxılan tipli ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikaları təmin etməlidir. Hər bir ölçmə vasitəsinin metroloji xarakteristikasının bu tələblərə uyğunluğu yoxlanılmalıdır. Yoxlanılmamış ölçmə vasitələrinin tətbiqi qəti qadağandır.

Yuxarıda göstərilən xarakteristikalara və onlarla əlaqədar bir sıra anlayışlara baxaq.

Cihazların hesablama qurğusu. Analoqlu cihazın hesablama qurğusu şəkil 9-da göstərilir. Burada iki qonşu işarənin arası Δl *şkalanın bölgüsü* adlanır. İki qonşu işarənin oxları arasındakı məsafə *şkalanın bölgüsünün uzunluğu* adlanır. Şkalanın iki qonşu işarələrinə uyğun gələn kəmiyyətin qiymətlərinin fərqi *şkalanın bölgüsünün qiyməti* adlanır.



Şəkil 9. Cihazın hesablama qurğusu

Şkalalar bərabərölçülü və qeyri-bərabərölçülü olur. Bərabərölçülü şkalalarda, qeyri-bərabərölçülülərdən fərqli olaraq, şkalanın bölgüsünün uzunluğu və qiyməti sabitdir.

Hesablama qurğusu vasitəsilə təyin edilmiş ədədə *hesabat* deyilir. Hesablama qurğusu üzrə təyin edilmiş və qəbul olunmuş vahidlərlə ifadə olunan kəmiyyətin qiymətinə *cihazın göstəricisi* deyilir.

Şkalanın fiziki kəmiyyətin ən böyük və ən kiçik qiymətləri ilə məhdudlaşmış qiymətlər sahəsinə *göstəriş diapazonu (GD)* deyilir.

Ölçmə diapazonu (ÖD) ölçülən kəmiyyətin elə qiymətlər sahəsinə deyilir ki, o kəmiyyət üçün ölçmə vasitələrinin xətalari normalaşdırılmışdır. Ölçmə

diapazonunun ən böyük və ən kiçik qiymətləri *ölçmə həddləri* adlanır. Şəkildən görüldüyü kimi, göstəriş diapazonu ilə ölçmə diapazonu bir-birinə uyğun gəlməyə də bilər.

Ölçmə vasitələrinin giriş və çıxış siqnallarının parametrləri, təsiredici kəmiyyətlər, təsir funksiyaları.

Ölçmə vasitələrinin çıxış və giriş siqnalları informativ və qeyri-informativ parametrlərlə xarakterizə olunur. Giriş siqnalının informativ parametri ölçülən kəmiyyətin özüdür və yaxud ölçülən kəmiyyətlə funksional əlaqəli olan kəmiyyətdir. Qeyri-informativ parametr ölçülən kəmiyyətlə funksional əlaqədə deyil, lakin ölçmə vasitəsinin metroloji xarakteristikalarına öz təsirini göstərir (əlxüs xətalara). Məsələn, gərginliyin amplitudasını ölçən zaman informativ parametr siqnalın amplitudasıdır, qeyri-informativ parametr isə onun tezliyidir. Dəyişdiricinin çıxış siqnalı da informativ və qeyri-informativ parametrlərlə xarakterizə oluna bilər.

Ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikalarına xarici fiziki faktorlar (iqlim, mexaniki təsir, elektromaqnit) və qidalanma mənbələrinin parametrlərinin dəyişməsi çox təsir göstərir. Bu faktorlara *təsiredici kəmiyyətlər* deyilir. Ölçmə vasitələrinin tətbiq olunma şəraiti normal və işçi şəraitlərə bölünür.

Normal o şəraitdir ki, onun üçün ölçmə vasitələrinin əsas xətaları normalaşdırılır. Bu zaman giriş siqnalının qeyri-informativ parametrləri və təsiredici kəmiyyətlər normal qiymətlərə malik olur. Məsələn, müəyyən tip generator üçün normal temperatur şəraiti $+10...+35^{\circ}C$ -dir. Bu temperatur diapazonunda ölçü cihazının pasportunda göstərilmiş əsas xətaların dəyişməməsinə (artmamasına) zəmanət verilir. Lakin cihaz daha geniş temperatur diapazonunda işləyə bilər, məsələn, 0-dan $40^{\circ}C$ -dək. Bu diapazon işçi diapazonudur.

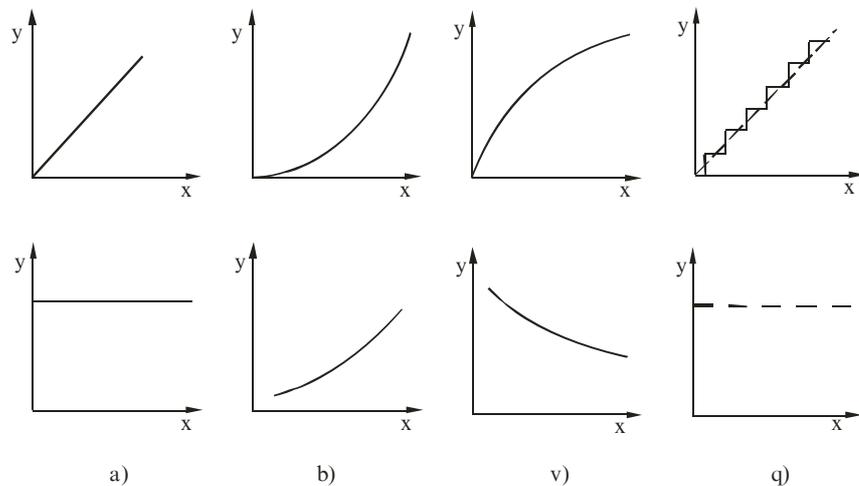
Normal şərait üçün ölçmə vasitələrinin əsas xətaları, işçi şərait üçün isə əlavə xətaları normalaşdırılır. Ölçmə vasitələrinin istismar şəraiti müvafiq

standartlarda göstərilir və onlar təsiredici kəmiyyətlərin qiymətləri ilə fərqlənən qruplara bölünür.

Ölçmə vasitəsinin metroloji xarakteristikalarının dəyişməsinin təsiredici kəmiyyətlərin və yaxud giriş siqnalının qeyri-informativ parametrlərinin dəyişməsindən asılılığına *təsir funksiyası* deyilir. Təsir funksiyası düsturlar, qrafik və ya cədvəllər şəklində normalaşdırıla bilər. Məsələn, yüksək tezlikli voltmetr üçün əlavə xəta adətən qrafik şəklində verilir.

Çevirmə xarakteristikaları. Çıxış siqnalının informativ parametrlərinin giriş siqnalının sabit informativ parametrindən asılılığını ifadə edən əlaqəyə ölçmə vasitəsinin *çevirmə statik xarakteristikası* deyilir. Bu xarakteristikanı analitik, qrafik və ya cədvəl şəklində vermək olar.

Analitik şəkildə çevirmə xarakteristikası $y = f(x)$ tənliyidir. Bu tənlik xətti (şəkil 4.6,a) və ya qeyri-xətti (şəkil 10. b, v) ola bilər.



Şəkil 10. Ölçü cihazının çevirmə və həssaslıq xarakteristikaları

Cihazın şkalası ölçülən kəmiyyətin qiymətlərinə uyğun dərəcələndirib, onda bu cihaz üçün həmişə $y = x$ olur, yəni cihazın göstəricisi ölçülən kəmiyyətə bərabərdir. Bu halda çevirmə xarakteristikası x oxuna nəzərən 45° bucaq altında çəkilən xətdən ibarət olur (şəkil 4.6.,a). Cihazda qeyri-xətti çeviricilər olduqda analoqlu hesablama qurğusunun göstəricisinin meyillənmə bucağı x-in qeyri-xətti funksiyası olur (şəkil 10, b, v).

Ədədi ölçü cihazlarında siqnalın kvantlaşdırılmasına görə çevirmənin xarakteristikası pilləli funksiya şəklində olur (şəkil 4.6.,q). Bu, $y = n \cdot \Delta x$ ifadəsi ilə xarakterizə olunur. Burada y -cihazın göstəricisi, Δx -kvantlaşdırma addımı, n – ölçülən x kəmiyyətinin ədədi kodudur.

Ölçmə vasitələrinin dinamik xarakteristikaları çıxış siqnalının informativ parametrinin giriş siqnalının zamana görə dəyişən parametrlərindən asılılığını xarakterizə edir. Bu xarakteristikalar ölçmə vasitələrinin ətalət xassələri, həmçinin ölçmənin sürəti və vaxtı ilə xarakterizə olunur.

Ölçmənin sürəti normalaşdırılmış xətlərlə vahid vaxt ərzində yerinə yetirilən ölçmələrin maksimum sayı ilə təyin edilir. Ölçmə vaxtı ölçməyə başlayan andan normalaşdırılmış xətlərlə onun nəticəsini alana qədər olan vaxtdır.

Ölçmə vasitələrinin həssaslığı. Çıxış kəmiyyətinin (informativ parametr) dəyişməsinin giriş kəmiyyətinin (giriş siqnalının informativ parametri) dəyişməsinə olan nisbətində *ölçmə vasitəsinin həssaslığı* deyilir. Həssaslıq mütləq və nisbi olur. Mütləq həssaslıq ölçmə vasitəsinin çevirici xarakteristikasının törəməsidir.

$$S = dy/dx = \Delta y/\Delta x .$$

Xətti ölçmə vasitəsi üçün ($y = kx$) həssaslıq sabitdir $S = k$ və aşağıdakı kimi təyin edilir (şəkil 4.6,a).

$$S = x/y$$

Qeyri-xətti cihazların həssaslığı giriş siqnalından asılıdır (şəkil 4.6,b,v).

Göstərilən cihazlar üçün çevrilmənin xarakteristikalarının xətlilik və ya qeyri-xətlilik əlamətləri şkalanın bərabərölçülülüyü və ya qeyri-bərabərölçülülüyüdür. Bir sıra hallarda həssaslığı xarakterizə etmək üçün nisbi həssaslıqdan istifadə olunur.

$$S = \Delta y/(\Delta x/x),$$

burada $\Delta x/x$ –giriş kəmiyyətinin nisbi dəyişməsidir.

Ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikalarının normalaşdırılmasının bütün məsələləri ГOCT 8.009-84 «DÖS. Ölçmə vasitələrinin normalaşdırılan metroloji xarakteristikaları» sənədində geniş şərh edilir.

6. Ölçmə vəziyyətinin təhlili

Metroloji xidmətin dövlət və idarə orqanlarının fəaliyyətini şərti olaraq iki hissəyə bölmək olar:

1. Yoxlama – təftiş işlərinin aparılması.
2. Təşkilati – metodik fəaliyyətin həyata keçirilməsi.

Fəaliyyətin birinci hissəsi metroloji təminatın səviyyəsinə nəzarətə yönəldilir. İkinci hissəsi isə istehsalın müvafiq metroloji təminat səviyyəsinin təmin edilməsi əsasında onun səmərəliliyini yüksəltmək və yüksək keyfiyyətli məhsul istehsal etmək üçün şərait yaratmaqdan ibarətdir.

Xalq təsərrüfatının müəssisələrində və sahələrində əldə edilən metroloji təminatın istehsalın müasir səviyyəsinə uyğun olub-olmamasını müəyyənləşdirmək üçün ölçmə vəziyyətinin təhlili aparılır. Alınmış nəticələr əsasında ölçmə metodlarının və vasitələrinin işlənilib hazırlanması, sınağı, məhsulun dəqiqlik xarakteristikalarına nəzarət, yeni məhsul növlərinin və texnologiyaların yaradılması və tətbiqi, buraxılan məhsulun keyfiyyətinin yüksəldilməsi, maddi və əmək ehtiyatlarından səmərəli istifadə üzrə təkliflər hazırlanır.

Ölçmə vəziyyətinin təhlilinin obyektivi xalq təsərrüfatının bütün müəssisə və sahələridir. Təhlil məhsulun hazırlanmasının bütün mərhələlərində, yeni elmi-tədqiqat işlərindən başlayaraq onun istismarının (istehlakının) axırına qədər olan bütün mərhələlərdə aparılmalıdır.

Ölçmə vəziyyətinin təhlili aparılarkən aşağıdakılar müəyyənləşdirilir:

1. Buraxılan məhsula və onun dəqiqlik xarakteristikalarına qoyulan tələblərə aid olan sənədlərin olması və onların yüksək elmi-texniki səviyyəsi.
2. Ölçmə vəziyyətinin istehsalat göstəricilərinə təsiri: məhsulun keyfiyyətinə, ucotuna, işlənilib hazırlanma və buraxılma müddətlərinə; əmək

məhsuldarlığına; təhlükəsizlik texnikası qaydalarına riayət edilməsinə; xammal, material və əmək ehtiyatlarından səmərəli istifadə edilməsinə.

3. Müəssisələrdə texnoloji proseslərin avtomatik idarə edilməsi sisteminin metroloji təminatı.

4. Müəssisələrin ölçmə, sınaq və nəzarət vasitələri ilə təchiz olunması.

5. Müəssisələrdə dövlət metroloji xidmət orqanlarının metroloji xidmət səviyyəsi, ölçmə vasitələrinin dövlət yoxlamasının nomenklaturası, müddəti, keyfiyyəti.

6. Standartlaşdırılmış və attestasiyadan keçmiş ölçmə metodikalarının olması.

7. Ölçmə vəhdətinin dövlət təminat sisteminin əsas müddəalarının müəssisədə tətbiqi.

8. Layihə-konstruktor və texnoloji sənədlərin metroloji ekspertizasının aparılması üzrə işlərin vəziyyəti və səmərəliliyi; məhsulun keyfiyyətinə nəzarətdə ölçülən parametrlərin nomenklaturasının optimallığı.

9. Ölçmə vasitələrinin təmirinin nomenklaturası, müddəti və keyfiyyəti.

10. Müəssisələrin köməkçi sınaq avadanlıqları, ehtiyat hissələri və qida mənbələri ilə təchizatı.

Ölçmə vəziyyətinin təhlilini idarə metroloji xidməti və Azərbaycan Respublikası Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Agentliyi birlikdə aparırlar. Təhlilin aparılmasında metrologiya və standartlaşdırma üzrə baş və baza təşkilatlar, idarə metroloji xidmət orqanları, dövlət qəbul komissiyasının nümayəndələri, müəssisənin texniki nəzarət şöbəsi, baş texnoloqu, sınaq bölməsi, həmçinin sifarişçinin nümayəndəsi iştirak edir.

Xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində ölçmələrin vəziyyətinin təhlili sistemlik olaraq aparılmalıdır. Adətən bu təhlilin nəticələri hər beş ildən bir sənədləşdirilir. Təhlil üzrə işlər müvafiq nazirlik və Agentlik tərəfindən birgə hazırlanmış plan üzrə aparılır. Bu planda təhlilin bütün mərhələləri, onu yerinə yetirən təşkilatlar və işin yerinə yetirilməsi üçün məsul şəxslər

müəyyənləşdirilir. Onların hazırladığı və imzaladığı əmrə aşağıdakılar göstərilir:

- metroloji təminatın vəziyyətinin təhlili aparılacaq müəssisələr və məhsul qrupları;
- təhlil aparacaq briqadaların tərikbi və işin başa çatma müddəti;
- işin ayrı-ayrı mərhələlərinin aparılması üzrə məsul təşkilatlar və bütün mərhələlər üzrə işin qurtarma müddəti
- ölçmə vəziyyətinin ümumi materiallarını təhlil edən və müəssisələrin metroloji təminatının yaxşılaşdırılması üzrə təkliflər hazırlayan komissiyanın tərkibi.

Metroloji təminatın vəziyyətinin təhlili aparılan müəssisələri və məhsul növlərini seçən zaman sahənin profilini və elmi-texniki səviyyəsini təyin edən məhsul növlərini buraxan müəssisənin seçilməsi, həmçinin xalq təsərrüfatının tələblərinə cavab verməyən məhsul buraxan müəssisənin seçilməsi məqsəduyğundur. Təhlil zamanı metroloji təminatı olmayan texnoloji proseslər aşkar edilərsə, aşağıdakılar həyata keçirilməlidir.

1. Seriyalı buraxılan ölçmə vasitələrinin miqdarını artırmalı və nomenklaturasını genişləndirməli.
2. Xüsusi sahə təyinatlı standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələrini yaratmaq.
3. Xaricdə buraxılan ölçmə vasitələrini əldə etmək.
4. Ölçmə vasitələrinin etibarlılığını, avtomatlaşdırma səviyyəsini, məhsuldarlığını yüksəltmək, dinamik xarakteristikalarını yaxşılaşdırmaq.

Təhlil aparılarkən idarə metroloji xidmətin yüksək keyfiyyətli məhsulun buraxılışının formalaşmasında nə dərəcədə iştirak etməsinə xüsusi fikir vermək lazımdır. Yeni ölçmə vasitələrinin alınması, ölçmə metodlarının və vasitələrinin yaradılması, idarə metroloji xidmət orqanlarının strukturunun təkmilləşdirilməsi üzrə bütün təkliflər həm texniki, həm də iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmalıdır.

Müəssisədə ölçmə vəziyyətinin təhlili başa çatdıqdan sonra arayış tərtib olunur. Arayışda əldə edilmiş metroloji təminatın səviyyəsi qiymətləndirilir., həmçinin misal şəklində göstərilir ki, metroloji təminatın konkret hansı məsələlərinin həlli məhsulun keyfiyyətinin yüksəlməsinə və əmək şəraitinin yaxşılaşmasına gətirib çıxarmışdır. Arayışda həmçinin istifadə olunan ölçmə vasitələri parkının vəziyyəti qiymətləndirilir, ərazi metroloji xidmət fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsi üzrə təkliflər şərh olunur. Arayış nazirlik və Agentlik tərəfindən təsdiqlənir. Təhlilin nəticələri əsasında metroloji təminatın yaxşılaşdırılması üzrə təşkilati-texniki tədbirlər planı hazırlanmalıdır (tərtib olunmalıdır).

Ölçmə vəziyyətinin təhlilinin nəticələri əsasında aşağıdakı proqramlar tərtib edilir:

- sahə metroloji xidmət proqramları;
- mühüm xalq təsərrüfatı problemlərinin metroloji təminat proqramları;
- ölçmələrin metroloji təminat proqramları.

Bu proqramlar metroloji xidmətin baş və baza təşkilatları və metrologiya institutu tərəfindən işlənib hazırlanır. Sahə metroloji təminat proqramlarında aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır.

1. Hazır məmulata, xammala, materiallara, komplektləşdirici məmulatlara aid qüvvədə olan normativ-texniki sənədlərə yenidən baxılması və ya təzələrinin işlənib hazırlanması.

2. Standartlaşdırılmayan ölçmə vasitələrinin seriyalı istehsalının təşkil edilməsi və təzəsinin yaradılması. Onların metroloji attestasiyası.

3. Hazır məhsulun, texnoloji proseslərin, xammal, material və komplektləşdirici məmulatların ölçülməsi, sınağı və nəzarəti üçün metodikaların işlənib hazırlanması, standartlaşdırılması və attestasiyası.

4. Yeni nümunəvi ölçmə vasitələrinin, kompleks yoxlama laboratoriyalarının və qurğularının, maddə və materialların tərkib və xassələrinin standart nümunələrinin işlənib hazırlanması və attestasiyası.

5. Ölçmə vasitələrinin yoxlama metodları və vasitələri üzrə normativ-texniki sənədlərin hazırlanması.

6. Texniki sənədlərin metroloji ekspertizasının aparılması üzrə tövsiyələrin işlənib hazırlanması.

7. Sahədə fəaliyyət göstərən müəssisələrin işçi ölçmə vasitələri ilə və onların yoxlama vasitələri ilə təmin edilməsi.

8. Ölçmə vasitələrinin təmirinin yaxşılaşdırılması.

9. Dövlət və sahə metroloji xidmət orqanlarının fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsi.

10. Metroloq mütəxəssislərinin hazırlanması və onların ixtisasının artırılması.

Bu metroloji xidmət proqramları onları həyata keçirən təşkilatlarla razılaşdırılır və sahənin tabe olduğu nazirlik və Agentlik tərəfindən təsdiq edilir.

Nəticə və təkliflər

1. Keyfiyyətin yüksəldilməsinin kompleks proqramı dəqiqləşdirilmişdir.
2. Məhsulun keyfiyyətinin ekspertizası, ekspertizanın məqsəd və vəzifələri müəyyən edilmişdir.
3. Yoxlama işlərinin avtomatlaşdırılması prinsipi müəyyən edilmişdir.
4. İstehsalatın metroloji təminatına dövlət və idarə nəzarəti prioritet istiqamətləri təyin edilmişdir.
5. Ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikaları və onların normallaşdırılmasının əsas prinsipləri müddəaları müəyyən edilmişdir.
6. Ölçmə vəziyyətinin təhlilinin nəticələrinin tərtib edilməsi və realizə olunması xüsusiyyətləri müəyyən edilmişdir.
7. Ölçmə vasitələrinin sinifləşdirilməsinin dəqiqləşdirilmiş tərkibi tövsiyə olunmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

- 1.«Ölçmələrin vəhdətinin təmin edilməsi haqqında» Azərbaycan Respublikasının Qanunu. – Bakı: 13 iyun 2000-ci il, № 893-1Q.
2. «İstehlakçılarının hüquqlarının müdafiəsi haqqında» Azərbaycan Respublikasının Qanunu. – Bakı: Biznesmenin bülleteni, 1996, № 11.
3. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии). – М.: Экономика, 1982.
4. Артемьев В.Г., Голубев С.М. Справочное пособие для работников метрологических служб. – М.: Изд-во стандартов, 1986, Т. 1,2.
5. Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Основы метрологии: Учебное пособие. 3-е изд., перераб и доп. – М.: Изд-во стандартов, 1984.
6. Məmmədov N.R., Abdullayev T.B. Metrologiya: Dərs vəsaiti, I hissə. – Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 1997.
7. Məmmədov N.R., Məmmədov M.S. Metrologiya: Dərs vəsaiti, II hissə. – Bakı: Çarşıoğlu, 2000.
8. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. – М.: Изд-во стандартов, 1991.
9. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Высшая школа, 2005.

MÜNDƏRİCAT

	Səh.
GİRİŞ.....	4
1. Keyfiyyətin yüksəldilməsinin kompleks proqramı haqqında.....	6
2. Məhsulun keyfiyyətinin ekspertizası.....	10
3. Ölçmələrin yerinə yetirilmə metodikaları.....	14
4. Ölçmə vasitələrini yoxlanması və yoxlamaların növləri.....	30
5. Ölçmələrin sinifləşdirilməsi və əsas xarakteristikaları.....	46
6. Ölçmə vəziyyətinin təhlili.....	62
Nəticə və təkliflər.....	67
İstifadə edilmiş ədəbiyyat.....	68