

В. Ю. ШИШМАРЁВ

**МЕТРОЛОГИЯ,
СТАНДАРТТАУ,
СЕРТИФИКАТТАУ ЖӘНЕ
ТЕХНИКАЛЫҚ РЕТТЕУ
ОҚУЛЫҚ**

«Білім беруді дамытудың федералдық институты» федералдық мемлекеттік мекемесі «Информатика және есептегіш техника» мамандығы тобында оқитын студенттерге оқулық ретінде ұсынған

*Рецензияның тіркеу нөмірі 451
04 қазан 2010 ж. «БДФИ» ФММ*

түзетілген 6-басылым



Мәскеу
«Академия» баспа орталығы
2016

ӘОЖ 389(075.32)
КБЖ 30.10ші723
Ш657

Бұл кітап Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі және «Кәсіпқор» холдингі» КЕАҚ арасында жасалған шартқа сәйкес «ТЖКБ жүйесі үшін шетел әдебиетін сатып алуды және аударуды ұйымдастыру жөніндегі қызметтер» мемлекеттік тапсырмасын орындау аясында қазақ тіліне аударылды. Аталған кітаптың орыс тіліндегі нұсқасы Ресей Федерациясының білім беру үдерісіне қойылатын талаптардың ескерілуімен жасалды.

Қазақстан Республикасының техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру ұйымдарының осы жағдайды ескеруі және оқу үдерісінде мазмұнды бөлімді (технология, материалдар және қажетті ақпарат) қолдануы қажет.

Аударманы «Delta Consulting Group» ЖШС жүзеге асырды, заңды мекенжайы: Астана қ., Иманов көш., 19, «Алма-Ата» БО, 809С, телефоны: 8 (7172) 78 79 29, эл. поштасы: info@dgc.kz

Пікір беруші —

Мәскеу қ. «№19 Политехникалық колледж» ӘКО ОКБ МБМ төрағасы,
арнайы пәндер оқытушысы *Н. Р. Пехотник*

В. Ю.Шишмарёв

Ш657 Метрология, стандарттау, сертификаттау және техникалық реттеу: орта кәсіби білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған оқулық / В. Ю. Шишмарёв. - түзетілген 6-бас., -М.: «Академия» баспа орталығы, 2016. -320 б.

ISBN 978-601-333-120-1(каз.)

ISBN978-5-4468-3085-5(рус.)

Оқулық «Информатика және есептегіш техника» мамандығы тобы бойынша орта кәсіби білім берудің Федералдық мемлекеттік білім беру стандарттарына сәйкес жазылған.

Халықаралық деңгейде өзара әрекеттестік кезіндегі мәселелерді қоса алғанда Ресей Федерациясындағы техникалық реттеуге, метрологияға, стандарттауға, сертификаттауға және сапаны бағалауға қатысты негізгі нормативтік, ұйымдық, ғылыми-әдістемелік және заманауи стандарттардың заңдық ережелері келтірілген. Мамандықтардың аталған тобына қолданылатын өлшеулер технологиясы мен өлшеу құралдарының ерекшеліктері қарастырылған. Техникалық құралдардың электромагниттік үйлесімдігі жөніндегі талаптар және жалпы мақсаттағы электр желілеріндегі электр энергиясының сапасына қойылатын талаптар баяндалған. Техникалық құжат жүргізудің негізгі мәселелері қарастырылған.

Орта кәсіби білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған.

ӘОЖ 389(075.32)
КБЖ 30.10ші723

© Шишмарёв В. Ю., 2011

© Шишмарёв В. Ю., 2016, өзгерістермен

© «Академия» білім-баспа орталығы, 2016

© Ресімдеу. «Академия» баспа орталығы, 2016

ISBN 978-601-333-120-1(каз.)
ISBN978-5-4468-3085-5(рус.)

Берілген оқулық «Информатика және есептегіш техника» мамандығы тобы бойынша оқу-әдістемелік жиынтығының бөлігі болып табылады.

Оқулық «Метрология, стандарттау, сертификаттау және техникалық реттеу» жалпы кәсіби пәнін зерттеуге арналған.

Жаңа буынның оқу-әдістемелік жиынтығына жалпы білім беру және жалпы кәсіби пәндерді, кәсіби модульдерді зерттеуді қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін дәстүрлі және инновациялық оқу материалдары кіреді. Әрбір жиынтыққа жұмыс берушінің талаптарын ескере отырып, жалпы және кәсіби құзыреттілікті меңгеруге қажетті оқулықтар мен оқу құралдары, оқыту және бақылау құралдары енгізілген.

Оқу басылымдары электрондық білім ресурстарымен толықтырылады. Электронды ресурстарда интерактивті жаттығулар мен жаттығу құралдары берілген теориялық және тәжірибелік модульдер, мультимедиялық объектілер, интернеттегі қосымша материалдар мен ресурстарға сілтемелер келтірілген. Сонымен қатар терминологиялық сөздік пен электрондық журнал берілген, оларда оқыту процесінің төмендегідей негізгі параметрлері белгіленеді: жұмыс уақыты, бақылаулық және тәжірибелік тапсырмаларды орындау нәтижелері. Электронды ресурстар оқыту процесіне жеңіл енгізіледі және әртүрлі оқу бағдарламаларына бейімделе алады.

- АӨҚ — автоматтық өлшеу құралы
АЦТ — аналогты-цифрлық түрлендіргіш
АЭҚ — аналогты электр өлшеу құралы
ДСҰ — дүниежүзілік сауда ұйымы
ИӨЖ — икемді өлшеу жүйесі
ШСБК — шамалар мен салмақтар бойынша бас конференция
ММҚ — мемлекеттік метрологиялық қызмет
МУЖҚ — мемлекеттік уақыт, жиілік және Жердің айналу параметрлерін анықтау қызметі
МӨЖ — мемлекеттік өлшеу жүйесі
МӨКЖ — мемлекеттік өнімді каталогтау жүйесі
МСЖ — мемлекеттік стандарттау жүйесі
СҰМҚ — заттар мен материалдардың құрамы мен қасиеттерінің стандарттық үлгілерінің мемлекеттік қызметі
САДМҚ — заттар мен материалдардың физикалық тұрақты шамалары мен қасиеттері туралы стандарттық анықтама деректердің мемлекеттік қызметі
ДТТ — дифференциалды трансформаторлық түрлендіргіш
ЕУРОМЕТ — Еуропалық метрология ұйымы
БКҚЖ — бірыңғай конструкторлық құжаттама жүйесі
БЖКЖ — техникалық-экономикалық және әлеуметтік ақпаратты жіктеу және кодтаудың бірыңғай жүйесі
БТҚЖ — бірыңғай технологиялық құжаттама жүйесі
КДТ — компенсациялық дифференциалдық трансформатор
КӨЖ — компьютерлік өлшеу жүйесі
ХШСБ — халықаралық шамалар және салмақтар бюросы
ХЗМУ — халықаралық заңнамалық метрология ұйымы
ХШСҰ — халықаралық шамалар және салмақтар ұйымы
ТАИ — тексеру аралық интервалы
МС — метрологиялық сипаттама
ХЭК — халықаралық электрлік-техникалық комиссия

ЖЕСҚ – жедел есте сақтау құрылғысы
ТЕСҚ – тұрақты есте сақтау құрылғысы
БҚ – бағдарламалық қамсыздандыру
РКЖ – Ресейлік калибрлеу жүйесі
ӨҚ – өлшеу құралы
СҮ – стандартты үлгі
СФШК – санитарлық және фитосанитарлық шамалар бойынша келісім
СТКК – саудадағы техникалық кедергілер бойынша келісім
ТТЛ – транзисторлы-транзисторлық логика
ЖДО – жоғарғы дәлдікті орнату
ФМС – федералдық мемлекеттік стандарт
ТРФЗ – техникалық реттеу туралы федералдық заң
ЦАТ – цифрлы-аналогты түрлендіргіш
ЭЕМ – электрондық-есептегіш машина
ЭҮ – электромагниттік үйлесімділік
ЭБЛ – эмиттерлік-байланыстық логика

Метрология, стандарттау, сертификаттау және техникалық реттеу қазіргі уақытта ғылымның, техниканың, өнеркәсіп пен экономиканың барлық саласында, әсіресе өңірлік және халықаралық деңгейдегі бірқатар өндірістердің өзара бірігуі шарттарында аса үлкен маңызға ие болуда. Сапаны жалпыға бірдей басқарудың міндеттерін шешу ғылым мен техниканың неғұрлым заманауи салалары: ақпараттық жүйелер, компьютерлік желілер, жүйелер мен кешендер, аталған жүйелерді бағдарламалық қамсыздандыру үшін бірінші кезекке шықты.

«Метрология, стандарттау, сертификаттау және техникалық реттеу» пәні бойынша осы оқулық «Информатика және есептегіш техника» мамандығы топтары үшін үшінші буын федералдық мемлекеттік білім беру стандарты (ФМБС) талаптарына сәйкес жасалды.

Аталған оқулықпен бірге баяндалатын материалды жақсы игеруге ықпал ететін оқу-әдістемелік кешенінің құрамына «Метрология, стандарттау, сертификаттау және техникалық реттеу. Сұрақтар мен жауаптар» оқу құралы кіреді.

Көрсетілген мамандық тобына қатысты мұндай мазмұндағы оқулық бірінші рет жарияланып тұрғандықтан автор оқырмандардан ескертулер мен оны жетілдіру туралы ұсыныстарды ризашылықпен қабылдайды.

Заманауи техниканы құрудағы негізгі міндет – барлық тұтыну талаптарына жауап беретін жоғары сапалы бәсекеге қабілетті өнім шығару. Қазіргі шарттарда бұл міндетке халықаралық стандарттау жүйесі — ИСО (ISO) нормативтік-техникалық құжаттарының талаптарына сәйкес сапа жүйелерін әзірлеу және кәсіпорындарға енгізу арқылы қол жеткізуге болады.

Бүгінгі күні негізгі қағидаты тұтынушыға стратегиялық бағдарлану болып табылатын TQM (TotalQualityManagement) сапаны жалпыға бірдей басқару тұжырымдамасы танымал бола бастады. Сапаны басқару метрология, стандарттау, сертификаттаудың (сәйкестікті растау) үшжақты одағына негізделеді.

ИСО Халықаралық стандарттау жүйесі **сапаға** объектінің шартталған немесе болжанған қажеттілікті қанағаттандыруға қабілеттігіне жататын сипаттамаларының жиынтығы ретінде анықтама береді. Бұл жерде «объект» термині ретінде жеке түрде қарастырылу және сипатталуы мүмкіннің барлығы, яғни тауар (бұйым), қызмет, процесс, жүйе белгіленген.

Өнім сапасының жүйесі деп аталатын өзара байланысты кешенді шараларды әзірлемей және енгізбей, өнімнің жоғарғы сапасына қол жеткізу және қамтамасыз ету мүмкін емес. Мұндай әзірлемелер өнім сапасын басқару бойынша қазіргі уақытта қабылданған халықаралық құжаттарға елеулі түрде негіз болды.

TQM сапа жүйесі ресейлік нормативтік құжаттарда «Сапа менеджменті жүйесі» деген атқа ие болды.

РФ 2002 жылғы 27 желтоқсандағы «Техникалық реттеу туралы» №184-ФЗ (бұдан әрі – ТРФЗ, Техникалық реттеу туралы Заң) Федералдық заңын қабылдауға байланысты стандарттауда елеулі өзгерістер жүргізілді, ал сертификаттау неғұрлым кең «техникалық реттеу» түсінігінің бөлігіне айналды. Бөлшектердің дәлдігі мен сапасына талаптарды нормалау оларды өңдеу процесінде іске асырылады және бөлшектердің алынған өлшемдерімен өлшенеді.

Бақылау мен өлшеу – бұйымның сапасын қамтамасыз ететін технологиялық процестердің ажырамас бөлігі, сондықтан дайындау мен өлшеудегі қателіктердің пайда болу себептерін нақты түсіну, өлшеу құралдары (ӨҚ) мен әдістерін және олардың метрологиялық сипаттамаларын (МС) білу, сондай-ақ, өлшеу нәтижелерін бағалай білу қажет.

Сапаны басқаруды технологиялық процестің параметрлерін өлшеудің көптеген нәтижесін және бұйымның өзін есепке алуға негізделетін сапалық бақылаусыз елестету мүмкін емес. Өлшеулерді, олардың бірыңғайлығын қамтамасыз ету әдістері мен құралдарын, сондай-ақ, өлшеулердің қажетті дәлдігіне қол жеткізу тәсілдерін **метрология** ғылымы зерттейді. Метрология қағидаттары қызметте өлшеулердің қажетті сапасын, бірінші кезекте олардың бірыңғайлығын, шынайылығы мен дәлдігін қамтамасыз ету бойынша іске асырылады.

Метрологияның тармағының бірі **квалиметрия** болып табылады, оның мәні – өнім сапасын сандық бағалау. Ресейлік кәсіпорындар мен ұйымдар сапа жүйесін әзірлеуге және енгізуге 9001 сериялы ИСО халықаралық стандарттар топтамасы негізінде кірісті. Бұл стандарттарда метрология өлшеудің, бақылау мен сынаудың әдістемелік және техникалық құрамдас бөліктерін біріктіретін маңызды буын ретінде көрсетілген. РФ 2008 жылғы 26 маусымдағы № 102-ФЗ «Өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету туралы» федералдық заңында (бұдан әрі - Өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету туралы заң) өнім сапасын сынау мен бақылау мемлекеттік метрологиялық бақылау және қадағалау саласына жатқызылған. Метрология сапаны басқару үшін ақпараттық және техникалық негіз құрады.

Сапа жүйесінің нормативтік базасын стандарттар құрайды.

Өнімнің тұрақты күрделенуі мен қызметтің алуан түрлерінің өсуі, сатып алушылардың мүдделерін қорғау және өнімнің, жұмыстың және қызметтің қауіпсіздігін бақылау өнімді сертификаттау қажеттілігін анықтады, яғни олардың сапасының белгіленген нормаларға сәйкестігіне кепілдікті қамтамасыз ету қажеттілігі туындады. РФ «Техникалық реттеу туралы» Федералдық заңында **сертификаттау** сәйкестікті растау ретінде көрсетілген. Сәйкестікті растау сәйкестік туралы декларацияны қабылдау, ерікті немесе міндетті сертификаттау түрінде жүзеге асырылады. Сәйкестікті растау рәсімінің оң нәтижесі: сәйкестік туралы декларация немесе сәйкестік сертификаты құжаттары болып табылады. Мұндай құжаттардың болуы тауарды нарыққа шығаруға рұқсат берілгенін білдіреді. Сәйкестікті растау рәсімінің объектілері өндірістік-техникалық және тұтынушылық мақсатындағы өнімдер, жұмыстар, қызметтер, сапа жүйесі болып табылады.

Сапаны басқару негізделетін үш «кит» өзара тығыз байланысты. Метрология мен стандарттау бір уақытта туындаған және қатар дамып келеді.

Стандарт талаптарын іске асыру өлшеулерді орындаумен тығыз байланысты. Өлшеу бірліктері және оларды қолдану қағидалары, мемлекеттік эталоннан бірлік өлшемдерін беру және жұмыстық ӨҚ жоғарғы дәлдігін орнату әдістері стандартталған.

Метрологиялық қызметтердің жұмысы Мемлекеттік өлшеу жүйесі стандарттарында (МӨЖ) регламенттелген.

Сертификаттау жүйесі сондай-ақ елдегі өлшеудің бірыңғайлығына сүйенеді, себебі сәйкестікті растау рәсімін іске асыру барысында стандарттардың және әдетте метрологиялық нормалар көрсетілетін басқа нормативтік құжаттар талаптарының орындалуы тексеріледі. Әрбір ӨҚ бекітілген үлгідегі сертификатқа немесе сәйкестік сертификатына ие болуы тиіс.

ТРФЗ күшіне енуінің салдарының бірі үш ресейлік мемлекеттік сертификаттау жүйесінің қайта құрылуы болып табылады. Енгізілген өзгерістер аталған ұлттық жүйелерді сәйкес халықаралық жүйелермен жақындастырды және Ресейдің 2012 жылы Дүниежүзілік сауда ұйымына (ДСҰ) кіруін жеңілдетті.

Метрологияның, стандарттаудың және сертификаттаудың тығыз және сан қырлы, оның ішінде өнім мен қызметтің сапасын қамтамасыз етудегі өзара байланыстары екі нәтижеге себепші болды. Біріншіден, барлық үш бағытта мемлекеттік саясатты атқарушы биліктің жалғыз органы – Техникалық реттеу және метрология жөніндегі федералдық агенттік Ресей Федерациясының Өнеркәсіп және сауда министрлігі құрамында қалыптастырады және іске асырады (2004 жылдың аяғына дейін бұл функцияларды Ресей Федерациясының Стандарттау және метрология жөніндегі мемлекеттік комитеті – Ресей Мемстандарты жүзеге асырды, қазіргі кезеңде – Ресстандарт). Екіншіден, оқу жоспарларындағы қолданыстағы білім беру стандарттарына сәйкес орта кәсіби білім беру мекемелерінің көптеген мамандықтары үшін «Метрология, стандарттау, сертификаттау және техникалық реттеу» оқу пәні қарастырылған, бұл аталған салада заманауи білімге ие мамандарды дайындауға мүмкіндік береді.

Ғылымда, техникада және қоғам қызметінің барлық салаларында ақпараттық процестер: ақпаратты алу, оны жинақтау, сақтау, өңдеу, жүйелендіру, беру және бейнелеу маңызды рөл атқарады. Мұндай барлық процестер ақпараттандырудың техникалық құралдары және тиісті бағдарламалық қамсыздандыру базасында жүзеге асырылады.

Заманауи ақпараттық жүйелер мен кешендердің диапазоны жеткілікті түрде кең: дербес компьютерден күрделі байланыс жүйелері мен автоматтандырылған басқару жүйелеріне (АБЖ) дейін. Көптеген тораптардан, блоктар мен байланыс желілерінен тұратын күрделі жүйелер алынатын және берілетін ақпараттың қажетті дәлдігі мен шынайылығын қамтамасыз етіп қана қоймай, сонымен қатар параметрлердің бірқатары бойынша жүйеге кіретін барлық тораптар мен блоктардың үйлесімдігіне ие болуы тиіс. Оларға габариттік және жалғау өлшемдерін, қорек параметрлерін және қорек көздерін, үнемділікті, эргономиялықты, бағдарламалық қамсыздандыруды, ақпараттық құралдардың бірегейлігін және т.б. жатқызуға болады.

Осылайша, метрология, стандарттау, сертификаттау және техникалық реттеу мәселелері ғылым мен техниканың аталған саласына қатысты бірінші кезектегі маңызды болып табылады.

ТЕХНИКАЛЫҚ РЕТТЕУ

I

БӨЛІМ

- | | | |
|----------|--|---------------------|
| 1-тарау. | Техникалық реттеудің негізгі түсініктері | Техникалық |
| 2-тарау. | регламенттер | |
| 3-тарау. | Техникалық регламенттердің сақталуын мемлекеттік | бақылау (қадағалау) |

ТЕХНИКАЛЫҚ РЕТТЕУДІҢ НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕРІ

1.1.

«ТЕХНИКАЛЫҚ РЕТТЕУ ТУРАЛЫ» ФЕДЕРАЛДЫҚ ЗАҢ

2003 жылдың 1 шілдесінде Ресей Федерациясының «Техникалық реттеу туралы» 2002 жылғы 27 желтоқсандағы № 184-ФЗ Федералдық заңы күшіне енді. Заң заманауи халықаралық талаптарға жауап беретін техникалық реттеу, метрология, стандарттау және сертификаттау саласында бірыңғай саясаттың негізін құруға бағытталды.

Техникалық реттеу туралы заң келесі жағдайларда туындайтын қатынастарды реттейді:

- өнімге немесе оған байланысты жобалау (ізденуді қоса алғанда), өндіріс, құрылыс, монтаждау, ретке келтіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, іске асыру және кәдеге жарату процестеріне қойылатын міндетті талаптарды әзірлеу, қабылдау, қолдану және орындау кезінде;
- өнімге, жобалау (ізденуді қоса алғанда), өндіріс, құрылыс, монтаждау, ретке келтіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, іске асыру және кәдеге жарату, жұмыстарды орындау немесе қызметтерді көрсету процестеріне қойылатын талаптарды ерікті негізде әзірлеу, қабылдау, қолдану және орындау кезінде сәйкестікті бағалауда.

■

Заңда, сонымен қатар заңмен реттелетін қатынастарға қатысушылардың құқықтары мен міндеттері белгіленген.

Ресей Федерациясының бірыңғай байланыс желісіне және өнімге көрсетілген байланыс желісі жұмысының тұрақтылығын, тұтастығын, қауіпсіздігін қамтамасыз етуге байланысты талаптар, бірыңғай байланыс желісінің тұтастығын қамтамасыз етуге байланысты қатынастар, радиожилілік спектрін пайдалану тиісінше Ресей Федерациясының байланыс саласындағы заңнамасымен белгіленеді және реттеледі.

ТРФЗ әрекеті еңбекті қорғау саласында әлеуметтік-экономикалық, ұйымдық, санитарлық-гигиеналық, емдік-алдын алу, оңалту шараларына, ФМСҰ, бухгалтерлік есеп туралы ережеге (стандартқа) және аудиторлық қызметтің қағидаларына (стандарттарына), эмиссиялық бағалы қағаздар стандарттарына және эмиссиялық бағалы қағаздар проспектілеріне таралмайды.

Техникалық реттеу туралы заң төмендегілерге байланысты қатынастарды реттемейді:

- адамдардың жаппай жұқпалы сырқаттануының туындауы мен таралуының алдын алу, адамның сырқаттануының алдын алу, медициналық көмек көрсету (өнімге, оның ішінде дәрілік құралдарға, медициналық техникаға, тамақ өнімдеріне қойылатын міндетті талаптарды әзірлеу, қабылдау, қолдану және орындау жағдайларын қоспағанда) бойынша шаралар қолданылғанда;
- топырақты, атмосфералық ауаны, туризм және жаппай демалыс орындарына жатқызылған курорттардың су объектілерін, су объектілерін қорғау бойынша шаралар қолданылғанда.

Техникалық реттеу туралы заң келесі мәселелер бойынша негізгі ережелерді белгілейді:

- техникалық регламенттер;
- стандарттау;
- сәйкестікті растау;
- сертификаттау органдарын және сынақ зертханаларын аккредиттеу;
- техникалық регламенттер талаптарының сақталуын мемлекеттік бақылау (қадағалау);
- техникалық регламенттердің талаптарын бұзу туралы ақпарат және өнімді қайтарып алу;
- техникалық регламенттер мен стандарттау құжаттары туралы ақпарат;
- техникалық реттеу саласындағы қаржыландыру.

Ресей Федерациясының техникалық реттеу туралы заңнамасы ТРФЗ мен оған сәйкес қабылданатын Ресей Федерациясының федералдық заңдарын және басқа нормативтік құқықтық актілерін біріктіреді. Ресей Федерациясының техникалық регламенттер талаптарын сақтау саласында ТРФЗ қолдануға қатысты басқа нормативтік құқықтық актілері ТРФЗ-ға қайшы келмейтін бөлігінде ғана қолданылады.

Атқарушы биліктің федералдық органдары техникалық реттеу саласында шығаратын актілері мәліметтері мемлекеттік құпияны құрайтын қорғаныстық өнімге (жұмысқа, қызметке) қатысты техникалық реттеудің ерекшеліктеріне қатысты ТРФЗ 5-бабында белгіленген жағдайларды қоспағанда тек ұсынымдық сипатқа ие болады.

Егер халықаралық шарттарда ТРФЗ-да көзделгеннен басқа техникалық реттеу қағидалары белгіленсе, халықаралық шарттардағы қағидалар қолданылады, ал халықаралық шарт бойынша оны қолдану үшін мемлекетішілік актіні шығару талап етілген жағдайда халықаралық шарттардың қағидалары және оның негізінде қабылданған Ресей Федерациясының заңнамасы әрекет етеді.

Қорғаныс өнімін және мәліметтері мемлекеттік құпияны құрайтын қорғаныс өнімін техникалық реттеудің ерекшеліктері төмендегіден тұрады.

1. Мемлекеттік қорғаныс заңы бойынша федералдық мемлекеттік мұқтаждық үшін жеткізілетін қорғаныс өніміне (жұмыс, қызмет), мемлекеттік құпияны құрайтын мәліметтерді қорғау мақсатында пайдаланылатын өнімге (жұмыс, қызмет) немесе Ресей Федерациясының заңнамасына сәйкес қол жеткізу шектелген ақпаратқа жататын, қорғалатын өнімге (жұмыс, қызмет), мәліметтері мемлекеттік құпияны құрайтын қорғаныс өніміне (жұмыс, қызмет) қатысты техникалық регламенттердің талаптары болмаған жағдайда өнімге, оның сипаттамаларына қойылатын талаптар және өзінің құзыреті шегінде қорғаныс тапсырысының мемлекеттік тапсырыс берушілері болып табылатын атқарушы биліктің федералдық органдары белгілеген және (немесе) мемлекеттік келісімшарттарда белгіленген өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау өткізу және кәдеге жарату талаптары міндетті болып табылады.

2. 1-тармақта көрсетілген өнімге (жұмысқа, қызметке) қатысты стандарттау туралы құжаттарды әзірлеу, қабылдау және қолдану тәртібін РФ Үкіметі белгілейді.

3. Сәйкестікті бағалау, оның ішінде 1-тармақта көрсетілген өнімге (жұмысқа, қызметке) міндетті талаптардың сақталуын бақылау (қадағалау) РФ Үкіметі белгілеген тәртіпте жүзеге асырылады.

4. 1-тармақта көрсетілген өнімге (жұмысқа, қызметке) міндетті талаптар техникалық регламенттердің талаптарына қайшы келмеуі тиіс.

1.2.

ТЕХНИКАЛЫҚ РЕТТЕУДІҢ НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕРІ

Техникалық реттеу туралы заңда келесі түсініктер белгіленген:

Аккредиттеу — аккредиттеу жөніндегі органның жеке және заңды тұлғаның белгілі бір салада сәйкестікті бағалау жұмыстарын орындау құзыретін ресми тануы.

Өнімнің, өндіріс процестерінің, пайдаланудың, сақтаудың, тасымалдаудың, өткізудің және кәдеге жаратудың қауіпсіздігі — азаматтардың өміріне немесе денсаулығына, жеке немесе заңды тұлғалардың мүлкіне, мемлекеттік немесе муниципалдық мүлікке, қоршаған ортаға, жануарлар мен өсімдіктердің өміріне немесе денсаулығына зиян келтіруге байланысты жол берілмейтін, тәуекел жоқ жағдай.

Ветеринарлық-санитарлық және фитосанитарлық шаралар — зиянды ағзалардың, аурулардың, ауру таратқыштардың немесе ауру тудыратын ағзалардың еніп кетуіне, бекітілуіне және таралуына байланысты туындайтын тәуекелдерден қорғану мақсатында белгіленетін орындалуы міндетті талаптар мен рәсімдер, оның ішінде олардың жануарлар және (немесе) өсімдіктер арқылы таралуы; өнім, жүктер, материалдар, көлік құралдары арқылы таралуы; коспалардың, ластағыш заттардың, улағыштардың, зиян келтіргіштердің, арамшөптердің, ауру тудыратын ағзалардың болуы, оның ішінде тамақ өнімдерімен немесе азықпен, сондай-ақ зиянды ағзаларды таратумен байланысты басқа зиянды болдырмау мақсатында белгіленетін орындалуы міндетті талаптар мен рәсімдер.

Сәйкестікті декларациялау — өнімнің техникалық регламенттердің талаптарына сәйкестігін растау нысаны.

Сәйкестік туралы декларация — айналымға шығарылатын өнімнің техникалық регламенттердің талаптарына сәйкестігін куәландыратын құжат.

Өтініш беруші — сәйкестікті міндетті түрде растауды жүзеге асыратын жеке немесе заңды тұлға.

Нарықтағы айналым белгісі — тұтынушыларды айналымға шығарылатын өнімнің техникалық регламенттердің талаптарына сәйкестігі туралы ақпараттандыруға арналған белгі.

Сәйкестік белгісі — тұтынушыларды сертификаттау объектісінің ерікті сертификаттау жүйесінің талаптарына немесе ұлттық стандартқа сәйкестігі туралы ақпараттандыруға арналған белгі.

Өнімді сәйкестендіру — өнім сипаттамасының оның маңызды белгілеріне ұқсастығын анықтау.

Техникалық регламенттердің сақталуын бақылау (қадағалау) — заңды тұлғаның немесе жеке кәсіпкердің өнімге, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестеріне қойылатын техникалық регламент талаптарын орындауын тексеру және тексеру нәтижелері бойынша шаралар қабылдау.

Халықаралық стандарт — халықаралық ұйым қабылдаған стандарт.

Ұлттық стандарт — Ресей Федерациясының стандарттау жөніндегі ұлттық органы бекіткен стандарт.

Сертификаттау органы — сертификаттау бойынша жұмыстарды орындау үшін жеке тәртіпте аккредиттелген заңды тұлға немесе жеке кәсіпкер.

Сәйкестікті бағалау — объектіге қойылатын талаптардың сақталуын тікелей немесе жанама түрде анықтау.

Сәйкестікті растау — өнімнің немесе өзге объектілердің, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату, жұмыстарды орындау немесе қызметтерді көрсету процестерінің техникалық регламент талаптарына, стандарттардың ережелеріне немесе шарт талаптарына сәйкестігін құжаттық куәландыру.

Өнім — материалдық-заттық түрде ұсынылған және одан әрі шаруашылық немесе өзге мақсаттарға пайдалануға арналған қызметтің нәтижесі.

Тәуекел — келтірілетін зиянның ауырлығын ескере отырып, азаматтардың өміріне немесе денсаулығына, жеке немесе заңды тұлғалардың мүлкіне, мемлекеттік немесе муниципалдық мүлікке, қоршаған ортаға, жануарлар мен өсімдіктердің өміріне немесе денсаулығына зиян келтіру ықтималдығы.

Сертификаттау — объектілердің техникалық регламент талаптарына, стандарттардың ережелеріне немесе шарттардың талаптарына сәйкестігін растауды сертификаттау органы жүзеге асыратын нысан.

Сәйкестік сертификаты — объектінің техникалық регламент талаптарына, стандарттардың ережелеріне немесе шарттардың талаптарына сәйкестігін куәландыратын құжат.

Сертификаттау жүйесі — сертификаттау жұмыстарын орындау қағидаларының, оның қатысушыларының және жүйенің жұмыс істеу қағидаларының және жалпы сертификаттаудың жиынтығы.

Стандарт — ерікті түрде көп мәрте пайдалану мақсатында өнімнің сипаттамасы, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату, жұмыстарды орындау немесе қызметтерді көрсету процестерінің сипаттамасы және жүзеге асыру қағидалары белгіленетін құжат.

Стандартта сонымен қатар терминологияға, символикаға, қаптамаға, таңбалауға немесе оларды салу этикеттері мен қағидаларына қойылатын талаптар көрсетілуі мүмкін.

Стандарттау — ерікті түрде және көп мәрте пайдалану мақсатында қағидалар мен сипаттамаларды орнату бойынша өнімді шығару мен қолдану және өнімнің, жұмыстың немесе қызметтің бәсекеге қабілеттілігін жоғарылату саласында реттілікке қол жеткізуге бағытталған қызмет.

Техникалық реттеу — өнімге, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату, жұмыстарды орындау немесе қызметтерді көрсету процестеріне қойылатын міндетті талаптарды белгілеу, қолдану және орындау саласындағы, сондай-ақ өнімге, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату, жұмыстарды орындау немесе қызметтерді көрсету процестеріне қойылатын талаптарды ерікті негізде белгілеу мен қолдану саласындағы қатынастарды құқықтық реттеу және сәйкестікті бағалау саласындағы қатынастарды құқықтық реттеу.

Техникалық регламент — Ресей Федерациясының халықаралық шартында қабылданған, Ресей Федерациясының заңнамасында немесе федералдық заңда немесе РФ Президентінің Жарлығында немесе РФ Үкіметінің қаулысында белгіленген тәртіпте бекітілген және техникалық реттеу объектілеріне (өнімдерге, оның ішінде ғимараттарға, құрылыстарға, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестеріне) қойылатын, қолдануға және орындауға арналған міндетті талаптарды белгілейтін құжат.

Сәйкестікті растау нысаны — өнімнің немесе өзге объектілердің, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату, жұмыстарды орындау немесе қызметтерді көрсету процестерінің техникалық регламент талаптарына, стандарттардың ережелеріне немесе шарт талаптарына сәйкестігін құжаттық куәландырудың белгілі тәртібі.

Сәйкестікті растау схемасы — сәйкестікті растауға қатысушылардың нәтижелерді өнімнің немесе өзге объектілердің белгіленген талаптарға сәйкестігіне дәлел ретінде қарастыратын әрекеттерінің тізбесі.

Қағидалар жиынтығы — техникалық қағидалар және (немесе) өнімді жобалау (ізденуді қоса алғанда), өндіріс, құрылыс, монтаждау, ретке келтіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, іске асыру және кәдеге жарату процестерінің сипаттамасы бар және техникалық регламент талаптарын сақтау мақсатында ерікті негізде қолданылатын стандарттау саласындағы құжат.

Стандарттау жөніндегі өңірлік ұйым — мүшелері (қатысушылары) әлемнің бір географиялық өңіріне және (немесе) елдер тобына кіретін, халықаралық шарттарға сәйкес экономикалық бірігу процесіндегі мемлекеттердің стандарттау жөніндегі ұлттық органдары (ұйымдары) болып табылатын ұйым.

Шет мемлекеттің стандарты — шет мемлекеттің стандарттау жөніндегі ұлттық (құзырлы) органы (ұйымы) қабылдаған стандарт.

Өңірлік стандарт — стандарттау жөніндегі өңірлік ұйым қабылдаған стандарт.

Шет мемлекеттің қағидалар жиынтығы — шет мемлекеттің құзырлы органы қабылдаған қағидалар жиынтығы.

Өңірлік қағидалар жиынтығы — стандарттау жөніндегі өңірлік ұйым қабылдаған қағидалар жиынтығы.

1.3.

ТЕХНИКАЛЫҚ РЕТТЕУ ҚАҒИДАТТАРЫ

Техникалық реттеу ТРФЗ-да белгіленген қағидаттарға сәйкес жүзеге асырылады:

- өнімге, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату, жұмыстарды орындау және қызметтерді көрсету процестеріне қойылатын талаптарды белгілеудің бірыңғай қағидаларын қолдану;
- техникалық реттеудің ұлттық экономиканың, материалдық-техникалық базаның даму деңгейіне, сондай-ақ ғылыми-техникалық даму деңгейіне сәйкестігі;
- бірыңғай жүйе және аккредиттеу қағидалары;

- сәйкестікті міндетті бағалау рәсімін жүргізу кезіндегі зерттеулер (сынақтар) мен өлшеулердің бірыңғай қағидалары мен әдістері;
- сертификаттау түріне қарамастан техникалық регламенттердің бірыңғай талаптарын қолдану;
- аккредиттеу мен сертификаттауды жүзеге асыру кезінде бәсекелестікті шектеуге жол бермеушілік;
- аккредиттеу жөніндегі органның, сертификаттау жөніндегі органның дайындаушыларға, сатушыларға, орындаушылар мен тұтынушыларға тәуелсіздігі;
- мемлекеттік бақылау (қадағалау) органының және сертификаттау жөніндегі органның өкілеттіктерін қоса атқаруға жол бермеушілік;
- бір органның аккредиттеу мен сертификаттауға өкілеттіктерді қоса атқаруына жол бермеушілік;
- техникалық регламент талаптарының сақталуын мемлекеттік бақылауды (қадағалауды) бюджеттен тыс қаржыландыруға жол бермеушілік.

ТЕХНИКАЛЫҚ РЕГЛАМЕНТТЕР

2.1.

ТЕХНИКАЛЫҚ РЕГЛАМЕНТТЕРДІ ҚАБЫЛДАУ МАҚСАТТАРЫ

Өнімнің көптеген түрін тұтыну немесе пайдалану адамдардың өмірі мен денсаулығына қауіппен, мүліктің бүліну немесе жойылу, табиғатқа зиянды әсер ету тәуекелімен байланысты, бұл жануарлар мен өсімдіктер әлеміне жағымсыз әсер етеді.

Техникалық регламенттер келесі мақсаттарда қабылданады:

- азаматтардың өмірін немесе денсаулығын, жеке немесе заңды тұлғалардың мүлкін, мемлекеттік немесе муниципалдық мүлікті қорғау;
- қоршаған ортаны, жануарлар мен өсімдіктердің өмірін немесе денсаулығын қорғау;
- сатып алушыларды адастыруға алып келетін әрекеттердің алдын алу.

ТРФЗ сәйкес ол күшіне енген күннен өнімге, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестеріне Ресей Федерациясының нормативтік құқықтық актілерінде және атқарушы биліктің федералдық органдарының нормативтік құжаттарында белгіленген тиісті техникалық регламент талаптары күшіне енгенге дейін жоғарыда аталған мақсаттарға сәйкес бөлігінде міндетті орындауға жатады.

Аталған заңға сәйкес техникалық регламенттер жеті жыл ішінде қабылдануы тиіс. Өзге мақсаттарда техникалық регламенттерді қабылдауға жол берілмейді.

2.2.

ТЕХНИКАЛЫҚ РЕГЛАМЕНТТЕРДІҢ МАЗМҰНЫ

Техникалық регламенттерде адамның өмірі мен денсаулығына, мүлікке және табиғатқа зиян келтіру дәрежесін ескере отырып, төмендегілерді қамтамасыз ететін ең төменгі қажетті талаптар белгіленеді:

- сәуленудің қауіпсіздігі;
- биологиялық қауіпсіздік;
- жарылыс қауіпсіздігі;
- механикалық қауіпсіздік;
- өрт қауіпсіздігі;
- өнеркәсіптік қауіпсіздік;
- термиялық қауіпсіздік;
- химиялық қауіпсіздік;
- электрлік қауіпсіздік;
- ядролық және радиациялық қауіпсіздік;
- құралдар мен жабдықтардың қауіпсіз жұмысын қамтамасыз ету бөлігінде электромагниттік үйлесімділік;
- өлшеулердің бірыңғайлығы.

Техникалық регламенттердің талаптары жоғарыда аталған мақсаттарды орындауға ең төменгі қажетті мөлшерден үлкен дәрежеде кәсіпкерлік қызметті жүзеге асыруға кедергі болмайды.

Техникалық регламентте оның талаптары белгіленетін өнімнің, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестерінің толық тізбесі, техникалық регламентті қолдану мақсаттары үшін техникалық реттеу объектісін сәйкестендіру қағидалары болуы тиіс. Техникалық регламентте тәуекел дәрежесін ескере отырып анықталатын сәйкестікті бағалау қағидалары мен түрлері (оның ішінде сәйкестікті растау схемасы), әрбір техникалық реттеу объектісіне қатысты сәйкестікті бағалаудың шекті мерзімдері және (немесе) терминологияға, қаптамаға, таңбалауға немесе жапсырмаларға, оларды жапсыру қағидаларына талаптар көрсетілуі мүмкін.

Сәйкестікті бағалау мемлекеттік бақылау (қадағалау), аккредиттеу, сынау, тіркеу, сәйкестікті растау, құрылысы аяқталған объектіні пайдалануға қабылдау және енгізу және басқа нысанда жүргізіледі.

Техникалық регламенттегі өнімге, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестеріне міндетті талаптар; сәйкестікті бағалау қағидалары мен нысандары; сәйкестендіру қағидалары; терминологияға, қаптамаға, таңбалауға немесе жапсырмаларға, оларды жапсыру қағидаларына талаптар түпкілікті болып табылады, Ресей Федерациясының барлық аумағында тікелей әрекет етеді. Техникалық регламентке енгізілмеген талаптар міндетті сипатқа ие бола алмайды.

Техникалық регламентте өнімнің сипаттамасына, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестеріне міндетті талаптар көрсетіледі, бірақ егер құрылымға және зиян келтіру тәуекелі дәрежесін ескере отырып орындауға талаптар болмағандықтан жоғарыда аталған мақсаттарға қол жеткізу қамтамасыз етілмеген жағдайларды қоспағанда құрылым мен орындауға талаптар болмауы тиіс.

Техникалық регламентте зиян келтіру тәуекелі дәрежесін ескере отырып, өнімге, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестеріне, терминологияға, қаптамаға, таңбалауға немесе жапсырмаларға, оларды жапсыру қағидаларына азаматтардың жекелеген санаттарын (кәмелетке толмағандар, жүкті әйелдер, бала емізетін әйелдер, мүгедектер) қорғауды қамтамасыз ететін арнайы талаптар көрсетілуі мүмкін.

Техникалық регламенттер елге және (немесе) өнімнің орналасқан жеріне, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестерін жүзеге асыруға, мәмілелердің және (немесе) дайындаушылар, орындаушылар, сатушылар, сатып алушылар болып табылатын жеке және (немесе) заңды тұлғалардың түрлеріне және (немесе) ерекшеліктеріне қарамастан бірдей түрде және тең шамада қолданылады.

Техникалық регламентте азаматтардың өмірі мен денсаулығына өнімді ұзақ уақыт пайдалану кезінде жинақталған және жол берілетін тәуекел дәрежесін анықтауға мүмкіндік бермейтін басқа факторларға тәуелді зиян келтіретін өнімге талаптар болуы мүмкін емес. Бұл жағдайларда техникалық регламентте сатып алушыға мүмкін болатын зиян туралы және оған тәуелді факторлар туралы хабарлауға қатысты талаптар болуы мүмкін.

Халықаралық стандарттар және (немесе) ұлттық стандарттар техникалық регламенттерге негіз ретінде толықтай немесе ішінара пайдаланылуы мүмкін.

Техникалық регламентте егер климаттық және географиялық ерекшеліктерге байланысты талаптардың болмауы төмендегі аталған мақсаттарға қол жеткізбеуге алып келетін болса, өнімге, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестеріне, терминологияға, қаптамаға, таңбалауға немесе жапсырмаларға, оларды жапсыру қағидаларына өнімнің шығарылуының жеке орындарында қолданылатын арнайы талаптар көрсетілуі мүмкін.

Техникалық регламенттерде сонымен қатар жекелеген елдерден және (немесе) орындардан шығатын өнімге, оның ішінде әкелуді, пайдалануды, сақтауды, тасымалдауды, өткізуді және кәдеге жаратуды биологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін шектеуге (қауіпсіздікті қамтамасыз етудің тәсіліне қарамастан) ең төменгі ветеринарлық-санитарлық және фитосанитарлық өлшемдер белгіленеді.

Ветеринарлық-санитарлық және фитосанитарлық өлшемдер нақты ғылыми негізделген тәуекел дәрежесі назарға алынып анықталатын ветеринарлық-санитарлық және фитосанитарлық қорғаудың қажетті деңгейін сақтау мақсатында ғылыми деректер негізінде, сондай-ақ тиісті халықаралық стандарттарды, басқа халықаралық ұйымдардың ұсынымдары мен өзге құжаттарын ескере отырып әзірленеді және қолданылады.

Тиісті техникалық регламенттер қабылданғанға дейін ветеринарлық-санитарлық және фитосанитарлық өлшемдер 2000 жылғы 15 шілдедегі № 99-ФЗ «Өсімдіктер карантині туралы» Федералдық заңына және РФ 1993 жылғы 14 мамырдағы № 4979-1 «Ветеринария туралы» Заңына сәйкес қолданылады.

Федералдық заңмен немесе РФ Үкіметінің қаулысымен қабылданатын техникалық регламент ресми жарияланған күнінен кемінде алты ай өткеннен кейін күшіне енеді.

Техникалық регламенттерді қолдану үшін қажетті зерттеулер (сынақтар) мен өлшеулердің қағидалары мен әдістерін, сондай-ақ зерттеулер (сынақтар) мен өлшеулер жүргізу үшін үлгілерді алу қағидаларын атқарушы биліктің федералдық органдары өздерінің құзыры шеңберінде техникалық регламенттердің ресми жарияланған күнінен алты ай ішінде әзірлейді және РФ Үкіметі бекітеді.

РФ Үкіметі техникалық реттеудің ұлттық экономиканың мүдделеріне, материалдық-техникалық базаның даму деңгейіне, ғылыми-техникалық даму деңгейіне, сондай-ақ халықаралық нормалар мен қағидаларға сәйкестігін қамтамасыз ету туралы ұсыныс әзірлейді.

РФ Үкіметі келтірілетін зиянның ауырлығын ескере отырып, азаматтардың өміріне немесе денсаулығына, жеке немесе заңды тұлғалардың мүлкіне, мемлекеттік немесе муниципалдық мүлікке, қоршаған ортаға, жануарлар мен өсімдіктердің өміріне немесе денсаулығына зиян келтірудің барлық жағдайларын тұрақты есепке алу мен талдауды ұйымдастырады, сондай-ақ сатып алушыларды, дайындаушылар мен сатушыларды техникалық регламент талаптарын сақтау саласындағы жағдай туралы ақпараттандыруды ұйымдастырады.

Ресей Федерациясында ТРФЗ-ға сәйкес жалпы және арнайы техникалық регламенттер қолданылады.

Жалпы техникалық регламенттер келесі мәселелер бойынша қабылданады: машиналар мен жабдықтарды қауіпсіз пайдалану және кәдеге жарату; ғимараттарды, құрылыстарды және олардың маңындағы аумақты қауіпсіз пайдалану; өрт қауіпсіздігі; биологиялық қауіпсіздік; электромагниттік үйлесімділік; экологиялық қауіпсіздік; ядролық және радиациялық қауіпсіздік.

ТРФЗ-ға сәйкес ядролық және радиациялық қауіпсіздік бойынша техникалық регламентті қабылдағанға дейін ядролық және радиациялық қауіпсіздік саласында техникалық реттеу 1995 жылғы 21 қарашадағы №170-ФЗ «Атом энергиясын пайдалану туралы» және 1996 жылғы 9 қаңтардағы № 3-ФЗ «Халықтың радиациялық қауіпсіздігі туралы» Федералдық заңдарға сәйкес жүзеге асырылады.

Арнайы техникалық регламенттер зиян келтіру тәуекелі дәрежесі жалпы техникалық регламентте ескерілген зиян келтіру тәуекелі дәрежесінен жоғары өнімнің жекелеген түрлеріне, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестеріне талаптарды белгілейді.

Жалпы және арнайы техникалық регламенттер талаптарының жиынтығы өнімнің жекелеген түрлеріне, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестеріне талаптарды белгілейді.

ТЕХНИКАЛЫҚ РЕГЛАМЕНТТЕРДІҢ САҚТАЛУЫН МЕМЛЕКЕТТІК БАҚЫЛАУ (ҚАДАҒАЛАУ)

3.1.

ТЕХНИКАЛЫҚ РЕГЛАМЕНТТЕРДІҢ САҚТАЛУЫН МЕМЛЕКЕТТІК БАҚЫЛАУ (ҚАДАҒАЛАУ) ОРГАНДАРЫ МЕН ОБЪЕКТІЛЕРІ

Техникалық регламенттердің сақталуын мемлекеттік бақылауды (қадағалауды) атқарушы биліктің федералдық органдары, Ресей Федерациясы субъектілерінің атқарушы билік органдары, Ресей Федерациясының заңнамасына сәйкес мемлекеттік бақылауды (қадағалауды) жүргізуге уәкілетті оларға қарасты мемлекеттік мекемелер (бұдан әрі - мемлекеттік бақылау (қадағалау) органдары) жүзеге асырады.

Техникалық регламенттердің сақталуын мемлекеттік бақылауды (қадағалауды) мемлекеттік бақылау (қадағалау) органдарының лауазымды тұлғалары Ресей Федерациясының заңнамасында белгіленген тәртіпте жүзеге асырады.

Техникалық регламенттердің сақталуын мемлекеттік бақылау (қадағалау) тек тиісті техникалық регламенттердің талаптарын сақтау бөлігінде өнімге, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестеріне қатысты жүзеге асырылады.

Өнімге қатысты техникалық регламенттердің сақталуын мемлекеттік бақылау (қадағалау) тек өнімнің айналымы сатысында ғана жүзеге асырылады.

Техникалық регламенттер талаптарының сақталуын мемлекеттік бақылау (қадағалау) бойынша іс-шараларды жүзеге асыру кезінде ТРФЗ-да көзделген тәртіпте тиісті техникалық регламенттер үшін белгіленген зерттеулер (сынақтар) мен өлшеулердің қағидалары мен әдістері пайдаланылады.

ТРФЗ ережелерінің және техникалық регламенттер талаптарының негізінде мемлекеттік бақылау (қадағалау) органдары төмендегі құқықтарға ие:

- дайындаушыдан (сатушыдан, шет елдік дайындаушы функциясын орындаушы тұлғадан) егер мұндай құжаттарды қолдану тиісті техникалық регламентте қарастырылған болса өнімнің техникалық регламенттердің талаптарына сәйкестігін растайтын сәйкестік туралы декларацияны немесе сәйкестік сертификатын, не олардың көшірмелерін талап етуге;
- Ресей Федерациясының заңнамасында белгіленген тәртіпте техникалық регламенттер талаптарының сақталуын мемлекеттік бақылау (қадағалау) іс-шараларын жүзеге асыруға;
- бұзушылықтың сипатын ескере отырып, техникалық регламенттер талаптарының бұзылуын жою туралы нұсқамалар беруге;
- егер дайындаушы (сатушы, шет елдік дайындаушы функциясын орындаушы тұлға) тексеру аяқталғанға дейін белгілі өнімнің айналымына байланысты мүмкін болатын зиян ұлғаймас үшін қажетті шараларды қабылдауға міндетті болса өнімді беруге тыйым салу, сондай-ақ өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестерін толық немесе ішінара тоқтату туралы дәлелді шешімдер қабылдауға.

Өнімнің техникалық регламент талаптарына сәйкес еместігі туралы ақпараттың шынайылығы расталған кезде дайындаушы (сатушы, шет елдік дайындаушы функциясын орындаушы тұлға) мұндай ақпараттың шынайылығы расталған сәттен 10 күн ішінде зиян келтіруді болдырмау жөнінде іс-шаралар бағдарламасын әзірлеуге және оны құзырына сәйкес мемлекеттік бақылау (қадағалау) органымен келісуге міндетті.

Кемшіліктерді жоюды, сондай-ақ, өнімді кемшіліктерді жою орнына жеткізуді және оны сатып алушыларға қайтаруды дайындаушы (сатушы, шет елдік дайындаушы функциясын орындаушы тұлға) өз есебінен жүзеге асырады.

Егер зиян келу қаупі жоғарыда аталған іс-шараларды жүргізу жолымен жойылуы мүмкін болмаған жағдайда дайындаушы (сатушы, шет елдік дайындаушы функциясын орындаушы тұлға) өнімді шығару мен өткізуді дереу тоқтатуға, өнімді қайтарып алуға және сатып алушыларға өнімді қайтарып алуға байланысты туындаған шығындарды өтеуге міндетті.

Зиян келтіруді болдырмау жөнінде іс-шаралар бағдарламасының барлық әрекет ету кезеңінде дайындаушы (сатушы, шет елдік дайындаушы функциясын орындаушы тұлға) өз есебінен сатып алушыларға қажетті іс-қимылдар туралы жедел ақпарат алу мүмкіндігін қамтамасыз етуге міндетті.

3.3.

ӨНІМНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ РЕГЛАМЕНТ ТАЛАПТАРЫНА СӘЙКЕС ЕМЕСТІГІ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ АЛУ КЕЗІНДЕГІ МЕМЛЕКЕТТІК БАҚЫЛАУ (ҚАДАҒАЛАУ) ОРГАНДАРЫНЫҢ ҚҰҚЫҚТАРЫ

Өнімнің техникалық регламент талаптарына сәйкес еместігі туралы ақпарат алған жағдайда мемлекеттік бақылау (қадағалау) органдары мүмкіндігінше қысқа мерзімде алынған ақпараттың шынайылығын тексеру жүргізеді.

Тексеру жүргізу барысында мемлекеттік бақылау (қадағалау) органдары:

- дайындаушыдан (сатушыдан, шет елдік дайындаушы функциясын орындаушы тұлғадан) өнімнің техникалық регламент талаптарына сәйкес еместігі туралы ақпараттың шынайылығын тексеру материалдарын талап етуге;
- дайындаушыдан (сатушыдан, шет елдік дайындаушы функциясын орындаушы тұлғадан) және басқа тұлғалардан өнім туралы, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестері туралы қосымша ақпаратты, оның ішінде сәйкестікті міндетті растау кезінде жүргізілген зерттеулер (сынақтар) нәтижелерін сұратуға;

- атқарушы биліктің басқа федералдық органдарына сұраныстар жіберуге;
- қажеттілігіне қарай алынған материалдарды талдау үшін мамандарды тартуға құқылы.

Егер өнімнің техникалық регламент талаптарына сәйкес еместігі туралы ақпарат шынайы болып танылса, мемлекеттік бақылау (қадағалау) органы өзінің құзырына сәйкес 10 күн ішінде дайындаушыға (сатушы, шет елдік дайындаушы функциясын орындаушы тұлға) зиян келтіруді болдырмау жөнінде іс-шаралар бағдарламасын әзірлеу туралы нұсқама береді, оны іске асыруға жәрдемдеседі және орындалуын бақылайды.

Мемлекеттік бақылау (қадағалау) органы келесі іс-қимылдарды жүзеге асырады:

- зиян келтіруді болдырмау жөнінде іс-шараларды өткізу тәртібі мен мерзімі туралы ақпараттың таралуына ықпал етеді;
- дайындаушыдан (сатушыдан, шет елдік дайындаушы функциясын орындаушы тұлғадан) және өзге тұлғалардан зиян келтіруді болдырмау жөнінде іс-шаралар бағдарламасында көрсетілген іс-шаралардың өткізілгенін растайтын құжаттарды сұратады;
- зиян келтіруді болдырмау жөнінде іс-шаралар бағдарламасында көрсетілген мерзімдердің сақталуын тексереді;
- өнімді мәжбүрлі түрде қайтарып алу туралы талап арызбен сотқа жүгіну туралы шешім қабылдайды.

Жоғарыда көрсетілген нұсқама орындалмаған жағдайда немесе зиян келтіруді болдырмау жөнінде іс-шаралар бағдарламасы орындалмаған жағдайда мемлекеттік бақылау (қадағалау) органы өзінің құзырына сәйкес, сондай-ақ дайындаушының (сатушының, шет елдік дайындаушы функциясын орындаушы тұлғаның) зиян келтіруді болдырмау жөнінде іс-шаралар бағдарламасын орындамағаны белгілі болған өзге тұлғалар өнімді мәжбүрлі түрде қайтарып алу туралы талап арызбен сотқа жүгінуге құқылы.

Өнімді мәжбүрлі түрде қайтарып алу туралы талап арыз қанағаттандырылған жағдайда сот жауапкерді сот белгілеген мерзімде өнімді қайтарып алуға байланысты белгілі іс-қимылдары жасауға, сондай-ақ соттың шешімі күшіне енген күннен бір айдан кешіктірмей бұқаралық ақпарат құралдары арқылы немесе өзге тәсілмен сатып алушылардың назарына жеткізуге міндеттейді.

Егер жауапкер белгілеген мерзімде соттың шешімін орындамаса, талапкер қажетті шығындарды одан өндіріп алу жолымен бұл әрекеттерді жауапкердің есебінен жасауға құқылы. Өнімді қайтарып алу туралы ТРФЗ талаптарын бұзғаны үшін Ресей Федерациясының заңнамасына сәйкес қылмыстық және әкімшілік ықпал ету шаралары қолданылуы мүмкін.

3.4.

ТЕХНИКАЛЫҚ РЕГЛАМЕНТТЕР ЖӘНЕ СТАНДАРТТАУ ЖӨНІНДЕГІ ҚҰЖАТТАР туралы ақпарат

ТРФЗ-ға сәйкес ұлттық стандарттар мен жалпы ресейлік жіктеуіштер, сондай-ақ оларды әзірлеу туралы ақпарат мүдделі тұлғаларға қолжетімді болуы тиіс.

Ұлттық стандарттар мен жалпы ресейлік жіктеуіштерді ресми жариялауды стандарттау жөніндегі ұлттық орган жүзеге асырады. Жариялау тәртібін РФ Үкіметі белгілейді.

Техникалық регламенттер, ұлттық стандарттау жүйесінің құжаттары, халықаралық стандарттар, стандарттау қағидалары, стандарттау нормалары мен стандарттау жөніндегі ұсынымдар, басқа мемлекеттердің ұлттық стандарттары және стандарттау мен сәйкестікті бағалау саласындағы халықаралық шарттар және оларды қолдану қағидалары туралы ақпарат Техникалық регламенттер мен стандарттардың федералдық ақпараттық қорын құрайды (мемлекеттік ақпараттық ресурс).

Ресей Федерациясында мүдделі тұлғаларды Техникалық регламенттер мен стандарттардың федералдық ақпараттық қоры құрамына кіретін құжаттар туралы ақпаратпен қамтамасыз етуге арналған бірыңғай ақпараттық жүйе жұмыс істейді. Мүдделі тұлғаларға мемлекеттік, қызметтік немесе коммерциялық құпияларды сақтауға байланысты қол жеткізу шектелген жағдайларды қоспағанда құрылатын ақпараттық ресурстарға еркін қол жеткізу қамтамасыз етіледі.

Қолдану нәтижесінде ерікті негізде қабылданған техникалық регламенттердің талаптарын сақтау қамтамасыз етілетін немесе құрамында зерттеулер (сынақтар) мен өлшеулердің қағидалары мен әдістері, оның ішінде қабылданған техникалық регламентті қолдану мен орындау және сәйкестікті бағалауды жүзеге асыру үшін қажетті үлгілерді алу қағидалары көрсетілетін халықаралық стандарттар, өңірлік стандарттар,

өңірлік қағидалар жиынтығы, шет мемлекеттердің стандарттары және шет мемлекеттердің қағидалар жиынтығы Техникалық регламенттер мен стандарттардың федералдық ақпараттық қорында тіркеуге жатады. Стандарттар мен қағидалар жиынтығын тіркеуді жүзеге асыру үшін мүдделі тұлға стандарттау жөніндегі ұлттық органға тиісті стандарттар мен қағидалар жиынтығын тіркеу туралы өтініш береді. Сондай-ақ стандарттар мен қағидалар жиынтығын тіркеу үшін қажетті құжаттармен бірге стандарттау жөніндегі ұлттық органға жалпыресейлік кәсіпкерлер қоғамдық ұйымдарының, Ресей Федерациясының Сауда-өнеркәсіп палатасының қорытындылары ұсынылуы мүмкін. Бұл қорытындыларда қабылданған техникалық регламенттердің талаптарын ерікті негізде сақтауды қамтамасыз ету үшін немесе қабылданған техникалық регламентті қолдану мен орындау және сәйкестікті бағалауды жүзеге асыру үшін қажетті зерттеулер (сынақтар) мен өлшеулер, үлгілерді алуды жүргізу үшін халықаралық стандарттарды, өңірлік стандарттарды, өңірлік қағидалар жиынтығын, шет мемлекеттердің стандарттарын және шет мемлекеттердің қағидалар жиынтығын қолдану туралы ұсынымдар болуы мүмкін.

Стандартты немесе қағидалар жиынтығын тіркеуден бас тартуға өтініш беру рәсімінде көзделген талаптарды сақтамау, сондай-ақ стандарттау жөніндегі техникалық комитеттің (техникалық комитеттердің) стандартты немесе қағидалар жиынтығын кері қайтару туралы дәлелді қорытындысы негіз болып табылады. Тіркелген стандартты немесе қағидалар жиынтығын қолдану нәтижесінде ерікті негізде қабылданған техникалық регламенттің талаптарын сақтау қамтамасыз етілетін стандарттау саласындағы құжаттар тізбесіне енгізуден бас тартуға стандарттау жөніндегі техникалық комитеттің (техникалық комитеттердің) оны сәйкестікті бағалау мақсаттары үшін қолданудың мүмкін еместігі туралы дәлелді қорытындысы негіз болып табылады.

Тіркеуге ұсынылған стандарт немесе қағидалар жиынтығы бойынша шешім қабылданған күннен 5 күн ішінде стандарттау жөніндегі ұлттық орган мүдделі тұлғаға шешімнің көшірмесін стандарттау жөніндегі техникалық комитеттің (техникалық комитеттердің) қорытындысымен бірге жібереді. Стандарттау жөніндегі ұлттық органның стандартты немесе қағидалар жиынтығын тіркеуден және (немесе) стандарттау саласындағы құжаттар тізбесіне енгізуден бас тартуына сот тәртібімен шағымдануға болады.

МЕТРОЛОГИЯ

II

БӨЛІМ

4-тарау. Ресейдің мемлекеттік метрологиялық қызметі

5-тарау. Физикалық шамалар және олардың бірліктері

6-тарау. Өлшеу ақпаратын алудың әдістері мен құралдары

7-тарау. Өлшеулердің метрологиялық көрсеткіштері

РЕСЕЙДІҢ МЕМЛЕКЕТТІК МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТІ

4.1.

ӨЛШЕУЛЕРДІҢ БІРЫҢҒАЙЛЫҒЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ САЛАСЫНДАҒЫ РЕСЕЙ ФЕДЕРАЦИЯСЫНЫҢ ЗАҢНАМАСЫ

Ресей Федерациясында өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету
Өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету туралы заңның
ережелерімен регламенттеледі. Федералдық заңның мақсаттары болып
табылатындар:

- Ресей Федерациясында өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз етудің құқықтық негіздерін белгілеу;
- азаматтардың, қоғам мен мемлекеттің құқықтары мен заңды мүдделерін өлшеулердің қате нәтижелерінің теріс салдарынан қорғау;
- азаматтардың, қоғам мен мемлекеттің азаматтардың өмірі мен денсаулығын қорғау, қоршаған ортаны, жануарлар мен өсімдіктер әлемін қорғау, мемлекеттің қорғанысы мен қауіпсіздігін, оның ішінде экономикалық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қажеттілігін қамтамасыз ету;
- Ресей Федерациясы экономикасының және ғылыми-техникалық прогрестің дамуына жәрдем беру.

Өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету туралы заң өлшеулерді орындау, өлшеулерге, шама бірліктеріне, шама бірліктерінің эталондарына, стандартты үлгілерге, өлшеу құралдарына талаптарды белгілеу және сақтау, стандарттық үлгілерді, өлшеу құралдарын, өлшеу әдістемелері (әдістері) кезінде, сондай-ақ Ресей Федерациясының Өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету туралы заңында көзделген

өлшеу бірліктерін қамтамасыз ету кезінде туындайтын қатынастарды реттейді.

Өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз етуді мемлекеттік реттеу саласы міндетті талаптар белгіленген өлшеулерге таралады. Оларды әртүрлі қызметтерді жүзеге асыру кезінде орындау қажет, оған кіретіндер:

- денсаулық сақтау саласындағы қызмет;
- ветеринария саласы;
- қоршаған ортаны қорғау саласы;
- төтенше жағдайлар кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету;
- еңбекті қауіпсіз жағдайларын қамтамасыз ету және қорғау;
- Ресей Федерациясының заңнамасында белгіленген қауіпті өндірістік объектіні пайдалануға өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарының сақталуын өндірістік бақылау;
- сауда және тауар алмасу операциялары, тауарды қаптау жұмыстары;
- мемлекеттік есепке алу операциялары;
- пошталық байланыс қызметтері және байланыс операторларының электрлік байланыс қызметтерін көрсету көлемін есепке алу;
- қорғаныс және мемлекеттің қауіпсіздігі саласындағы қызмет;
- геодезиялық және картографиялық қызмет;
- гидрометеорология саласындағы қызмет;
- банкілік, салықтық және кедендік операциялар;
- өнеркәсіптік өнімнің және басқа түрдегі өнімдердің, сондай-ақ өзге объектілердің Ресей Федерациясының заңнамасында белгіленген міндетті талаптарға сәйкестігін бағалау;
- ресми спорттық жарыстар өткізу, жоғарғы сыныпты спортшыларды дайындауды қамтамасыз ету;
- соттың, прокуратура органдарының, атқарушы биліктің мемлекеттік органдарының тапсырмаларын орындау;
- мемлекеттік бақылау (қадағалау) іс-шаралары.

Өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз етуді мемлекеттік реттеу саласына Ресей Федерациясының техникалық реттеу туралы заңнамасында көзделген өлшеулер де жатады. Өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз етуді мемлекеттік реттеу саласы міндетті талаптар белгіленген шама бірліктеріне, шама бірліктеріне эталондарға, стандарттық үлгілерге және өлшеу құралдарына таралады.

Қорғаныс және мемлекеттің қауіпсіздігі саласындағы қызметті жүзеге асыру кезінде өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз етудің ерекшеліктерін РФ Үкіметі белгілейді.

Өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету туралы заңда:

- өлшеулер саласындағы негізгі түсініктер регламенттелген;
- өлшеулерге, шама бірліктеріне, шама бірліктеріне эталондарға, стандарттық үлгілерге және өлшеу құралдарына талаптар белгіленген;
- өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету саласында мемлекеттік реттеудің тәртібі белгіленген;
- өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету саласында ӨҚ калибрлеу және аккредиттеу тәртібі белгіленген;
- өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету жөніндегі федералдық ақпараттық қордың міндеттері мен функциялары айқындалған;
- өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз етудің ұйымдастырушылық негіздері және Ресей Федерациясының өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету туралы заңнамасын бұзу үшін жауапкершілік белгіленген.

4.2.

ӨЛШЕУЛЕР САЛАСЫНДАҒЫ НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕР

Өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету туралы заңда келесі негізгі түсініктер қолданылады.

Өлшеулер әдістемелерін (әдістерін) аттестаттау — өлшеулер әдістемелерінің (әдістерінің) өлшеулерге белгіленген метрологиялық талаптарға сәйкестігін зерттеу және растау.

Өлшеу құралдарын пайдалануға беру — белгіленген тәртіпте құжаттық ресімделген өлшеу құралдарының мақсаты бойынша пайдалануға дайындығы.

Мемлекеттік метрологиялық қадағалау — өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз етуді мемлекеттік реттеу саласында атқарушы биліктің уәкілетті федералдық органдары жүзеге асыратын және Ресей

Федерациясының заңнамасында белгіленген міндетті талаптардың сақталуын жүйелі тексеруге, сондай-ақ қадағалау іс-қимылы уақытында анықталған бұзушылықтар үшін Ресей Федерациясының заңнамасында белгіленген шараларды қолдануға негізделген бақылау қызметі.

Шама бірлігінің мемлекеттік алғашқы эталоны — шама бірліктерін Ресей Федерациясында жоғарғы дәлдікпен жаңғыртуды, сақтауды және беруді қамтамасыз ететін, осы сапада белгіленген тәртіпте бекітілетін және Ресей Федерациясының аумағында бастапқы ретінде қолданылатын шама бірлігінің мемлекеттік эталоны.

Шама бірлігінің мемлекеттік эталоны — федералдық меншіктегі шама бірлігінің эталоны.

Шама бірлігі — аталған шаманың бірлігі ретінде қабылданған және онымен біртектес шамаларды сандық көрсету үшін қолданылатын шаманың бекітілген мәні.

Өлшеулердің бірыңғайлығы — өлшеудің нәтижелері Ресей Федерациясында қолдануға рұқсат берілген, ал өлшеулердің дәлдік көрсеткіштері белгіленген шектен шықпайтын жағдайы.

Өлшеу — шаманың сандық мәнін анықтау үшін орындалатын операциялардың жиынтығы.

Түрін бекіту мақсатында стандарттық үлгілерін немесе өлшеу құралдарын сынау — біртектес стандарттық үлгілердің немесе өлшеу құралдарының метрологиялық және техникалық сипаттамаларын анықтау жұмысы.

Өлшеу құралдарын калибрлеу — өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларының нақты мәндерін анықтау мақсатында орындалатын операциялардың жиынтығы.

Өлшеу әдістемесі (әдісі) — орындалуы дәлдіктің белгіленген көрсеткіштерімен өлшеу нәтижелерін алуды қамтамасыз ететін нақты сипатталған операциялардың жиынтығы.

Метрологиялық қызмет — атқарушы биліктің федералдық органының және (немесе) оның аумақтық органының орталық аппаратының өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету жұмыстарын ұйымдастыратын және (немесе) орындайтын және (немесе) өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету қызметтерін көрсететін құрылымдық бөлімшесі немесе заңды тұлға немесе заңды тұлғаның құрылымдық бөлімшесі немесе заңды тұлғалардың бірлестіктері, заңды тұлғаның қызметкерлері, жеке кәсіпкер.

Метрологиялық сараптама — сараптама жүргізілетін объектіге қатысты метрологиялық талаптарды орнату мен сақтаудың дұрыстығын талдау және бағалау.

Метрологиялық сараптама міндетті (міндетті метрологиялық сараптама) немесе ерікті тәртіпте жүргізіледі.

Метрологиялық талаптар — өлшеудің нәтижесіне және дәлдік көрсеткіштеріне әсер ететін өлшеулердің, шама бірлігі эталондарының, стандарттық үлгілердің, өлшеу құралдарының сипаттамаларына (параметрлеріне), сондай-ақ осы сипаттамалар (параметрлер) қамтамасыз етілуі тиіс шарттарға қойылатын талаптар.

Міндетті метрологиялық талаптар — Ресей Федерациясының нормативтік құқықтық актілерінде белгіленген және Ресей Федерациясы аумағында сақталуы міндетті метрологиялық талаптар.

Шама бірлігін беру — өлшеу құралымен сақталатын шама бірлігін аталған шама бірлігінің эталонымен немесе стандартты үлгімен жаңғыртылатын шама бірлігіне келтіру.

Өлшеу құралдарын тексеру (бұдан әрі — тексеру) — өлшеу құралдарының метрологиялық талаптарға сәйкестігін растау мақсатында орындалатын операциялардың жиынтығы.

Бақыланушылық — шама бірлігі эталонының немесе өлшеу құралының шама бірлігі эталондарының, тексерудің, өлшеу құралдарын калибрлеудің салыстыру арқылы тиісті шама бірлігінің мемлекеттік алғашқы эталонымен байланысын құжаттық расталған белгіленуіне негізделген қасиеті.

Тікелей өлшеу — шаманың ізделетін мәні тікелей өлшеу құралынан алынатын өлшеу.

Шама бірлігі эталондарын салыстыру — дәлдіктің бір деңгейіндегі және бірдей жағдайдағы шама бірлігінің эталондары жаңғыртатын шама бірліктері арасындағы арақатынасты белгілейтін операциялардың жиынтығы.

Өлшеу құралы — өлшеуге арналған техникалық құрал.

Стандарттық үлгі — берілген заттың (материалдың) құрамын немесе қасиетін сипаттайтын, сынау нәтижелері бойынша белгіленген бір немесе одан көп шамалардың мәндері бар заттың (материалдың) үлгісі.

Өлшеу функциялары бар техникалық жүйелер мен құрылғылар — өздерінің негізгі функцияларымен қатар өлшеу функцияларын орындайтын техникалық жүйелер мен құрылғылар.

Өлшеу құралдарына техникалық талаптар — өлшеу құралдарын пайдалану процесінде олардың метрологиялық сипаттамаларын сақтау, өлшеу нәтижелерінің шынайылығына қол жеткізу, рұқсатсыз баптаулар мен араласуды болдырмау мақсатында өлшеу құралдары құрылымының (оларды техникалық жетілдіруді шектемей) ерекшеліктерін анықтайтын талаптар, сондай-ақ өлшеу құралдарының қауіпсіздігін және электромагниттік үйлесімдігін қамтамасыз ететін талаптар.

Өлшеу құралдарының түрі — бірдей шама бірліктерінде көрсетілген, бірдей әрекет қағидатына негізделген, құрылымы бірдей, бірдей техникалық құжаттамаға ие бірдей шамаларды өлшеуге арналған өлшеу құралдарының жиынтығы.

Стандарттық үлгілердің түрі — бірдей техникалық құжаттама бойынша бірдей заттан (материалдан) дайындалған, бірдей мақсатқа арналған стандартты үлгілердің жиынтығы.

Стандарттық үлгілердің түрін немесе өлшеу құралдарының түрін бекіту — түрін бекіту мақсатында стандарттық үлгілерді немесе өлшеу құралдарын сынау нәтижелері негізінде белгіленген тәртіпте құжаттық ресімделген стандарттық үлгілердің түрінің немесе өлшеу құралдарының түрінің метрологиялық және техникалық талаптарға (сипаттамаларға) сәйкестігін тану туралы шешім.

Қаптамадағы қапталған тауарлар — сатып алушының қатысуынсыз қапталатын тауарлар, бұл ретте қаптаманың құрамы оны ашпай немесе деформацияламай өзгертілуі мүмкін емес, ал қаптамадағы тауардың сандық құрамын анықтайтын салмағы, көлемі, ұзындығы, алаңы немесе басқа шамалары қаптамада көрсетілуі тиіс.

Шама бірлігінің эталоны — шама бірлігін жаңғыртуға, сақтауға және беруге арналған техникалық құрал.

4.3.

МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ ҰЙЫМДАСТЫРУШЫЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Метрологиялық қамтамасыз ету ретінде бірыңғайлыққа және талап етілетін өлшеу дәлдігіне қол жеткізуге қажетті ғылыми және ұйымдастырушылық негіздерді, техникалық құралдарды, қағидалар мен нормаларды белгілеуді түсінеміз.

Ұйымдастырушылық тұрғыда метрологиялық қамтамасыз ету Ресей Федерациясында Ресей Федерациясының Мемлекеттік метрологиялық қызметі (ММҚ), сондай-ақ мемлекеттік басқару органдарының (министрліктер, ведомстволар, комитеттер) метрологиялық қызметтері және заңды тұлғалардың (кәсіпорындар, ұйымдар) метрологиялық қызметтері қамтамасыз етеді.

ММҚ құқықтық ережесінің ерекшелігі оның Техникалық реттеу және метрология жөніндегі федералдық агенттікке сатылас бағынатыны болып табылады. ММҚ құрамына кіретіндер: мемлекеттік ғылыми метрологиялық орталықтар; Ресей Федерациясы субъектілерінің аумақтарындағы, соның ішінде Мәскеу мен Санкт-Петербургтегі ММҚ органдары.

Мемлекеттік ғылыми метрологиялық орталықтар Жалпыресейлік ғылыми-зерттеу метрологиялық қызмет институты (ЖҒЗМҚИ, Мәскеу), Д.И.Менделеев атындағы Жалпыресейлік ғылыми-зерттеу метрологиялық қызмет институты (МЖҒЗМҚИ, Санкт-Петербург), Жалпыресейлік физикалық-техникалық және радиотехникалық өлшеу ғылыми-зерттеу институты (ЖФТРӨҒЗИ, Мәскеу облысы), Сібір ғылыми-зерттеу метрологиялық институты (СҒЗМИ, Новосибирск), Орал ғылыми-зерттеу метрологиялық институты (ОҒЗМИ, Екатеринбург), Жалпыресейлік ғылыми-зерттеу расходомерия институты (ЖҒЗРИ, Қазан), Шығыс-Сібір физикалық-техникалық және радиотехникалық өлшеу ғылыми-зерттеу институты (ШС ФТРӨҒЗИ, Иркутск) болып табылады.

Мемлекеттік ғылыми метрологиялық орталықтар мемлекеттік эталондарды сақтаушылар болып табылады, өлшеулер теориясы, жоғары дәлдіктегі өлшеулердің қағидаттары мен әдістерін қолдану, ресейлік өлшеу жүйесін жетілдірудің ғылыми-әдістемелік негіздерін әзірлеу саласында зерттеулер жүргізеді, өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ету жөніндегі нормативтік құжаттарды әзірлейді.

Аумақтық органдардың негізгі функциялары болып табылатындар:

- өңірде өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз етуді мемлекеттік метрологиялық бақылау және қадағалау;
- кәсіпорындар мен ұйымдарды метрологиялық қамтамасыз ету;
- ӨҚ тексеру және калибрлеу;
- тексеру және калибрлеу зертханаларын аккредиттеу;
- тексерушілерді оқыту және аттестаттау;
- жаңа ӨҚ әзірлеу;
- ӨҚ техникалық қызмет көрсету және жөндеу.

Біздің елімізде өлшеулердің бірыңғайлығын қамтамасыз ететін мемлекеттік қызметтердің қатарына Мемлекеттік уақыт, жиілік және Жердің айналу параметрлерін анықтау қызметі (МУЖК), Заттар мен материалдардың құрамы мен қасиеттерінің стандарттық үлгілерінің мемлекеттік қызметі (СҮМҚ), Заттар мен материалдардың физикалық тұрақты шамалары мен қасиеттері туралы стандарттық анықтама деректердің мемлекеттік қызметі (САДМК) жатады.

Мемлекеттік уақыт, жиілік және Жердің айналу параметрлерін анықтау қызметі уақытты, жиілікті өлшеудің бірыңғайлығын қамтамасыз ету бойынша жұмыстарды өңіраралық және салааралық үйлестіруді және Жердің айналу параметрлерін анықтауды, сондай-ақ уақыт пен жиілік бірлігінің, атомдық, дүниежүзілік және үйлестірілген уақыт шәкілдері, Жер полюстері координаттары өлшемдерін жаңғыртуды, сақтауды және беруді жүзеге асырады. МУЖК өлшеу ақпаратын навигация және кемелерді, ұшақтарды, жерсеріктерді басқару қызметтері, Ресейдің бірыңғай энергетикалық жүйесі және т.б. пайдаланады.

Заттар мен материалдардың құрамы мен қасиеттерінің стандарттық үлгілерінің мемлекеттік қызметі заттар мен материалдардың (металлдар мен қорытпалар, медициналық препараттар, мұнай өнімдері, минералды шикізат, топырақ және т.б.) құрамы мен қасиеттерінің стандарттық (эталондық) үлгілерін құруды және қолдануды ұйымдастырады. Сонымен қатар СҮМҚ сәйкестендіру немесе бақылау үшін стандарттық үлгілер сипаттамаларының өнеркәсіптік, ауыл шаруашылық және басқа кәсіпорындар өндіретін заттар мен материалдардың сипаттамаларымен салыстыру құралдарын әзірлеуді қамтамасыз етеді.

Заттар мен материалдардың физикалық тұрақты шамалары мен қасиеттері туралы стандарттық анықтама деректердің мемлекеттік қызметі физикалық константтар туралы және заттар мен материалдардың, минералды шикізаттардың, мұнайдың, газдың және т.б. қасиеттері туралы шынайы деректерді әзірлеуді қамтамасыз етеді. Мұндай ақпаратты тұтынушылар сипаттамаларының дәлдігіне ерекше жоғары талаптар қойылатын жаңа техника жасап шығаратын ұйымдар болып табылады.

4.4.

КӘСІПОРЫНДАР МЕН ҰЙЫМДАРДАҒЫ БАСҚАРУ ФЕДЕРАЛДЫҚ ОРГАНДАРЫНЫҢ МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТІ

Басқару федералдық органдарының метрологиялық қызметі министрліктерде (агенттіктерде, комитеттерде) бірлікті және талап етілетін өлшеудің, метрологиялық бақылау және қадағалауды өткізудің дәлдігін қамтамасыз ету бойынша жұмыстарды орындау мақсатында құрылады.

Метрологиялық қызметтер Ресейдің Денсаулық сақтау және Әлеуметтік даму, Атом энергетикасы министрліктерінде, Табиғат, Қорғаныс сияқты министрліктерде және атқарушы биліктің басқа да федералдық органдарда ұйымдастырылған. Осындай қызметтер, сондай-ақ ірі өндірістік бірлестіктердің құрамында және басқа ұйымдарда жұмыс істейді.

Басқару федералдық органдарының метрологиялық қызметі өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы Заңына сәйкес қызмет етеді. Басқару федералдық органдарының метрологиялық қызметінің негізгі мақсаттары, құқықтары мен міндеттері ПР 50.732—93 «Мемлекеттік өлшеу жүйесі. Мемлекеттік басқару органдарының және заңды тұлғалардың метрологиялық қызметі туралы типтік ереже» атты метрология бойынша ережелермен анықталған. Басқару федералдық органдарының метрологиялық қызметінің негізгі мақсаттарына мыналар жатады:

- СИ жағдайын және қолдануын, аттестатталған өлшемдерді орындау әдістемелерін, метрологиялық ережелер мен нормалардың орындауын, өлшем бірлігін қамтамасыз ету жөніндегі нормативтік құжаттарды қадағалау;
- СИ калибрлеу;
- типін бекіту мақсатында СИ сынаққа, сондай-ақ, салыстырып тексеруге және калибрлеуге уақытылы ұсынуын тексеру;
- метрологиялық ережелері мен нормаларын алдын алу, тоқтату немесе бұзуын алдын алуға бағытталған міндетті нұсқамаларды тарату;
- өлшеу жағдайын, заңды тұлғалардың сынауын және бақылауын талдау (кәсіпорындарда, ұйымдарда).

Заңды тұлғалардың метрологиялық қызметтері басқару федералдық органдарының метрологиялық қызметінің негізгі буындарына жатады. Ірі өнеркәсіптік кәсіпорындарда басшылықтың бұйрығымен кәсіпорынның бас метрологпен басқарылатын тікелей бас инженерге (техникалық директорға) бағынатын дербес құрылымдық бөлімше (бөлім, бюро) құрылады.

Кәсіпорынның метрологиялық қызметінің негізгі мақсаттары келесі:

- өлшем бірлігін қамтамасыз ету, кәсіпорынның өлшем, сынау және бақылау техникасының деңгейін жоғарылату және жетілдіру;

- кәсіпорын қызметінің барлық облыстарда метрологиялық қамтамасыз етуді әзірлеу және жетілдіру бойынша жұмыстарды ұйымдастыру және жүргізу;
- қажетті номенклатураны анықтау және қазіргі заман талабына сай ғылыми зерттеулердің, жобалық, құрылымдық және тәжірибелі жұмыстардың нәтижелілігін жоғарылатуын қамтамасыз ету, өлшеу, сынау және бақылау құралдары мен әдістемелерін жоспарлы енгізу, технологиялық үрдістің берілген режимдерін ұстану, қауіпсіз еңбек жағдайларының сақтауын ұстану.

Кәсіпорынның метрологиялық қызметі өз жұмысын мемлекеттік органы метрологиялық қызметінің әдістемелік басшылығымен кәсіпорынның өнімнің стандарттау, сенімділік және сертификаттау қызметтерімен тығыз өзара әрекеттестікте іске асырады.

Кәсіпорынның метрологиялық қызметіне келесі міндеттер жүктеледі:

- өндірістің, ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстардың метрологиялық қамтамасыз ету жағдайының жүйелі талдауын жүргізу;
- метрологиялық қамтамасыз ету сұрақтары бойынша стандарттардың және басқа нормативтік құжаттардың әзірлеуі, келісуі және енгізуі;
- кәсіпорында әзірленетін конструкторлық және технологиялық құжаттаманың метрологиялық сараптаманың өткізуін ұйымдастыру және онда қатысу;
- кәсіпорынның мұқтажы үшін басқа бөлімшелерімен бірлесіп СИ сынауын және бақылауын орындау;
- өнімді сынақтан өткізу және оны сертификаттау үшін дайындық кезінде қатысу;
- жергілікті тексеру сызбаны әзірлеу және енгізуде қатысу, эталон СИ тиісті жай-күйде ұстау, жұмыс СИ уақытылы тексеруін ұйымдастыру;
- СИ жөндеуін ұйымдастыру және өткізу, олардың пайдалану қасиеттерін зерттеу;
- кәсіпорын бөлімшелерін өлшем құралдарымен, құрамның, заттар мен материалдар қасиеттерінің стандарттық үлгілерімен қамтамасыз етуде қатысу;
- СИ есепке алуды жүргізу;

- өлшем орындауымен байланысты кәсіпорын қызметкерлерінің оқытуын ұйымдастыру және біліктілігін арттыру;
- бөлімшелердің басшыларына метрологиялық ережелерде, талаптар мен нормаларда анықталған бұзушылықтарды жою, жарамсыз СИ қолданыстан алу туралы нұсқамаларды ұсыну;

Шағын кәсіпорындарда қауырт жұмыс болмаса, техникалық реттеу және метрология жөніндегі федералдық агенттігі метрологиялық қызметті ұйымдастырудың орнына өлшем бірлігін қамтамасыз ету үшін жауапты тұлғаларды тағайындауды ұсынады.

4.5. ӨЛШЕМ БІРЛІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ САЛАСЫНДАҒЫ МЕМЛЕКЕТТІК РЕТТЕУ

Өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласындағы мемлекеттік реттеу келесі түрде іске асырылады:

- стандарттық үлгілердің типтерін немесе СИ типтерін бекіту;
- СИ тексеру;
- метрологиялық сараптама;
- мемлекеттік метрологиялық бақылау және қадағалау;
- әдістемелерді (әдістерді), өлшемдерді және т.б. аттестаттау.

Өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік реттеу саласында қолданылатын стандарттық үлгілердің типтері немесе өлшеу құралдардың типтері міндетті түрде бекітуге жатады. Өлшеу құралдардың типтерін бекіткен кезде дәлдік көрсеткіштері, СИ тексеріс арасындағы интервал, сондай-ақ СИ берілген типтің салыстырып тексеру әдістемесі белгіленеді.

Стандарттық үлгілердің типтерін немесе СИ типтерін бекіту туралы шешім өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласындағы мемлекеттік қызметтерді беру және мемлекеттік мүлікті басқару бойынша атқарымдарды жүзеге асыратын атқарушы биліктің федералдық органымен қабылданады.

Өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласындағы мемлекеттік қызметтерді көрсетіп және мемлекеттік мүлікті басқару бойынша атқарымдарды жүзеге асыратын атқарушы биліктің федералдық органымен берілетін стандарттық үлгілері типтерінің немесе СИ типтердің бекітілуі бекіту туралы куәлікпен куәландырылады.

СИ типтердің бекітілуі туралы куәліктің қолданылу мерзімі ішінде СИ тексеріс арасындағы аралық атқарушы биліктің федералдық органымен ғана өзгертілуі мүмкін.

Өлшеу құралдарының тексеруін өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласында белгіленген тәртіпте аккредиттелген заңды тұлғалар және жеке кәсіпкерлер іске асырады. Өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік реттеу саласында қолдану үшін арналған өлшеу құралдары пайдалануға берілгенге дейін, сондай-ақ жөндеуден кейін бастапқы тексеріске, ал пайдалану үрдісі кезінде мерзімдік тексеріске жатады.

Өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік реттеу саласындағы өлшеу құралдарын қолданатын заңды тұлғалар және жеке кәсіпкерлер бұл өлшем құралдарын тексеріске уақтылы ұсынуға міндетті.

Өлшеу құралдарының тексеру нәтижелері тексеру белгісімен және (немесе) тексеру туралы куәлікпен куәландырылады.

Өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік реттеу саласында қолдану үшін қарастырылмаған өлшеу құралдары тексеріске ерікті түрде ілігуі мүмкін.

Ресей Федерациясының нормативтік құқықтық актілердің жобаларында бар өлшеуге, стандартты үлгілерге және өлшеу құралдарға деген талаптар міндетті метрологиялық сараптамаға жатады. Аталған талаптарға қатысты міндетті метрологиялық сараптаманың қорытындылары бұл актілерді қабылдайтын атқарушы биліктің федералдық органымен қарастырылады.

Ресей Федерациясының нормативтік құқықтық актілері жобаларында бар өлшеуге, стандартты үлгілерге және СИ талаптарға деген міндетті метрологиялық сараптама мемлекеттік ғылыми метрологиялық институттарымен жүргізіледі.

Стандарттардың, өнімнің, жобалық, конструкторлық, технологиялық құжаттамалардың және басқа да объектілердің міндетті метрологиялық сараптамасын өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласында аккредиттелген заңды тұлғалар және жеке кәсіпкерлер іске асырады.

Ресей Федерациясының заңнамасымен міндетті метрологиялық сараптамасы қарастырылмаған өнімнің, жобалық, конструкторлық, технологиялық құжаттамалардың және басқа объектілердің метрологиялық сараптамасын ерікті түрде жүргізілуі мүмкін.

Мемлекеттік метрологиялық бақылау және қадағалау ММҚ-пен ӨҚ пайдаланушылармен өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы Заңын, метрология саласындағы техникалық регламенттердің және басқа да нормативтік құжаттардың талаптарының ұстануын тексеру мақсатында іске асырылады және қадағалауды қамтиды:

- өлшемдерге, бірліктер шамаларына, сондай-ақ, шама бірліктерінің эталондарына, стандартты үлгілерге, оларды өндірістен шығару, Ресей Федерациясының аумағына әкелу, Ресей Федерациясының аумағында сату және қолдану кезінде СИ өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік реттеу саласында міндетті талаптардың орындалуын;
- өлшемдердің аттестатталған әдістемелерінің (әдістерінің) болуын және сақталуын;
- берілген мәнінен орамада қапталған тауарлар санының ауытқысына міндетті талаптардың орындалуын.

Мемлекеттік метрологиялық бақылау осыны іске асыратын заңды тұлғалардың және жеке кәсіпкерлердің қызметіне қатысты:

- өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік реттеу саласына жататын өлшемдер;
- өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік реттеу саласында қолдану үшін арналған шама бірліктерінің эталондарын, стандартты үлгілерін және СИ өндірістен шығару, сондай-ақ, оларды Ресей Федерациясының аумағына әкелу, Ресей Федерациясының аумағында сату және қолдану;
- тауарды өлшеу, орау.

Мемлекеттік метрологиялық бақылау мемлекеттік метрологиялық қадағалау атқарушы биліктің федералдық органымен, сондай-ақ өз құзыреті шегінде осы түрінің жүзеге асырылуына РФ Президентімен, РФ Үкіметімен уәкілетті атқарушы биліктің басқа да федералдық органдарымен іске асырылады.

Өкілеттікті бөлу кезінде тексерілетін бір субъектінің талаптардың орындалуын тексеруі екі немесе одан да көп атқарушы биліктің федералдық органдарына өкілеттіктердің бір мезгілде жүктелуіне рұқсат етілмейді.

Көзделген тексеруді өткізетін лауазымды тұлғалар қызметтік куәлікті және мемлекеттік метрологиялық қадағалауды іске асыратын атқарушы биліктің федералдық органының тексеріс өткізу туралы өкімін көрсеткен кезде құқылы:

- қызметтік міндеттерін орындау кезінде, мемлекеттік метрологиялық қадағалауды орындау мақсатында заңды тұлғалардың және жеке кәсіпкерлердің объектілеріне (аумағына және ғимараттарына) баруға;
- тексеру жүргізу үшін құжаттарды және мәліметтерді алу.

Мемлекеттік метрологиялық қадағалауды іске асыратын лауазымды тұлғалар міндетті:

- қолданылатын өлшем бірліктерінің Ресей Федерациясында қолдануға рұқсат етілген өлшем бірліктеріне сәйкес болуын тексеру;
- олардың міндетті талаптарына сәйкестігін анықтау мақсатында өлшем бірліктері эталондарының, стандартты үлгілердің және СИ жағдайы мен қолдануын тексеру;
- өлшемдердің аттестатталған әдістемелердің (әдістердің) болуын және орындауын тексеру;
- өлшемдерге деген міндетті талаптардың және қаптамада оралған тауарлар санының берілген мәнінен ауытқуына міндетті талаптардың орындалуын тексеру;
- мемлекеттік, коммерциялық, қызметтік және заңмен қорғалатын өзге құпияларды сақтау.

Мемлекеттік метрологиялық қадағалауды іске асыратын лауазымды тұлға бұзушылықтарды анықтаған кезде міндетті:

- өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік реттеу саласында қолдану үшін бекітілмеген үлгідегі немесе міндетті талаптарға сай емес стандартты үлгілердің және СИ өндірістен шығаруына, Ресей Федерациясының аумағына әкелуіне және сатуына тыйым салу;
- бекітілмеген үлгідегі стандартты үлгілердің және СИ, міндетті талаптарға сай емес стандартты үлгілердің және СИ, сондай-ақ өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік реттеу саласына жататын өлшемдерді орындаған кезде тексерілмеген ӨҚ қолдануына тыйым салу;

- орындауға міндетті нұсқамаларды беру және міндетті талаптардың Ресей Федерациясының заңнамасында белгіленген бұзушылықтарды жою мерзімдерін орнату.

4.6.

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ ҰЙЫМДАР

Метрология саласындағы халықаралық ынтымақтастық сауда, ғылыми-техникалық ынтымақтастық, отын және энергетика, азық-түлік, қоршаған ортаны қорғау, Әлемдік мұхиттың ресурстарын пайдалану және т.б. сияқты ірі халықаралық мәселелерді шешуде маңызды фактор болып табылады. Сынақ және өнімді сертификаттау нәтижелерін салыстырудың қажетті шарты ретінде өлшем бірлігін сақтаған кезде метрология аталған мәселелердің шешілуін қамтамасыз етеді. Дәл осы мақсат халықаралық метрологиялық ұйымдардың қызметінде маңызды, оның арқасында физикалық шама бірліктерінің халықаралық жүйесі (СИ жүйесі) қабылданған, салыстырмалы терминология қолданылады, сериялық өнімді шығарар алдында өлшеу құралдарының сынақтары бойынша ұсынымдар қабылданады және т.б.

Метрология бойынша халықаралық ұйымдарда Ресей белсенді қатысады. Олардың арасында ең атақты Халықаралық заңнамалық метрология ұйымы (ХЗМҰ), Халықаралық өлшемдер және таразылар ұйымы (МОМВ), Еуропалық метрология ұйымы (ЕВРОМЕТ) және бірқатар басқа да ұйымдар бар.

Халықаралық заңнамалық метрология ұйымы – КСРО бастамасымен 1956 жылы құрылған үкіметаралық ұйым. Ресей оған Кеңес Одағының құқықтық мүрагері ретінде қатысады. Ұйым 80-нен астам мемлекетті біріктіреді.

ХЗМҰ басты мақсаттары – заңнамалық метрологияның жалпы мәселелерін шешу, соның ішінде СИ дәлдігін анықтау, типтерді және СИ жүйесінің үлгілерін анықтаудың бірізділігін қамтамасыз ету, әзірлеуші елге қарамастан СИ метрологиялық сипаттамаларын белгілеу мақсатында сынақтар бойынша ұсынымдарды дайындау, СИ тексеру және калибрлеу ретін айқындау.

Халықаралық заңнамалық метрология ұйымы метрология саласындағы терминологияны, СИ метрологиялық сипаттамалары бойынша талаптарды, СИ ауытқуларын және өлшем нәтижелерін білдіру тәсілдерін, СИ сынағына, тексеруіне, сертификаттауына, калибрлеуіне өлшем бірлігін қамтамасыз ету бойынша метрологиялық бақылау және қадағалауға қатысты метрологиялық қызметке жататын талаптарды және т.б. қамтитын халықаралық ұсынымдарды шығарады. ХЗМҰ құжаттары ұсынымдық сипатта болады.

ХЗМҰ-да Ресейді техникалық реттеу және метрология жөніндегі федералдық агенттігі, сондай-ақ бірқатар министрлік пен ведомстволар өкілдік етеді. Ресейдің ХЗМҰ жұмысында қатысуы қабылданатын ұсыныстардың мазмұнына белсенді әсер етуге мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде елде метрологиялық қызметті жетілдіруге, оны ХӨТҰ, Халықаралық электротехникалық комиссиямен (ХЭК), Стандарттау жөніндегі халықаралық ұйыммен (ISO) және басқа да халықаралық ұйымдармен үйлестіруге мүмкіндік береді.

Халықаралық өлшемдер және таразылар ұйымына 1875 жылы 17 мемлекет кірсе, олардың арасында Ресей де бар. Метрикалық конвенция негізінде құрылған болатын. Қазіргі уақытта бұл ұйымға әлемнің 50 елі мүше болып отыр.

ХӨТҰ мақсаты — өлшем бірліктерінің, физикалық шамалардың ұлттық жүйелерін біріздендіру және массаның (метр және килограммның) бірыңғай нақты эталондарын айқындау. Аталған Конвенцияға сәйкес Халықаралық өлшемдер және таразылар бюросы (ХӨТБ) - халықаралық эталондарды сақтап, қолдайтын халықаралық ғылыми-зерттеу зертханасы құрылды.

Практикалық тұрғысынан ХӨТБ басты мақсаты – ұлттық эталондарды халықаралық эталондармен салыстыру. ХӨТБ жұмысының ғылыми бағыты – өлшемдердің метрикалық жүйесін және халықаралық эталондарды жетілдіру, дәлме-дәл өлшеудің жаңа әдістері мен құралдарын әзірлеу және қолдану, метрология саласында мүше елдердің ғылыми-зерттеу жұмыстарын үйлестіру.

ХӨТҰ жоғары органы төрт жылда бір реттен кем емес жиналатын Өлшеуіш пен таразылар жөніндегі бас конференция. Конференциялар аралығында ХӨТҰ жұмысын әлемнің ең ірі физиктер мен метрологтар, соның ішінде Ресейдің өкілдері де мүше болатын, Халықаралық өлшемдер және таразылар комитеті басқарады. Бұл комитет өз кезегінде ӨТБК үшін материалдарды дайындайтын консультативтік комитеттерден, атап айтқанда, метр, салмақты анықтау, секундты, электр, жылылықты өлшеу, фотометрияны, иондайтын сәулелер үшін эталондарды, физикалық шамаларды анықтау бойынша комитеттерден тұрады.

ХӨТҰ ғылыми жұмыстардың нәтижелері мол. Бұл өлшеу және сынау нәтижелерін өзара тану негізін қамтамасыз етеді, халықаралық саудада техникалық кедергілерді жоюға мүмкіндік береді.

Соңғы жылдарда пайда болған метрология бойынша аймақтық халықаралық ұйымдар арасында Метрология жөніндегі еуропалық ұйымды айта кету керек. Ол ұлттық эталондарды зерттеу және әзірлеу бойынша жұмыс істейді, жоғары метрологиялық деңгейде мүше елдердің тексеру қызметтердің дамуына жәрдемдеседі, ең жоғары дәлдікке ие өлшеу әдістерін әзірлейді. Ресми түрде метрологиялық ұйым болмай көптеген халықаралық ұйым негізгі қызметімен қатар метрологиялық терминология және өнімді сынаған кезде өлшеуді атқару әдістемелері бойынша, сондай-ақ өлшемдердің межеліктерін айқындау бойынша және т.б. халықаралық стандарттар мен ұсынымдарды әзірлейді.

КСРО-ның бұрынғы одақтас республикалары, ТМД мүшелері арасында стандарттау, метрология және сертификаттау саласында келісілген саясатты жүргізу туралы Үкіметаралық келісімге қол қойылды. Осы құжатқа сәйкес КСРО мемлекеттік стандарттары негізінде (қазір Ресейдің ұлттық стандарттары) өлшеулердің бірлігі, бірыңғай эталондардың, стандарттық анықтама деректерінің, заттар мен материалдардың құрамы мен қасиеттерінің стандарттық үлгілерін қолдануы сақталады. Келісім СИ сынағы және оларды тексеру нәтижелерін өзара мойындау туралы ережені қамтиды.

ФИЗИКАЛЫҚ ШАМАЛАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БІРЛІКТЕРІ

5.1. ФИЗИКАЛЫҚ ШАМАЛАР МЕН БІРЛІКТЕРДІҢ ТҮРЛЕРІ

Ғылымда, техникада және күнделікті өмірде адам айналадағы денелердің түрлі қасиеттерін көреді. Бұл қасиеттер денелердің өзара әрекеттесу үрдістерін және олардың сезім мүшелеріне әсер тигізуін көрсетеді. Қасиеттерді сипаттау үшін әрқайсысы көптеген объектіге (физикалық денелерге, олардың жай-күйіне, олар қатысатын үрдістерге) сапалы физикалық шамалар енгізіледі.

Физикалық шаманың бірлігі - анықтау бойынша 1-ге тең болып есептелетін берілген шаманың мәні.

Белгілі бір объекті үшін сол немесе басқа шаманың сандық мәнін анықтайтын операция осы шаманың өлшемі болып табылады.

Физикалық шаманың өлшемі түсінікті сипатта болғандай келесі шарттарды орындау қажет: екі біртекті (аттас) шамалардың қатынасы олар қандай өлшеу бірлікпен өлшенгенінен тәуелді болмауы. Көптеген физикалық шама аталған салыстырмалы санның **абсолюттік маңызы бар шарт** деп аталатын **шартты қанағаттандырады**.

Бұл шарт кем дегенде осы шамалардың қатынасын білдіретін саны алынатын екі біртекті шамалардың осындай сандық салыстырудың қағидатты мүмкіндігі бар болған кезде орындалатын болады. Алайда, кейде осы талапқа сай болмайтын шамамен сипаттауға мүмкін емес қасиеттерді өлшеу қажет.

Бұл жағдайда кейбір шартты шамалар мен межеліктер енгізіледі. Ең алдымен халықаралық сауда қатынастарында және ғылыми зерттеулердің нәтижелерімен алмасу кезінде қиындықтарды туғызатын әр түрлі шамалар бірліктерінің үлкен саны бұрыннан болды және қазір де бар. Негізгі және туынды бірліктерді бөледі. Негізгі бірліктер бір-бірінен тәуелсіз болады. Олардың көмегімен арасындағы заңдылық негізінде басқа физикалық шамалармен байланыс құрылады. Осылайша, бірнеше шартты түрде таңдалатын негізгі бірліктерден туынды бірліктер құрылады. Метрологияда әр түрлі физикалық шамаларды бір-бірімен байланыстыратын теңдеулердің екі түрі бар:

- шамалар арасындағы байланыс теңдеулері;
- сандық мәндер арасындағы байланыс теңдеулері.

Біріншісі бірлікке қарамастан жалпы түрде шамалар арасындағы арақатынасты көрсетеді; екіншісі таңдалған бірліктерге және теңдеуге енетін шамаларға байланысты түрлі түрге ие болуы мүмкін. Бұл ретте де сандық мәндер арасында пропорционалдық коэффициент жиі болады. Дәл физикалық шамаларды анықтау үшін сандық мәндер арасындағы байланыс теңдеулері қолданылады.

Теңдеудің бірінші түрі осындай:

$$X = f(X_1, X_2, \dots, X_m), \quad (5.1)$$

мұндағы $X_1, X_2, \dots, X_m$ — X кейбір байланыс теңдеумен өлшенетін шамамен байланысты шама.

Егер $X_1, X_2, \dots, X_m$ негізгі шамаларды білдірсе, теңдеу (5.1) туынды шамаларды құру үшін қызмет етеді. Мысалы, F күші $F = ma = m/lT^2$ теңдеуімен анықталады, мұндағы m — оған күш қосылатын дене массасы; a — аталған күшті қосқан кезде денемен алатын үдеткіш; l — ұзындық. Барлық жүйеде ұзындық, масса және уақыт негізгі шама болғандықтан, онда күш туынды шама болып табылады.

Теңдеудің екінші түрі — өлшем бірліктерін анықтау үшін қолданылатын сандық мәндері арасындағы байланыс теңдеуі. Теңдеуге (5.1) енетін шамаларды негізгі өлшем теңдеуіне сәйкес келесі түрде көрсетуге болады:

$$X = q[X]; X_1 = q_1[X_1]; X_2 = q_2[X_2]; X_m = q_m[X_m],$$

мұндағы $q, q_1, q_2, \dots, q_m$ — сандық мәндер; $[X], [X_1], [X_2], [X_m]$ — шама бірліктері.

Бірлік жүйесі — бұл шамалардың кейбір жүйесіне жататын қабылданған қағидаттарға сәйкес құрылған негізгі және туынды бірліктердің жиынтығы.

Тарихи физикалық шамалар бірліктерінің бірінші жүйесі Францияның ұлттық жиналысымен шамалардың метрикалық жүйесі 1791 жылы қабылданған. Ол қазіргі ұғымдағы бірліктер жүйесі ретінде болған емес және ұзындық, алаңдардың көлемі, сыйымдылық пен салмақ бірліктерін қамтыды, негіз ретінде екі бірлік - метр және килограмм алынды. 1832 жылы неміс математигі К.Гаусс негізгі және туынды бірліктердің жиынтығы ретінде бірлік жүйесін құру әдістемесін ұсынған болатын. Негіз ретінде бір-бірінен тәуелсіз үш бірлік алынды: миллиметр — ұзындық бірлігі; миллиграмм — масса бірлігі; секунд — уақыт бірлігі. Барлық басқа бірліктерді аталған үшеу арқылы анықтауға болады. Ұзындық, масса және уақыт үш негізгі бірліктермен байланысты осындай жүйені Гаусс абсолюттік жүйе деп атады. Одан әрі ғылым мен техниканың дамуымен Гаусспен ұсынылған қағидаты бойынша құрылған, шамалардың метрикалық жүйесіне негізделген, бірақ бір-бірінен негізгі бірліктермен ерекшеленген бірқатар физикалық шама бірліктерінің жүйелері пайда болды.

СГС жүйесі. Ұзындық бірлігі ретінде сантиметр, масса бірлігі ретінде грамм, уақыт бірлігі ретінде секунд болып табылатын негізгі бірліктері бар СГС физикалық шамалардың бірліктері жүйесі 1881 жылы Халықаралық бірінші электршілер конгресімен қабылданған болатын. Конгресс Гаусс ұсынған қағидаттарға негізделген болатын және екі маңызды туынды бірліктердің атауын енгізді: дина — күшті және эрг - жұмысты өлшеу үшін. СГС жүйесінде қуатты өлшеу үшін секундтағы эрг, кинетикалық тұтқырлығын өлшеу үшін — стокс, динамикалық тұтқырлығын өлшеу үшін – пуаз қолданылады.

СГС жүйесіндегі қысымды шаршы сантиметрдегі диналарда өлшейді. Бұл бірлік бұрын *бар* деп аталатын, бірақ *бар* деп 10^5 Н/м² тең қысым бірлігін атағандықтан, СГС қысым бірлігі үшін кейбір кезде барий және микробар атауларын қолданады (өйткені ол жаңа *бардың* миллионнан бір бөлігіне ие). Механикалық өлшеу саласында СГС жүйесі үш негізгі бірлікке негізделеді, олардың ішінен қалғандары туынды ретінде пайда болады.

СГС жүйесін қолдану қиындау. Олар үшін қазіргі уақытта электрлік және магниттік өлшеулерге деген СГС жүйесінің жеті түрі бар, оның ішінен кең таралған үшеу:

1) үш негізгі бірліктерде - сантиметрде, граммда, секундта құрылған СГС жүйесі; вакуумның диэлектрлік өтімділігі шексіз бірлікке тең болып алынған. Бұл жүйе сондай-ақ бірліктердің абсолютті электростатикалық жүйесі деп аталады.

2) СГСМ жүйесі, оның СГСЭ жүйесіндегідей негізгі бірліктері бар — сантиметр, грамм, секунд, ал вакуумның магнитті өтімділігі шексіз бірлікке тең болып алынған. Бұл жүйе бірліктердің абсолюттік электромагниттік жүйесі деп аталады.

3) СГС жүйесі, сондай-ақ Гаус жүйесі, немесе симметриялық жүйе деп аталады. Оның ішінде электр бірліктері СГСЭ электр бірліктермен, ал магнитті - магнитті бірліктермен сәйкес болады.

МКГСС жүйесі. Өлшемдердің метрикалық жүйесін белгілеу кезеңінде, XVIII ғ. соңында килограмм салмақ бірлігі ретінде алынған болатын. Килограммның салмақ бірлігі ретінде, ал кейін жалпы күш бірлігі ретінде қолдануы XIX ғ. соңында үш негізгі бірлігі бар физикалық шамалардың бірліктері жүйесінің қалыптасуына әкелді: метр — ұзындық бірлігі, килограмм-күш — күш бірлігі және секунд — уақыт бірлігі (МКГСС жүйесі). Килограмм-күш (кгк) — килограммның халықаралық прототипінің массасына тең массаға $9,80665$ м/с² үдеуін беретін күш (еркін құлаудың қалыпты үдеуі). Бұл бірліктер жүйесі "техникалық" бейресми атауын алып, механикада және техникада кеңінен таралған. МКГСС жүйесінің таралуы себептерінің бірі күштерді салмақ бірліктерде білдірудің ыңғайлылығы және күштің негізгі бірлігі - килограмм-күштің ыңғайлы мөлшері болды.

МКГСС жүйесінде массаның бірлігі ретінде 1 кгк түсірілген күш әрекетінен 1 м/с² үдеуін алған дене массасы алынды. Атаулардың екеуі де физикалық шамалардың бірліктеріне деген бірде-бір ұсыныстарда белгіленбеген болса да, бұл бірлік (шаршы метрге килограмм-күш-секунд) кейде массаның техникалық бірлігі немесе инертті деп аталады. МКГСС массаның бірлігі - 1 кгк және 9,81 кг – СИ жүйесінің бірлігі. Техникада кеңінен МКГСС жұмыс және энергия бірліктері - килограмм-күш—метр (кгк-м) және қуаттылық бірлігі – секундына килограмм-күш—метр (кгк • м/с) - қолданылды.

МТС жүйесі. МТС бірліктер жүйесінде негізгі бірліктер – ұзындық бірлігі - метр, масса бірлігі — тонна және уақыт бірлігі — секунд болып табылады.

Бұл бірліктер жүйесі алғаш рет 1919 жылы Францияда белгіленген, онда ол өлшем бірліктері туралы заң ережесіне енгізілген болатын. 1927—1933 жж. МТС жүйесі кеңестік стандарттармен механикалық бірліктері үшін ұсынылған болатын. Тоннаны негізгі бірлік ретінде таңдау сәтті көрінген болатын, өйткені бір жағынан, ұзындық пен көлем бірліктері арасындағы сәйкестікке қол жеткізілді, екінші жағынан – масса бірлігімен сәйкестікке қол жеткізілетін (техникалық есептеулер көбі үшін жеткілікті дәлдікпен, 1 т су 1 м³ сәйкес). Сондай-ақ, бұл жүйеде жұмыс және энергия бірлігі (килоджоуль) және бірлік қуаты (киловатт) тиісті еселік практикалық электр бірліктерімен сәйкес болды. МТС жүйесінде күш бірлігі ретінде массаға 1 м/с² үдеу қылатын күшке тең стен (сн), қысым бірлігі ретінде 1 сн/м² - пьеза болады.

Электр бірліктердің абсолютті практикалық жүйесі. Бұл жүйе 1881 ж. бірінші Халықаралық электршілер конгресімен СГСМ жүйесінен туынды ретінде белгіленген болатын және СГСМ жүйесінің электрлік және магниттік бірліктері тәжірибеде ыңғайсыз болып анықталғандықтан (біреулері тым үлкен, басқалары тым кішкентай), практикалық өлшеулерге көзделген болатын.

Алғашқы практикалық электрлік бірліктері ретінде алынды:

- кейіннен «ом» атауын алған СГСМ кедергі бірлігінің 10⁹ тең электрлік кедергінің практикалық бірлігі;
- «вольт» деп атауын алған СГСМ электр қозғаушы күшінің 10⁹ тең электр қозғаушы күшінің практикалық бірлігі;
- «ампер» атауын алған СГСМ тоқ күшінің электрмагниттік бірліктерінің 10⁻¹ тең электр тоқ күшінің практикалық бірлігі;
- «фарад» атауын алған СГСМ электр сыйымдылық бірліктерінің 10⁹ тең электр сыйымдылықтың практикалық бірлігі.

Екінші Халықаралық электршілер конгресі 1889 ж. тәжірибелік электр бірліктері тізіміне тағы да үш бірлікті қосты:

1) СГСМ энергия бірліктерінің 10^7 тең энергия бірлігі ретінде алынған джоуль;

2) СГСМ қуат бірліктерінің 10^7 тең ватт;

3) СГСМ индуктивтілік бірліктерінің 10^9 тең индуктивтілік бірлік ретінде алынған квадрант (кейін бұл атау «генри» атауына ауыстырылды). Кейін ХЭК және ӨТБК шешімімен басқа тәжірибелік электр және магнитті бірліктер (мысалы, вебер, сименс, тесла) белгіленді.

Электр бірліктердің абсолютті практикалық жүйесі бірліктерінің теориялық анықтамасында емес, олардың эталондарда негізделуімен ерекшеленген Халықаралық электр бірліктері 1893 ж. Чикагода үшінші Халықаралық электршілер конгресімен қабылданған болатын.

Конгресс үш негізгі халықаралық электр бірліктерді белгіледі: анықтауы үшін сынапты эталон қолданылған халықаралық ом; күміс вольтметр арқылы анықталатын халықаралық ампер және Кларк элементімен анықталатын халықаралық вольт. Қалған электр бірліктер (халықаралық кулон, фарад және т. б.) олардың туындылары ретінде белгіленді.

1908 ж. өткен Халықаралық Лондон электршілер конференцияның шешімі халықаралық электр бірліктерді белгілеу, сондай-ақ халықаралық абсолютті тәжірибелік жүйесін айқын ажырату бойынша жұмыстарды аяқтады. Тәжірибелік өлшеу кезінде жеткілікті жуығы бар және заңнамалық мақсаттары үшін бірліктер ретінде конференция халықаралық ом, халықаралық ампер, халықаралық вольт және халықаралық ватт қабылдауды ұсынды.

МКСА жүйесі. Осы жүйенің негіздерін 1901 ж. итальяндық ғалым Дж.Джорджи ұсынды, сондықтан жүйе МЭК 1958 ж. қабылданған «Джорджи жүйесі» атты екінші атауға ие, бірақ ол кең таралған жоқ. МКСА жүйесінің негізгі бірліктері метр, килограмм, секунд және ампер болып табылады. МКСА жүйесінде күш - ньютонда, жұмыс және энергия – джоульда, қуаттылық ваттарда өлшенеді. МКСА жүйесінде механикалық бірліктер электрлік және магниттік бірліктердің абсолютті практикалық жүйенің бірліктерімен - ампермен, вольтпен, оммен, кулономмен және т.б. толықтай келісілді. МКСА жүйесі СИ Халықаралық бірліктер жүйесінің бөлігі болып табылады.

Жүйеден тыс бірліктер. Түрлі жүйелермен белгіленетін бірліктерді қолдануда белгілі бір артықшылықтар болғанына қарамастан, осы уақытқа дейін бірде-бір жүйеге жатпайтын түрлі бірліктер кең таралған. Жүйеден тыс бірліктер деп аталатын бірліктердің саны өте көп, және белгілі бір салаларда қолдануы ыңғайлы болғандықтан олардан бас тартуға болмайды, басқа осындай бірліктер тарихи салт-дәстүрлерге байланысты сақталған. Мәселен, қысым бірлігі - атмосфера тарихи туындады, ол 1 кгк күшімен 1 см² ауданына әсер ететін қысымға тең, өйткені атмосфера мөлшері бойынша теңіз деңгейіндегі атмосфералық ауаның қысымына жақын.

Кең қолданысқа ие жүйеден тыс бірліктердің **бірінші тобына** ұзындық бірлігі — ангстрем, жарық жылы, парсек; аумақ бірлігі — ар, гектар; көлем бірлігі — литр; масса бірлігі — карат; қысым бірлігі — атмосфера, бар, сынап бағанасының миллиметрі, су бағанасының миллиметрі; жылулық мөлшері — калория; электрқуат бірлігі - электронвольт, киловатт-сағат; акустикалық шамалар бірлігі — децибел, октава; иондайтын сәулелер бірлігі — рентген, рад, кюри жатады.

Жүйеден тыс бірліктердің **екінші тобын** ондық ұстаным бойынша емес жүйенің негізгі бірліктерінен құрастырылған бірліктер құрайды.

Ақыры, **үшінші топты** қандай да бір жүйемен байланысты емес бірліктер құрайды. Осыған ескі орыс, ағылшын және т. б. секілді барлық ескірген ұлттық бірліктер кіреді.

Салыстырмалы және логарифмдік шамалар мен бірліктер.

Материалдардың құрамы мен қасиеттерін, энергетикалық және күштік шамалардың қатынастарын, мысалы, салыстырмалы ұзаруын, салыстырмалы тығыздығын, салыстырмалы диэлектрлік және магнитті өткізгіштігін, қуаттылықтың күшеюі мен әлсіреуін және т.б. сипайттайтын салыстырмалы және логарифмдік шамалар мен бірліктер ғылым мен техникада кең таралған.

Салыстырмалы шама физикалық шаманың бастапқы болып қабылданатын аттас физикалық шамасына деген өлшемсіз қатынасы болып табылады. Салыстырмалы шамалардың қатарына химиялық элементтердің салыстырмалы атомдық немесе молекулалық массалар жатады.

Салыстырмалы шамалар қатарына көміртект-12 атомы массасының он екіден бір ($1/12$) бөлігіне қатысты көрсетілетін салыстырмалы атомдық немесе химиялық элементтердің молекулалық массасы жатады.

Салыстырмалы шамалар өлшемсіз бірліктерде (екі аттас шамалардың қатынасы бірге тең), пайызда (Қатынас 10^{-2} тең болған кезде), промилледе (қатынас 10^{-3} тең) немесе миллионмен есептелетін үлестерде (қатынас 10^{-6} тең) көрсетілуі мүмкін.

Логарифмдік шама екі аттас физикалық шамалары өлшемсіз қатынастың логарифмі (ондық, табиғи немесе 2 негізінде) болып табылады. Осындай шамалар дыбыс қысымының, күшеюдің, әлсіреудің, жиіліктік аралықты және т. б. білдіру үшін қолданылады.

Логарифмдік шаманың бірлігі $P_2 = 10P_1$ кезінде $1 \text{ Б} = \lg P_2/P_1$ қатынасымен анықталатын бел (Б) болып табылады, мұндағы P_2 және P_1 — 0,1 Б тең аттас энергетикалық шамалар (қуаттың, энергияның, энергия тығыздығының және т. б.). Мысалы, 10 тең P_2 алынған қуаттылықтың P_1 алғашқы қуаттылыққа деген қатынасы кезіндегі электр қуаттың күшеюін сипаттау жағдайында логарифмдік шама 1 Б немесе 10 дБ құрайды, егер қуаттық 1 000 есе ұлғайған немесе азайған болса, логарифмдік шама 3 Б немесе 30 дБ құрайды және т.б.

5.3.

ФИЗИКАЛЫҚ ШАМАЛАР БІРЛІКТЕРІНІҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ЖҮЙЕСІ

1950—1960 жылдары көптеген елдің халықаралық бола алатын бірліктердің бірыңғай әмбебап жүйесін құруға ұмтылуы байқалды. Негізгі және туынды бірліктерге деген жалпы талаптар ішінде осындай бірліктер жүйесінің когеренттілік талабы ұсынылған. Түрлі салаларда бірліктердің түрлі жүйелердің бір мезгілде қолдануы есептік формулалардың бірге тең емес сандық коэффициенттермен ластануына әкелді. Мысалы, техникада МКС жүйесі бірлігінің массасын өлшеу үшін килограммды, ал күшті - МКГСС жүйесі бірлігін өлшеу үшін килограмм-күштің қолдануы әдетті болды. Бұл массаның (кг) сандық мәні және салмақтың (кгк) сандық мәніне, яғни Жерге тартылыс күшіне тең (практикалық жағдайлардың көбісі үшін жеткілікті дәлдікпен) болғандықтан ыңғайлы көрінді.

Бірақ мәні бойынша әртекті шамалардың мәндерін теңестірудің салдары көптеген формаларда 9,81 сандық коэффициенттің пайда болуы және масса және салмақ түсініктердің ауысып кетуі болды, бұл көптеген түсінбеушіліктер мен қателерді тудырды.

Бірліктердің мұндай алуан түрлілігі және олармен байланысты қолайсыздықтар барлық қолданыстағы жүйелерді және жекелеген жүйеден тыс бірліктерді алмастыра алатын физикалық шамалардың әмбебап жүйесін құру идеясын тудырды. СИ бірліктердің халықаралық жүйесі осындай жүйеге айналды. 1954 жылы Х ӨТБК халықаралық қарым-қатынастар үшін алты негізгі бірлік белгіледі: метр, килограмм, секунд, ампер, Келтен градусы, шырақ. 1960 ж. XI ӨТБК қысқартылған түрде SI (System International d'Unites француз атауының бастапқы әріптері), орыс транскрипциясында СИ деп белгіленген бірліктердің халықаралық жүйесін бекітті. ӨТБК 1967, 1971, 1979 жж. қабылдаған кейбір өзгертушіліктер нәтижесінде қазіргі таңда жүйе жеті негізгі бірлікті қамтиды (5.1-кесте).

5.1-кесте. СИ жүйесінің негізгі бірліктері			
Шама	Өлшем бірлігі	Белгілеуі	
		халықаралық	орысша
Ұзындығы	метр	m	м
Массасы	килограмм	^k g	кг
Уақыт	секунд	s	с
Электр тоқтың күші	ампер	A	А
Термодинамикалық температура	кельвин	K	К
Заттың мөлшері	моль	mol	моль
Жарықтың күші	кандела	cd	кд

СИ әмбебаптығы оның негізіне қойылған жеті негізгі бірлік материалдық әлемнің негізгі қасиеттерін көрсететін физикалық шамалардың бірліктері болғандығымен және ғылым мен басқа да салаларда кез келген физикалық шамалар үшін туынды бірліктерді құру мүмкіндігімен қамтамасыз етіледі. Осы мақсатқа жазық және денелік бұрыштардан тәуекелді туынды бірліктерді құруы үшін қажет қосымша бірліктер қызмет етеді.

Басқа бірліктер жүйелеріне қарағанда СИ жүйесінің артықшылықтары осы:

- ғылым, техника, өндірістің барлық салаларын қамтып, ол әмбебап болуда;
- құбылыстарды математикалық теңдеулер түрінде көрсетуге мүмкіндік беретін шамалардың кейбір жүйелері үшін құрылған; физикалық шамалардың кейбіреулері негізгі болып алынуда және олар арқылы қалғандары - туынды физикалық шамалар білдіріледі. Негізгі шамалар үшін мөлшері халықаралық деңгейде келісілген бірліктер белгіленді, қалған шамалар үшін туынды бірліктер пайда болады:
- туынды шамалардың бірліктерін анықтайтын физикалық теңдеулердегі пропорционалдық коэффициент шексіз бірлікке тең. Осылайша құрылған бірліктер жүйесі және оған кіретін бірліктерді когерентті (байланысты, келісілген) деп атайды;
- бір қатардағы шамаларды білдіру үшін бірліктердің көптігі жойылған (өлшемдердің барлық түрлеріне бірліктердің біріздендірілуі). Мысалы, тәжірибеде қолданылған қысым бірлігінің көп санының орнына СИ жүйесін қысым бірлігі ретінде тек қана бір бірлік – паскаль алынды. Жылу өлшемдер саласында жұмыстың және джоуль мен калориялардағы жылу мөлшерін бөлек өлшеуден бірыңғай джоульда өлшеуге өтті;
- әр физикалық шама үшін өз бірліктің белгілеуі масса (кг) және салмақ (Н) түсініктерін шектеуге мүмкіндік берді. Инерттілігін және гравитациялық өрістерін құру қабілеттігін сипаттайтын дене немесе заттың қасиетін білдіретін барлық жағдайларда масса түсінігін қолданады; гравитациялық өріспен әрекеттесу салдарынан пайда болатын күшті білдіргенде салмақ түсінігін қолдану қажет;
- СИ негізгі бірліктерін анықтау дәлдіктің жоғары деңгейінде мүмкін, бұл ақыр аяғына тек қана өлшемдердің дәлдігін жоғарылатуға мүмкіндік бермей, олардың бірлігін қамтамасыз етеді. Бұл бірліктерді эталон түрінде «заттандыру» арқылы және үлгілік өлшем құралдары кешені көмегімен олардан өлшемдерді жіберу арқылы іске асырылады.

Өзінің артықшылықтары арқасында бірліктердің халықаралық жүйесі әлемде кең таралуын тапты. Барлық елдер СИ жүйесінің бірліктеріне көшті. Бұрын өлшемдердің ағылшын жүйесі қолданылған елдер де (Ұлыбритания, Австралия, Канада, АҚШ және т. б.) СИ жүйесінің бірліктерін енгізуде.

5.3.

СИ ЖҮЙЕСІ БІРЛІКТЕРІНІҢ МАЗМҰНЫН АНЫҚТАУ

Негізгі бірліктер. Түрлі жылдарда қабылданған ӨТБК шешімдеріне сәйкес СИ жүйесінің негізгі бірліктерінің келесі анықтамалары бар.

Ұзындық бірлігі — **метр** — секундтың $1/299792458$ үлесі ішінде жарықпен вакуумда өтетін қашықтықтың ұзындығы (XVII ӨТБК шешімі, 1983 ж.).

Масса бірлігі — **килограмм** — килограммның халықаралық прототипінің массасына тең масса (I ӨТБК шешімі, 1889 ж.).

Уақыт бірлігі — **секунд** — сыртқы өрістермен ауытқымаған цезия-133 атомының негізгі қалыптың екі ең жіңішке деңгейі арасындағы өтпелге сәйкес сәулеленудің $9\,192\,631\,770$ кезеңдерінің ұзақтығы (XIII ӨТБК шешімі, 1967 ж.).

Электр тоқ күшінің бірлігі — **ампер** — вакуумда бір-бірінен 1 м қашықтықта орналасқан мардымсыз шағын дөңгелектік қима мен шексіз ұзындықтың екі параллельді өткізгіш бойынша өткенде аталған екі өткізгіш арасында ұзындықтың әр метріне $2 \cdot 10^{-7}$ күшті құра алатын өзгеріссіз токтың күші (IX 1948 ж. ӨТБК мақұлданды).

Термодинамикалық температураның бірлігі — **кельвин** (1967 ж. дейін «Кельвин градусы» деп аталды) — судың үштік нүктесіндегі термодинамикалық температураның $1/273,16$ бөлігі. Термодинамикалық температураны Цельсий градусында білдіруге болады (XIII ӨТБК қарары, 1967 ж.).

Зат мөлшерінің бірлігі — **моль** — $0,012\text{ кг}$ массаға ие 12 -көміртегі нуклидте қанша атомдар бар, сонша құрылымдық элементтерге ие жүйе затының саны (XIV ӨТБК қарары, 1971 ж.).

Жарық күші бірлігі — **кандела** — энергетикалық күші $1/283$ Вт/ср болатын, $540 \cdot 10^{12}$ Гц жиілікпен біртүсті сәулеленуді шығаратын жарықтың берілген бағыттағы жарық күші (XVI ӨТБК қарары, 1979 ж.).

Қосымша бірліктер. Осындай бірліктер ерекше қолданысқа ие және бұрыштық шамалармен байланысқан туынды бірліктерді құру үшін қажет. Сондықтан осы бірліктер негізгі де, туынды да бірліктерге жатқызуға мүмкін емес, өйткені олар негізгі бірліктердің таңдауынан тәуекелді емес (жарық күші бірлігін қоспағанда).

Бірліктердің халықаралық жүйесі өз құрамына екі қосымша бірлікті - жазық және денелік бұрыштардың өлшеуі үшін қамтиды.

Жазық бұрыштың бірлігі - **радиан** (рад, rad), арасындағы доғасы ұзындық бойынша радиусқа тең шеңбердің екі радиус арасындағы бұрыш. Градустық есептеуде a бұрышы $= 57^{\circ}1744,8''$.

Денелік бұрыштың бірлігі — **стерадиан** (ср, sr), ұшы сфераның ортасында орналасқан және ұзындығы бойынша сфера радиусына тең жағымен квадрат ауданына тең аумақты сфера жазықтығында «қиятын» денелік бұрыш.

Радиянның да, стерадианның да мөлшерлілігі жоқ. Аталған бірліктердің өлшемсіздігін $a = l/r$ анықтайтын теңдеу кезінде, мысалы, қабылданған жазық бұрыштың бірлігі негізгі бірліктердің (ұзындықтың) мөлшеріне қарамастан бір болатынын білдіреді. Тәжірибеде жазық бұрыштардың өлшеуін бұрыштық градустарда (минуттарда, секундтарда) жасау мүмкін. Дәл осы бірліктерде көптеген бұрыш өлшеуіш СИ шақалалары градустандырылған.

Туынды бірліктер. Осындай бірліктер физикалық шамалар арасындағы байланысты орнататын заңдар немесе физикалық шамалардың қабылданған анықтамалар негізінде пайда болады. Техникада кең қолданыталын физикалық шамалардың бірнеше мысалдарын қарастырайық.

Күш . Күшті анықтайтын теңдеу:

$$F = ma,$$

мұндағы m — дене массасы, кг; a — үдеу, m/c^2 .

Күш бірлігі — **ньютон** (Н, N) — күш әрекеті бағытына 1 кг массасы бар денеге $1 m/c^2$ үдеу қылатын күш.

Күш бірлігінің мөлшерлілігі:

$$F = [m] \cdot [a] = LMT^{-2}.$$

СГС жүйесінде күш бірлігі дина болады: 1 дина = $1 g \cdot cm \cdot c^{-2}$, $1 N = 10^5$ дина.

Күш түсінігімен және оның өлшеу бірлігімен ауыртпалық күш және салмақ күші түсініктері байланысты. Ауыртпалық күш Жердің айналуымен шартталған дененің Жерге деген тартылыс күшінің және инерцияның ортадан тепкіш күштің тең әсерлі күші болып табылады. **Дене салмағы** - Жерге деген тартылыс салдарынан еркін құлаудан ұстап тұратын тірекке немесе ілгішке әсер ететін күш. Егер дене және тірек Жерге қатысты жылжымайтын болса, онда дене салмағы оның ауыртпалық күшіне тең.

Ауыртпалық күш (салмақ) үшін анықтайтын теңдеу:

$$G = mg, \quad (5.2)$$

мұндағы g — еркін құлаудың үдеуі, м/с².

Бұдан ауыртпалық күштің (салмақтың) бірлігі ньютон болатыны шығады.

Осымен бірге теңдеу (5.2) «масса» және «дене салмағы» түсініктері арасындағы айырмашылықты түсіндіруге мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде аталған шамаларды өлшеу үшін тиісті шарттарды жүктейді. Егер дене массасы таразылар арқылы өлшенсе, салмақ динамометрмен өлшенеді.

Бірінші жуықта еркін құлаудың үдеуі орынның географиялық ендігінен және оның теңіз деңгейінен биіктігінен тәуекелді. 45° ендіктен (теңіз деңгейінде) еркін құлаудың қалыпты үдеу $g = 9,80665$ м/с², экваторда - $g = 9,780$ м/с², полюста $g = 9,8324$ м/с². Осылайша экваторда m массадағы дененің салмағы аз, ал полюсте ол ауырлау. Мысалы, экваторда 80 кг массасы бар адам 782,4 Н тең салмаққа ие, ал Жердің басқа бір полюске табан тірегенде 786,5 Н шамасындағы салмаққа ие болады.

Жолай ескерейік, геофизикада еркін құлаудың үдеуі әдетте Г. Галилейдің құрметіне жүйеден тыс бірлікпен – миллигалмен білдіреді. Бұл ретте 1 Гал = 1 см/с² = 10³ мГал.

Қ ы с ы м . S ауданы бар жазықтыққа перпендикулярлы бағытталған F күшінің әрекетін анықтайтын теңдеу:

$$p = F/S,$$

мұндағы p — паскальдағы қысым (Па, Ра), егер F күші ньютондарда белгіленген болса; S — аудан, м².

Осы бірліктерде де 1 м^3 ауданындағы жазықтық бойынша біркелкі бөлінген күшпен әрекеттесетін қалыпты кернеу өлшенеді.

Қысым (қалыпты кернеудің) мөлшерлілігі:

$$p = L^{-1}MT^{-2}.$$

Бұрын қысымды өлшеген кезде бірліктердің көп саны қолданылатын. Қазіргі уақытта (уақытша) сынап бағанасының миллиметрі (сын. бағ. мм.), бар (bar) сияқты жүйеден тыс бірліктер қолданылады. Аталған бірліктермен Паскаль келесі қатынасқа ие: $1 \text{ сын. бағ. мм.} = 133,322 \text{ Па}$; $1 \text{ бар} = 1 \text{ см}^2 \text{ ауданында әрекет ететін } 10^6 \text{ дин күшіне тең, бұл } 45^\circ \text{ ендік үшін теңіз деңгейінде } 750,08 \text{ мм биіктігі бар сынап бағанасының қысымына баламалы (бұл ретте } 1 \text{ бар} = 10^5 \text{ Па)}$. Метрологияда үлестік бірлік миллибар ($1 \text{ мбар} = 100 \text{ Па}$) қолданылады.

Қолдануға ұсынылмайтын, бірақ ғылыми-техникалық әдебиетте кездесетін ескірген бірліктер болып табылады:

- қалыпты атмосфера, немесе 0°C температура және $9,80665 \text{ м/с}^2$ тең еркін құлаудың қалыпты үдеуі жағдайында 750 мм биіктігі бар сынап бағанасының қысымына тең физикалық атмосфера (атм, Atm). 1954 ж. бұл бірлік Х ӨТБК физика және метеорологияда қолдану үшін ұсынылды ($1 \text{ атм} = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Па}$);
- техникалық атмосфера (ат, аЦ, немесе шаршы сантиметрге килограмм-күш (кгс/см^2)). Оған қалыпты 1 см^2 ауданы бар жазықтық бойынша біркелкі бөлінген 1 кгс күшпен әрекеттесетін қысымына тең. Жуық өлшемдер кезде бір атмосфераны (1 атм) бір барға ($1 \text{ бар} = 0,98692 \text{ атм}$) ауыстыруға болады.

Шетелдік әдебиетте шағын қысымдарды өлшеген кезде мөлшері 1 сын. бағ. мм сәйкес бірлік қолданылады, ол итальяндық ғалым Э. Торричелидің атымен «торр» (torr) деп аталады.

Жұмыс, энергия. А күшінің жұмысы үшін біраз денені 1 м ұзындыққа күш әрекеті бағытына жылжытатып анықтайтын теңдеу келесі түрде көрсетіледі:

$$A = F \cdot l.$$

Жұмыс бірлігі — джоуль (Дж, J), қосымша нүктелерін күш әрекеті бағытындағы 1 м қашықтыққа жылжыту кезіндегі 1 Н тең күш жұмысы.

Жұмыстың мөлшерлілігі:

$$A = [F] \cdot [l] = L^2MT^{-2}.$$

Энергия түрлі үрдістердің және өзара әрекеттесудің жалпы өлшемі болып табылады. Сондай-ақ қозғалыстың барлық формалары қатаң түрде белгілі бір мөлшерде бір-біріне айналады. Энергия механикалық, жылу, химиялық, электромагниттік, ядролық, гравитациялық және т. б. болады. Қатыстылық теориясында E энергиясы мен m массасы арасындағы байланыс белгіленген:

$$E = mc^2,$$

мұндағы c — жарықтың вакуумдағы жылдамдығы, м/с.

Энергияның мөлшерлілігі:

$$E = [T] \cdot [c]^2 = L^2MT^{-2}.$$

Осылайша, жұмыс және энергия бірдей мөлшерлілікке ие және жоюлыда өлшенеді.

Физика және атом энергетикасында соңғы уақытқа дейін энергия бірліктері қолданылатын: 10^{-7} Дж тең эрг, электронвольт ($1 \text{ эВ} = 1,60219 \cdot 10^{-19}$ Дж). Кейде жұмыс және энергия жылу мөлшерінің жүйеден тыс бірлік арқылы белгіленеді. Бір халықаралық калория 4,1868 Дж тең. 4,1840 Дж тең жылухимиялық калория қолданылады.

Қуаттылық. Уақыт бірлігінде орындалған жұмыс болып табылады:

$$P = A/t.$$

Қуаттылық бірлігі — ватт (Вт, W) — 1 с уақытында 1 Дж жұмыс орындалатын кездегі қуаттылық. Қуаттылықтың мөлшерлілігі:

$$P = [A]/[t] = L^2MT^{-3}.$$

Бірқатар жағдайларда «ат күші» (а. к.) атты қуаттылықтың ұсынылмайтын бірлікпен пайдаланады, 1 а. к. = 735,499 Вт.

Еселенген және үлестік бірліктер. Ондық еселенген (үлкен) бірліктерді және үлестік (кіші) бірліктерді құру үшін 5.2-кестеде көрсетілген физикалық шамалардың бірліктерін қолданады.

5.2-кесте СИ жүйесінің еселенген және үлестік бірліктері				
Бірліктер	Қосымша	Көбейткіш	Атауы	
			орысша	халықаралық
Еселенген	экса	10^{18}	Э	E
	пета	10^{15}	П	P
	тера	10^{12}	Т	T
	гига	10^9	Г	G
	мега	10^6	М	M
	кило	10^3	к	k
	гекто	10^2	г	h
	дека	10^1	да	da

Бірліктер	Қосымша	Көбейткіш	Атауы	
			орысша	халықаралық
Үлестік	деци	10^{-1}	д	d
	санти	10^{-2}	с	s
	милли	10^{-3}	м	m
	микро	10^{-6}	мк	M-
	нано	10^{-9}	н	n
	пико	10^{-12}	п	p
	фемто	10^{-15}	ф	f
	атто	10^{-18}	а	a

Мысалы, радиоэлектроникада келесі еселенген және үлестік бірліктер қолданылады:

- жиілік — 10^6 Гц = 1 МГц; 10^9 Гц = 1 ГГц;
- кернеу — 10^3 В = 1 кВ; 10^{-3} В = 1 мВ; 10^{-6} В = 1 мкВ;
- импульстің ұзақтығы — 10^{-3} с = 1 мс; 10^{-6} с = 1 мкс; 10^{-9} с = 1 нс; 10^{-12} с = 1 пс;
- сыйымдылығы — 10^{-12} Ф = 1 пФ [3]; 10^{-9} Ф = 1 нФ; 10^{-6} Ф = 1 мкФ.

5.5.

РЕСЕЙДІҢ ЭТАЛОН БАЗАСЫ

1970 жж. ортасынан метрологтардың дағдысына (үлгі ретінде) келесі сөйлем енген болатын: «Елдің эталон базасы өзінің метрологиялық және техникалық сипаттамалары бойынша үздік шетелдік аналогтардан кем емес, ал көптеген жағдайларда асып та түседі». Көптірмелілікке қарамастан, бұл фраза нақты жағдайға сәйкес болды. 1975 ж. аяғында эталон базасында 100 мемлекеттік эталондар болды. Ал егер дәл айтсақ, 1975 ж. 31 желтоқсанында КСРО-ның Мемстандарттың алқа отырысында антенна өлшеу саласында 97, 98, 99 және 100-ші мемлекеттік эталондар бекітілген болатын (100 мемлекеттік эталонды әзірлеу және бекіту). КСРО Мемстандарттың IX бесжылдыққа деген жоспардың бірінші тармағы осындай болды.

Елдің эталон базасын құру үлкен мәнге ие болды. Шын мәнінде, бұл халық шаруашылықтың барлық салаларында түбегейлі бетбұрысы үшін, қоғамдық өндірістің нәтижелілігін жоғарылатуда, экономиканы қарқындатуда, халықаралық беделін бекітуде, елдің қорғаныс қабілеттігін күшейтуде үлкен мүмкіндіктерді ашқан ірі ғылыми ұмтылыс болды.

Әрине, бастапқы (яғни дәлдік бойынша ең жоғары) СИ (немесе өлшемдер) біздің елде бұрын да болған. Мәселен, 1835 ж. 11 қазанында Сенатқа берілген атаулы жарлықпен Ресейлік өлшем және салмақтардың жүйелері бекітілген, онда негізгі өлшемдер ретінде сажын, қадақ, шелек, төрттік, дәріханалық қадақ (ресейлік қадақтың 7/8) алынған болатын. Бірақ бұл жүйе іс жүзінде басқа мемлекеттердің жүйелерімен қисындастықта болған жоқ, тек қана 1889 ж. Ресей 30 жетекші мемлекеттер үшін барабар метр және килограммның халықаралық прототиптерге ие болды. Осы прототиптерге кейінен КСРО Мемлекеттік эталондары мәртебесі берілген болатын.

1971 ж. КСРО-ның Мемстандарты мемлекеттік тексеру сұлбаларға мемлекеттік стандарттары қойылған 21 мемлекеттік эталонды бекітті, онда эталондардың сипаттамалары және жұмыс өлшеу аспаптарға бірлік мөлшерлерін жіберу реті айқындалған

Алғашқы мемлекеттік эталондар арасында елде ең кең таралған өлшем салаларын басқарған эталондар болды: ұзындық, масса, күш, қысым, температура, жазық бұрыш, электр тоғының күші, жарық күші және т.б. Олардың барлығы көбінесе сол кездері Д. И. Менделеев атындағы Бүкілодақтық ғылыми-зерттеу метрология институтының директоры, профессор В. О. Арутюнов тағайындалған. 1980 жж. аяғында елдің эталон базасын 70 физикалық шамаларға бірлік мөлшерін сақтауын, түрлендіруін және табыстауын қамтамасыз ететін 146 мемлекеттік эталон құрды. Эталон базасының екінші элементі - мемлекеттік эталондардың құруы техникалық және экономикалық орынсыз, бірақ ел үшін бастапқы өлшемнің болуы қажет екен деп танылған өлшемдер салаларында шама бірліктерін қалпына келтіруге арналған жоғары дәлдік құрылғыларының кешені (ЖДҚ) туралы ұмытпаған жөн.

Жоғарыда айтылған мерзімге осындай құрылғылардың саны 66 құрады және олардың барлығы КСРО Мемстандарттың метрологиялық институттарында құрылған. КСРО бөлінгеннен кейін мемлекеттік эталондардың және ЖДҚ бірақатары шетелде (Украинада, Грузияда, Арменияда) қалды, ал Ресейдегі эталон базасының құрамы 146 мемлекеттік эталоннан 115-ке дейін, 66 ЖДҚ-дан 56-ға дейін азайды. Бірақ қысқа уақытта эталон базасындағы «жеткіліксіздіктер» Ресейдің Мемстандартымен толықтырылды және бүгін өлшемнің бірде-бір саласы жоғары өлшеу буынсыз қалған жоқ.

Бүгін Ресейдің эталон базасы бұрыңғыдай экономиканың метрологиялық қамтамасыз етуінің орталық элементі болып табылады. Эталон базасының деңгейі ақыр соңында барлық техникалық өлшемдердің деңгейін айқындайды, өйткені дәл осы мемлекеттік эталондар мен ЖДҚ анық және дәл өлшеу ақпаратты (оның ішінде өнімнің, шикізаттың, материалдардың, энергия ресурстардың саны мен сапасы туралы) алу үшін, яғни метрологияның басты практикалық мәселесі өлшемдердің бірлігін қамтамасыз етуін шешу үшін объективті негізін қалайды.

Эталон базасында таза экономикалық аспект те ашық көрінгенін ерекше атап өткен жөн: нақты сандарға негізделген есептеулер бойынша эталон базасын енгізуінен және жұмыс істеуінен экономикалық нәтижелілік орташа алғанда 10:1, яғни 10 руб. әсердің 1 руб. шығынға құрайды. Сондай-ақ эталон құрылған кезде орындалатын іргелі физикалық зерттеулерді айту қажет, ғылымдағы, техника және технологиялардағы заманауи жетістіктердің мұқият және жан-жақты талдауы басқа да ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық әзірлемелерде қолданысын табады.

Эталон базасы (бүгін оны 122 мемлекеттік эталон және 80 ЖДҚ құрайды) жеткілікті «беріктік қорымен» құрылған болатын, өйткені елдегі эталон базасының озық даму тұжырымдамасында негізделген болатын. Бірақ көптеген мемлекеттік эталондар бірнеше ондаған жыл пайдаланылатыны есепке алған жөн. Бұл уақытта техникалық өлшемдердің деңгейі жоғарылады, өнімнің және технологиялық үрдістердің жаңа түрлері игерілген, өнім сапасына деген талаптар жоғарылады. Эталондардың физикалық тозуы жайлы ұмытпағаны да жөн. Ресейдің (қазір техникалық реттеу және метрология жөніндегі Федералдық қызметінің) мемстандартымен және оның басты ғылыми метрологиялық орталықтарымен бар эталондардың жетілдіруін, электрлік, магниттік, температуралық және жылу-физикалық өлшемдері, масса, шығыстар өлшемдері, оптикалық сәулелену параметрлері және т. б. салаларда жаңа эталондардың және өзара байланысты эталондар жүйесінің құруын көздейтін, сондай-ақ төтенше жағдайларда, ерекше орталарда және т. б. өлшемдердің бірлігін қамтамасыз ету үшін эталондардың қолдану аясын кеңейтуін көздейтін Ресейдің эталон базасының бағдарламасы (бұдан әрі Бағдарлама) әзірленген. Бағдарлама негізіне қойылған жетекші үрдістердің бірі мемлекеттік эталондардың дәлдігін тұрақты жоғарылатудың дәстүрлі үрдісі болып табылады. Аталған үрдістің тұрақтылығы мемлекеттік эталондармен қамтамасыз етілетін физикалық шамалары өлшемдерінің шекті дәлдік деңгейінде ақыр аяғында қоғамдық өндіріс технологиясында ең елеулі өзгерістер әкелетін жаратылыстану ғылымдары саласындағы ғылыми зерттеулердің әсерлі алға басуы орын алуда.

Әдеттегідей, бұл «ғылымның алға басуын» талап етеді, яғни жаратылыстану ғылымдарының, ғылыми аспап жасаудың, техниканың және өнеркәсіптің заманауи жетістіктерін қолдану негізінде жаңа әдістердің, аппаратураның технологияларын және құрылымдарын құру. Мысал ретінде Джозеф әсерін қолдану негізінде вольттің мемлекеттік эталонын, холловскийдің кедергісін кванттау әсеріндегі омның мемлекеттік эталонын, тұрақты Авога-дро пайдалану арқылы килограммның перспективалық эталонын айтуға болады.

Эталон базасы дамуының басқа басыңқы үрдістері дара эталондар және олардың жиынтығынан іргелі физикалық тұрақтылар және тұрақты физикалық құбылыстардың пайдалану негізіндегі өзара байланысты табиғи эталондардың жүйесіне көшу болып табылады. Мәселен, атап айтқанда, лазерлік технология негізінде уақыттың, жиіліктің және ұзындықтың эталондарын біріктіруі ұзындық өлшемінің дәлдігін 250 есеге ($5 \cdot 10^{-9}$ ден $2 \cdot 10^{-11}$ дейін) жоғарылатуға мүмкіндік берді.

Эталон базасы дамуының нәтижелі бағыттардың бірі шама бірлігі мөлшерінің беру жүйесінің сатылары санының қысқартуы болып табылады. Шынын айтқанда, мемлекеттік эталонның дәлдігі бұл жағдайда бұрынғы болып қалады, алайда разрядты жұмыс эталондарының аз санының арқасында дәлдік шығындарының азаюы мемлекеттік эталонның басты қасиетін – техникалық өлшемдердің қажетті дәлдігін қамтамсыз етуін жақсартуға мүмкіндік береді. Бірақ эталонға деген жүктеменің артуы (оған аттестатталатын жұмыс эталондарының саны ұлғаяды) оның конструктивті жетілдіруін, эталонда жұмыстардың, оның жеткілікті техникалық ресурсын қамтамасыз ететін басқа жұмыстардың автоматтандыру деңгейін арттыруын талап етеді. Бұл бағытта шама бірліктері жаңғыртылуының орталықсыздандыруы өте озық болып көрінеді. Жоғарыда осы айтылғандар Ресейдің эталон базасының жетілдіруі қандай бағытта және қандай басымдықтар бойынша жүзеге асырылуы тиісті болар еді дегенді метрологтар анықтағанын көрсетеді. Бірақ жеткіліксіз бюджеттік қаржыландыру ең болмағанда бірінші кезектегі жұмыстарды толыққанды орындауға мүмкіндік бермейді. Бюджеттіктен басқа елдегі эталон базасын дамытудағы басқа да қаржыландыру көздері қарастырылуда. Мәселен, атап айтқанда, жұмыс эталондарының және жұмыс СИ салыстырып тексеру, калибрлеу, аттестаттау кезінде аккредиттелген ұйымдармен алынатын кірістердің аударымдары есебінен орталықтандырылған қордың құруы әбден нақты болып көрінеді. Осындай тәсілдің заңдылығы осындай ұйымдар кірісті алу үшін метрологиялық жарамдылығы тек қана мемлекеттік эталондармен техникалық реттеу және метрология жөніндегі Федералдық қызметінің зияткерлік меншігімен қамтамасыз етілетін бастапқы жұмыс эталондарын пайдаланумен негізделген.

Соңында Ресейдің эталон базасы Алмазды қор немесе табиғи ресурстары сияқты біздің еліміздің ұлттық байлығы болып табылатыны тағы да бөліп айту қажет. Эталондарда барлық жаңа, озық, ғылымның, техниканың, технологияның барлық жетістіктері іске асырылады, елдің ғылыми-техникалық әлеуеті шоғырланады. Эталон базаның қуаттылығын арттыра отырып, «дәлдік және беріктік қорын» құрып, метрологтар ертеңгі күні үшін, әлі жасалмаған жаңашылдықтар үшін, әлі игерілмеген өнімдер мен технологиялар үшін жұмыс істейді. Дәл сондықтан елдің эталон базасын жетілдіруі ғылыми-техникалық озықтықтың және халықаралық бірігудің маңызды, басымдықты міндеттің бірі деп санау дұрыс.

ӨЛШЕМДІК АҚПАРАТТЫ АЛУДЫҢ ӘДІСТЕРІ МЕН ҚҰРАЛДАРЫ

6.1. ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕРІ

"Өлшемдер", "құралдар", "қағидаттар", "әдістер" мен "өлшем объектілері", "өлшем алгоритмдері", "өлшем шкалалары" және т. б. түсініктерге сәйкес метрологияда жалпы қабылданған анықтамаларды қарастырайық. Өлшемдердің бірлігін қамтамасыз ету туралы Заңына сәйкес «өлшем» түсінігі келесі түрде тұжырымдалған.

Өлшем – шаманың сандық мәнін анықтау үшін орындалатын операциялардың жиынтығы. Бұл ретте алынатын ақпарат өлшеуіш деп аталады. Өлшем объектісі туралы белгілі ақпарат зерттеулерді жүргізгенге дейін белгілеу болу қажет, бұл өлшемнің нәтижелілігін негіздейтін маңызды фактор болып табылады. Өлшем объектісі туралы осындай ақпаратты алдын ала деректемелі ақпарат деп атады. Осындай ақпараттың тіпті жоқ болған кезде, өлшем жасау мүлдем мүмкін емес, өйткені нені өлшеуге қажет екендігі белгісіз, сондықтан өлшемнің қажет әдістері мен құралдарын таңдауға болмайды.

Өлшем нәтижесінде алынған ақпарат өлшем объектісінде екі түрде болуы мүмкін: пассивті және активті.

Пассивті ақпарат объектіні сипаттайтын мәліметтердің жиынтығы болып табылады. Сондай ақпаратқа, мысалы, қуат көзінің кернеу шамасы туралы ақпарат жатады. Қандай да бір құбылыс энергетикалық сипаттаманың түріне ие болса, ақпарат белсенді болып табылады. Аталған энергетикалық құбылыстар сигнал деп аталады. Олардың мысалдары ақпаратты беру үшін қолданылатын электрлік, оптикалық және акустикалық сигналдар болып табылады.

Қызықтыратын физикалық шаманың мәнін анықтаған кезде өлшемнің нәтижесі метрологияның негізгі теңдеуі ретінде танымал аналитикалық қатынас түрінде ұсынылуы мүмкін:

$$A = kA_0,$$

мұндағы A — өлшенетін физикалық шаманың мәні; k — өлшенетін шаманың нұсқаға деген қатынасы; A_0 — нұсқа ретінде алынған шаманың мәні.

Өлшеулер ұстанымы өлшемдер негізделген физикалық ұстанымдардың жиынтығы болып табылады, мысалы, қуаттылықты өлшеу үшін Холл әсерін қолдану немесе электр кернеуін өлшеу үшін Джозефсон әсерін қолдану.

Өлшемдер әдісі — дәлдіктің белгіленген көрсеткіштерімен өлшем нәтижелерінің алуын қамтамасыз ететін нақты сипатталған операциялардың жиынтығы. Тәжірибеде осы анықтаманы жиі нақтылайды және оны өлшемдердің тек қана қолданылатын құралдарға жатқызады, мысалы, жиіліктің өлшеу әдісі — жиілік өлшегішпен, кернеудің өлшеу әдісі — вольтметрмен, тоқ күшінің өлшеу әдісі амперметрмен және т. б.

«Өлшемдер әдісі» түсінігін өлшемдерді жүргізудің, яғни қолданылатын аспаптардың құрамын, реттілігін және операцияларды өткізу ережелерін анықтайтын өлшемдердегі белгіленген тәртіптің жалпы немесе кезеңдік жоспары болып табылатын «өлшемдердің әдістемесі» түсінігінен ажырату керек.

Өлшемдер объектісі — қасиеттері бір немесе бірнеше өлшенетін физикалық шамалармен сипатталатын нақты физикалық объект. Техникалық әдебиетте және нормативтік құжаттамада операцияларды орындаудың тізбесі және тәртібі туралы дәл ұйғарым ретінде түсінетін «өлшемдер алгоритмі» термині жиі кездеседі. Өлшемдер нақтылығы өлшемнің нәтижесіне деген сенім дәрежесімен анықталады және өлшенетін шаманың ақиқаттық мәні көрсетілген шектерде болатыны ықтималдықпен сипатталады. Аталған ықтималдықты енімгерлік ықтималдық деп атайды.

Өлшемнің дұрыстығы — өлшем нәтижелерінің жүйелі қателіктердің нөлге жақындығын көрсететін метрологиялық сипаттама. Өлшемде нәтижесінің жинақтылығы сол бір шарттарда өлшемнің қайта сол бір әдістері мен құралдармен орындалатын сол шаманың өлшем нәтижелерінің бір-біріне жақындығын көрсететін өлшемдердің сапасын сипаттайды.

Өлшемдер нәтижелерінің жаңғыртылуы - түрлі орындарда, өлшемдердің түрлі әдістері мен құралдармен, түрлі операторлармен алынған, бірақ бір шарттарға келтірілген, сол бір шаманың өлшем нәтижелерін жақындығын көрсететін өлшем сапасының сипаттамасы.

Өлшенетін шамалардың мәнін анықтаудың эксперименттік процедура ретіндегі өлшемдер өте әр түрлі болып табылады. Бұл өлшенетін шамалардың көптігімен, уақытта олардың өзгеру сипатымен, өлшемдердің дәлдігіне деген түрлі талаптармен және т.б. түсіндіріледі.

Сонымен, өлшемдерді белгілі бір белгілер бойынша топтастырады. Осындай белгілердің бірі өлшемдердің нәтижесін алу тәсілі болып табылады. Өлшемдер тікелей және жанама болып бөлінеді.

Физикалық шаманың ізделетін мәні тікелей тәжірибелі деректерде бар. Аралық түрлендірулері жүргізілмейтін осындай өлшемдер жиі тікелей деп көрінетінін атап өткен жөн. Бұл электр өлшеу аспаптармен, мысалы, вольтметрмен және амперметрмен кернеудің және тоқ күшінің өлшемі. Тікелей өлшемдер өлшемдер практикасында өте кең таралған.

Математикалық тікелей өлшемдерді қарапайым формуламен сипаттауға болады.

$$A = x,$$

мұндағы A — өлшенетін шама; x — оның өлшеуі арқылы табылған және өлшемнің нәтижесі деп аталатын шаманың мәні.

Жанама өлшеу — шаманың ізделетін мәнін осы шаманың және тікелей өлшемдерге ұшырайтын шаманың арасындағы белгілі тәуекел негізінде табады. Жанама өлшеуді келесі формуламен сипаттауға болады:

$$A = (x_1, x_2, \dots, x_m),$$

мұндағы $x_1, x_2, \dots, x_m$ — A өлшенетін шамасының ізделетін мәнімен белгілі функционалдық тәуелділікпен байланысты шамалардың тікелей өлшемдердің нәтижелері.

Жанама өлшеулер сондай-ақ электррадиоөлшемдердің практикасы үшін тән, мысалы, амперметр әдісімен, вольтметрмен қуаттылықты өлшеу, сыйымдылықтың және контурдың индуктивтігінің тікелей өлшемдері нәтижесі бойынша тербелмелі контурдың резонанстық жиілікті анықтау.

Өлшеу әдістерінің сыныптамасы

Электр шамаларының кез келген түрін өлшеуді өлшеу жағдайына, талап етілетін нақтылыққа және т.б. байланысты әртүрлі әдістермен жүргізуге болады.

Электр өлшемдері практикасында негізінен екі әдіс: тікелей бағалау әдісі мен тең және тең емес режимдерде салыстыру әдісі пайдаланылады.

Тікелей бағалау әдісі. Осы әдіс шәкілі өлшенетін шама бірліктеріне бөліктендірілген құрал көрсеткіші бойынша өлшем нәтижелерін тікелей алуға мүмкіндік береді. Бұл ретте өлшемдер бірлігінің заттық қайта қалпына келтіру ретінде үлгі шамасы өлшемнің өзіне қатыспайды. Алайда тікелей бағалау әдісі бойынша жұмыс істейтін құралдарды бөліктеу барысында үлгі шамалары алынады.

Демек, тікелей бағалау әдісі үлгі шамаларын тек жанама пайдалануды ұсынады. Сондықтан осы әдіспен өлшеу нақтылығы салыстырмалы түрде үлкен емес.

Салыстыру әдісі. Осы әдіс барысында, өлшеу процесінде өлшенетін шама үлгі шамасымен немесе сол физикалық шамамен, немесе жанама түрде басқа шама өлшемімен салыстырылады.

Көбіне өлшенетін шама мен өлшем арасындағы айырма немесе өлшенетін шама мен өлшем тудыратын әсер арасындағы айырма нөлге келтірілетін *тең режимде салыстыру әдісі* пайдаланылады. Бұл жағдайда салыстыру әдісін әдетте нөлдік әдіс деп атайды. Нөлдік әдістің типтік мысалы массаны таразыда өлшеу болып табылады. Электр өлшемдерінде нөлдік әдіс мысалы тепе-теңдік туралы тізбектің белгілі бір учаскесінде токтың немесе кернеудің болмағаны бойынша айтылатын тепе-тең көпірлілік немесе өтемдік әдістер болып табылады.

Токтың немесе кернеудің болмауын үлкен нақтылықпен өте сезімтал нөлдік құралдар арқылы белгілеуге болатындықтан, тең режимде салыстыру әдісі тікелей бағалау әдісіне қарағанда өлшемнің айтарлықтай үлкен нақтылығын қамтамасыз етеді.

Тепе-теңдіктік режимдегі салыстыру әдісі дегеніміз, өлшенетін шама мен тікелей бағалау әдісімен анықталған алдын ала белгілі шама (өлшем) арасындағы айырманы өлшеу арқылы өлшем нәтижелерін алу болып табылады. Егер осы айырма өлшенетін шамадан айтарлықтай аз болса, онда өлшем нәтижесін, шаманы тікелей өлшеу нақтылығына қарағанда үлкенірек нақтылықпен алуға болады.

Мысалы, егер айырма

$$a = X - A$$

өлшенетін шамадан X (A —белгілі шама) 10 есе кіші болса, онда a өлшеміндегі кемшілік X өлшемінің 10 есе аз кемшілігін тудырады. Демек, өлшем нақтылығына қатысты, тең емес режимдегі салыстыру әдісі тікелей бағалау әдісі мен нөлдік әдіс арасында аралық жағдайға ие болады. Тең емес режимдегі салыстыру әдісін сондай-ақ дифференциалдық әдіс деп те атайды.

Электр өлшеу құралдарының негізгі құрылымдық схемалары

Кез келген электр өлшеу құралын өлшенетін шаманы есептеуші құрылғы көрсеткішіне дәйекті түрлендіру жүретін түрлендіргіштер тізбегі ретінде қарастыруға болады.

Сондықтан құрал деп осы түрлендіргіштердің конструкциялық түрде бір тұтас біріктірілгеніне немесе бірнеше жеке блоктар түрінде орындалғанына қарамастан, олардың бүкіл жиынтығын түсіну керек.

Заманауи электр өлшеу құралдарының құрылымдық схемалары өте әртүрлі және кейде күрделі болып табылады. Осы құрылымдық схемаларды екі белгісі: өлшенетін шама түрі (электр немесе электр емес); 6.1-сурет, а—д берілген жіктемеге сәйкес қолданылатын өлшеу әдісі бойынша бөлуге болады.

Электр шамаларын өлшеуге арналған электр құралдарының құрылымдық схемалары

Электр шамасын өлшеуге арналған электр құралының өте қарапайым құрылымдық схема 6.1-суретте бейнеленген схема болып табылады. Осы құрал ӨМ өлшеу механизмінің есептеуші құрылғысы көрсеткішіне X_3 өлшенетін электр шамасының түрлендіргішінен ғана тұрады.

X_3 функциясы болып табылатын а өлшем механизмінің бұрылыс бұрышы көбіне жылжымалы бөлік осіне бекітілген және шәкіл үстіне ауысатын жебе қалыбы бойынша есептеледі. Өлшем механизмінің шәкілі әдетте тікелей өлшенетін электр шамасының бірліктерімен градустандырылады.

Алайда, көптеген жағдайларда, өлшем механизмдерінің мүмкіншіліктері өлшемнің барлық талаптарын қанағаттандыра алмайды, мысалы, өлшем шегіне, талап етілетін қуатқа, персоналды жоғары кернеу тізбегінен қорғауға және т.б. қатысты. Осы жағдайда, өлшенетін X_3 шамасы алдын ала P_3 (6.1-сурет, б.) түрлендіргішінде өлшем механизмінің параметрлеріне сәйкес келетін Y_3 электр шамасына түрлендіріледі.

Осындай электр шамаларын электрге түрлендіруге: өлшем трансформаторлары, тұйықтар, кернеу бөлгіштер мен қосқыш резисторлар, ауыспалы тоқты тұрақты токқа түрлендіргіш құрылғылар жатады. Құрылымдық схемалары бар құралдар (6.1-сурет, а және б қараңыз) тек тікелей бағалау әдісі бойынша ғана жұмыс істейді және т і к е л е й б а ғ а л а у қ ұ р а л д а р ы деп аталады.

Тепе-тең емес режимде жұмыс істейтін құралдың құрылымдық схемасы 6.1-сурет, в берілген. X_3 өлшенетін электр шамасы немесе ол тудыратын әсер әдетте ӨТ өлшем тізбегі деп аталатын $U_{всп}$ қосымша қуат көзінен алынатын тұрақты мәннің X_3 бір текті $X_{3-к}$ шамасымен өтеледі.

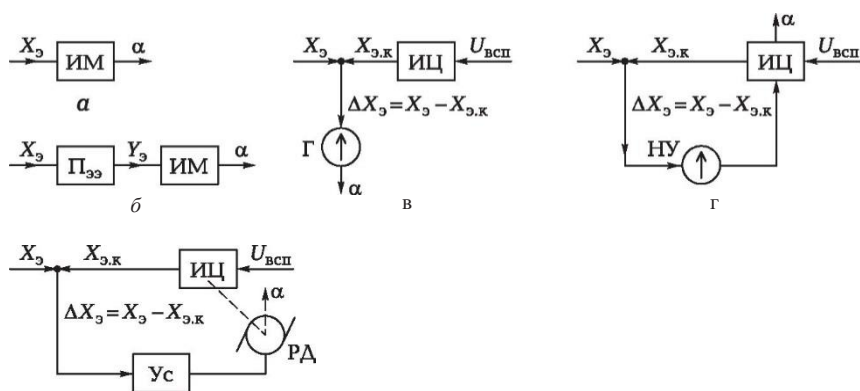
Егер $X_{3-к}$ шамасы X_3 шамасын толық өтемейтін болса, онда $\Delta X_3 = X_3 - X_{3-к}$ айырмасы Г тікелей бағалаудың өлшем құралына түседі және осы құрал бойынша есептеуіш ΔX_3 функциясы болады. Тікелей бағалаудың өлшем құралын құрылымы күрделі құралдар шығысында пайдаланған жағдайда, біз оларды ө л ш е г і ш деп атайтын боламыз.

Егер тепе-тең режимде салыстыру әдісі, яғни нөлдік әдіс бойынша жұмыс істесе, онда оның құрылымдық схемасын 6.1-сурет, г сәйкес бейнелеуге болады. Бұл жағдайда $X_{э,к}$ шамасы өлшенетін $X_э$ шамасын теңдестіргенге дейін өзгереді, оған тоқтың болмауы мен НС нөлдік сілтегішінің көрсеткіші куә болады.

Егер тепе-теңдік болмаса, онда $\Delta X_э = X_э - X_{э,к}$ айырмасы нөлдік сілтегіш көрсеткіші бойынша анықталатын болады. Бұл жағдайда өлшем тізбегінің қандай да болмасын параметрін тепе-теңдік, яғни $X_э = X_{э,к}$ теңдігі басталғанға дейін өзгертуді.

Осы құралдардағы өлшенетін шама бірліктерімен градусталған есептеуші құрал параметрі тепе-теңдік алу үшін реттелген өлшем тізбегінің бөлігі болып табылады. Осы схемада теңестіру қолмен $U_{всп}$ өзгерту арқылы орындалады.

6.1-сурет, д-да көрсетілген схема бойынша жұмыс істейтін құралда теңдестіру автоматты түрде жүргізіледі. Тепе-теңдік болмаған кезде пайда болатын $\Delta X_э = X_э - X_{э,к}$ сигналдар айырмасы, шығысында өлшем тізбегінің бөлігі болып табылатын потенциометр қозғалтқышымен механикалық байланысқан реверсивті қозғалтқыш РҚ қосылған U_c күшейткішіне келіп түседі.



6.1-сурет. Электр шамаларын өлшеуге арналған құралдардың құрылымдық схемасы:

а — тек өлшем механизмімен; б — электр шамасын электрге түрлендірумен; в — тепе-тең емес режимде салыстыру әдісі бойынша; г — тепе-тең режимде салыстыру әдісі бойынша; д — автоматты теңестірумен

Қозғалтқыш потенциометр қозғалтқышын осы бағытта тепе-теңдік, яғни $X_э = X_{э,к}$ теңдігі басталғанға дейін ауыстырады. Бұл ретте $\Delta X_э$ нөлге тең болады да, реверсивті қозғалтқыш тоқтайды.

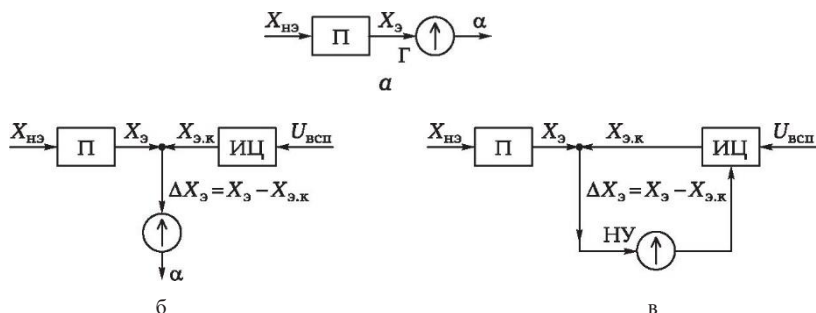
Бір уақытта реверсивті қозғалтқыш жебені шәкіл бойынша ауыстырады. Демек, өлшенетін шаманың әр мәніне потенциометр қозғалтқышы мен шәкілдегі жебенің белгілі бір қалпы сәйкес болады. Салыстыру құралдарының негізгі өлшем тізбектері өтемдік және көпір тізбектері болып табылады.

Электр емес шамаларды өлшеуге арналған электр құралдарының құрылымдық схемалары

Осы схемалар жоғарыда қарастырылған схемаларға балама және олардан тек электр емес шаманы электрге түрлендіруге арналған түрлендіргішінің болуымен ғана айырмашылығы болады.

6.1-сурет, б-да бейнеленген құрылымдық схема, электр емес шаманы өлшеу барысында 6.2-сурет, а-да берілген схемаға айналады, онда Γ өлшегіші $P_{э}$ түрлендіргіші мен ΘM өлшем механизмін біріктіреді.

6.1-сурет, в 6.2- сурет, б схемаға айналады, ал 6.1-сурет, г схема 6.2-сурет, в схемаға айналады.



6.2-сурет. Электр емес шамаларды өлшеуге арналған электр құралдарының құрылымдық схемалары:

а — электр емес шаманы электрге түрлендірумен және өлшем механизмімен; б — электр емес шаманы электрге түрлендірумен және тепе-тең емес режимде салыстырумен; в — электр емес шаманы электрге түрлендірумен және тепе-тең режимде салыстырумен.

Көпірлі схемалар

Көпірлі схемалары электр тізбектерінің параметрлері (R, C, M, L, f) мен R, C, M, L, f параметрлеріне түрлендірілетін әртүрлі электр емес шамаларды өлшеу үшін кеңінен пайдаланылады.

Көпірлі схемаларының негізгі қасиеттерін тұрақты токта жұмыс істейтін ең қарапайым көпірлі схемалары үлгілерінде қарастырамыз (6.3-сурет, а). R_1 — R_4 резисторлары көпір иықтарын құрайды. Олардың бірі, мысалы, R_1 , өлшенетін кедергі болып табылады ($R_1 = R_x$). ab көпірі диагоналіне I_Γ ток өлшегіші — гальванометр қосылады, оның кедергісі R_Γ тең. Кернеуі U қуат көзі екінші диагональға, яғни c және d нүктелеріне қосылған.

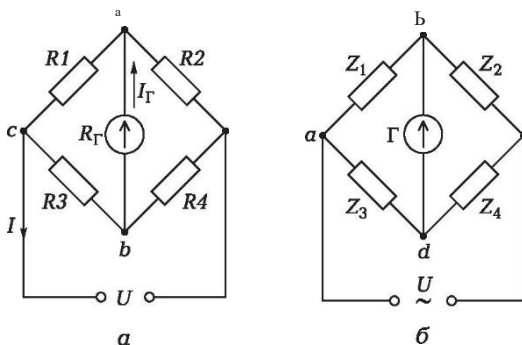
Көпірлі тепе-теңдігінің шарты, яғни I_Γ гальванометр тогының нөліне теңдік

$$R_1 R_4 = R_2 R_3 \text{ теңдігі болып табылады.}$$

Одан өлшенетін кедергі

$$R_x = R_1 = R_2 R_3 / R_4.$$

Көпірлі схемалары тепе-тең емес режимде де, сондай-ақ тепе-тең режимде де жұмыс істейді. Бірінші жағдайда, $R_1 = R_{x0}$ кедергісінің бастапқы мәнінде теңестіріледі, R_x өзгеру кезінде, яғни $R_x \neq R_{x0}$ барысында тепе-теңдіктен шығады және өлшегіште I_Γ тогы пайда болады. Өлшегіш шәкілі тікелей R_x бірліктерімен градуствалады. Бұл ретте I_Γ тогы тек көпірлі иығының кедергісі қатынасына ғана емес, сонымен қатар U қуат кернеуінің немесе I тогының мәніне де байланысты.



6.3-сурет. Көпірлі схемалар:

а — тұрақты токтың; б — ауыспалы токтың

Сондықтан Укуат кернеуі ауытқыған кезде, қосымша қателік пайда болады.

Тепе-тең режимдегі жұмыс барысында кез келген қалған иықтар кедергілерін өзгерту арқылы R_x кез келген мәнінде көпірлі теңестіріледі. Қазіргі уақытта теңестіру процесі тепе-теңдік пайда болғанын қадағалайтын құрылғымен орындалатын автоматты көпірлер қолданылады.

Көбіне ауыспалы токтағы көпірлі тізбектері тепе-тең режимде қолданылады.

6.3-сурет, б-да ауыспалы токтың көпірлі тізбегі берілген. а және б схемаларында — көпірлі нүктелері; с және d— көпірлі диагоналі; Г — өлшегіш берілген.

Көпірлінің барлық төрт иығында белсенді де, сондай-ақ реактивті де кедергілер бар деп болжап көрейік. Бұл жағдайда көпірлі тепе-теңдігінің шарты келесі теңдікпен көрсетіледі

$$Z_1 Z_4 = Z_2 Z_3,$$

Онда $Z_1—Z_4$ — көпірлі иіндерінің толық кедергілер кешені.

Өлшем құралдарының растылығын тікелей емес бағалау әдісімен бағалау

Тікелей емес бағалау әдісі бойынша жұмыс істейтін өлшем құралының нақтылығын, абсолюттік немесе салыстырмалы өлшем қателіктерімен бағалау мүмкін емес.

Мысалы, шәкілі 100-ге бөлінген 100 А амперметр тіректері осінің үйкеліс салдарынан бір тарауға, яғни 1 А қателігі пайда болады, деп көрейік. Үйкелістен болатын қателік кездейсоқ олқылықтарға жататын болғандықтан және оның шамасы мен белгісі жылжымалы бөліктің ауытқуына байланысты емес болғандықтан, осы құралмен 90 А тең токты өлшеу барысында, өлшемнің салыстырмалы ауытқуы, % келесіні құрайды:

$$\frac{\pm 1A}{90A} 100 = 1,1.$$

Егер осы құралмен 20А тең ток өлшенетін болса, онда салыстырмалы ауытқу, %,

$$\frac{\pm 1A}{20A} 100 = 5.$$

Демек, осы құрал үшін өлшемнің салыстырмалы олқылығының мәні, жылжымалы бөлік ауытқуына байланысты әртүрлі мәнге ие болуы мүмкін. Сондықтан құрал сапасын (нақтылығын) құралдың ΔX абсолютті олқылығының құралдың X_n өлшеу шегіне қатынасы деп түсінілетін γ_n келтірілген олқылық деп бағаланады:

$$\gamma_n = \frac{\Delta X}{X_n}.$$

Жоғарыда берілген мысалда келтірілген құрал олқылығы 100 А-ға, келесі % құрайды:

$$\frac{1 \text{ А}}{100 \text{ А}} 100 = 1.$$

Осыдан, тікелей емес бағалаудың кез келген құралын тек шәкілдің соңғы үштігіндегі (төрттігіндегі болғаны дұрысырақ) көрсеткіштерді есептеу кезінде ғана пайдалану керектігі туралы маңызды қорытынды жасау керек. Сонымен, тіпті ең үздік деген құрал шәкіл басындағы жұмысы жағдайында, өлшем ауытқуы жоғары болуы мүмкін.

Пайдаланудың әртүрлі жағдайында құрал сапасын бағалау тұрғысынан құрал олқылықтары төменде қарастырылатын екі санатқа бөлінеді.

Құрал конструкциясы мен өндіру кемшіліктерімен негізделетін негізгі олқылық. Ол, құралды градустау кезінде, яғни қалыпты жұмыс жағдайы деп аталатын жағдайларда орын алуы мүмкін келтірілген олқылық ретінде анықталады. Жұмыстың қ а л ы п т ы ж а ғ д а й ы (құралдарды градустау барысында орын алған жағдайлар) деп әдетте: қоршаған ортаның температурасы 20 °С (немесе құрал шәкілінде көрсетілген температураны); 50 Гц жиілікті (немесе құрал шәкілінде белгіленген жиілікті); шәкілде белгілі бір белгімен белгіленген құралдың қалыпты жағдайын; сыртқы магниттік немесе электр өрістерінің болмауын және т.б. түсінеді.

Қорытындысында құралдың негізгі олқылығын құрайтын олқылықтар табиғаты бойынша кездейсоқ болып табылады. Негізгі олқылықтың басты құрамдаушыларына үйкелістен болған олқылық жатады.

Рұқсат етілген негізгі (келтірілген) олқылыққа байланысты құралдар келесі кластарға бөлінеді: 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0. Құралдың әр класы шамасы класс нөміріне тең ең үлкен рұқсат етілген негізгі олқылықпен сипатталады.

Құрал класы шәкілде дөңгелектенген сәйкес санмен белгіленеді.

Қалыпты жағдайлардан ауытқуға байланысты пайда болған қосымша олқылықтар. Олар да құралдар конструкциясының жетілдірілуі мен орындалуына байланысты. Қосымша олқылықтар, әдетте, табиғаты бойынша жүйелі болып табылады. Олар сондай-ақ стандарттармен нормаланады. Мысалы, қоршаған орта температурасының әр 10 °C ауытқуынан қосымша олқылық (келтірілген) шамасы бойынша класс нөмірінен артық болмау керек.

Сыртқы магниттік өріс ықпалы келесі түрде нормаланады: кернеуі 400 А/м (5 эрстед) сыртқы өріс әрекеті, қорғаныс санатына, яғни сыртқы өрістер әсерінен қорғаныстың конструкциялық шараларына байланысты $\pm(0,5 \dots 5,0)\%$ артық құрал көрсеткіштерінің өзгерістерін тудырмау керек.

Жиіліктің 50 Гц-дан немесе шәкілде көрсетілген жиіліктен $\pm 10\%$ ауытқуынан болатын қосымша олқылық класс нөміріне сәйкес шамадан артық болмау керек.

Салыстыру әдісі бойынша жұмыс істейтін өлшем құралдарының нақтылығын бағалау

Тепе-тең режимде салыстыру әдісімен жұмыс істейтін өлшем құралдарының (нөлдік құралдардың) нақтылығы туралы мәселені қарастырайық.

Өлшем нақтылығын ЭДС өтемдік әдісімен және кернеу түсуін келесідей:

- жұмыс тізбегінің кедергілерін олардың атаулы мәніне нақты келтіру арқылы;
- жұмыс тогын нақты орнату арқылы;
- гальванометр сезімталдығымен;
- тепе-теңдікті реттеу біркелкілігімен, яғни есептеу нақтылығымен (саналған белгілер санымен) анықтайды.

Жұмыс тізбесінің кедергісін олардың атаулы мәніне $\pm 0,01\%$ аспайтын олқылықпен келтіруге болады.

Жұмыс тогын орнату нақтылығы қалыпты элемент олқылығымен, жұмыс тізбесі мен гальванометр сезімталдығы арасындағы кедергілерді келтіру олқылығымен анықталады. Егер қалыпты элементті 1 мкА аспайтын токпен жүктеме және бөлме температурасында сақтаса, ол дамытатын ЭДС олқылығы $\pm 0,01\%$ -дан аспайтын болады.

Гальванометр сезімталдығы қаншалықты жоғары болса, ол соншалықты тепе-теңдік жоқтығын жақсырақ анықтайды және E_x өлшемі нақты жүргізіледі. Гальванометр сезімталдығы 0,01 %-ден артық олқылыққа әкеліп соқпау керек. Ол үшін гальванометрдегі көзбен байқауға болатын кернеудің түсуі өлшенетін кернеуден төрт есе кем болу керек (10 000 есе).

Әртүрлі шамаларды өтемділік әдісімен өлшеу нақтылығын $\pm(0,02 \dots 0,05)\%$ аспайтын олқылықпен сипаттауға болады.

Тепе-теңдік режиміндегі көпірлі тізбегін пайдаланатын құралдар қалған үш көпірлі иығының кедергілерін келтірумен, нөлдік сілтегіш сезімталдығы және есептеу нақтылығымен анықталатын R_x өлшем олқылығымен сипатталады. Өтемділік тізбелеріне қатысты жоғарыда берілген ойларды қайталай отырып, тепе-теңдік көпірлісімен өлшеу олқылығы $\pm(0,01 \dots 0,02)\%$ дейін төмендетуге болады деген қорытынды жасауға болады.

Тепе-тең емес режимде жұмыс істейтін көпірлі тізбегін пайдалану барысында, R_x өлшем олқылығы негізінен өлшегіш олқылығымен анықталады. Осы жағдай тепе-тең емес көпірлілер нақтылығын іс жүзінде $\pm(0,2 \dots 0,5)\%$ кем емес олқылықты шектейді.

Алайда кейбір жағдайларда тепе-тең емес режимде көпірлі тізбегін пайдалану электр емес шамаларды электрге түрлендірудің қосымша олқылықтарын азайтуға мүмкіндік береді. Осындай жағдайларда тепе-тең емес режимде салыстыру құралдарын қолдану тікелей бағалау құралдарын қолданғаннан пайдалырақ.

6.3.

ӨЛШЕМ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ЖІКТЕУ

Өлшем құралдары — ол өлшеулер барысында пайдаланылатын және нормаланған метрологиялық сипаттамалары бар техникалық құрал (немесе олардың кешені). Физикалық қасиеттерді анықтауға арналған индикаторлар (компас, лакмус қағазы, электр жарық шамы) сияқты техникалық құралдардан айырмашылығы, ОҚ тек физикалық шаманы ғана анықтау емес, сонымен қатар оларды өлшеуге, яғни белгісіз мөлшерді белгілі мөлшермен салыстыруға мүмкіндік береді.

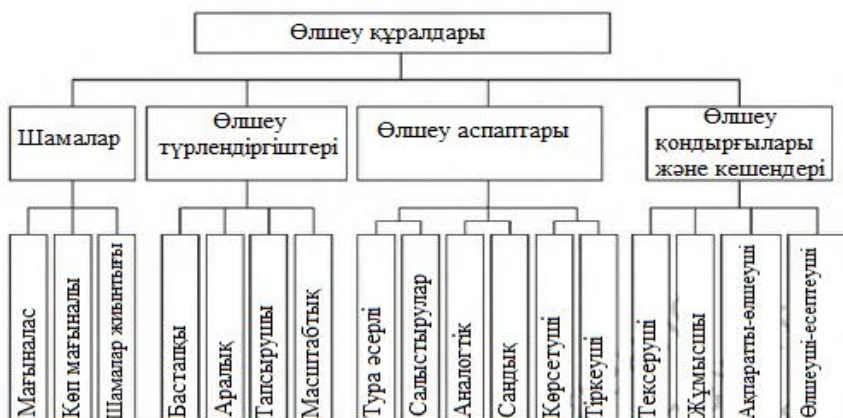
Егер мөлшері белгілі физикалық шама бар болса, онда оны тікелей салыстыру үшін пайдаланады (жазық бұрышты транспортирмен, массаны гирь таразысы көмегімен өлшеу). Егер мөлшері белгілі физикалық шама жоқ болса, онда құралдың өлшенетін шамаға әсер реакциясы (жауабы) мөлшері белгілі сол шама әсеріне бұрын болған реакциямен салыстырылады (ток күшін амперметрмен өлшеу). Салыстыруды жеңілдету үшін, құралды жасау кезінің өзінде-ақ белгілі әсерге құрал жауабын есептегіш құрылғыға тиянақтайды, содан кейін оны еселік және бөлік қатынасына енгізеді. Сипатталған процедура ш ә к і л д і г р а д у с т е у деп аталады. Өлшеу барысында ол сілтегіш қалыбы бойынша тікелей қатынастар шәкілі мен салыстыру арқылы нәтиже алуға мүмкіндік береді. Сонымен, өте қарапайым жағдайда ӨҚ (гирь, сызғыш шараларынан басқа) екі операция жүргізеді: физикалық шаманы анықтау; белгісіз мөлшерді белгілі мөлшермен салыстыру немесе белгілі және белгісіз мөлшерлерге әсерді салыстыру.

ӨҚ басқа ерекше белгілері: біріншіден, физикалық шама бірлігін сақтай (немесе қайта қалпына келтіре) «алуы»; екіншіден, сақталатын бірлік мөлшерінің өзгермейтіндігі болып табылады. Егер бірлік мөлшері өлшем процесінде норма белгілегеннен артық өзгертін болса, онда осындай құрал көмегімен талап етілетін нақтылықпен нәтиже алу мүмкін емес. Осыдан, осы мақсатқа арналған техникалық құрал мөлшері (уақыты) бойынша жеткілікті өзгерген бірлікті сақтай алатын кезде ғана өлшеуге болатындығы белгілі болады.

Өлшем құралдарын екі белгі: конструкциялық орындалу; метрологиялық мақсаты бойынша жіктеуге болады.

Конструкциялық орындалу бойынша ӨҚ физикалық шама өлшемдері, өзшеу түрлендіргіштері, өлшем құралдары, өлшем қондырғылары, өлшем жүйелері болып бөлінеді (6.4-суретті қараңыз).

Физикалық шама өлшемдері — ол бір немесе бірнеше берілген мөлшердің физикалық шамасын қайта қалпына келтіруге және (немесе) сақтауға арналған өлшем құралдары. Өлшемдер: бір мәнді (1 кг гир, калибр, тұрақты сыйымдылық конденсаторы); көп мәнді (масштаб сызғышы, ауыспалы сыйымдылық конденсаторы); өлшем жинақтары (гірлер жинағы, жинақ, калибрлер) болып бөлінеді. Өртүрлі комбинацияларда оларды қосуға арналған аспаптары бар бір құрылғыға конструкциялық біріктірілген өлшемдер жинағын ө л ш е м д е р д ү к е н і деп атайды.



6.4 сурет. Өлшем құралдарының жіктемесі

Осындай жинаққа электр кедергілерінің дүкені, индуктивтілік дүкені мысал бола алады. Өлшеммен салыстыруды арнайы техникалық құралдар – компараторлар (иінтіректі таразылар, өлшегіш көпірлі және т.б.) көмегімен орындайды.

Бір мәнді өлшемдерге стандартты үлгілерді (СҮ) жатқызуға болады. Құрамдар мен заттар (материалдар) қасиетінің стандартты үлгілері болады.

Құрамның стандартты үлгісі -ол заттағы (материалдағы) анықталған компоненттердің мазмұнын сипаттайтын шамалардың белгіленген шамалары бар стандартты үлгі.

Қасиеттердің стандартты үлгісі — ол физикалық, химиялық, биологиялық және басқа қасиеттерді сипаттайтын шамалардың анықталған мәндері бар стандартты үлгі.

Жаңа СҮ олар метрологиялық аттестаттаудан өткен жағдайда ғана пайдалануға болады. Аталмыш процедура — СҮ зерттеулері негізінде қолдану үшін заңдастырылған осы өлшемді мойындау. Метрологиялық аттестаттауды метрологиялық қызмет органдары жүргізеді.

Құрам СҮ мысалы белгілі бір маркалы көміртектегі болат құрамының СҮ, ал қасиеттер СҮ мысалы – шартты сәкіл бойынша қаттылық санын анықтауға арналған 10 эталонды минералдардың жинағы болып табылатын МООС қаттылығының сәкілі болып табылады.

Осы шәкілдің әрбір келесі минералы алдыңғыға қарағанда қаттырақ болады. Осы шәкілді шыны мен керамиканың салыстырмалы қаттылығын бағалау үшін пайдаланады.

СҮ құрамы мен қасиетінің басты функцияларының бірі – сынақ зертханаларының ішкі бақылауы және сыртқы бақылау тәртібінде өлшеуді орындау әдістемесін бақылау. Мысалы, егер металлургия кәсіпорнының аналитикалық зертханасында нақты маркалы көміртекті болаттың аттестатталған СҮ болса, онда ол аталмыш СҮ сапалық және сандық химиялық талдау әдістемесін сенімділігін тексере алады.

Мойындау (бекіту) деңгейіне және қолдану саласына байланысты СҮ – мемлекетаралық, мемлекеттік, салалық және кәсіпорын (ұйым) СҮ болып бөлінеді.

Мысалы, топырақтың мемлекеттік және салалық үлгілері оларда макро- және микроэлементтердің (марганецтің, кобальттің, мырыштың, мыстың, молибденнің, бордың) болуы мен басқа сипаттамалары бойынша (рН және т.б.) аттестатталды. Осы СҮ зертханааралық экспериментте тексеріліп, құралдарды градуस्ताуға, ӨҚ тексеруге, СҮ-дегі көрсеткіштер бойынша аттестатталған топырақ талдамасының дұрыстығын, салыстыру әдісі арқылы кәсіпорынның СҮ аттестаттауға арналған.

Өлшеуші түрлендіргіштер — ол өлшенетін шаманы басқа шамаға түрлендіруге арналған құралдар немесе өңдеу, сақтау, әрі қарай түрлендіру үшін қолайлы дабыл.

Сипаты бойынша баламалы, сандық баламалы (СБТ) және баламалы-санды (БСТ) түрлендіргіштер болып бөлінеді. Өлшем тізбегіндегі орны бойынша бірінші түрлендіргіштер (өлшенетін физикалық шама тікелей әсер ететін құрал) және аралық түрлендіргіштер (өлшем тізбегінде бірінші түрлендіргіштен кейінгі орынды алатын құрал) болып бөлінеді.

Өлшем ақпараты туралы дабыл түсетін, конструкциялық оқшауланған бірінші өлшем түрлендіргіші қадаға болып табылады. Қадағаны оның дабылын қабылдайтын ӨҚ айтарлықтай алыс жерге шығаруға болады. Мысалы, іске қосылған метеорологиялық радиозонд қадағалары атмосфераның температурасы, қысымы, ылғалдығы және басқа параметрлері туралы ақпарат береді.

Егер түрлендіргіштер өлшем тізбегіне кірмейтін болса және олардың метрологиялық қасиеттері нормаланбаса, онда олар өлшеушілерге жатпайды. Мысалы, радиоаппаратурадағы күштік трансформаторлар, термоэлектр тоңазытқыштағы термобу сондай болып табылады.

Өлшеуші құрал — ол белгіленген диапазондағы өлшенетін физикалық шама мәнін алуға арналған өлшем құралы. Құралда, әдетте, өлшенетін шаманы түрлендіруге және оны қабылдауға ең ұйғарымды нысанда индикаттауға арналған құрылғы болады. Көптеген жағдайларда, индикаттау құрылғысында, физикалық шама мәнін есептеуге немесе тіркеуге көмектесетін жебесі бар шәкіл, қаламы бар диаграмма немесе сансілтеуші болады. Құрал мини-ЭЕМ-мен түйіндескен жағдайда, есептеуді дисплей көмегімен орындауға болады.

Өлшенетін шама мәнін индикаттау түрі бойынша өлшем құралдары көрсететуші және тіркеуші болып бөлінеді. К ө р с е т у ш і қ ұ р а л тек өлшенетін шама көрсеткіштерін есептеуге ғана рұқсат береді (микрометр, баламалы немесе сандық вольтметр). Т і р к е у қ ұ р а л ы н д а көрсеткіштерді диаграмма түрінде көрсеткіштерді басып шығару арқылы (термограф; жазатын элементі бар үзуші машина; дисплейі, көрсеткіштерді басып шығаратын құрылғысы бар ЭЕМ түйістірілген өлшем құралы).

Өлшем қондырғысы — ол функционалды біріктірілген өлшемдер, өлшем құралдары, өлшем түрлендіргіштері мен бір немесе бірнеше физикалық шамаларды өлшеуге арналған және бір жерде орналасқан басқа құрылғылардың жиынтығы. Оған электр техникалық материалдардың меншікті кедергісін өлшеуге арналған қондырғы мысал бола алады. Қандай да болмасын бұйымдарды сынауға арналған өлшем қондырғысын кейде сынақ стенді деп атайды.

Өлшегіштер жүйесі — ол функционалды біріктірілген өлшемдер, өлшем құралдары, өлшем түрлендіргіштері мен электрондық-есептегіш машиналар (ЭЕМ) және бақыланатын кеңістікке тән бір немесе бірнеше физикалық шамаларды өлшеу мақсатында сол кеңістіктің әртүрлі жерлеріне қойылған басқа техникалық құралдар жиынтығы. Оған бір бірінен айтарлықтай алыс қойылған бірқатар өлшем кешендерінен тұратын, кемелердің орналасқан орнын анықтауға арналған радионавигациялық жүйе мысал бола алады.

Заманауи өлшем техникасының «айнасы» автоматтандырылған өлшем жүйелерімен, ақпараттық өлшем жүйелерімен, есептік өлшем кешендерімен анықталады. Типтік ақпараттық өлшем жүйесі құрамында ЭЕМ болады, ол

объект немесе процес жағдайын сипаттайтын көптеген қағидалардан келіп түсетін ақпаратты жинауды, өңдеу мен сақтауды қамтамасыз етеді. Бұл ретте өлшем нәтижелері алдында берілген бағдарлама бойынша да, сондай-ақ сұраныс бойынша да беріледі.

Ең жаңа өлшем жүйелерін қолдану өлшем процесін ғана жылдамдатып қоймайды (ол тез бұзылатын тауарлар үшін маңызды), сонымен қатар тауардың нақты партиясының сапасына шынайы сипаттама береді.

Метрологиялық мақсаты бойынша барлық ӨҚ екі түрге – жұмыс ӨҚ және эталондар болып бөлінеді.

Жұмыс өлшем құралдары техникалық өлшемдер жүргізуге арналған. Қолдану талаптарына сәйкес, олар:

- ғылыми зерттеулер, техникалық құрылғыларды жобалау, медициналық өлшеулер кезінде пайдаланылатын зертханалық;
- технологиялық процестер сипаттамасын бақылау, дайын өнім сапасын бақылау, тауарларды жіберуді бақылау үшін пайдаланылатын өндірістік;
- ұшақтар, автомобильдер, өзен және теңіз кемелерін және т.б. сияқты техникалық құрылғыларды тікелей пайдалану барысында пайдаланылатын далалық өлшеулер жүргізуге арналған.

Жұмыс ӨҚ әр түріне ерекше талаптар қойылады: зертханалыққа – жоғары нақтылық пен сезімталдық; өндірістікке – соғылу-діріл жүктемелеріне, жоғары және төмен температураларға төзімділігі жоғары; далалыққа – температуралар қатты ауытқыған, жоғары ылғалдық кезіндегі жоғары тұрақтылық.

Эталондар нақтылығы жоғары ӨҚ болып табылады, сондықтан бірлік өлшемі туралы ақпарат беру құралдары ретінде метрологиялық өлшемдер жүргізу үшін пайдаланылады. Бірлік мөлшері «жоғарыдан төмен», яғни нақтырақ ӨҚ-нан нақтылығы азыраққа қарай «тізбек бойынша» беріледі: бірінші эталон – екінші эталон – 0-разрядты жұмыс эталондары - ... – жұмыс ӨҚ.

Өлшем ӨҚ тексеру процесінде беріледі. Тексеру мақсаты ӨҚ пайдалануға жарамдылығын анықтау болып табылады. Эталоннан жұмыс ӨҚ-на бірлік мөлшерін беруге қатысатын ӨҚ бірлестіру ӨҚ тексеру схемаларында белгіленеді.

Техникалық реттеу және метрология жөніндегі федералдық агенттікте ең заманауи эталон базасы бар.

Ол АҚШ пен Жапонияның ең жетілдірілген базаларымен қатар бірінші үштікке кіреді. Эталондар базасы сандық және ең бастысы сапалық жағынан әрі қарай дамитын болады. Көпфункционалды эталондарды, яғни бірыңғай корнструкциялық және әдістемелік негізде бір емес бірнеше физикалық шаманы немесе өлшемдердің кең диапазонында бір бірлікті шығаратын эталондарды шығару перспективалық болып табылады. Сонымен, елдегі метрологиялық институттар уақыттың, жиілік пен ұзындықтың бірыңғай эталонын жасайды, ол ұзындық бірлігінің жаңғыртылуын $1 \cdot 10^{-11}$ -ға дейін азайтуға мүмкіндік береді.

Егер Ресейде бірінші эталондардың техникалық деңгейі ғылым жетістіктері мен ғалымдардың энтузиазмы арқасында жете қанағаттанарлық деп бағалауға болатын болса, онда практикалық қолданыстағы ӨҚ паркінің жағдайы, ең алдымен жұмыс эталондары мен ӨҚ жағдайы қауіп төндіретіндігі. Егер 1980-ші жылдары өлшем техникасын жаңарту мерзімі әдетте 5...6 жылды құраған болса (АҚШ пен Жапонияны салыстыратын болсақ – үш жылдан артық емес), онда ұлттық құрал жасау саласындағы регресс жұмыс эталондары мен жұмыс ӨҚ жаңарту мерзімінен одан да көп ұлғайтты, ал ол өлшем техникасының айтарлықтай ескіруіне әкеліп соғады.

ӨҚ ұлттық өндірушілердің келесі мәселесі шетелдік фирмалармен салыстырғанда оларды жасау құнының жоғары болуы. Дәстүрлі артта қалуды жеңу үшін, отандық құралдарда, сондай-ақ микропроцессорлық технология базасында автоматтандырудың жоғары деңгейін, тез әрекеттілікті, жоғары сенімділікті, масасын, габариттік мөлшерлері мен энергия тұтынуды азайтуды, эстетика мен эргономиканың жоғары деңгейін көздеу керек.

ӨҚ көп түрлілігі өлшемдер бірлігін қамтамасыз ету бойынша арнайы шаралар қажеттілігін негіздейді. Өлшеулер бірлігін сақтау талаптарының бірі – ӨҚ-на белгілі (нормаланған) метрологиялық сипаттамалар орнату.

6.4.

ӨЛШЕМДЕР БІРЛІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ МЕМЛЕКЕТТІК ЖҮЙЕСІ

Өлшеу жұмыстарын ұйымдастырудың негізгі міндеті – әртүрлі әдістер және құралдармен, әртүрлі жерлерде, әртүрлі уақытта орындалған сол бір объектілердің салыстырмалы нәтижелеріне қол жеткізу. Осы міндет өлшемдер бірлігін қамтамасыз ету арқылы шешіледі.

Осы бірлікке, өз кезегінде, мемлекеттік актілерге, ережелерге, талаптарға, нормаларға, белгіленген стандарттар мен метрология саласындағы басқа нормативтік құжаттарға сәйкес өлшемдер бірлігіне қол жеткізу мен оған қолдауға көрсетуге бағытталған метрологиялық қызмет нәтижесінде қол жеткізуге болады.

Ұйымдастырушылық жағынан осы бірлікті метрология субъектілері өз қызметін халықаралық метрологиялық ұйымдармен, Ресей атқару билігінің федералдық органдарының метрологиялық қызметтерімен және заңды тұлғалардың метрологиялық қызметтерімен байланыстыра отырып еліміздің мемлекеттік метрологиялық қызметі қамтамасыз етеді.

Мемлекет тарапынан өлшемдер бірлігін қамтамасыз етудің маңызды формасы мемлекеттік метрологиялық бақылау мен қадағалау болып табылады.

Өлшемдер бірлігін қамтамасыз етудің нормативтік базасы заңнамалық метрология, ал техникалық базасы – физикалық шамалар бірлігін жаңғырту жүйесі мен олардың мөлшерлері туралы елдегі барлық ӨҚ-на ақпарат беру болып табылады.

Өлшем құралдарын калибрлеу — ол метрологиялық сипаттамалардың шынайы мәндерін және (немесе) мемлекеттік метрологиялық бақылау мен қадағалауға жатпайтын өлшем құралдарының қолдануға жарамдылығын анықтау мен растау мақсатында орындалатын операциялар жиынтығы.

Анықтамадан екі қорытынды шығаруға болады:

1) калибрлеу мемлекеттік метрологиялық бақылау мен қадағалау саласында пайдаланбайтын (Өлшемдер бірлігін қамтамасыз ету туралы Заң белгілеген) ӨҚ үшін жүргізіледі, демек тексеруге жатпайды;

2) калибрлеу келесі функцияларды орындайды:

- ӨҚ метрологиялық сипаттамаларының шынайы мәндерін анықтау және растау;
- ӨҚ қолдануға жарамдылығын анықтау мен растау.

Бірінші жағдайда, тапсырыс беруші өтінімі (шарт) бойынша калибрлейтін зертхана құрал жарамдылығы туралы қорытынды жасамайды. Белгіленген сипаттамалар төлқұжаттықтан басқа болуы мүмкін, және осы ӨҚ қандай жағдайларда, қандай мақсаттарда және не үшін пайдалану керек екендігін анықтау тек тапсырыс берушінің күзиретінде.

Екінші жағдайда, егер ӨҚ-ның МС-ы нормативтік құжаттарда белгіленген немесе тапсырыс берушінің талаптарына сәйкес болғанда ғана жарамды деп танылады.

Бұл жағдайда ӨҚ жарамдылығы туралы қорытындыны калибрлеу зертханасы жасайды.

Іс жүзінде шешілетін өлшем міндеттерінде калибрлеу тек ӨҚ жарамдылығын, яғни оның жұмысқа қабілеттілігін тексерумен ғана шектеледі. Атап айтқанда, өлшенетін шаманың шынайы мәнін білу емес, тек белгілі деңгейдегі өлшенетін дабыл шамасының болуын ғана белгілеу талап етіледі. Оған құрылғыларды – температураның шекті мәндерінің дабыл қақыштарын калибрлеу мысал бола алады. Бір немесе бірнеше дабыл шамдары бар дабылқақыштарда шамдардың өшіп-жануы шаманың шекті мәніне жеткенін білдіреді. Бірнеше түрлі-түсті секторлар түріндегі шәкілі бар құрылғыларда («Цептер» фирмасының ыдысына ұқсас) нақты сектор шегіндегі сілтегіш жебе қалыбы өлшем объектісінің белгілі бір жағдайын білдіреді.

Өлшемдер бірлігін қамтамасыз ету туралы заңда калибрлеуді қолданудың ерікті сипаты мен саласы көрсетілген: «Тексеруге жатпайтын өлшем құралдарын өндірістен немесе жөндеуден шығарған кезде, импорт бойынша әкелінгенде, пайдалану, жалға алу және сату барысында калибрлеуге болады». Калибрлеудің ерікті сипаты метрологиялық қызметті калибрлеу жұмыстары барысында шама бірліктерінің мемлекеттік эталондарымен бірлестірілген эталондарды пайдалану қажеттілігінен босатпайды.

Калибрлеуді заңды тұлғаның метрологиялық қызметіне де, сондай-ақ калибрлеу жұмыстарын орындай алатын кез келген басқа ұйымдарға да жүктеуге болады. ӨҚ калибрлеу нәтижелері ӨҚ-на салынатын калибрлеу белгісімен, пайдалану құжатындағы жазбамен немесе калибрлеу туралы сертификатпен расталады.

Мемлекеттік ғылыми метрологиялық орталықтары немесе ММҚ органдарымен бекітілген шарттар негізінде, заңды тұлғалардың мүдделі метрологиялық қызметтері калибрлеу жұмыстарын жүргізу үшін аккредиттеле алады. Осы жағдайларда соңғыларға оларды аккредиттелген орган мен ұйымның атынан калибрлеу туралы сертификат беру құқығы беріледі.

Аккредиттеу – ерікті процедура. Ол ең алдымен кәсіпорын өнімді шетелдік нарыққа шығаратын кезде керек. Бұл жағдайда сауда серіктесі (сатып алушы) сатушыдан өнім сипаттамаларының аккредиттелген метрологиялық қызмет тексерген құралдармен өлшенгеніне растама талап етуі мүмкін.

1994—1995 жж. Ресейде Калибрлеудің Ресей жүйесі (КРЖ) қалыптастырылды. Ресей калибрлеу жүйесі туралы Ережеде келесі мәселелер реттелген: 1) КРЖ ұйымы, құрылымы мен функциялары; 2) меншік нысанына қарамастан оған кіретін заңды тұлғалардың құқықтары мен міндеттері және т.с.с.

КРЖ құру барысында бірқатар қағидаттар сақталған. Біріншіден, жүйе ерікті негізде құрылады. Метрологиялық қызметке аккредиттеуді ешкім талап ете алмайды. КРЖ еркін кіру мойындау процедурасын көздейді, демек, жүйеде қолданыстағы барлық нормативтік құжаттарды орындауды талап етеді. Екіншіден, аккредиттеуші орган ретінде мемлекеттік ғылыми метрологиялық орталықтары мен ММҚ органдары бола алады. Үшіншіден, аккредиттелген метрологиялық қызмет сертификаттар береді және аккредиттеуші орган атынан калибрлеу таңбасының бедерлемесін қояды. Төртіншіден, КРЖ күзіреттілік қағидатында құрылады, соған сәйкес метрологиялық қызметті аккредиттеуді аккредиттеудің өтінілген саласында күзіретті метрологиялық қызмет өткізеді. Бесіншіден, өзін-өзі өтеушілік қағидаты. Ол, метрологиялық қызметтің аккредиттеуі ақылы қызмет болып табылатындығын білдіреді.

ӨЛШЕМДЕРДІҢ МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

7.1.

НЕГІЗГІ ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

2001 жылғы 1 қаңтардан бастап Ресей Мемстандартының 2009 ж. 17 мамырдағы № 139 қаулысымен РМГ 29-99 «Өлшемдер бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі. Метрология. Негізгі терминдер мен анықтамалар» Ұсыныстары әрекетке енгізілді. Ұсыныстар бұрын әрекет еткен ММСТ 16863-70 орнына жасалған және іс жүзінде барлық ТМД елдерінде қабылданған мемлекет аралық стандарт болып табылады. Аталмыш Ұсыныстарда, атап айтсақ, өлшемдер мен өлшем құралдарының олқылықтарына қатысты негізгі терминдер мен анықтамалар заңдастырылған.

Бұдан әрі Ұсыныстарда белгіленген олқылықтардың ең жиі пайдаланылатын терминдері мен анықтамалары берілген.

Өлшемдер нәтижелерінің олқылықтары — ол өлшем нәтижелерінің өлшенетін шаманың нақты (шынайы) мәнінен ауытқуы.

Шаманың нақты мәні белгісіз, онда тек теориялық зерттеулерде ғана қолданылады. Іс жүзінде x_d шамасының шынайы мәнін пайдаланады. $Ax_{изм}$ өлшемінің олқылығын мына формула бойынша анықтайды:

$$\Delta x_{\theta 32} = x_{\theta 32} - x_d$$

онда $x_{\theta 32}$ — шаманың өлшенген мәні.

«Өлшем олқылығы» терминінің синонимі «өлшем қателігі» болып табылады, оны қолдану ұсынылмайды.

Өлшемдердің жүйелі олқылығы — ол өлшем нәтижелерінің сол бір физикалық шаманы қайта өлшеулер барысында тұрақты немесе заңды түрде болатын олқылығын құраушы. Өзгеру сипатына байланысты жүйелі олқылықтар тұрақты; прогрессивті; күрделі заң бойынша өзгеретін олқылықтар болып бөлінеді.

Тұрақтыларға ұзақ уақыт бойы өз мәнін сақтайтын олқылықтар жатады, мысалы, өлшемдер қатарын орындаудың барлық уақытында. Олар ең жиі кездесетіндер болып табылады.

Прогрессивтік үздіксіз өсетін немесе кемитін олқылықтар болып табылады. Оларға, мысалы, бөлшекті белсенді бақылау құралымен бақылау барысында онымен байланысқа түсетін өлшем ұштарының тозу салдарынан болатын олқылықтар.

Кезеңді олқылықтар дегеніміз, мәні уақыттың немесе өлшем құралы сілтегішін ауыстырудың кезеңді функциясы болып табылатын олқылықтар болып табылады.

Күрделі заң бойынша өзгеретін олқылықтар бірнеше жүйелі олқылықтардың бірлескен әрекеті салдарынан пайда болады.

Өлшемдердің аспаптық олқылығы — ол қолданылатын өлшем құралының олқылығымен негізделген олқылықтар құрамдаушысы.

Өлшемдер әдісінің олқылығы — ол өлшемдердің қабылданған әдісінің жетілмегендігімен негізделген жүйелі олқылықтар құрамдаушысы. Өлшемдер теңдеулерінде қабылданған ықшамдаулар салдарынан маңызды олқылықтар пайда болады, олардың әрекеттерін өтемдеу үшін түзетулер енгізу керек. Әдіс олқылығын кейде теоретикалық олқылық деп атайды. Онда әдіс олқылығы кездейсоқ сияқты пайда болуы мүмкін.

Өлшемдердің субъективті олқылығы — ол оператордың жеке ерекшеліктерімен негізделетін өлшемдер олқылығының құрамдаушысы. ӨҚ көрсеткіштері есептемелерін алуды жүйелі түрде кешіктіретін немесе көрсеткіштерді мерзімінен бұрын алатын операторлар кездеседі. Кейде субъективті олқылықты жеке олқылық немесе жеке айырма деп атайды.

Өлшемдердің кездейсоқ олқылықтары — ол бірдей мұқияттылықпен, сол бір физикалық шаманы өлшеу барысында кездейсоқ (белгісі және мәні бойынша) өзгеретін өзгерістер нәтижесінің олқылықтарын құрамдаушылар.

Өлшемдердің абсолюттік олқылығы — ол өлшенетін шама бірліктерінде көрсетілетін өлшемдер олқылығы.

Өлшемдердің салыстырмалы олқылығы — ол өлшемнің абсолюттік олқылығының өлшенетін шаманың шынайы немесе өлшенген мәніне қатысымен берілген өлшемдер олқылығы. δ салыстырмалы олқылығын үлеспен немесе пайызбен келесі қатынастардан табады:

$$\delta = \frac{\Delta x}{x} \quad \text{н/е} \quad \delta = \frac{\Delta x}{x} 100,$$

онда Δx — өлшемдердің абсолюттік олқылығы; x — шаманың шынайы немесе өлшенген мәні.

Нәтижелерді өлшемдер қатарында шашырату — ол әдетте, кездейсоқ олқылықтар әсерімен негізделетін тең нүктелі өлшемдер қатарындағы сол бір шаманы өлшеу нәтижелерінің сәйкессіздігі.

Кездейсоқ олқылықтар әсері салдарынан өлшемдер қатарындағы нәтижелердің шашырауын сандық бағасы әдетте жүйелі олқылықтар әрекетіне түзетулер енгізгеннен кейін алады. Өлшемдер қатарындағы нәтижелердің шашырауын сандық бағалалары: қарқын, орта арифметикалық олқылық (модуль бойынша), орта квадраттық немесе стандартты ауытқу (орта квадраттық ауытқу немесе эксперименталдық орта квадраттық ауытқу), олқылықтың сенімділік шекаралары (сенімділік шекара немесе сенімділік олқылық) болуы мүмкін.

Өлшемдер нәтижелерінің қарқыны дегеніміз төмендегі формула бойынша қатар (немесе n өлшемдерінен таңдаулар) құрайтын физикалық шаманың бірлік өлшемдерінің нәтижелерін шашыратудың R_n бағасы болып табылады

$$R_n = x_{\max} - x_{\min},$$

онда $x_{\max}$, $x_{\min}$ — өлшемдердің осы қатарындағы физикалық шаманың ең үлкен және ең кіші мәндері.

Шашырату әдетте өлшем барысында кездейсоқ себептердің пайда болуымен негізделеді немесе ықтималдық сипатта болады.

Өлшемдер қатарындағы бірлік өлшемдері нәтижелерінің орта квадраттық олқылығы — ол төмендегі формула бойынша есептелетін олардың орта мәніне жуық сол бір физикалық шаманың тең нүктелі қатардағы өлшемдердің бірлік нәтижелерінің $S_{\text{шашырауын}}$ бағалау

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}, \quad (7.1)$$

онда N — өлшемдердің жалпы саны; x_i — i - бірлік өлшемінің нәтижесі; $\bar{x}$ — n бірлік нәтижелерінің өлшенетін шамасының орта арифметикалық мәні.

Іс жүзінде «орта квадраттық ауытқу» кеңінен тараған. (7.1) формуласына сәйкес ауытқу деп, өлшемдер қатарындағы бірлік нәтижелерінен олардың орта мәніне ауытқуын түсінеді. Метрологияда осы ауытқуды өлшемдер олқылығы деп атайды.

Өлшемдер нәтижесінің сенімдік шекарасы дегеніміз ішінде өлшемдер нәтижелері олқылығының ізделетін (нақты) мәні берілген ықтималдықпен болуы мүмкін интервалды шектейтін олқылықтың ең үлкен және ең кіші мәні болып табылады.

Олқылықтың сенімдік шекарасы бөлудің қалыпты заңы жағдайында ($\pm tS$, $\pm tS_x$) шегінде болады. S , S_x көрсеткіштері өлшемдер бірлік және орта арифметикалық нәтижелеріне сәйкес орта квадраттық олқылықтары болып табылады; t — Р сенімдік ықтималдығы мен n өлшем санына тәуелді коэффициент.

Түзету — ол жүйелі олқылық құраушыларды болдырмау мақсатында түзетілмеген нәтижеге енгізілетін шама мәні. Түзету белгісі олқылық белгісіне қарама-қарсы. Өлшемнің атаулы мәніне қосылатын түзетуді өлшем мәнін түзету деп атайды, өлшем құралының көрсеткішіне енгізілетін түзетуді құрал көрсеткішін түзету деп атайды.

Өлшем нәтижелерінің нақтылығы — ол өлшемдер нәтижелерінің олқылығының нөлге жақындығын көрсететін өлшемдер сапасының сипаттамасы. Өлшемдер олқылығы қаншалықты аз болса, олардың нақтылығы соншалықты үлкен деп санайды.

Өлшемдердің статикалық олқылығы — ол статикалық өлшемдер талаптарына тән өлшемдер нәтижелерінің олқылығы.

Өлшемдердің динамикалық олқылығы — ол динамикалық өлшемдер талаптарына тән өлшемдер нәтижелерінің олқылығы.

Ағаттық — ол осы талаптар үшін қатардағы қалған нәтижелерден қатты айырмашылығы бар өлшемдер қатарына кіретін жеке өлшем нәтижесінің олқылығы. Кейде «ағаттық» терминінің орнына «өлшемдердің дөрекі олқылығы» терминін қолданады.

Жүйелі олқылықтардың табиғаты мен пайда болуы әдетте нақты эксперимент спецификасымен негізделеді. Сондықтан жүйелі олқылықтарды анықтау мен оларды болдырмау көптеген жағдайда экспериментаторға, оның қаншалықты өлшемдер жүргізу жағдайын және қолданылатын құралдар мен әдістер ерекшеліктерін зерттеп білгеніне байланысты болады. Сонымен қатар жүйелі олқылықтардың пайда болуының кейбір ортақ себептері де болады, соларға сәйкес оларды әдістемелік, аспаптық және субъективтік деп бөледі.

Әдістемелік олқылықтар өлшем әдісінің жетілдірілмеуінен, ықшамдау болжамдарын пайдалану мен қолданылатын формулаларды шығару барысындағы кемшіліктерден, өлшем құралының өлшем объектісіне әсерінен болады. Мысалы, термобу көмегімен температураны өлшеуде термобуды енгізу салдарынан зерттелетін объектінің температуралық режимінің бұзылуынан пайда болған әдістемелік олқылық болуы мүмкін.

Аспаптық олқылықтар қолданылатын ӨҚ олқылықтарына байланысты болады. Градустаудың нақты болмауы, конструкциялық жетілдірілмеушілік, пайдалану барысында құрал сипаттамасының өзгеруі аспаптық олқылықтардың пайда болу себебі болып табылады.

Өлшемдер олқылығы сондай-ақ ӨҚ дұрыс орнатпау, оларға магнит немесе электр өрістерінің ықпалы, қосымша және динамикалық олқылықтардың болу себебінен де пайда болады. **Қосымша олқылықтар** құрал жұмыс істейтін қалыпты жағдайдан ауытқумен негізделеді. **Динамикалық олқылықтар** өлшенетін шама тез өзгерген кездегі техникалық құралдардың инерциялылығынан пайда болады. Барлық осы олқылықтардың аспаптықтан айырмашылығы болады (ММСТ 8.009—84), өйткені олар ӨҚ өзімен ғана емес, сонымен қатар олар жұмыс істейтін жағдайлармен де байланысты. Оларды жою аспаптық олқылықтарды жоюдан басқа тәсілдермен орындалады.

Субъективтік олқылықтар адамның (оператордың) құрал көрсеткіштерін дұрыс есептемеуінен пайда болады. Ол, мысалы, жебелік құрал көрсеткішін бақылау кезінде көзқарас дұрыс бағытталмағанда болады (параллакс олқылығы). Өлшемдердің сандық құралдары мен автоматтық әдістерін пайдалану осындай олқылықтарды болдырмайды.

Жүйелі олқылықтардың тұрақты қалуы немесе заңды түрде өзгеруі мүмкін. Соңғы жағдайда, оларды прогрессивті (өсетін немесе түсетін), кезенді және күрделі заң бойынша өзгертін деп бөледі. Жүйелі олқылықтар себебі мен көздерін анықтау оларды жою мен түзетулер енгізу арқылы оларды болдырмау шараларын қабылдауға мүмкіндік береді.

Кейбір жағдайларда **түзету көбейткішін** пайдаланады, ол жүйелі олқылықты болдырмас үшін, өлшемдер нәтижелерін көбейтетін сан.

Түзетуді немесе түзету көбейткішін техникалық құралды калибрлеу, сәйкес кестелер мен графиктер құру және пайдалану арқылы анықтайды. Сондай-ақ түзету мәндерін табудың есептік тәсілдерін де қолданады.

Жүйелі олқылықтарды жоятын өлшемдерді ұйымдастырудың арнайы әдістері де бар. Оларда, мысалы, белгі бойынша олқылықты алмастыру және өтемеу әдістемелері бар.

Алмастыру әдісі дегеніміз өлшенетін шама реттелетін өлшем арқылы алынатын белгілі шамамен ауыстыру болып табылады. Егер осындай алмастыру эксперименталды қондырғыда қандай да болмасын өзгеріссіз жүргізілсе және алмастырылғаннан кейін құралдардың сол көрсеткіштері орнатылса, онда өлшенетін шама мәні реттелетін өлшем көрсеткіші бойынша есептелетін белгілі шамаға тең. Осы тәсіл тұрақты жүйелі олқылықтарды болдырмауға мүмкіндік береді. Алмастыру әдісін пайдалану кезіндегі өлшем олқылығын өлшем олқылығы мен белгісізді ауыстыратын шама мәнін есептеу барысында пайда болатын олқылықпен анықталады.

Белгі бойынша олқылықты өтемеу әдісін өлшемдер талаптарына байланысты өлшемдер нәтижелеріне қандай да болмасын белгімен кіретін жүйелі олқылықтарды болдырмау үшін қолданады (термоЭДС болатын олқылық, тұрақты электр немесе магнит өрісі кернеуінің әсерінен болатын және т.б. олқылықтар). Бұл жағдайда өлшемдерді, олқылық өлшемдер нәтижелеріне бір рет бір белгімен және қайта өлшеу барысында кері белгімен кіретіндей етіп екі рет жүргізуге болады.

Алынған екі нәтиженің орта мәні жоғарыда көрсетілген жүйелі олқылықтардан бос өлшемдердің соңғы нәтижесі болып табылады.

Автоматтық өлшемдер жүргізу барысында жүйелі олқылықтарды түзетудің схемалық әдістері қолданылады. Түрлендірушілерді өтемдік қосу, температуралық және жиілік түзетудің әртүрлі тізбектері оларды жүзеге асырудың мысалдары болады.

Соңғы уақытта өлшем техникасында микропроцессорлық жүйелер бар құралдар кеңінен қолданылады. Соңғылардың көмегімен жүйелі олқылықтардың көптеген түрлерін болдырмауға немесе түзетуге болады. Градустау кемшіліктеріне байланысты түзетулерді автоматты енгізу, қосымша және динамикалық олқылықтарды есептеу және болдырмау, нөлдің жылжуына байланысты болатын олқылықтарды болдырмау – осылар және басқа түзетулер өлшемдер нақтылығын айтарлықтай көтеруге мүмкіндік береді.

Алайда, жүйелі олқылықтардың біраз бөлігі, мамандардың барлық салған күшіне қарамастан, әлі де болса жойылмай қалып отырғанын айта кету керек. Олқылықтың осы бөлігі өлшемдер нәтижелеріне кіріп, оны бұрмалайды. Оны пайдаланылған техникалық құралдардың метрологиялық сипаттамалары туралы мәліметтер бойынша бағалауға болады. Егер ондай мәліметтер жеткіліксіз болса, онда өлшенген мәндер нәтижелерін басқа зертханаларда алынған балама нәтижелермен салыстыруға болады.

7.3.

КЕЗДЕЙСОҚ ОЛҚЫЛЫҚТАРДЫ БАҒАЛАУ

Кездейсоқ олқылықтарды сипаттаудың балама математикалық аппараты ықтималдық теориясы болып табылады. Соңғысына сәйкес, шама ықтималдықты бөлу заңымен (немес бөлу тығыздығымен) толығырақ сипатталады. Өлшеушілерге көбіне бөлудің қалыпты және тегіс тығыздығын алуына тура келеді. Әдетте стандартты функциялармен аппромсимируетін басқа да бөлу заңдарын пайдалану мүмкін.

Егер, өлшемдер олқылығы мәндердің үздіксіз қатарын қабылдай алса және өлшемдердің саны көп болған жағдайда, абсолюттік шама бойынша тең, бірақ белгілері әртүрлі олқылықтардың пайда болу жиілігі бірдей және кішігірім олқылықтар үлкендерге қарағанда жиірек кездеседі деген болжам орындалса, онда кездейсоқ кемшіліктерді сипаттау үшін

ықтималдықтарды бөлудің қалыпты заңын қолдану керек, ол үшін

$$y(\Delta) = \left(\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \right) \exp \left(-\frac{(\Delta)^2}{2\sigma^2} \right), \quad (7.2)$$

онда $y(\Delta^0)$ — Δ^0 кездейсоқ олқылық ықтималдығының тығыздығы
 σ — кездейсоқ олқылықтың орта квадраттық мәні.

Өртүрлі σ мәндер үшін (7.2) өрнегіне сәйкес қисықтар 7.1-суретте берілген, онда σ ықтималдығының кіші мәндерінде үлкен σ мәндеріне қарағанда өлшемдердің аз олқылығын алу ықтимал екендігі көрсетілген. Өлшемдер нәтижелерінің олқылығы берілген Δ_1 және Δ_2 шекті мәндері арасында болу P ықтималдығы мына формула бойынша есептеледі

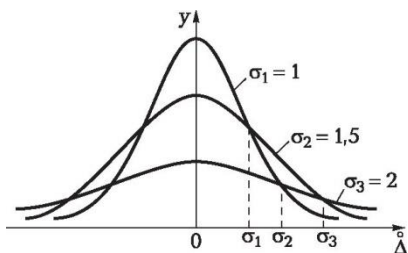
$$P(\Delta_1 \leq \Delta \leq \Delta_2) = \int_{\Delta_1}^{\Delta_2} y(\Delta) d\Delta = \int_{\Delta_1}^{\Delta_2} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp \left(-\frac{(\Delta)^2}{2\sigma^2} \right) d\Delta. \quad (7.3)$$

Формуладағы интегралды (7.3) ықтималдық теориясы мен эксперименталды нәтижелерді статикалық өңдеу кітаптарында берілген Лаплас функциясын кестелерін пайдалану арқылы есептеуге болады

$$\Phi(z) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^z e^{-t^2/2} dt$$

Ықтималдық келесідей екенін байқау қиын емес

$$P(\Delta_1 \leq \Delta \leq \Delta_2) = (1/2) \left[\Phi(\Delta_2/\sigma) - \Phi(\Delta_1/\sigma) \right].$$



7.1-сурет. Кездейсоқ олқылықтарды бөлудің қалыпты заңы

7.1-кесте. Кейбір интервалдардың ықтималдық мәндері бірліктерінде берілген $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \Delta_1 & \Delta_2 \end{bmatrix}$		
$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \Delta_1 & \Delta_2 \end{bmatrix}$ интервалы	интервалына түсудің P ықтималдығы $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \Delta_1 & \Delta_2 \end{bmatrix}$	$1 - P$
$[-2/3\sigma, 2/3\sigma]$ $[-\sigma_T, \sigma]$	0,5 0,68	0,5 0,32
$[-2\sigma, 2\sigma]$	0,95	0,05
$[-3\sigma, 3\sigma]$	0,997	0,003
$[-4\sigma, 4\sigma]$	0,99993	0,00007

7.1 -сурет . σ бірліктерінде берілген интервалдарының $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \Delta_1 & \Delta_2 \end{bmatrix}$ ықтималдық мәндерті келтірілген. 7.1-кестесінің бірінші бағанында сәйкес Δ_1 және Δ_2 төменгі және жоғарғы шекаралармен сипатталатын интервалдар көрсетілген.

Екінші бағанда, өлшемдер нәтижелерінің олқылығының сәйкес интервалдар шекарасынан шықпау ықтималдығы P көрсетілген. Үшінші бағанда кездейсоқ олқылықтың шығу ықтималдығы қарастырылады, төменгі және жоғарғы шекаралармен сипатталатын интервалдар көрсетілген.

7.1-кестесіне сәйкес, орташа тек 0,3 % өлшемде ғана олқылықтар, $[-(2/3)\sigma, +(2/3)\sigma]$ интервалында және оның шегінен тыс кездейсоқ олқылықтар мәнін алу ықтималдығы, абсолюттік мәні 3σ артық емес олқылықтар болады. $(2/3)$ σ олқылық мәні ықтимал олқылық, ал 3σ мәнін көбіне іс жүзінде ең үлкен мүмкін олқылық деп атайды. Алайда, өлшемдер саны көп болған жағдайда $(20—30)$, максималды олқылық көбіне 3σ артық болуы мүмкін.

Сондықтан олқылықтар бөлігін құрайтын олардың белгілі мәндері бойынша олқылықтар жиынтығын табу ережелері туралы мәселе іс жүзінде маңызды болып табылады. Алынып тасталмаған жүйелі олқылықтарды құрамдаушыларды қосу барысында оларды нақты жүзеге асыруды кездейсоқ шаманы жүзеге асыру ретінде қарастыруға болады.

Егер алынып тасталмаған жүйелі олқылықтар құрамдаушыларының шекаралары белгілі болса Θ , ал осы құрамдаушыларды шекара шегінде тегіс бөлінсе, онда алынып тасталмаған жүйелі олқылықтар өлшеу нәтижелері

© мына формула бойынша анықталады

$$\Theta = k \sqrt{\sum_{i=1}^m \Theta_i^2},$$

Онда k — қабылданған сенімділік ықтималдығы анықтайтын коэффициент. Сенімділік ықтималдығы 0,95 болған жағдайда, ол 1,1 тең деп қабылданады (ММСТ 8.207—76 қараңыз); m — алынып тасталмаған жүйелі олқылықтар саны.

Кездейсоқ олқылықтарды қосу барысында, олардың корреляциялық байланыстарын ескеру керек. σ_E екі құрамдаушы барысында жиынтық орта квадраттық олқылықты мына формула бойынша есептеуге болады

$$\sigma_{\Sigma} = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + 2\rho\sigma_1\sigma_2}, \quad (7.4)$$

онда σ_1, σ_2 — жекелеген құрамдаушылардың орта квадраттық олқылығы; ρ — корреляция коэффициенті.

Іс жүзінде ρ корреляция коэффициентін алу қиын болғандықтан, шеткі жағдайлармен шектелуге тура келеді, яғни не $\rho = 0$, не $\rho = \pm 1$ деп санау. Онда (7.4) формуласының түрі мынадай болады

$$\sigma_{\Sigma} = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}, \text{ егер } \rho = 0 \text{ н/е } \sigma_{\Sigma} = |\sigma_1 \pm \sigma_2|, \text{ егер } \rho = \pm 1$$

Демек, корреляциялық байланыс болмаса, орта квадраттық олқылықтар геометриялы қаланады, ал қатты корреляциялық тәуелдік жағдайында — алгебралық түрде құрылады. Осы қорытынды әділ және олқылықтардың бірнеше көздері жағдайларына арналған.

Дөрекі олқылықтарды болдырмау. Дөрекі олқылықтарды (ағаттықтарды) бөлу оңай міндет емес, ол өлшенетін шаманың ерекшеліктерін терең түсінуді талап етеді. Ағаттықты анықтау үшін көбіне Райт критерийін пайдаланады. Осы критерийге сәйкес, егер қандай да болмасын бір өлшемдердің ауытқуы орта арифметикалық мәnniң 3σ артық болса, онда осы өлшем ағаттық деп саналады. Райт критерийін осы қалпында өлшемдер саны онша үлкен емес болған кезде қолданған дұрыс ($\sigma < n < 20$). Егер өлшемдер саны $20 < n < 100$ болса, онда 3σ мәnniң орнына 4σ мәnniң қолдану ұсынылады.

Өлшемдердің қажетті саны. Өлшемдердің қажетті саны туралы мәселе өте маңызды, өйткені эксперименттің бүкіл келесі жүрісі оның шешіміне тәуелді.

Өлшемдер саны ұлғайған сайын, тек олқылықтың кездейсоқ құрамдаушыларын ғана азайтуға болатынын түсіну керек, яғни өлшемдерінің санына тәуелді σ және $\sigma_{\text{ср}}$ орта квадраттық олқылықтарын ғана азайтуға болады.

Сондықтан, егер қалдық жүйелі олқылық басымды болса, онда өлшемдер санын арттыру іс жүзінде олқылық азайтылмайды. Бұл жағдайда, көбіне бір өлшеумен шектеледі. Мысалы, желі кернеуін тасымалы нақты емес жебелік құралмен өлшеу барысында көп реттік өлшемдер жүргізу және өлшемдер нәтижелеріне статистикалық өңдеулер жүргізу тиімді емес. Жүйелі олқылықтар көріну кездейсоқтардан артық болғандықтан, онда бір ғана өлшеу жеткілікті.

Нақтырақ өлшемдер барысында, кездейсоқ олқылықтар негізгі болып табылады. Онда өлшемдерді бірнеше рет жүргізу дұрыс болып табылады. Өлшемдер санын, $\sigma_{\text{ср}}$ орта квадраттық кездейсоқ олқылық максималды ұйғарымды $\sigma_{\text{срдоп}}$ мәннен артық болмайтындай етіп таңдау керек. Алайда, $\sigma_{\text{ср}}$ көп реттік өлшемдер есебінен азайтуға, кездейсоқ олқылықтардың жалпы өлшем олқылығына үлесін, қалдық жүйелі олқылықтарға тең болғанға дейін ғана қол жеткізу керек.

7.4.

ӨЛШЕМ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ОЛҚЫЛЫҚТАРЫ

Негізгі терминдер мен анықтамалар

«Метрология. Негізгі терминдер мен анықтамалар» Нұсқаулығында ӨҚ олқылықтарын білдіретін терминдер мен анықтамалар заңдастырылған. Аталмыш нұсқаулықтарға сәйкес өлшем құралдарының жиі қолданылатын терминдері мен анықтамаларын береміз.

Өлшем құралдарының олқылығы дегеніміз өлшем құралдары көрсеткіші мен өлшенетін физикалық шаманың нақты (шынайы) мәні арасындағы айырма болып табылады. Өлшем үшін оның атаулы мәні көрсеткіш болып табылады. Нақты физикалық шама мәні белгісіз болғандықтан, іс жүзінде оның шынайы мәнін пайдаланады. «Өлшемдер құралының олқылығы» ұғымының берілген анықтамасы метрология бойынша әдебиетте қабылданған анықтамаларға қарама-қайшы емес.

Алайда шын мәнінде осы анықтаманың «өлшемдер олқылығы» ұғымы анықтамасынан айырмашылығы жоқ, сондықтан шынайы болып табылмайды және қосымша нақтылауды талап етеді.

Өлшем құралдарының жүйелі олқылығы — өлшем құралдарының тұрақты немесе заңды өзгеретін шамасы ретінде қабылданатын олқылық құрамдаушысы. Осы ӨҚ жүйелі олқылығы, әдетте, осы типті ӨҚ басқа данасының жүйелі олқылығынан басқа болады, сондықтан бір типті өлшемдер тобы үшін жүйелі олқылық кейде кездейсоқ олқылық ретінде қарастырылуы мүмкін.

Өлшем құралдарының кездейсоқ олқылығы кездейсоқ түрде өзгеретін өлшемдер олқылығын құрамдаушы болып табылады.

Өлшем құралдарының абсолюттік олқылығы дегеніміз, өлшенетін физикалық шамалар бірлігімен өрнектелген өлшем құралдарының олқылығы болып табылады.

Өлшем құралдарының салыстырмалы олқылығы — өлшем құралының абсолюттік олқылығының өлшем нәтижелеріне немесе өлшенген физикалық шаманың шынайы мәніне қатынасы арқылы өрнектелген өлшемдік құрал олқылығы.

Өлшем құралдарының келтірілген олқылығы өлшем құралының абсолюттік олқылығының, өлшемдердің бүкіл диапазонында немесе диапазон бөлігінде шартты түрде тұрақты қабылданған шама мәніне қатынасымен көрсетіледі. Шартты қабылданған шаманы *н о р м а л а у ш ы м ә н* деп атайды. Көбіне өлшемдердің жоғарғы шегін нормалаушы мән деп қабылдайды. Келтірілген олқылықты әдетте пайызбен көрсетеді.

Өлшем құралдарының негізгі олқылығы — қалыпты жағдайлардағы өлшемдік құрал олқылығы.

Өлшем құралдарының қосымша олқылығы қандай да болмасын әсер ететін шаманың оның қалыпты мәнінен немесе оның мәндердің қалыпты саласы шегінен шыққан ауытқу салдарынан негізгі олқылыққа қосымша пайда болатын өлшемдік құрал олқылығының құрамдаушысы болып табылады.

Өлшем құралдарының статикалық олқылығы дегеніміз, өзгерілмейтін ретінде қабылданатын физикалық шаманы өлшеу барысында қолданылатын өлшемдік құрал олқылығы болып табылады.

Өлшем құралдарының динамикалық олқылығы — өлшеу процесінде физикалық шаманың өзгерісін өлшеу барысында пайда болатын өлшемдік құрал олқылығы.

Өлшем құралдарының нақтылық класы — әдетте өлшем құралдарының ұйғарымды негізгі және қосымша олқылықтарымен, сондай-ақ басқа нақтылыққа әсер ететін басқа сипаттамалармен өрнектелетін олардың нақтылық деңгейін көрсететін, өлшем құралдарының осы типінің жалпыланған сипаттамасы болып табылады. Нақтылық класы бір типтің өлшем олқылығы қандай шекте екендігі туралы айтуға мүмкіндік береді, бірақ ол осы құралдардың әрқайсысының көмегімен орындалатын өлшемдер нақтылығының тікелей көрсеткіші болып табылмайды. Ол берілген өлшемдер нақтылығына байланысты ӨҚ таңдау барысында өте маңызды. Нақты типті ӨҚ нақтылық класы техникалық талаптар (шарттар) стандарттары немесе басқа нормативтік құжаттар белгілейді.

Өлшем құралдарының нақтылық сипаттамалары өлшем олқылығына әсер ететін өлшем құралдарының метрологиялық сипаттамаларының жиынтығын көрсетеді. Нақтылық сипаттамаларға ӨҚ олқылығы, тұрақсыздық, сезімталдық шегі, нөл дрейфі және т.б. жатады.

Өлшем құралдарының нормаланатын метрологиялық сипаттамалар

Ресей Федерациясының Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы заңнамасына басқа да нормативтік құқықтық актілер мен оларға сәйкес жасалатын мемлекеттік стандарттар кіреді. Атап айтқанда, ӨҚ нормаланатын метрологиялық сипаттамасын белгілейтін стандарты бар. Стандарттың негізгі бағыттылығы ӨҚ және атап айтқанда, балама электр өлшеу құралдарының (БЭҚ) олқылығын бағалауды оның шынайы мәніне жақындатуға ұмтылу болып табылады. Стандарттың қағидатты айырмашылығы, қажеттілігіне байланысты кейбір БЭҚ МС ӨҚ бір данасының қасиетін емес, осы типті ӨҚ бүкіл жиынтығының қасиетін көрсетуі тиіс.

Ескі ММСТ-ды пайдаланудан айырмашылығы, БЭҚ МС нормалау барысында жаңа құжаттарды қолдану өлшемдер теориясы мен практикасының өте маңызды міндеттерін шешуге мүмкіндік береді, мысалы, БЭҚ берілген олқылығын алуды және БЭҚ жалпы олқылығын барынша азайтуды, яғни оңтайлы БЭҚ жобалау міндеттерін шешуге көшуді қамтамсыз ететін балама өлшем түрлендіргіштерінің жинағын таңдау міндеті. Стандартта келесілер арқылы негізделген олқылықтың төрт құрамдаушысын регламенттеу көзделген:

- Өлшем құралдарының пайдаланудың қалыпты жағдайында түрлендірудің нақты сипаттамасының түрлендіргіштің атаулы сипаттамасынан айырмашылығы. Осы олқылық құрамдаушысы ӨҚ негізгі олқылығы деп аталады;
- Қоршаған орта мен кіріс дабылының ақпараттық емес параметрлерінің әсер факторларының өзгеруі кезіндегі балама ӨҚ сипаттамаларының өзгеруі. Осы олқылық құрамдаушысы БӨҚ қосымша олқылығы деп аталады;
- БӨҚ пен түрлендіргіштердің динамикалық сипаттамаларының керемет еместігі. Осы олқылық құрамдаушысы динамикалық олқылық деп аталады. Динамикалық олқылық шамасы балама өлшем құралдарының қасиеттеріне де, сондай-ақ кіріс дабылдарының сипаттамасына да байланысты;
- ӨҚ тұтынатын қуат. Олқылық ӨҚ қасиеттері мен өлшем дабылдарының көзіне, сондай-ақ осы дабылдар сипаттамасына байланысты. Ол өзара әрекет олқылығы деп аталады.

Балама ӨҚ үшін келесі метрологиялық сипаттамаларды стандарттар нормалайды:

- Пайдаланудың қалыпты жағдайындағы түрлендіргіштің атаулы статикалық сипаттамасы $f_{ном}(x)$;
- Δ_c ӨҚ олқылығының жүйелі құрамдаушысының сипаттамасы;
- ӨҚ олқылығының Δ -кездейсоқ құрамдаушысының сипаттамалары;
- Δ ӨҚ олқылығының сипаттамалары;
- Көрсеткіштер вариациясы (B);
- Көрсеткіштер дрейфі(d);
- Электр тізбегінің кіріс(Z_k) және шығыс($Z_{ш}$)толық кедергілері;
- ӨҚ динамикалық сипаттамалары;
- Кіріс сигналының ақпараттық емес параметрлері;
- ӨҚ жүйелі олқылығына әсер функциясы ($\psi\xi$);
- Сыртқы әсер етуші факторлар мен кіріс дабылының ақпараттық емес параметрлерінің ($\Delta_1(\xi)$ өзгерісінен пайда болатын МС ең үлкен ұйғарымды өзгерісі;

- Өлшемдер диапазоны;
- Нақтылық кластары.

Негізгі олқылық

Негізгі олқылық ӨҚ қасиеттерін көрсетеді және егер қосымша олқылықтар аз болса, пайдаланудың қалыпты немесе жұмыс жағдайлары үшін нормаланады. Жеке құрал ретінде қолданылатын балама ӨҚ үшін, егер әсер ететін факторлар мәндерінің бүкіл жұмыс саласында олқылықтың өзгеруі негізгі олқылықтың жартысынан азды құрайтын болса, әсер етуші факторлар мәндерінің аталмыш саласындағы негізгі олқылықты ғана нормалауға болады. Басқа ӨҚ ақпараттық байланысына арналған балама ӨҚ үшін, негізгі олқылық пайдаланудың қалыпты жағдайында, егер әсер ететін факторлар мәндерінің бүкіл жұмыс саласында негізгі олқылықтың 20 % *артығын құраса, нормаланады*. Басқаша негізгі олқылық нақты ӨҚ-ның стандарттары немесе техникалық талаптарында көрсетілетін ӨҚ қолданудың жұмыс талаптары үшін нормаланады.

Жалпы жағдайда негізгі олқылықтың сипаттамалары осы типті ӨҚ бүкіл жиынтығының қасиеттерін көрсету керек. Әрбір нақты ӨҚ үшін оның олқылық моделін түсінгенде анықтауға болады. $\Delta_0(t)$ негізгі олқылығының моделі ретінде келесі модель түрін қабылдауға болады

$$\Delta_0(t) = \Delta_{0.c}(t) + \Delta_0(t) + \Delta_{0.v},$$

онда $\Delta_{0.c}(t)$ — ӨҚ жүйелі олқылығы; $\Delta_0(t)$ — орталық кездейсоқ стационарлық (эргодикалық) процесс кезіндегі олқылық; $\Delta_{0.v}$ — гистерезис типті құбылысты ескеретін кездейсоқ шама.

Жалпы жағдайда ӨҚ жүйелі олқылығының пайда болуы — стационарлық емес процес, оның өте баяу өзгеруіне байланысты, іс жүзінде $\Delta_{0.c}(t)$ шамасын тұрақты немесе заңды өзгертін деп санайды.

$$\Delta_0(t) = \Delta_{0.vч}(t) + \Delta_{0.нч}(t),$$

$\Delta_0(t)$ ӨҚ олқылығының құрамдаушысында жиіліктердің кең спектрі болу керек, сондықтан төмендегідей есептеген қолайлы

онда $\Delta_{0.vч}(t)$, $\Delta_{0.нч}(t)$ — ӨҚ олқылығының сәйкес жиілігі жоғары және

$\Delta_{\text{ош}}^0(t)$ көршілес мәндері корреляцияланбаған, ал көршілес

$\Delta_{\text{о.б}}(t)$ мәндері корреляцияланған.

Бірақтар жағдайларда $\Theta\mathbb{Q}$ қолдану үшін автокорреляциялау функцияларын білу керек. Корреляцияланбаған құрамдаушылар

$D(\wedge$ орта квадраттық олқылықтар тапсырмасымен нормаланады $\sigma[\Delta_0]$

Осы типті $\Theta\mathbb{Q}$ кездейсоқ олқылығын құрамдаушыларының шашыраңқылығын елемейді, ал жоғарыдан баға алу үшін, орта квадраттық ауытқудың ұйғарымды мәнінің шегін,

яғни σ_d $D_{\text{о}}$ нормалайды. Осы типті өлшем құралдарының жүйелі олқылығын құрамдаушыларының шашыраңқылығы жоғары, және сондықтан стандарттарда $M[\Delta_c] \approx \Delta_c$ және математикалық күтілімдердің мәні мен осы олқылықтың $\sigma[\Delta_c]$ орта квадраттық ауытқуының мәні нормаланады.

Олқылықтар мәндерінің БЭҚ шәкілі бойымен өзгере алуы түсінікті. Сондықтан $\Theta\mathbb{Q}$ олқылығын, олардың мәні бойынша $\Theta\mathbb{Q}$ нақтылығының белгілі олқылығымен бағалауға болатындай $\Theta\mathbb{Q}$ олқылығын табу керек нүктелерін санын анықтау міндеті туандайды. Нүктелерді, егер БЭҚ-та көрсеткіштердің маңызды вариациясы болған жағдайда, өлшемдердің 5, 25, 50, 75, 95 % диапазонына сәйкес, ал вариация болмаған кезде, 0, 25, 50, 75, 100 % диапазонына сәйкес таңдайды.

Қосымша олқылық

Қосымша олқылық БЭҚ жұмысына сыртқы факторлар мен ақпараттық емес дабыл параметрлерінің өзгеру әсерін көрсетеді. БЭҚ жұмысына әсер ететін сыртқы факторлардың мүмкін мәндерінің бүкіл диапазоны шартты зоналарға бөлінеді, олардың біреуін БЭҚ жұмысының калыпты жағдайы деп қабылдайды.

Әрбір фактор осы зонаға сәйкес шектерден ауытқыған жағдайда, осы фактордың кейбір алдын ала анықталған санына $\Delta\xi$ ескертіледі, сонда қосымша $\Delta_d(x\xi)$ олқылығы пайда болады немесе МС өзгереді (мысалы, жиілік сипаттамасы). Егер әсер етуші факторлар мәндерінің бүкіл жұмыс зонасындағы олқылықтың өзгеруі үлкен болмаса, онда әсер етуші факторлар мәндерінің көрсетілген саласы үшін тек негізгі олқылық қана нормаланады. Әсер етуші факторлар мәндерінің жұмыс салалары нақты типті $\Theta\mathbb{Q}$ техникалық сипаттамаларында немесе стандарттарда көрсетіледі. $\Delta_d(x,\xi)$ олқылығы БЭҚ негізгі олқылығы сияқты сол сандық сипаттамалармен нормалану керек .

Бір Ж әсер етуші фактордың өзгеруінен пайда болатын $D_n(x, t)$ қосымша олқылығының ең үлкен мәнін, өлшенетін шаманың мүмкін мәндері диапазонында олқылықтың максималды мәнін есептей отырып, анықтайды.

Динамикалық олқылық

БЭҚ-та динамикалық олқылық олардың сипаттамаларының кереметтен айырмашылығы себебінен пайда болады. Сондықтан олқылықтарды есептеу барысында, БЭҚ керемет сипаттамасы белгілі деп ойлаймыз. Сипаттамасы керемет балама электр өлшеу құралында динамикалық олқылық болмайды. Динамикалық олқылық мәндерінің кіріс дабылы мен әсер етуші факторларға байланысты екені белгілі.

Динамикалық олқылықты анықтау үшін уақыт бойынша өзгертін кіріс және шығыс дабылдары арасындағы байланысты сипаттайтын БЭҚ динамикалық сипаттамаларының біреуін білу керек. Осындай сипаттамаларға БЭҚ толық және толық емес динамикалық сипаттамалары жатады.

Толық динамикалық сипаттама кіріс сигналы немесе әсер етуші шаманың ақпараттық немесе ақпараттық емес параметрлерінің уақыт бойынша кез келген өзгеруі барысында құралдың немесе түрлендіргіштің кіріс дабылының өзгеруін анықтайды. Ондай сипаттамаларға келесілер жатады:

- Дифференциалды басқару $F[x(t), y(t), y^{(1)}(t), \dots, y^{(i)}(t)] = 0$, онда $x(t)$, $y(t)$ — ӨҚ кірі және шығыс дабылдары, ал жоғарғы индекстер (1) мен (i) уақыт бойынша дифференциялауды білдіреді;
- импульсті (салмақтық) сипаттама $h(t)$;
- ауыспалы сипаттама $g(t)$;
- беру функциясы $K(S)$;
- амплитудалық және фазалық жиілік сипаттамаларының жиынтығы $\Psi(\omega)$ и $\Phi(\omega)$.

Толық емес динамикалық сипаттама дегеніміз, БЭҚ толық динамикалық сипаттамасының параметрі немесе функционалы болып табылады. Мысалы, электрондық-сәулелік осциллографтың ауыспалы сипаттамасының параметрлері: өсу уақыты, алып тастау, ұшының тегіс болмауы, көрсететін құралдардың көрсеткіштерін орнату уақыты; өлшем түрлендіргіші өткізетін жиіліктер жолағы, және білу өлшеуді талап етілетін нақтылықпен жүргізуге мүмкіндік беретін өзге сипаттамалар.

БЭҚ белгілі топтарының және балама өлшем түрлендіргіштерінің динамикалық сипаттамаларының нақты жинағын таңдау сәйкес стандарттарда, сондай-ақ нақты БЭҚ арналған техникалық талаптарда көрсетіледі. Мысалы, қалыпты жағдайлардағы көрсететін құралдар стандарттарына сәйкес, көрсеткіштерді орнату уақытын нормалау керек. Құралдардың динамикалық қасиеттері, мысалы, тыныштану деңгейінің шамасы, ауыспалы процес сипаты және т.б. туралы басқа мәліметтерді көрсетуге рұқсат етіледі.

7.5.

ӨЛШЕМ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ НАҚТЫЛЫҚ КЛАСТАРЫ

Стандарттар енгізген сипаттамалар ӨҚ метрологиялық қасиеттерін өте толық сипаттайды. Алайда, қазіргі уақытта пайдалануда метрологиялық сипаттамалары біраз басқаша нормаланған, атап айтқанда, нақтылық класы негізінде нормаланған ӨҚ саны айтарлықтай көп.

Нақтылық класы — ӨҚ негізгі және қосымша олқылықтарының ұйғарымды мәнінің шектерімен, сондай-ақ нақтылыққа әсер ететін басқа сипаттамалармен өрнектелетін ӨҚ жалпыланған сипаттамасы.

Нақтылық класы осы ӨҚ орындайтын өлшемдер нақтылығын тікелей бағалау болып табылмайды, өйткені олқылық тағы да бірқатар факторларға: өлшемдер әдісіне, өлшем талаптарына және т.б. байланысты. Нақтылық класы тек осы типті ӨҚ олқылығы қай деңгейде екені туралы айтуға ғана мүмкіндік береді.

Нақтылық класы анықтайтын ұйғарымды $\Delta_{\text{СИ}}$, негізгі олқылығының шегі, бұл ӨҚ негізгі олқылығының мәні болатын интервал. Егер ӨҚ-да маңызды емес кездейсоқ құрамдаушы болса, онда анықтамасы жүйелі олқылық пен гистерезис негіздеген кездейсоқ олқылықты табуға жатады және жеткілікті деңгейде қатал болып табылады.

Бұл ретте шек $\Delta_{\text{СИ}} = \Delta_{\text{OSP}} + 0,5H_{0p}$.

Егер ӨҚ-да маңызды кездейсоқ олқылық болса, онда ол үшін ұйғарымды негізгі олқылық шегінің анықтамасы тақ болады. Оны бірге жақын белгісіз ықтималдығы бар негізгі олқылық бар интервал ретінде түсіну керек:

$$\Delta_{СИ} = \pm[\Delta_{ОСП} + K\sigma(\Delta_0) + 0,5H_{ОП}],$$

мұндағы **K** — Рсенімділік ықтималдығына тәуелді коэффициент.

ӨҚ нақтылық класы стандарттар мен техникалық талаптарда белгіленеді. Өлшем құралында екі немесе одан артық нақтылық класы болу керек. Мысалы, онда сол бір физикалық шаманың екі немесе одан артық өлшем диапазондары болса, онда екі немесе одан артық нақтылық класын беруге болады. Бірнеше физикалық шамаларды өлшеуге арналған құралдар да әрбір өлшенетін шамаларға арналған әртүрлі нақтылық кластары болуы мүмкін.

Ұйғарымды негізгі және қосымша олқылықтар шектері келтірілген салыстырмалы немесе абсолюттік олқылықтар формасында өрнектеледі. Ұсыну формасын таңдау өлшемдер диапазоны шегіндегі өзгерістер сипатына, сондай-ақ ӨҚ қолдану жағдайы мен оның мақсатына байланысты.

Ұйғарымды абсолютті олқылық шектерін осы формулалардың бірімен белгілейді:

$$\Delta = \pm a \text{ н/е } \Delta = \pm(a + bx),$$

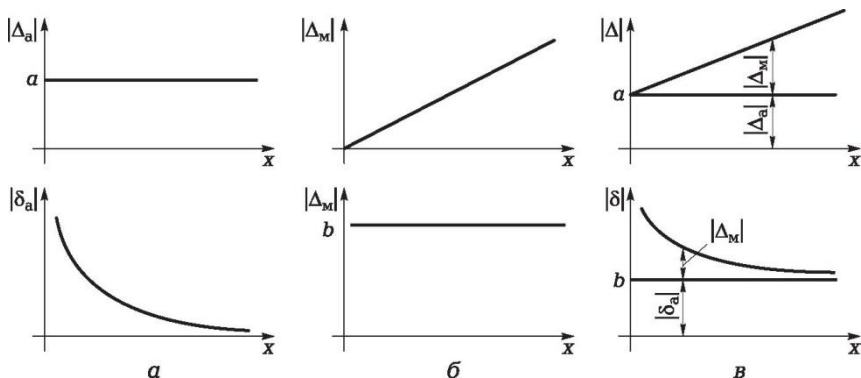
онда **a**, **b** — **x**-ға тәуелі емес оң сандар; **x** — өлшенетін шама мәні немесе шәкіл бойынша есептелген бөлулер саны.

Бірінші формула таза аддитивті олқылықты сипаттайды (7.2, а сурет), ал екіншісі — аддитивті және мультипликативті сумма (7.2, **в сурет**) **сомасын көрсетеді**. Абсолюттік олқылықтар түрінде белгіленген нақтылық класының техникалық құжаттамасында, мысалы, «М нақтылық класы» деп белгіленсе, құралға – «М» әрпімен белгілейді. Белгілеу үшін латын алфавитінің бас әріптері немесе рим сандары пайдаланылады, және олқылықтардың кішірек шектері алфавит басына жақын әріптерге, немесе кіші сандарға сәйкес болу керек.

Ұйғарымды келтірілген негізгі олқылық шектері келесі формула бойынша анықталады:

$$\gamma = \Delta/X_n = \pm p,$$

онда **x_н** — Δ сияқты бірліктермен өрнектелген нормалаушы мән; **p** — мәндер қатарынан: (1; 1,5; 2; 2,5; 4; 5; 6)-10ⁿ таңдалатын дерексіз оң сан; **n** = 1; 0; -1; -2; ...



7.2-сурет. Абсолюттік олқылықтар:

a — аддитивті; **б** — мультипликативті; **в** — сомалық

x_N нормалаушы мәні тегіс, іс жүзінде тегіс немесе сатылық шәкілі бар ӨҚ, сондай-ақ шығыс сигналының нөлдік мәні шетте немесе өлшем диапазонынан тыс өлшем түрлендіргіштеріне арналған бар шектердің барлығының ішіндегі ең үлкеніне тең болып орнатылады.

Шәкілінде шарттық нөлі бар ӨҚ үшін, x_N өлшемдер шектерінің айырмасы модуліне тең. Мысалы, өлшем шектері 100-ден 600 °C дейінгі термоэлектр термометрінің вольтметрі үшін нормалау мәні 500 °C тең. Берілген атаулы мәні x_N ӨҚ үшін шәкілдің бүкіл ұзындық бойымен немесе оның өлшемдер диапазонына тең бөлігіне тең қабылдайды. Бұл жағдайда, абсолюттік олқылық шектерін ұзындығы сияқты ұзындық бірліктерімен өрнектейді, ал ӨҚ-да нақтылық класын шартты түрде $\sqrt[0.5]{}$ белгімен белгілейді, онда 0,5 — p санының мәні. Қалған қарастырылған жағдайларда нақтылық класын нақты p санымен белгілейді, мысалы, 1,5 белгі құрал циферблатына қояды.

7.6.

ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ КАЛИБРЛЕУ ӘДІСТЕРІ

ӨҚ тексеру мен калибрлеудің төрт әдісін қолдануға жол берілген: тікелей эталонмен салыстыру; компаратор көмегімен салыстыру; шаманы тура өлшеу; шаманы жанама өлшеу.

Эталонмен тікелей салыстыру әдісі тексерілетін ӨҚ сәйкес разрядымен электр кернеуін, электр тогының жиілігі мен күшін анықтау үшін электрлік немесе магниттік өлшеу сияқты салаларда әртүрлі ӨҚ үшін кеңінен қолданылады.

Әдіс негізінде тексерілетін және эталондық құралдармен сол бір физикалық шаманы бір уақытта тексеру жатыр. Бұл ретте олқылықты, эталон көрсеткіштерін шынайы мән ретінде қабылдай отырып, тексерілетін және эталондық ӨҚ айырмасы ретінде анықтайды. Осы әдістің құндылығы оның қарапайымдылығында, көрнекілігінде, автоматты тексеруді қолдану мүмкіншілігі мен күрделі жабдықты қажет етпейтіндігінде болып табылады.

Компаратор көмегімен салыстыру әдісі салыстыру құралын қолдануға негізделген, ол тексерілетін және эталондық ӨҚ салыстыруға мүмкіндік береді. Компараторды бір шаманы, мысалы, біреуі тұрақты токты, ал екіншісі ауыспалы токты өлшеуге жарамды екі вольтметрдің сол бір шамасын өлшейтін құралдар көрсеткіштерін салыстыруға арналған. Осындай жағдайларда тексеру схемасына аралық буын – компаратор енгізіледі. Келтірілген мысал үшін потенциометр керек, ал ол сол компаратор болады. Іс жүзінде кез келген ӨҚ, егер ол тексерілетін де, эталондық та өлшем құралының дабылына жауап беретін болса, компаратор бола алады. Осы әдістің құндылығы мамандардың екі шаманы уақыт бойынша салыстыру барысында дәйекті есептейтіндігі болып табылады.

Шамаларды тура өлшеу әдісін сыналатын құралды өлшемдердің білгіленген шектерінде эталонмен салыстыруға мүмкіндік болған кезде қолданады. Осы әдістің жұмыс қағидаты жалпы тікелей салыстыру әдісіне ұқсас, бірақ тура өлшеу әдісімен әрбір диапазонның (егер құралда болса ішкі диапазондардың да) сандық белгілерінде салыстырылады. Шаманың тура өлшемдер әдісін, мысалы тұрақты электр тогының вольтметрлерін тексеру немесе калибрлеу үшін қолданады.

Шаманы жанама өлшеу әдісін өлшенетін шамалардың шынайы мәндерін тура өлшемдермен анықтау мүмкін емес немесе жанама өлшемдер тураға қарағанда нақтырақ болған кезде пайдаланады. Алдымен осы әдіс арқылы ізделетін сипаттаманы емес, ізделетін белгілі бір тәуелдікпен байланысты басқа сипаттамаларды табады. Ізделетін сипаттаманы есептеу арқылы анықтайды. Мысалы, эталондық амперметрмен тұрақты токтың вольтметрін тексеру және калибрлеу барысында, бір мезетте кедергіні өлшей отырып, ток күшін анықтайды.

Содан кейін кернеу мәнін калибрленетін немес тексерілетін вольтметр көрсеткіштерімен салыстырады. Жанама өлшемдер әдісін әдетте автоматталған тексеру және калибрлеу қондырғыларында қолданады.

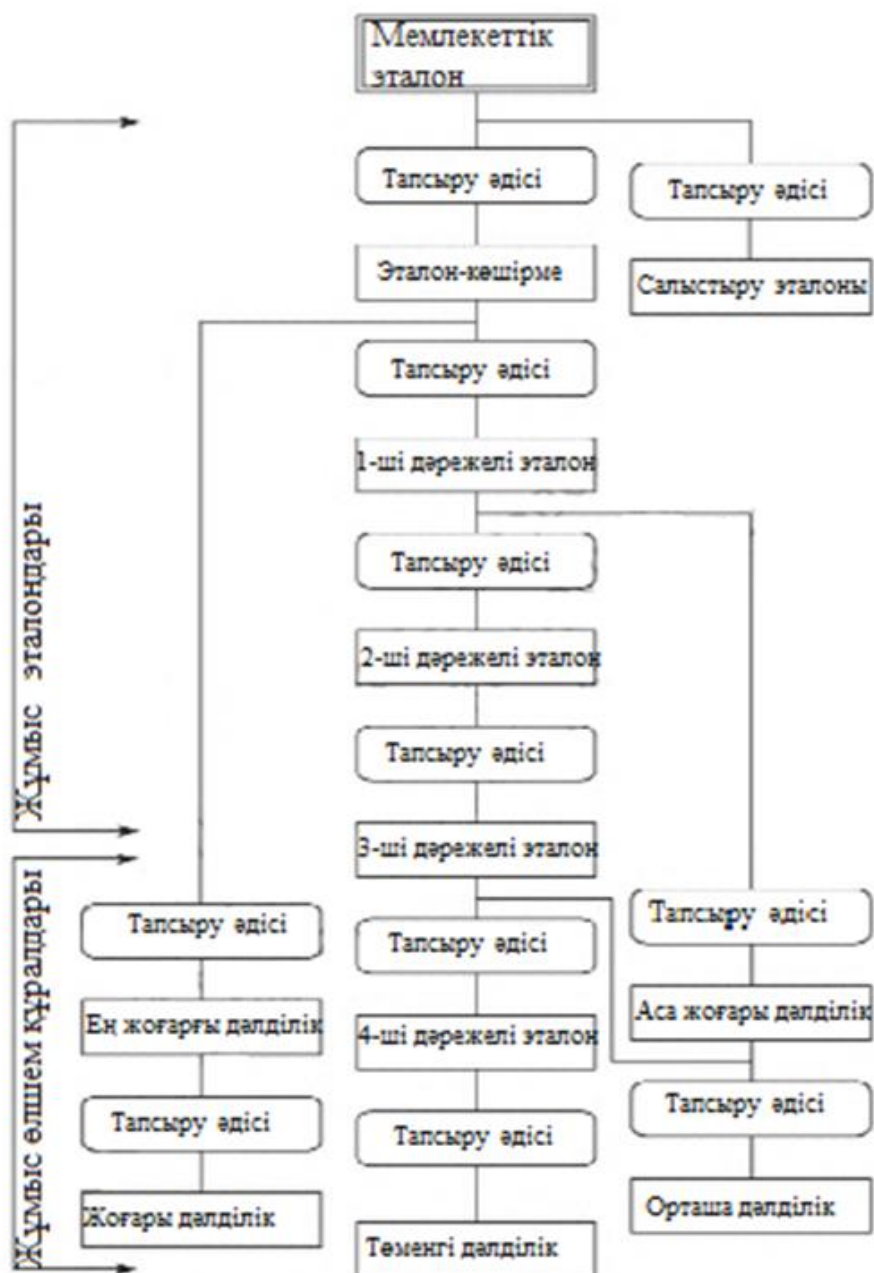
Эталоннан жұмыс ӨҚ-на өлшем бірліктерінің мөлшерлерін дұрыс беруді қамтамасыз ету үшін, мемлекеттік эталонның, разрядтық эталондар мен жұмыс өлшем құралдарының метрологиялық бірігуін белгілейтін **тексеру схемаларын** құрастырады.

Тексеру схемаларын мемлекеттік және жергілікті деп бөледі. **Мемлекеттік тексеру схемалары** осы түрдегі елімізде қолданылатын барлық ӨҚ-на таратылады. **Жергілікті тексеру схемалары** министрліктердің метрологиялық органдарына арналған. Олар да бағынышты кәсіпорындардың ӨҚ-на таратылады. Барлық жергілікті тексеру схемалары мемлекеттік тексеру схемасы (7.3-сурет) анықтаған бағыныштылық талаптарына сәйкес болу керек. Мемлекеттік тексеру схемаларын Техникалық және реттеу Федералдық агенттігінің ғылыми-зерттеу институттары, мемлекеттік эталондардың ұстағыштары жасайды.

Мемлекеттік тексеру схемасының жалпы түрін қарастырайық.

Жұмыс ӨҚ мен эталондар атауларын әдетте төрт бұрыштарға орналастырады (мемлекеттік эталон үшін төртбұрыш екі контурлы болады). Осы жерде схеманың осы деңгейінің метрологиялық сипаттамаларын көрсетеді. Схеманың төменгі жағында жұмыс ӨҚ орналастырылған, олар нақтылығына байланысты (яғни өлшемдер олқылығына) бес санатқа бөледі: өте жоғары нақтылық, жоғары нақтылық, орта нақтылық, төмен нақтылық. Ең жоғары нақтылықты әдетте мемлекеттік эталонның ӨҚ олқылық деңгеймін салыстыруға болады. 1-4 разрядты эталондар өте жоғары, жоғары, орта және төмен нақтылықты беру әдістеріне сәйкес.

Тексеру схемасының әр сатысында бірлік мөлшерін беру тәртібі (әдісі) реттеледі. Тексеру және калибрлеу әдістерінің атаулары сопақтарға орналастырылады, оларда да тексеру мен калибрлеу әдісінің ұйғарымды олқылығы көрсетіледі. Шама бірлігінің мөлшерін беру шынайылығының негізгі көрсеткіші тексеру схемасының төменгі және жоғарғы сатылары арасындағы ӨҚ олқылықтарының қатынасы болып табылады. Ең жақсы жағдайда осы қатынас 1:10 болу керек, алайда іс жүзінде оған қол жеткізіле алмайды, және минималды ұйғарымды қатынасты 1:3 деп есептеу қабылданған. Осы қатынас шамасы қаншалықты үлкен болса, өлшем құралы көрсеткіштерінің шынайылығына сенім де соншалықты аз болады.



7.3-сурет. Мемлекеттік тексеру схемасының жалпы түрі

Пайдалану процесінде ӨҚ метрологиялық сипаттамалары мен параметрлері өзгеріске ұшырайды. Осы өзгерістер кездейсоқ бірсарынды немесе флуктуирленген сипатта болады және жұмысты тоқтатады, яғни ӨҚ өз функцияларын атқара алмай қалады. Осындай жұмыс істемей қалулар метрологиялық емес және метрологиялық болып бөлінеді.

Метрологиялық емес бас тартулар ӨҚ МС өзгерістеріне байланысты емес себептермен негізделеді. Олар ең бастысы айқын сипатты болады, кенеттен пайда болады және оларды тексермей-ақ анықтауға болады .

Метрологиялық бас тартулар МС белгіленген ұйғарымды шекарадан шығу себебінен пайда болады. Зерттеулер көрсеткендей, метрологиялық бас тартулар метрологиялық емес бас тартулар қарағанда жиірек кездеседі. Оларды анықтау мен болжау үшін арнайы әдістер жасау қажеттілігін негіздейді. Метрологиялық бас тартулар кенеттен және дәйекті болып бөлінеді.

Кенеттен бас тартулар бір немесе бірнеше МСсекірмелі өзгеруімен сипатталады. Осы бас тартуларды олардың кездейсоқтығына байланысты болжау мүмкін емес. Олардың салдарларын (көрсеткіштердің жұмыс істемей қалуы, сезімталдықты жоғалту және т.с.с.) құралды пайдалану барысында тез анықтауға болады, яғни көрінуі бойынша олар айқын болып табылады. Кенеттен бас тарту ерекшелігі олардың уақыт бойынша қарқындылығының тұрақтылығы болып табылады. Ол осы бас тартуларды талдау үшін сенімділіктің классикалық теориясын қолдануға мүмкіндік береді. Осыған байланысты осындай бас тартулар әрі қарай енді қарастырылмайды.

Дәйекті бас тарту бір немесе бірнеше МС бірсарынды өзгеруімен сипатталады. Көріну сипаты бойынша дәйекті бас тартулар жасырын болып табылады және оларды тек ӨҚ кезеңді бақылау нәтижелері бойынша ғана анықтауға болады.

«Метрологиялық бас тарту» ұғымымен ӨҚ метрологиялық дұрыстық ұғымы тығыз байланысты. Ол ӨҚ-ның барлық нормаланатын МС белгіленген талаптарға сай болатынын білдіреді.

ӨҚ белгілі бір режимдерде және пайдалану жағдайында белгілі бір уақыт бойы өзінің метрологиялық дұрыстығын сақтай алу қабілеті метрологиялық сенімділік деп аталады. Метрологиялық сенімділік мәселесінің спецификасы, ол үшін уақыт бойынша бас тартулардың қарқындылық тұрақтылығы туралы классикалық сенімділік теориясының ережелерінің жарамайтындығы болып табылады. Сенімділіктің заманауи теориясы екі нәрсе тән: жұмысқа қабілеттілік және жұмысқа қабілетсіздік жағдайы болатын бұйымдарға бағдарланған. ӨҚ қателігінің дәйекті өзгеруі қателіктің ұйғарымды шекаралық мәнге жақындау деңгейімен анықталатын жұмыс істеу тиімділігінің деңгейі әртүрлі қаншама болмасын жұмысқа қабілеттілік жағдайын енгізе алады.

Метрологиялық бас тарту белгілі деңгейде шартты болып табылады, өйткені жалпы жағдайда нақты жағдайларға байланысты өзгере алатын МС ұйғарымымен анықталады. Сонымен қатар метрологиялық бас тартудың нақты қай уақытта басталғанын тиянақтау оның жасырын түрде болуына байланысты мүмкін емес, ал сенімділіктің классикалық теориясы негізге алатын айқын бас тартуларды олар пайда болған кезде анықтауға болады. Осының барлығы ӨҚ метрологиялық сенімділігін талдаудың арнайы әдістерін жасауды талап етеді.

ӨҚ сенімділігі оның уақыт өту кезіндегі жағдайын сипаттайды және тұрақтылық, тоқтаусыздық, төзімділік, жөндеуге жарамдылық (қалпына келтірілетін ӨҚ үшін) және сақталушылық кіретін жалпыланған ұғым болып табылады.

Тұрақтылық оның МС уақыт бойынша өзгермейтіндігін көрсететін сапалық сипаттамасы болып табылады. Ол қателіктерді бөлу заңы параметрлерінің уақытша тәуелділіктерімен сипатталады. Метрологиялық сенімділік пен тұрақтылық ӨҚ ескіруінің сол бір процесінің әртүрлі қасиеттері болып табылады. Ол оның «ішкі» қасиеті сияқты. Сенімділік, керісінше, оның «сыртқы» қасиеті болып табылады, өйткені ол тұрақтылыққа да, өлшемдер нақтылығына да, пайдаланылатын ұйғарымдар мәніне де тәуелді.

РМГ 29—99 тағы да белгіленген уақыт интервалындағы ӨҚ МС өзгеретінін көрсететін оның тұрақсыздығы деген ұғымды да енгізеді. Мысалы, қалыпты элементтің тұрақсыздығы оның бір жылдағы ЭДС өзгеруімен сипатталады (2 мкВ/жыл).

Тоқтаусыздық дегеніміз ӨҚ-ның біраз уақыт бойы жұмыс қабілетті жағдайын үздіксіз сақтау қасиеті болып табылады. Ол жұмысқа қабілеттілік және жұмысқа қабілетсіздік сияқты екі жағдаймен сипатталады. Алайда, күрделі өлшем жүйелері үшін оның жағдайларының саны азырақ немесе артығырақ болуы мүмкін, өйткені әрбір бас тарту оның жұмысын толық тоқтатуға әкеле бермейді. Бас тарту ӨҚ жұмыс қабілеттілігі бұзылуына немесе тоқтауына байланысты кездейсоқ оқиға болып табылады. Ол тоқтаусыздық көрсеткіштерінің кездейсоқ табиғатын негіздейді, олардың ең бастысы ӨҚ тоқтаусыз жұмысының уақытын бөлу болып табылады.

Төзімділік дегеніміз ӨҚ шекті жағдайға жеткенге дейін өзінің жұмыс қабілеттілігін сақтау қасиеті болып табылады. **Жұмысқа қабілетті жағдай** — ол ӨҚ барлық МС нормаланған мәндерге сәйкес болатын жағдайы. **Шекті** дегеніміз ӨҚ-н әрі қарай қолдануға болмайтын жағдайы.

Метрологиялық бас тартудан кейін ӨҚ сипаттамалары сәйкес реттеу арқылы ұйғарымды диапазондарға қайтарылу керек. Реттеу жүргізу процесі метрологиялық бас тарту сипатына, ӨҚ конструкциясына және басқа бірқатар себептерге байланысты ұзақ немесе онша ұзақ емес болуы мүмкін. Сондықтан сенімділік сипаттамасына «жөндеуге жарамдылық» ұғымы енгізілген.

Жөндеуге жарамдылық — ӨҚ-ның бас тартулардың пайда болу себептерінің алдын алу мен анықтауға, техникалық қызмет көрсету және жөндеу арқылы жұмысқа қабілеттілік жағдайын қалпына келтіруге және қолдау көрсетуге бейімділігіне байланысты қасиеті. Ол метрологиялық бас тартудан кейін ӨҚ қалпына келтіру мен оған қолдау көрсетуге кететін уақыт пен қаражат шығындарымен сипатталады.

МС өзгеру процесі ӨҚ пайдаланылатындығына немесе оның қоймада сақталып жатқанына қарамастан үздіксіз жүреді. ӨҚ сақтау және тасымалдау барысында және одан кейін көрсеткіштер мәнінің тоқтаусыздығын, төзімділігі мен жөндеуге жарамдылығын сақтау қасиеті **сақталушылық** деп аталады.

ӨҚ метрологиялық сенімділігін сипаттайтын көрсеткіштерді қарастырар алдында, оның МС уақыт бойынша өзгеру сипатын анықтап алу керек. ӨҚ метрологиялық дұрыс қалыпта ұстаудың негізгі формаларының бірі оны кезеңді тексеру болып табылады. Оны метрологиялық қызметтер арнайы нормативтік-техникалық құжаттамада баяндалған ережелерге сәйкес жүргізеді. Тексеру кезеңділігі ӨҚ сенімділігіне қойылатын талаптармен келістірілу керек.

Тексеруді тексеру аралық интервалдар (ТАИ) деп аталатын оңтайлы таңдап алынған уақыт интервалында жүргізу керек.

Метрологиялық бас тарту мезетін тек ӨҚ тексеру ғана анықтай алады, оның нәтижелері бас тарту екі соңғы тексеру уақыты арасында болғанын нақтылауға мүмкіндік береді. ТАИ шамасы оңтайлы болу керек, өйткені жиі тексерулер оларды ұйымдастыру мен жүргізу үшін материалдық және еңбек шығындарына ұшыратады, ал сирек жүргізу метрологиялық бас тартулар себебінен өлшемдер қателігінің артуына әкеліп соғуы мүмкін.

Тексеру аралық интервалдар, метрологиялық сипаттамаларының өзгеруі оның тозуымен негізделетін және пайдалану қарқындылығына тәуелді емес ӨҚ үшін күнтізбелік уақытта белгіленеді. ТАИ мәндерін келесі қатардан таңдау ұсынылады: 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 9; 12; **6К** ай, онда **К** — тұтас оң сан. МС өзгеруі пайдалану қарқындылығына байланысты тозу салдарынан болатын ӨҚ үшін ТАИ қарама-қарсы мәндерімен тағайындалады.

ТАИ табылған кезде ӨҚ метрологиялық дұрыс жағдайын анықтатын МС таңдалады. Осындай сипаттамалар ретінде, әдетте, негізгі қателік, кездейсоқ қателік құрамдаушысының орта квадраттық ауытқуы және басқа кейбіреулері пайдаланады. Егер метрологиялық дұрыстық жағдайын бірнеше МС анықтайтын болса, онда олардың ішінен тексеру барысында брақтың ең үлкен пайызы қамтамасыз етілетіні таңдалып алынады.

ТАИ ұзақтығын негізді таңдау мәселелеріне көптеген жұмыстар арналған. Қазіргі уақытта оларды анықтаудың үш негізгі жолы бар:

- бас тартулар статистикасы негізінде;
- экономикалық критерийлер негізінде;
- ӨҚ қызмет ету мерзімінің барлығында түзете отырып, бастапқы

ТАИ ерікті тағайындау.

ТАИ ұзақтығын анықтаудың нақты әдісін таңдау ӨҚ сенімділігі мен тұрақтылығы туралы бастапқы ақпараттың болуына байланысты. Бірінші тәсіл, метрологиялық сенімділік көрсеткіштері белгілі болған жағдайда, тиімді болып табылады. Осындай ең толық ақпарат өлшем құралдарының уақыт бойынша МС өзгеруін сипаттайтын модельдерде болады. Модельдер параметрлері белгілі болған жағдайда, ТАИ осы ӨҚ үшін нормаланған ұйғарымның қателігінің шығу мезетімен анықталады. Алайда ӨҚ ескіру процесінің параметрлері мен сипаттамаларының қатты шашыраңқы болуы осындай модельдер арқылы ТАИ есептеудің үлкен қателігіне әкеліп соғады.

Жасырын және айқын бас тартуларға негізделген ТАИ есептеу әдістерін қолдану типтері әртүрлі ӨҚ МС уақыт бойынша өзгеру процестерінің эксперименталдық деректерінің көп көлемде болуын талап етеді. Осындай зерттеулер көп еңбекті талап етеді және айтарлықтай уақыт алады. Осы арқылы типтері әртүрлі құралдардың ескіру процесі туралы жарияланған статистикалық деректердің өте аз болу фактісін түсіндіруге болады. ӨҚ техникалық сипаттамаларында, әдетте, бас тартқанға дейінгі орта атқарым, орта немесе гамма-пайызды ресурс пен қызмет мерзімі көрсетіледі. Ол ТАИ есептеу үшін өте аз екені анық.

Тексеру аралық интервалын экономикалық критерий бойынша анықтау дегеніміз ӨҚ пайдалану және өзгеру олқылығынан пайда болған мүмкін қателіктер салдарларын жою шығындарын барынша азайтуға болатын интервалды таңдау міндетін шешу болып табылады. ТАИ анықтаудың бастапқы ақпараты ӨҚ тексеру мен жөндеу құны, сондай-ақ оны пайдаланудан шығарудан және метрологиялық бұзылған құрылды пайдаланудан болатын залал туралы деректер болып табылады. Осы әдісті қолданудың негізгі қиындығы келесіде. ӨҚ тексеру мен жөндеу шығындарын нормативтік құжаттар бойынша анықтау оңай. Ал іс жүзінде жасырын метрологиялық бас тартуы бар құралды пайдаланудан болған шығындар белгісіз. Жоғалту немесе басқа функциялар түріндегі метрологиялық бас тартуы бар құралды пайдалану шығындарын сипаттайтын жақынырақ модельдерге жүгінуге тура келеді.

Сондай-ақ экономикалық критерий бойынша ТАИ анықтау бойынша ұсыныстар бар. ТАИ шамасын кейіннен түзете отырып, ерікті тағайындалуынан тұратын әдіс ең қарапайымы болып табылады. Бұл жағдайда, бастапқы ақпарат өте аз болған кезде, бастапқы интервал тағайындалады, ол келесі тексерулер нәтижелері оны түзету үшін бастапқы деректер болып табылады.

Бірінші ТАИ-ды мемлекеттік және метрологиялық қызметтердің нормативтік құжаттарына сәйкес таңдайды. ТАИ-дың келесі мәндерін, көптеген бір типті ӨҚ жүргізілген тексерулер нәтижелерін ескере отырып, бірінші интервалды түзету арқылы анықтайды. Осы әдіс өлшем жабдығының сапасына кепілдік беретін талаптары бар ИСО 10012—1 халықаралық стандартында қарастырылған.

КОМПЬЮТЕРЛІК ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ ӨЛШЕМ ӘДІСТЕРІ МЕН ҚҰРАЛДАРЫ

III

БӨЛІМ

8-тарау. Токтар мен кернеулерді өлшеу

9-тарау. Электр тізбектері параметрлерін өлшеу

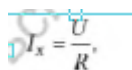
10-тарау. Транзисторлар мен интеграл схемалар диодтарының электр
параметрлерін өлшеу

11-тарау. Автоматтық және компьютерлік өлшем құралдары мен жүйелері

ТОКТАР МЕН КЕРНЕУЛЕРДІ ӨЛШЕУ

8.1. АМПЕРМЕТРЛЕР МЕН ВОЛЬТМЕТРЛЕРДІҢ БІРЛІГІ МЕН АЙЫРМАШЫЛЫҒЫ

Кез келген өлшем құралы оны пайдалану барысында өлшем объектісінің параметрлері мен жұмыс режимдерін өзгерту керек. Осы кез келген өлшем құралына қойылатын негізгі талап. Сондықтан амперметрдің кедергісі барынша аз болу керек, өйткені амперметр қосылғанға дейінгі тізбектегі ток (8.1, а сурет.):



$$I_x = \frac{U}{R}$$

Ал ол қосылғаннан кейін:

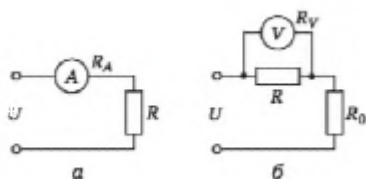
$$I'_x = \frac{U}{R + R_A}$$

онда U — тізбек кернеуі; R — тізбек кедергісі; R_A — амперметр кедергісі.

Тек $R_A \ll R$ болған кезде, $I_x = I'_x$ болады.

Вольтметрде, керісінше, кедергі барынша көп болу керек. Шынымен-ақ, R_V вольтметр кедергісі арқылы кернеудің R_0 кернеуіне түсуін өлшеу керек делік. (8.1, б сурет). Вольтметрді қосқанға дейін кернеудің R -ге түсуі келесідей болды:

$$U_x = IR = \frac{UR}{R + R_0}$$



8.1-сурет. Электр тізбегіне қосу:

а — амперметр; б — вольтметр

Онда I — тізбектегі ток; U — ток көзінің кернеуі; R_0 — R кедергісіз бүкіл тізбектің кедергісі.

Вольтметрді қосқаннан кейін келесіні аламыз:

$$U'_x = U \left(\frac{R R_V}{R + R_V} / R_0 + \frac{R R_V}{R + R_V} \right).$$

Егер $R_V \gg R$, то $U'_x = U$.

$$\alpha = f(I_V)$$

Сонымен қатар өлшем механизмін амперметр мен вольтметр ретінде пайдалануға болады. Өлшем механизмінің жылжымалы бөлігінің ауытқуы токтың өлшем механизмі арқылы өтетін тікелей функциясы болып табылады:

$$I_V = \frac{U_x}{R_V},$$

онда U_x — өлшенетін кернеу; R_V — өлшем механизмі тізбегінің кедергісі.

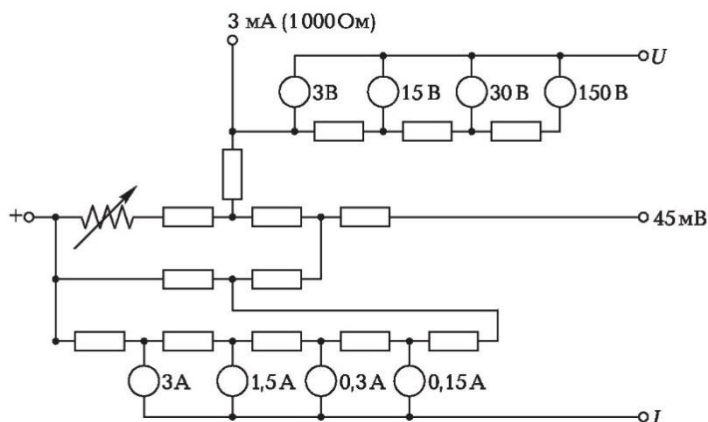
Егер $R_V = \text{const}$, онда

$$\alpha = f\left(\frac{U_x}{R_V}\right) = f_1(U_x).$$

Демек, амперметр мен вольтметр арасында қағидаттық және конструкциялық айырмашылық жоқ. Олардың айырмашылығы тек олардың кедергісіне қойылатын талаптарда, ал ол өлшем механизмі параметрлері мен құралдың өлшем тізбегінің құрылымындағы айырмашылықтарды тудыратыны белгілі нәрсе.

Көптеген жағдайларда тұрақты токтар мен кернеулерді магнитті-электр құралдары көмегімен өлшейді. **Магнитті-электр амперметрлер** милливольтметр мен тұйықтың қосындысы, ал **вольтметрлер** қосымша кедергісі бар миллиамперметр болып табылады. Магнитті-электр құралдары тікелей бағалаудың ең нақтырақ құралдары қатарына жатады. Олар 0,1; 0,2 және 0,5 класты зертханалық құралдар ретінде, сондай-ақ 1,0 және 1,5 класты қалқанды құралдар ретінде шығарылады.

Магнитті-электр зертханалық құралдар, әдетте әмбебап және көп шекті болып шығарылады. 8.2-суретте аралас вольтметр — амперметрдің өлшем тізбегінің схемасы берілген. Құралды «+» және «I» қысқышына қосу барысында ол ішкі тұйықтары 0,15; 0,3; 1,5 және 3 А бар амперметр ретінде жұмыс істейді. «+» және «U» қысқышына қосу барысында құрал 3; 15; 30 және 150 В қосымша кедергілері бар вольтметр болып табылады. «+» және «45 мВ» қысқыштарына, атаулы ток барысында кернеудің 45 мВ түсуіне есептелген жекелеген (сыртқы) тұйықтарды қосуға болады. «+» и «3 мА» (1 000 Ом) қысқыштарына вольтметрдің минималды тогына 3 мА есептелген жекелеген (сыртқы) қосымша резисторларды қосуға болады. Өлшем тізбегінің қалған резисторлары құралдың температуралық қателігін өтемдеу үшін қажет.



8.2-сурет. Аралас вольтметр — амперметрдің өлшем тізбегінің схемасы

Электрмагнитті, электродинамикалық, ферродинамикалық және электрстатикалық өлшем механизмдерін ауыспалы ток пен кернеудің қолданыстағы мәндерін өлшеу үшін пайдалануға болады.

Тізбектелген өлшем механизмдерінің **ток бойынша өлшем шектерін кеңейту** токтың өлшем трансформаторларының көмегімен орындауға болады, өйткені осы механизмдерде кернеу магнитті-электрлерге қарағанда бірнеше есе көбірек түседі, сондықтан тұйықтар өте үлкен және қымбат болады.

Кернеу бойынша өлшем шектерін кеңейтуге қосымша кедергі көмегімен де, сондай-ақ кернеудің өлшем трансформаторларын пайдаланып та қол жеткізуге болады. Соңғылар негізінен құралды жоғары кернеу желісінен оқшаулау қажет болған кезде қолданылады. Электр статикалық өлшем механизмдері шектерін кеңейтуді қосымша конденсаторлар көмегімен орындауға болады. Электрмагнитті құралдар негізінен 1,5 класты қалқа құралдары ретінде, сондай-ақ 0,5 класты зертханалық көп шекті құралдар ретінде қолданылады.

Электродинамикалық амперметрлер мен вольтметрлер ауыспалы токтағы ең нақты құралдар болып табылады. Олар тек 0,1; 0,2 және 0,5 класты зертханалық құралдар ретінде ғана шығарылады.

Электрмагнитті, электродинамикалық және ферродинамикалық құралдар әдетте не өнеркәсіп жиілігімен, не тұрақты токпен градустанады (тексеріледі). Жоғары жиілікте өлшеу кезінде осы құралдарда негізінен шарғы индуктивтілігімен негізделетін айтарлықтай қателік болады. Жоғары жиілікте жұмыс істеу үшін аталмыш құралдарды пайдалануға болмайды.

Іс жүзінде электрстатикалық вольтметрлерді, аз жиіліктерден (30... 40 Гц дейінгі) басқа, кез келген жиіліктерде пайдалануға болады, өйткені аз жиіліктерде Z толық кедергісі өлшем механизмі мен қосымша конденсатордың сыйымдылық кедергісін тұйықтайтын оқшаулау кедергісіне тәуелді.

Ауыспалы ток пен кернеудің қолданыстағы мәндерін өлшеу үшін сондай-ақ термоэлектр құралдарын да пайдалануға болады. Термоэлектр құралдары тізбегінің схемасы 8.3-суретте берілген. Термоэлектр құралы дегеніміз өлшенетін ауыспалы I тогы жүретін сымның (термокедергінің) 2 т өлшеуге қызмет ететін термобумен 1 бірге болатын магнитті-электр механизмі Γ (8.3 а суретті қараңыз, жалғыз термобумен) болып табылады. Магнитті-электр өлшем механизмінің ауытқу бұрышы термоЭДС S_i пропорционалды, яғни:

$$\alpha = S_i I_{\Gamma} = S_i \frac{E_{\Gamma}}{R_{\Gamma} + R_T} k E_{\Gamma}$$

онда S_i —гальванометрдің токқа сезімталдығы; I_{Γ} —гальванометр термобуының тогы; E_{Γ} — термоЭДС; R_{Γ} — өлшем механизмінің кедергісі; R_T — термобу кедергісі; k — пропорционалдық коэффициенті.

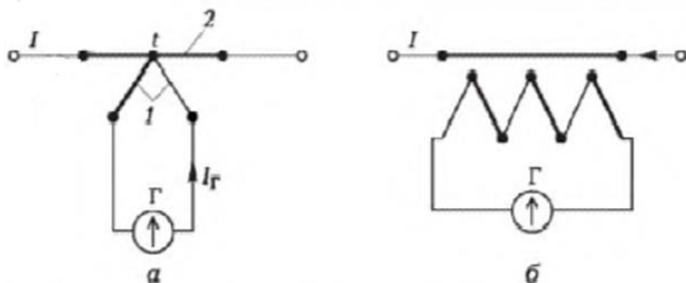
ТермоЭДС S_i термобудың бос ұштарының тұрақты температурасы барысында термобудың жұмыс ұштары температурасының функциясы болып табылады:

$$E_T = f_1(t)$$

Температура $\alpha = f(I^2)$ тогымен өлшенетін жылулығы функциясы болады, ал ол, өз кезегінде, I , ток квадратына пропорционалды:

$$t = f_2(I^2).$$

Демек, ауытқу бұрышы $\alpha = f(I^2)$, яғни I ауыспалы тогының қолданыстағы мәнінің функциясы болып табылады.



8.3-сурет. Термоэлектр құралдары тізбесінің схемасы:
а — бір термобумен; б — термобу батареяларымен

Шәкіл сипаттамасы қатал түрде квадратты болмайды, өйткені терморезистор температурасы, t сымның жулы тепе-теңдігімен, яғни көптеген факторларға тәуелді бөлінетін жылуды жоғалтулармен анықталады.

Егер өлшенетін ток аз болса, онда термоЭДС мәні де аз. Бұл жағдайда бірнеше термобудың батареяларын пайдалануға болады (8.3-сурет, **б. қараңыз**). Алайда термобулардың жұмыс ұштарының терморезистормен тікелей байланысы мүмкін емес, өйткені термобулар қысқа тұйықталып қалар еді. Сондықтан термобудың жұмыс ұштары әдетте шыны тамшыларының терморезисторларынан оқшауланады.

Терморезисторды көбіне жылытқыш, ал жылытқыштың термобумен қосылуын — термотүрлендіргіш деп атайды. Терморезистор (жылытқыш) әдетте константаннан немесе платинаның радиімен қоспасынан орындалады. Термобу ретінде көбіне хромель-копель термобуы қолданылады. Терморезистордың индуктивтілігі онша айтарлықтай емес, сондықтан термоэлектр құралдарын негізінен жиілігі жоғары токтарды өлшеу үшін пайдаланады (мегагерцтермен — МГц).

8.4.

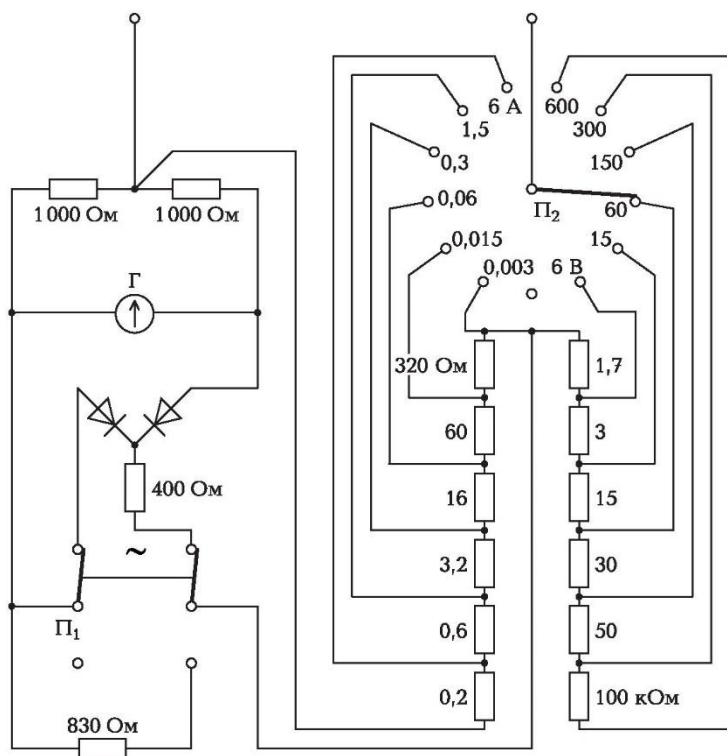
АУЫСПАЛЫ ТОКТЫҢ ОРТА ЖӘНЕ АМПЛИТУДАЛЫҚ МӘНДЕРІН ӨЛШЕУ

Ауыспалы токтың орта және амплитудалық мәндерін өлшеуді магнитті-электр өлшем механизмдерін жартылай өткізгіш және вакуумды диодтармен, сондай-ақ вакуумды триодтармен бірге пайдалану арқылы орындауға болады. Жартылай өткізгіш диодты құралдарды түзеткіш құралдар деп атайды. Олар ауыспалы токтың орта мәндерін өлшейді. Вакуумды диодты және триодты құралдар шамды құралдар болып табылады. Олар ауыспалы токтың амплитудалық және орта мәндерін өлшейді. Алайда осы құралдардың екі түрі де ауыспалы токтың қолданыстағы мәндерімен градустикада, сондықтан түзеткіш құралдар шәкіліндегі сандық белгілер 1,11-ге (синусоидтердің қисық формасының коэффициенті) көбейтілген, ал шам құралдарының шәкілінде $\sqrt{2}$ -ге (амплитуданың синусоидтердің қолданыстағы мәніне қатынасы) бөлінген.

Түзеткіш құралдар әдетте тұрақты және ауыспалы токтың әмбебап көп шекті құралдары ретінде орындалады. 8.4 суретте көп шекті түзеткіш құрал тізбегінің схемасы көрсетілген.

Схемада П ток аударғыш өлшем механизмін не түзеткіштермен жұмыс істеуге (ауыспалы ток), не түзеткіштерсіз жұмыс істеуге (ауыспалы ток) аудару үшін қызмет етеді. Π_2 ток аударғышы ток бойынша да, кернеу бойынша да өлшем шектерін өзгертуге мүмкіндік береді. Құралдың ток бойынша (0,003; 0,015; 0,06; 0,3; 1,5 пен 6 А) және кернеу бойынша (6; 15; 60; 150; 300 бен 600 В) алты өлшем шегі болады.

Түзеткіш құралдарды 3....5 мың Гц жиілікке дейінгі ғана ауыспалы ток пен кернеулерді өлшеу үшін пайдалануға болады, себебі жиіліктер одан жоғары болған жағдайда, олардың кері кедергісін тұйықтайтын түзеткіштердің сыйымдылық кедергілері біліне бастайды. Түзеткіш құралдар 1,5 класты құралдар талаптарын ғана қанағаттандырады. Магнитті-электр құралдары қанша қуат қолданса, олар да сонда қуатты тұтынады (3 мВт/В және 75 мВт/А).



8.4-сурет. Көп шекті түзеткіш құралы тізбегінің схемасы

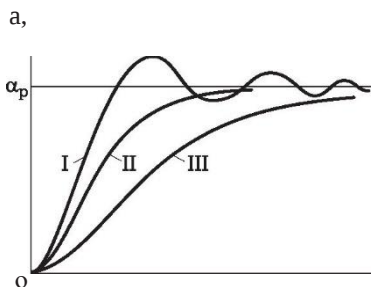
Аз токтар мен кернеулерді өлшеу қажеттілігі электр өлшемдерін жүргізу практикасында жиі кездеседі. Бұл ретте екі жағдайды ажырату керек. Бірінші жағдайда ток пен кернеуді сандық өлшеу керек. Сонда құрал шәкілі ток немесе кернеудің немесе токқа немесе кернеуге түрлендірілетін электрлік емес шама бірліктерімен градуствеледі. Құралдарға қойылатын басты талап олардың нақтылығы болып табылады.

Екінші жағдайда, құрал міндетіне тізбектің қандай да болмасын учаскесінде токтың бар фактісін (нақтырақ айтқанда – токтың жоқ екендігін) анықтау ғана кіреді, ол нөлдік (тепе-теңдік) режимде салыстыру әдісі бойынша өлшеу кезінде кездеседі. Осындай құралдарды нөлдік сілтегіштер деп атайды. Оларға қойылатын басты талап – сезімталдық. Нөлдік сілтегіштердің нақтылығы ешқандай рөл атқармайды. Сезімталдықты көтеру шегі нөлдік сілтегіштен бас тартуға әкеп соғатын кедергілер болады. Осы кедергілерге қуат көздері мен қондырғының жекелеген бөліктері оқшауларының жетілдірілмеуімен негізделген ағу нүктелерін, механикалық сілкіністерді, ЭДС пен шарғы мен өлшем тізбегі сымдарында сыртқы магниттік өістермен индукцияланатын токтарды және т.б. жатқызу керек.

Нөлдік сілтегіштер ретінде тұрақты және ауыспалы токтың әртүрлі гальванометрлері, сондай-ақ магнитті-электр өлшем механизмдері бар шам және фотоэлектрді күшейткіштерді пайдаланады.

Магнитті-электр гальванометр дегеніміз жылжымалы рамкасы (немесе магниті) аспаға бекітілген және айналық есептемесі бар кәдімгі магнитті-электр өлшем құралы болып табылады. Гальванометрдің жоғары сезімталдығына негізінен серіппенің қарсы әрекетімен салыстырғанда аспаның қарсы әрекет мезетін кенеттен азайту есебінен қол жеткізіледі. Алайда, осынша аз қарсы әрекет мезетінде тыныштандыру мезеті үлкен рөл атқара бастайды.

Егер рамка орамын, керндердегі кәдімгі магнитті-электр құралдарда жасалған сияқты алюминий қаңқаға ораса, онда рамка қозғалған кезде қаңқада тұрақты магнит өрісімен индукцияланатын токтың өзара әрекеті құрайтын тыныштандыру мезеті айналасын немесе қарсы әрекет мезетінен айтарлықтай үлкен болады.



8.5-сурет. Гальванометрдің жылжымалы бөлігінің α белгіленген ауытқуына қисық қозғалыстары α_p

Сондықтан гальванометр қаңқасын рамкасыз жасайды.

8.5-суретте α_p тепе-теңдік жағдайына (яғни белгіленген ауытқуларына) гальванометрдің жылжымалы бөлігінің қисық қозғалыстары көрсетілген. $R_{вн}$ кедергісі үлкен болғанда, I қисығы болады. Құрал жұмысының осы режимі тербелмелі немесе кезеңді (толық тыныштандырылмаған) болып табылады. II қисық кезеңді және акезеңді режимдер арасындағы шекті болып табылатын жылжымалы бөлік қозғалысының сыни режиміне сәйкес. III қисық акезеңді деп аталатын (артық тыныштандырылған) қозғалысқа сәйкес, ол $R_{вн}$ аз мәндерге тән.

Бір гальванометрде ток пен кернеуге жоғары сезімталдықты біріктіру іс жүзінде мүмкін емесекендігін айта керу керек. Токқа сезімтал гальванометрлерде әдетте орамдардың айтарлықтай санын таңдайда, ол тікелей рамкалар кедергілері ψ -мен тасқын ілінісінің артуына, демек сыни кедергінің артуына әкеліп соғады. Кернеуге сезімтал гальванометрлерде рамка кедергісі мен сыни кедергі аз болады.

8.6. ЭЛЕКТРОНДЫҚ БАЛАМА

Электрондық вольтметрлерде конструкциялық түрде электрондық түрлендіргіш пен өлшем механизмі біріктірілген. Электрондық түрлендіргіш шамды және жартылай өткізгішті болуы мүмкін. Өлшем механизмі әдетте магнитті-электр болады. Электрондық балама вольтметрлер кернеулер мен жиіліктердің кең диапазонында өлшемдер жасауға мүмкіндік береді.

Ауыспалы токтың электрондық вольтметрлерін 8.6, а-суретінде берілген схема бойынша орындайды. Өлшенетін U_x кернеуі

Жоғары омық көп шекті бөлгіш болып табылатын кіріс құрылығыға беріледі. Кернеу бөлгіштен тұрақты токтың күшейткішіне, содан кейін – өлшем механизміне келіп түседі. Ауыспалы токтың бөлгіші мен күшейткіші кернеуді өлшем механизмінің қалыпты жұмысына қажетті мәнге дейін бәсеңсітеді немесе күшейтеді.

Сонымен қатар күшейткіш құралдың кіріс тізбегінің жоғары кедергісін өлшем механизмі шарғысының төмен кедергімісін келістіруді қамтамсыз етеді. Электрондық вольтметрдің кіріс кедергісі әдетте бірнеше ондаған мегаомды құрайды. Ол өлшем объектісінен қуатты байқаусыз пайдалану арқылы жоғары тізбекте өлшемдер жүргізуге мүмкіндік береді.

Тұрақты токтың өлшенетін кернеуінің диапазоны ондаған милливольттан бірнеше киловольтқа дейін болады. Аз кернеулерді өлшеу үшін тұрақты токты ауыспалы токқа түрлендіре отырып, микровольтметрлерді пайдаланады. Осындай құралдарда өлшенетін дабылды күшейту ауыспалы токта орындалады. Ол күшейту коэффициентінің үлкен мәніне қол жеткізіп, сезімталдық шегін бірнеше микровольтке дейін түсіруге мүмкіндік береді. Ауыспалы токтың электрондық микровольтметрлерінің жұмыс диапазоны 10^{-8} -ден 1 В-ға дейін болады.

Ауыспалы токтың электрондық вольтметрлері 8.6, б, в-суретерінде берілген екі құрылымдық схема бойынша орындалады. 8.6, б-суреттегі схемада өлшенетін ауыспалы кернеу, детектор көмегімен алдымен тұрақтыға түрленеді, содан кейін тұрақты токтың күшейткішімен күшейтіліп, өлшем механизміне әсер етеді.



8.6 сурет. Электрондық вольтметрлердің құрылымдық схемалары:

а — тұрақты токтың; б, в — ауыспалы токтың

8.6-суреттегі схемада күшейту ауыспалы токта орындалады (ол үшін ауыспалы ток күшейткіші жұмыс істейді, тек содан кейін ғана алдын ала күшейтілген дабылды детектор түзетеді де, өлшем механизмінің жебетінен бас тартады. 8.6, б-суретіндегі схемалар бір-бірін толықтырады. Олардың әрқайсысының өз артықшылықтары мен кемшіліктері бар.

8.6, б-суретіндегі схема бойынша әдетте вольттің бірнеше ондаған үлесінен кем кернеуді өлшеуге қабілетті емес жиілік диапазоны кең (10 Гц... 1000 МГц) вольтметрлер орындайды: детектор тек жеткілікті түрде үлкен кернеулерді ғана түзетеді.

8.6, б-суретіндегі схема өлшемнің төменгі шегі бар-жоғы микровольттер бірлігін ғана құрайтын сезімтал вольтметрлер құруға мүмкіндік береді. Алайда осы құралдардың диапазондары кішкентай, өйткені ауыспалы ток күшейткішінің жиілік диапазонын айтарлықтай үлкен қылып жасау қиын.

Электрондық вольтметрлердің бірқатар бағалы қасиеттері бар. Олардың кіріс кедергісі үлкен, сондықтан өлшемдер жүргізілетін тізбектен аз қуатты тұтынады. Олардың жұмыс жиілігінің диапазоны нөлден жүздеген мегагерге дейін жетеді. Ауыстырылатын кернеулер мәндері бірнеше вольттан киловольтке дейінгі интервалда жатыр.

Электрондық кері қасиеттеріне қуат көзінің қажеттілігі, электрондық элементтердің (резисторлардың, шамдардың, жартылай өткізгіштердің және т.б.) тұрақсыздығының жеткіліксіздігімен негізделетін нақтылығының жоғары болмауы жатады.

8.7.

САНДЫҚ ӨЛШЕМ ҚҰРАЛДАРЫ

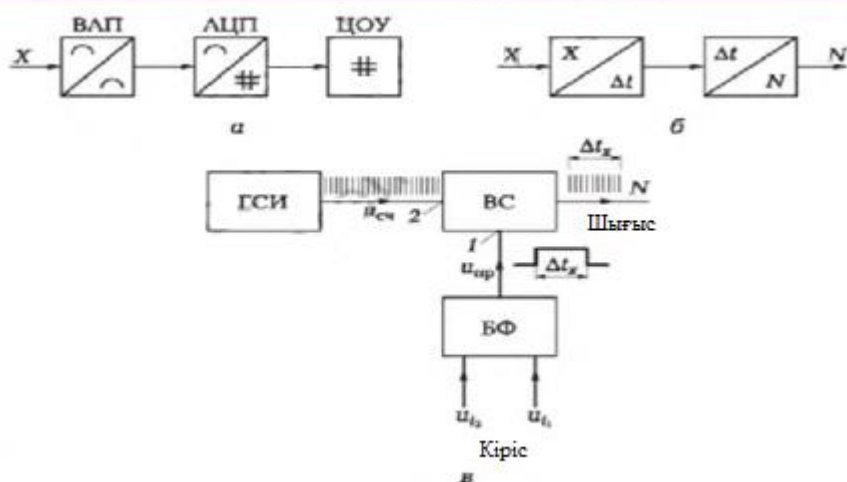
Сандық өлшем құралдары деп өлшеу процесінде үздіксіз өлшенетін шаманы, кейіннен нәтижені сандық есептеу құрылғысында индикациялайтын немесе сан басатын құрылғылар көмегімен тіркей отырып, дискреттіге автоматты түрлендіретін құрылғыларды атайды.

Сандық өлшем құралының функционалдық схемасы 8.7, а суретінде берілген. Балама X шамасы алдымен КБТ-мен кейіннен түрлендіруге қолайлы түрге түрлендіріледі, содан кейін БСТ көмегімен ол дискреттеледі және кодталады.

Сонымен, сандық есептеу құрылғысы СЕҚ өлшенетін шама туралы кодталған ақпаратты оператор оқуына қолайлы сандық есептеуге айналдырады. Соңғы жылдары сандық құралдар, әсіресе, зертханалық вольтметрлер, амперметрлер, омметрлер, жиілік өлшегіштер мен фазометрлер ретінде кеңінен тарай бастады.

Сандық құралдарды баламалармен салыстырғанда, жоғары нақтылық, тез әрекетінің жоғарылығы, оператор оқу үшін қолайлы нысанда өлшемдер нәтижелерін алу, ЭЕМ-да өлшем ақпаратын сандық түрлендіру және енгізу мүмкіншілігі, жүйелі қателіктерді азайту үшін түзетулерді автоматты енгізу, автоматты калибрлеу, өлшеу процесін автоматтандыру сияқты артықшылықтары бар.

Сандық құралдардың кемшіліктері, балама құралдармен салыстырғанда, күрделілігі, салыстырмалы құнының жоғарылығы, балама құралдарға қарағанда сенімділігінің аздығы болып табылады. Алайда, интегралды схемалар техникасының дамуы аталмыш кемшіліктерді айтарлықтай шамада жоюға мүмкіндік беретінін айта кету керек.



8.7-сурет. Сандық құралдар схемалары:

а — құралдың функционалдық схемасы; **б** — уақыт импульсті түрлендіргіші бар БСТ ықшамдалған схемасы; **в** — «уақыт интервалы – код» түрлендіргішінің құрылымдық схемасы; **1, 2** — уақыт селекторының кірісі

Кез келген сандық құралдың негізі ақпаратты дискреттетін, кванттауын және кодтайтын БСТ болып табылады.

Дискреттеу дегеніміз өлшенетін шаманың есептеулерін уақыттың белгілі дискретті мезеттерде алу процесі болып табылады. Үздіксіз шама, $X(t)$ уақыттың, t_k кейбір мезеттерінде алынатын есептеулер дәйектілігімен ауыстырылады. Әдетте екі дәйекті есептеулер арасындағы уақыт аралықтары $\Delta t = t_{k+1} - t_k$ бірдей таңдалады. Бұл жағдайда дискреттеу қадамы (t) тұрақты деп айтады.

Кванттау дегеніміз $X(t)$ шамасының үздіксіз мәндерін X_n дискретті мәндерінің соңғы жинағына ауыстыру болып табылады. Осы мәндердің әрқайсысы бір-бірінен кванттау интервалында (қадам) тұратын кванттау деңгейіне орнатылғандардың біреуімен сәйкес болады. Шаманың үздіксіз мәндері кейбір ережелерге сәйкес кванттау деңгейінің мәндерімен ауыстырылады. Мысалы, үздіксіз мәндердің орнына ең жақын деңгейлер мәндері беріледі.

Кодтау деп сандар немесе дабылдар, яғни кодтар дәйектілігімен анықталатын шаманың сандық мәнін беру процесін атайды. Сандық кодты кернеуге түрлендіру үшін, сандық есептеу құрылғысына әсер ететін және сандық өлшем құралының көрсеткіштерін қалыптастыратын кернеуге түрлендіру үшін **дешифратор** құрылғысы пайдаланылады.

Дискреттеу және кодтау процестері сандық өлшем құралы қателіктерінің негізгі көздері болып табылады. Үздіксіз шаманы уақыттың белгіленген дискретті мезетінде есептелген мәндер қатарымен ауыстыру, есептеулер арасындағы аралықта осы шама тәртібі туралы ақпаратты жоғалтуға әкеліп соғатыны анық. Алайда, кванттау деңгейлерінің саны да сандық өлшем құралы қателігінің себебі болып табылады.

Балама сандық түрлендіргіштер — ол өлшенетін балама шаманы сандық код түрінде берілген дискретті шамаға автоматты түрде түрлендіруге арналған өлшем түрлендіргіштері. Құрастыру әдісіне сәйкес БСТ-ді үш топқа бөлуге болады: уақыттық-импульсті түрлендіргіштер; жиілік- импульсті түрлендіргіштер; разрядтық теңестіру түрлендіргіштері. Мысал ретінде уақыттық-импульсті түрлендіргіштері бар БСТ қарастырамыз.

Уақыттық-импульстік әдіс негізіне өлшенетін шаманы кейіннен қадағалаудың тұрақты жиілікті (есептегіш импульстар) импульстармен толтырылатын уақыт интервалында түрлендіру салынған.

Осы әдісті пайдаланатын балама-сандық түрлендіргіштерді уақытша интервалды, кернеуді, жиілікті, фазалар айырмасы мен басқа шамаларды кодқа түрлендіру үшін қолданады.

Уақыттық-импульсті түрлендіргіштері бар БСТ ықшамдалған схемасы 8.7, **б суретінде берілген**. Осы схемаға екі түрлендіргіш кіреді. Біріншісі Х кіріс шамасын Δt уақыт интервалына, ал екіншісі Δt уақыт интервалынын импульстар дәйектілігіне (сандық код) N түрлендіреді.

Егер бірінші түрлендіргіш құрылымы кіріс шамасының Х түріне байланысты әртүрлі болса, онда «уақыт интервалы – код» түрлендіргішінің құрылымы барлық БСТ үшін бірдей болады (8.7, **в сурет**). $\Delta t_x = t_2 - t_1$ уақыт интервалын екі қысқа импульспен: тірек u_{t1} (t_1 уақыты мезетінде) және интервалдық u_{t2} (t_2 уақыт мезетінде) беріледі. Осы импульстар ұзақтығы $\Delta t_x = t_2 - t_1$ $i_{пр}$ тік бұрышты импульс шығаратын қалыптастыру блогына ҚБ келіп түседі. Уақыт селекторының 2 кірісіне есептеу импульсі генераторынан ЕИГ тұрақты түрде, қатаң анықталған қадағалау жиілігімен $f_{сч}$, есептеу импульстарының $i_{сч}$ дәйектілігі келіп түседі. Есептеу импульстары ВС арқылы тек ВС $i_{пр}$ тік бұрышты импульс ашық болған кезде, яғни Δt_x уақыт интервалында ғана шығысқа өте алады.

Есептеу импульстарын қадағалау кезеңі $T_e = 1/f_e \Delta t_x$ қарағанда көп аз таңдалатын болғандықтан, онда ВС арқылы өткен N есептеу импульстарының саны мына формуламен өрнектеледі:

$$N \approx \Delta t_x / T_e = \Delta t_x f_e.$$

ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІНІҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ӨЛШЕУ

9.1. КЕДЕРГІЛЕРДІ ӨЛШЕУ

КЕДЕРГІЛЕРДІ АМПЕРМЕТР-ВОЛЬТМЕТР ӘДІСІМЕН ӨЛШЕУ

Ауыспалы токқа **R** кедергісін амперметр — вольтметр көмегімен немесе 9.1-схемалары бойынша өлшеуге болады.

Өйткені

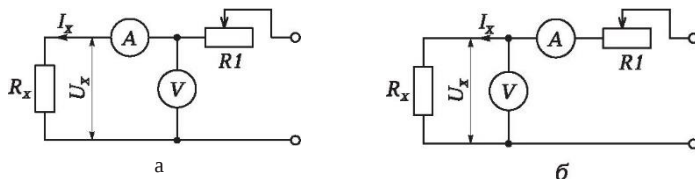
$$R_x = \frac{U_x}{I_x},$$

онда U_x пен I_x — кернеу түсуі мен ток тікелей өлшенетін кедергіде болса, онда схемалар (9.1-суретті қараңыз) өлшенетін кедергілер мен пайдаланылатын құралдар кедергілерінің мәндері арасындағы қатынаспен негізделген әдістемелік қателікке әкеліп соғады. Іс жүзінде, 9.1 а суреттегі схема бойынша R_x өлшеу барысында вольтметрі U_x мен амперметр I_A құралдарының көрсеткіштері бойынша есептелген келергі келесідей болады:

$$R'_x = \frac{U_V}{I_A}.$$

Алайда вольтметр көрсеткіші $U_V = U_x + I_A R_A$

онда I_A — амперметр арқылы өтетін ток, $I_A = I_x$; R_A — амперметр кедергісі.



9.1-сурет. Амперметр — вольтметр әдісімен кедергілерді өлшеуге арналған тізбектер схемалары:

а — үлкен кедергілерді өлшеу үшін; **б** — аз кедергілерді өлшеу үшін

Осы теңдеудің оң және сол жақ бөліктерін I_x бөліп, келесіне аламыз:

Осы схема бойынша өлшемдердің абсолюттік қателігі

$$R'_x = \frac{U_x}{I_x} + R_A = R_x + R_A$$

Ал салыстырмалы қателік

$$\gamma = (R_A/R_x)100$$

Демек, қарастырылған схеманы тек үлкен кедергілерді өлшеу барысында $R_A \ll R_x$ болғанда ғана қолдану керек. R_A 9.1, б суреттегі схема бойынша есептегенде, келесіні аламыз:

$$R'_x = \frac{U_x}{I_x + \frac{U_x}{R_V}} = \frac{U_x}{I_x} = \frac{1}{1 + \frac{U_x}{I_x R_V}} = \frac{R_x}{1 + \frac{R_x}{R_V}}$$

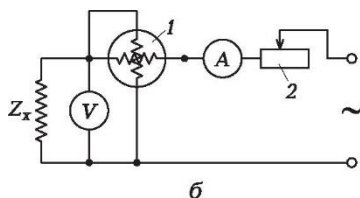
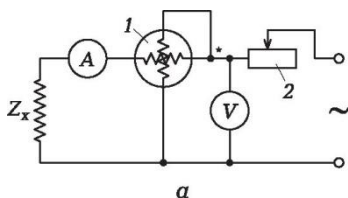
Демек,

Бұл жағдайда салыстырмалы қателік

$$\gamma = \frac{R'_x - R_x}{R_x} = \frac{1}{1 + \frac{R_x}{R_V}} - 1 = -\frac{R_x}{R_x + R_V},$$

немесе

$$\gamma = -\frac{1}{1 + \frac{R_V}{R_x}} 100.$$



9.2-сурет. Ауыспалы токта тікелей бағалау құралдарымен кедергілерді өлшеуге арналған тізбектер схемалары:

а — үлкен кедергілерді өлшеу үшін; **б** — аз кедергілерді өлшеу үшін

Сонымен, 1, б суреттегі схеманы, $R_V \ll R_x$ болған кезде, аз келергілерді өлшеу барысында ғана пайдалануға болады. 9.1-суретінде R_1 — ауыспалы резистор схема жұмысының режимін өзгертуге арналған. Келтірілген өрнектерді қателіктерді бағалау үшін де, сондай-ақ, егер құралдар кедергісі белгілі болса, өлшенген R'_x мәніне түзетулер енгізу үшін де пайдалануға болады.

Амперметр әдісі — вольтметрді, сондай-ақ ауыспалы токта да қолдануға болады. Бұл жағдайда R тұрақты токқа кедергі емес, Z толық кедергі модулі өлшенетіні анық. Белсенді және реактивті кедергіні жеке өлшеуге болады. Ол үшін амперметр мен вольтметрден басқа ваттметрді де қосу керек (9.2-сурет.).

Сыналатын объектінің белсенді R'_x мен реактивті X'_x кедергілерін келесі өрнектерден алуға болады

$$R'_x = \frac{P}{I^2} \text{ и } X'_x = \sqrt{(Z'_x)^2 - (P'_x)^2} = \sqrt{\left(\frac{U}{I}\right)^2 - \frac{P}{I^2}}$$

Онда U , I , P — сәйкес вольтметр, амперметр мен ваттметр көрсеткіштері.

Бұл жағдайда әдістемелік қателік орын алады. Алайда түзетулер енгізу іс жүзінде өте қиын, өйткені құралдардың реактивті кедергілері әдетте белгісіз. 9.2-сурет. Z_x — өлшенетін толық кедергі; 1 — ваттметр; 2 — схема жұмысы режимін өзгертуге арналған ауыспалы резистор.

Кедергілерді омметрлермен өлшеу

Омметрлер магнитті-электр өлшем механизмдері базасында орындалады. Оларды көрсеткіштері кернеуге тәуелді омметрлер және

көрсеткіштері кернеуге тәуелді емес омметрлер деп екі топқа бөледі.

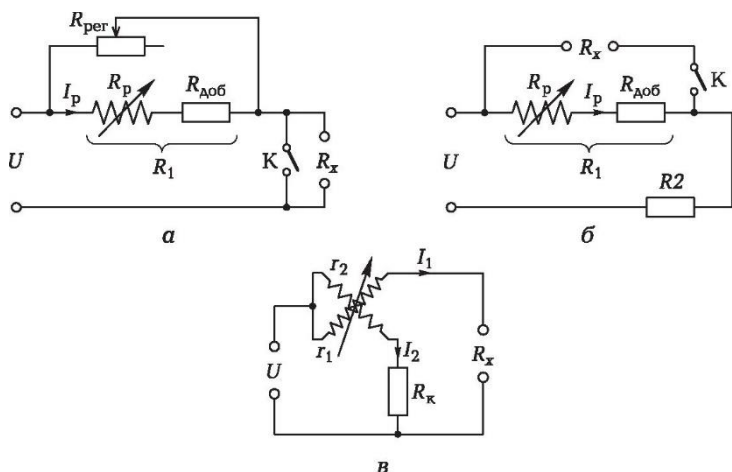
Бірінші топ омметрлері өлшенетін резистормен тізбектеліп немесе параллель қосылатын магнитті-электр механизмін пайдаланады. Екінші топ омметрлері магнитті-электр логометрін пайдаланады.

Өлшенетін кедергіні тізбектеп қосатын омметр (9.3, а сурет). Құрал дан бас тартуды анықтайтын рамка тізбегіндегі токты I_p мына формула бойынша анықтайды

$$I_p = \frac{U}{R_1 + R_2}.$$

Кейбір U кернеуінің белгілі мәні үшін, құрал тікелей R_x бірліктерімен градуусталуы мүмкін, өйткені құралды пайдалану барысында U кернеуі оны градустау барысындағыдан басқа болуы мүмкін, онда өлшеу алдында кернеу шамасын тексеру керек, ол үшін K кілтімен R_x қысқыштарын қысқа тұйықтау керек. Егер бұл ретте жебе «0» белгісіне тұрмаса, онда I_p тогын қозғалтқышы құрал сыртына шығарылған тұтқамен байланысқан R_{per} рамкасын тұйықтайтын реостат көмегімен өзгерту керек.

Өлшенетін кедергіні тізбектеп қосатын омметрлер салыстырмалы түрде үлкен (шамамен 1000 Омнан жоғары) кедергілерді өлшеуге қолайлы



9.3-сурет. Омметр тізбектерінің схемалары:

а — с өлшенетін кедергінің тізбектеп қосылуы; б — с өлшенетін кедергінін параллель қосылғы; в — логометрмен

Жебені «0» қалпына орнатқаннан кейін, өлшем К кілті ашық тұрған кезде жүргізіледі.

Өлшенетін кедергі параллель қосылған омметр (9.3, б сурет). Осы тізбек үшін

$$I_p = \frac{UR_x}{R_x(R_1 + R_2) + R_1R_2},$$

Онда R_1 — R_p рамкасы мен $L_{доб}$ қосымша кедергінің жинақ кедергісі; R_2 — қуат тізбегіндегі кедергі.

$R_x = 0$ болғанда, ток $I_p = 0$, ал $R_x = \infty$ болғанда, осы ток өзінің ең үлкен мәніне жетеді

$$I_{pmax} = \frac{U}{R_1 + R_2}.$$

Бұл жерде кернеуді тексеру мен нөлге орнату К ($R_x = \infty$) кілтін ашқан кезде, ал R_x өлшемі К кілті жабылған кезде орындалады. «Нөлді» реттеу де электр тұйығының көмегімен орындалады.

Өлшенетін кедергі параллель қосылған омметрлерде де тегіс емес шәкіл болады. Олар аз кедергілерді өлшеуге қолайлы.

Логометр бар омметрлер. Өлшенетін кедергі R_x не рамкалардың бірінің тізбегіне тізбектеліп не рамкалардың біріне параллель қосылады. 9.3, в суретінде логометрі бар омметр тізбегінің ең көп тараған схемасы берілген. Схемада R_x — өлшенетін кедергі; r_1 мен r_2 — логометр рамкаларының кедергілері; R_k — өтемділік кедергі.

I_1 мен I_2 рамкаларындағы токтарды келесі формулалармен өрнектеуге болады:

$$I_1 = \frac{U}{r_1 + R_x}; \quad I_2 = \frac{U}{r_2 + R_k}.$$

Логометрдің а ауытқу бұрышы токтар қатынастарының функциясы болғандықтан,

$$\alpha = f\left(\frac{I_1}{I_2}\right),$$

онда

$$\alpha = f\left(\frac{U(r_2 + R_k)}{U(r_1 + R_x)}\right) = f\left(\frac{(r_2 + R_k)}{(r_1 + R_x)}\right).$$

Демек, логометр көрсеткіштері қағидатты кернеуге тәуелді емес. Іс жүзінде кернеуден біраз тәуелдік бар. Жақсы логометрлерде кернеу әсері кернеу номиналдыктан $\pm 20\%$ -ға өзгерген жағдайда, $\pm(0,1...0,2) \%$ артық болмайды.

Кедергілерді көпірлі әдісімен өлшеу

Тепе-тең көпірлілер. Көпірлі тізбектерінің әрекет принципі мен негізгі қатынастары алдыңғы жақта қарастырылған. Тұрақты ток көпірлілерінің құрылғылары мен қасиеттерінен мысал келтірейік. 1 Омнан бастап одан жоғарыға жуық кедергілерді өлшеу үшін, дара көпірлілер қолданылады. Өте аз кедергілерді (1 Омнан аз) өлшеу үшін, қос көпірлілер қолданылады.

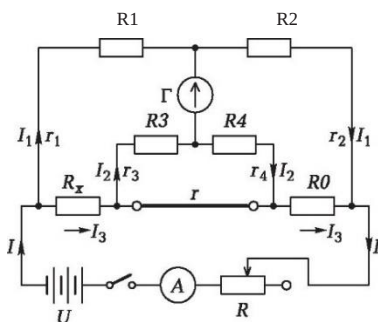
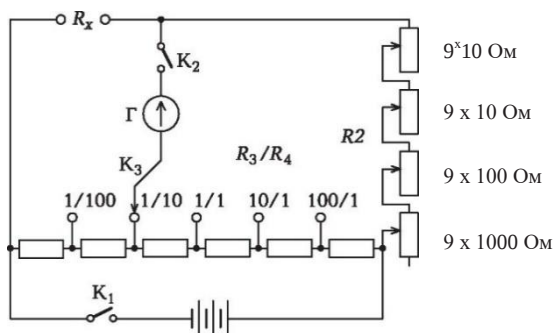
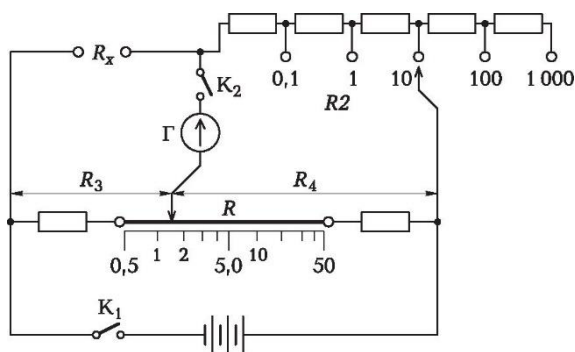
Дара көпірлілер. Иіндер қатынасы ауыспалы (9.4, а сурет) және тұрақты (9.4, б сурет) дара көпірлілердің екі типінің тізбектер схемасын қарастырайық. Дара көпірлі тепе-теңдігі жағдайынан келесіні аламыз,

$$R_x = R_2 \frac{R_3}{R_1}$$

онда R_2, R_3, R_4 — дара көпірлі иіндерінің кедергілері.

Иіндер қатынастары ауыспалы көпірлілерде тепе-теңдікке қол жеткізу үшін R_3/R_4 қатынасы, тікелей осы қатынасты оқуға болатын шәкілмен жасақталған R реохорды көмегімен өзгертіледі (реттеледі). R_2 иіні, R_3/R_4 қатынасы барысында көбейткішті ауыстыруға болатын кедергілер дүкені түрінде орындалған. Осы көбейткіш 0,1; 1; 10; 100 және 1000 тең. Оны өлшенетін кедергі шамасына байланысты таңдайды.

Иіндерінің қатынастары тұрақты көпірлілерде (9.4, б суретті қараңыз) теңестіру, кедергілердің төрт немесе бес декадалық дүкендерімен орындалатын R_2 резисторын реттеу арқылы жүргізіледі. Иіндер қатынастарын 1/100-ден 100/1-ге дейінгі K_3 ток ауыстырғышымен орнатуға болады, ол R_x өлшемдерін $0,1$ -ден 10^6 Омға дейінгі диапазонда өлшеуге мүмкіндік береді. K_1 кілті қуатты қосуға, ал K_2 кілті гальванометрді қосуға арналған. Иіндер қатынастарын, көпірліні теңестіру барысынла R_2 иінінің барлық төрт декадасын пайдалануға (есептеуде) болатындай етіп таңдау керек.



в

9.4-сурет. Дара көпірлілер тізбектерінің схемалары:

а — иіндердің ауыспалы қатынасымен; б — иіндердің тұрақты қатынасымен; в — қос көпірлі тізбегінің схемасы; K_1 — қуатты қосу кілті; K_2 — гальванометрді өшіруге арналған кілт; K_3 — көпірлілер иіндерінің

Тепе-тең көпірлінің сезімталдығы

$$S_M = \alpha / (\Delta R_x / R_x) = (\alpha / \Delta I_r) (\Delta I_r / (\Delta R_x / R_x))$$

Онда, $\alpha / \Delta I_r$ — гальванометрдің токқа сезімталдығы.

Сондықтан гальванометр мен қуат көзінің U кернеуінің сезімталдығы қаншалықты үлкен болса, соншалықты көпірлі сезімталдығы жоғары болады. Алайда, U кернеуінің артуы көпірлі иіндері кедергілерінің шарғыларындағы ұйғарымды қуатпен (қызумен) шектелген. Кернеу мен иіндер қатанысының ұйғарымды мәні өлшенетін кедергі шамасына байланысты көпірлі төлқұжатында көрсетіледі.

Қос көпірлілер. Кішігірім кедергілерді (1 Омнан аз) дара көпірлілермен өлшеу барысында, өлшенетін кедергі көпірліге қосылатын қос сымдарының кедергісімен және ауыспалы контактілер кедергілерімен көрсетілетін әсер салдарынан айтарлықтай қателіктер алынады. Осы қателіктерді, егер аз кедергілерді қос көпірлілермен өлшесе, айтарлықтай азайтуға болады.

Қос көпірлінің қағидатты схемасы 9.4, в суретінде берілген. Схемада R_x пен R_0 өлшенетін және үлгілік (салыстырмалы) кедергілерді белгілейді; R_1 — R_4 — көпірліні теңестіруге арналған кедергілер шарғыларының жинақтары; R — реттеуші кедергі; r , r_1 — r_4 — қосу сымдарының кедергілері (контактілердің ауыспалы кедергілерін); Γ — өлшенетін механизм (гальванометр); I — қуат тогы; I_1 мен I_2 — көпірлі иіндеріндегі ток; I_3 — өлшенетін және эталондық кедергілер арқылы өтетін ток.

Схеманы жинау барысында үлгілік және өлшенетін кедергілердің дұрыс пайдаланылуына назар аудару керек. Қосу сымдары C r , r_1 — r_4 әлеуметтіктерге, ал r сымы мен ток көзіне, ток қысқыштарына қарай жүретін қосу сымдары.

Контурлық токтар әдісін пайдалана отырып, көпірлі тепе-теңдігі үшін келесі теңдеулерді жазуға болады:

$$\begin{aligned} I_3 R_x + I_2 R_3 &= I_1 R_1; \\ I_3 R_0 + I_2 R_4 &= I_1 R_2; \\ I_2 (R_3 + R_4) &= (I_3 - I_2) r. \end{aligned}$$

Осы теңдеулерді R_x қатысты шеше отырып, осы шаманы мына формула бойынша анықтауға болады

$$R_x = \frac{R_1}{R_2} R_0 + \frac{R_4 r}{r + R_3 + R_4} \left(\frac{R_1}{R_2} - \frac{R_3}{R_4} \right).$$

Өлшем нәтижесін тек теңдеудің оң жағындағы бірінші мүше бойынша ғана анықтауға болатындай болу үшін, оныда мына шарттарды орындау керек

$$d = \frac{R_4 r}{r + R_3 + R_4} \left(\frac{R_1}{R_2} - \frac{R_3}{R_4} \right) \rightarrow 0.$$

Ол үшін қос көпірлілерде R_f мен R_3 , сондай-ақ R_2 мен R_4 резисторларында, көпірлі тепе-теңдігін реттеу барысында R_3/R_4 қатынасын өзгерту арқылы R_3/R_4 қатынасы R_1/R_2 қатынасымен бірдей өзгертіндей етіп механикаландырылған тұтқалары болады.

Осы қатынастардың дұрыс тепе-теңдігі болмауы мүмкін болғандықтан, Γ кедергісін, Γ мәні өте аз болатындай үлкен қиманың қысқа өткізгіштігі түрінде орындау керек. Онда d шамасы іс жүзінде нөлге тең болады және

$$R_x = R_0 \frac{R_1}{R_2}$$

Осылайынан, ауыспалы кедергілердің Γ қосылу орындарында R_x және R_0 кедергілеріне ықпал болмайды.

I тогын жүргізетін сыртқы өткізгіштерді қосу орындарында ауыспалы кедергілер өлшем нақтылығына әсер етпейтіні айқын, ол тек I тогының шамасына ғана ықпал етеді. Әлеуетті қысқыштардағы ауыспалы кедергілер мен Γ_1 — Γ_4 қосу сымдары кедергілеріне қатысты, R_f мен R_2 кедергілері мен R_3 мен R_4 кедергілерін айтарлықтай үлкен (10 Омнан кем емес) етіп таңдай отырып, осы кедергілер әсерін өте аз жасауға болады.

Тепе-тең емес көпірлілер. Тепе-тең емес көпірлілермен жұмыс істеу барысында ең алдымен, өлшегіш көрсеткіштері тек көпірлі иіндерінің кедергілеріне ғана тәуелді болып, қуат көзі кернеуінің ауытқуына тәуелді болмайтынына назар аудару керек. Сондықтан тепе-тең емес көпірлілері, әдетте, өлшегіш ретінде логометрді пайдаланады. Көпірлі сезімталдығы аз болған және токтың шам күшейткіштерін немесе өлшем диагоналінің кернеуін қолдану қажет болған жағдайда, қуаттау кернеуінің тұрақтандырғышын пайдалану керек.

Іс жүзінде өлшегіш ретінде магнитті-электр логометрі бар тұрақты токтың көпірлі тізбегінің екі типі қолданылады (9.5-сурет).

9.5, а суретінде логометр рамкаларының бірі (R_{f1}) көпірлінің өлшем диагоналіне, ал екінші рамка (R_{f2}) — көпірлі қуаты диагоналіне қосылған. Көпірлі иіндерінің біріне қосылған R_x кедергісін өзгерту барысында логометр рамкасында (R_{f1}) ғана ток өзгереді, ал (R_{f2}) рамкасындағы ток R_x кедергісінің өзгеруіне тәуелді.

Логометр ауытқуының бұрышы рамкалардағы ток қатынасының функциясы болып табылады:

$$\alpha = f\left(\frac{I_{\Gamma 1}}{I_{\Gamma 2}}\right).$$

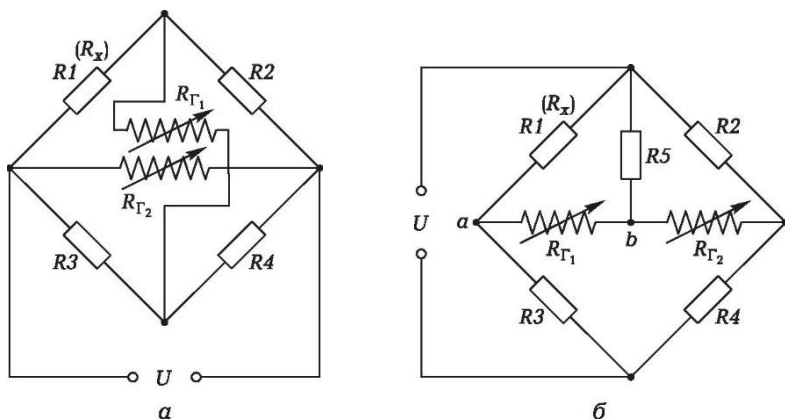
(1Г1) мен (1Г2) токтары көпірлі қуаты көзінің кернеуіне пропорционалды болғандықтан, ауытқулар U тұрақтығына байланысты емес.

9.5, б суретінде бейнеленген логометрі бар көпірлі тізбегінде R_x кедергісін өзгерту барысында екі рамкада да өзгеріс болады және белгілері әртүрлі болады, ол 9.5, а суретінде бейнеленген тізбекпен салыстырғанда, осы тізбектің көбірек сезімталдығын қамтамасыз ете алады. Алайда, осы жағдайда да екі ток та U -ға тәуелді, ал а логометрінің ауытқу бұрышы қуат көзі кернеуіне тәуелді болмайды.

9.5-суреттегі схемаларында $R_1(R_x)$ — өлшенетін кедергі; R_2 — R_4 — көпірлі иіндері; R_5 — көпірлінің жарты диагоналі; а мен с нүктелері — көпірлі диагоналі.

Тепе-тең емес көпірлілерді пайдалану барысында, ΔR_x берілген өзгерісі, яғни берілген R_x салыстырмалы өзгеруі барысында, а өлшегішінің ең үлкен ауытқуларын қамтамасыз ететін иіндер кедергілерін таңдау маңызды мәселе болып табылады.

$$\varepsilon_x = \Delta R_x / R_x .$$



9.5-сурет. Логометрі бар көпірлі тізбектерінің схемалары:

а — рамкаларды әртүрлі диагональдарға қосудың; б — рамкаларды бір өлшем диагональдарға қосудың

Магнитті-электр өлшем механизмінің а ауытқу бұрышы іс жүзінде рамка қуатының квадратты түбіріне пропорционалды. а ауытқу бұрышының рамкадағы тәуелділігінің түрі келесідей:

$$\alpha = c_1 w l_{\Gamma}, \quad (9.1)$$

онда c_1 — тұрақты, B_s/W тең; w — орамдар саны.

Бір жағынан, егер рамка терезесінің кәдімгі берілген ауданынан бастасақ,

$$S = w \frac{\pi d^2}{4} k_y,$$

Онда d — орам сымының диаметрі; k_y — төсем коэффициенті, бірліктен кіші және сым оқшауы жуандығымен анықталады, онда

$$\pi d^2/4 = S k_y/w.$$

Екінші жағынан, рамка кедергісі

$$R_{\Gamma} = p w l_1 / (\pi d^2/4), \quad (9.2)$$

Онда p — рамка материалының меншікті кедергісі; l_1 — рамканың бір орамының ұзындығы.

Осы өрнектен біз келесіні аламыз:

$$\pi d^2/4 = p w l_1 / R_{\Gamma}. \quad (9.3)$$

(9.2) және (9.3) өрнектерін салыстыра отырып, келесіні аламыз:

$$S k_y/w = p w l_1 / R_{\Gamma}.$$

Одан

$$w = \sqrt{\frac{S R_{\Gamma} k_y}{l_1 p}} = c_2 \sqrt{R_{\Gamma}}.$$

Сонда (9.1) өрнегі келесідей болады:

$$\alpha = c_1 c_2 I_{\Gamma} \sqrt{R_{\Gamma}} = c I_{\Gamma} \sqrt{R_{\Gamma}} = c \sqrt{P_{\Gamma}},$$

Онда P_{Γ} — логометр аясындағы қуат.

Сондықтан көпірлі иіндерінің кедергілерін таңдау барысында, өлшегіште максималды қуатты алуға тырысу керек.

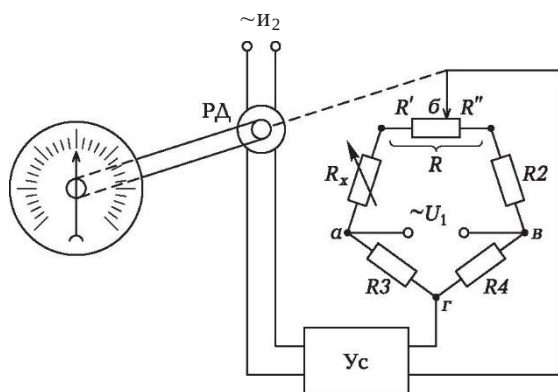
Электр емес шамаларды өлшеу үшін, көпірлі тізбектерін (тепе-теңдік режіімінде де, тепе-тең емес режимде де) пайдалану барысында, көпірлі иініне түрлендіргіш қосылған кезде, температураның, жиіліктің және т.б.

қосымша олқылықтарын алып тастау өте маңызды болып табылады.

Түрлендіргішті қосудың көпірлі тізбегін пайдалану барысында температуралық қателікті өтемдеудің радикалды құралы, R_1 жұмыс иінімен көршілес жұмыс істемейтін түрлендіргіш көпірлісін жұмыс түрлендіргішіне балама R_2 қосу болып табылады, бұл ретте R_1 мен R_2 температуралық өзгерістері бір-бірін өтейтін болады.

Автоматты көпірлілер. Ауыспалы токқа белсенді кедергіні өлшеуге арналған көпірлі тізбегінің қағидатты схемасы 9.6-суретінде берілген.

9.6- сурет схемасында көпірлінің екі иініне R реохордының R' мен R'' бөліктері қосылған, олардық қозғалтқышы реверсивті қозғалтқыштың РҚ осімен беру арқылы байланған. Егер көпірлі теңестірілген болса, онда b мен $г$ нүктелері арасындағы кернеу нөлге тең және қозғалтқыш роторы қозғалыссыз. Көпірлі диагоналінде (b мен $г$ нүктелері арасында) R_x өлшенетін кедергіні өзгерту барысында шамасы R_x мәніне тәуелді ауыспалы ток кернеуі пайда болады. Осы кернеу U_c күшейткішімен күшейтіледі де реверсивті қозғалтқышқа беріледі. Соңғының роторы айналыс қозғалысына келтіріледі және айналым бағыты $U_{бк}$ кернеуі фазасына тәуелді. R айналдыру барысында ротор реохорд қозғалтқышын көпірлі тепе-теңдігіне жеткізу жағына ауыстырып, сол уақытта сілтегіш жебесін бұрайды. Қозғалтқыш роторын, көпірлі тепе-тең болғанға дейін айналдырады. Сілтегіш шәкілін өлшенетін шама бірліктерімен градуस्ताуға болады, мысалы, егер R_x кедергі термометрінің түрлендіргіші болып табылатын болса градуспен өлшенеді.



9.6-сурет. Автоматты теңестірілген көпірлі тізбегінің қағидатты схемасы

9.6- суреттегі схемада R2—R4— көпірлі иіндері; U_1 — көпірлі қуатының кернеуі; U_2 — РҚ қуатының кернеуі; а, б, в и г — көпірлі нүктелері.

Автоматты көпірлілердің қателігі әдетте 0,5% аспайды. Сезімталдық шегі, яғни қозғалтқышты іске қосатын құрал шәкілінің шамамен өлшенетін шаманы өзгертудің ең аз мәні 0,2 % тең.

9.2.

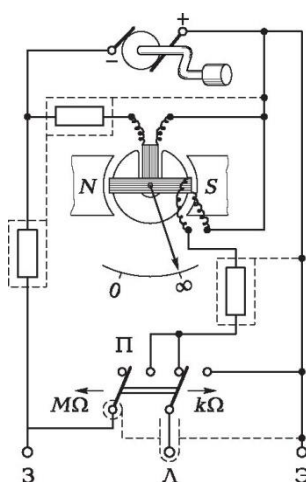
ОҚШАУЛАУ КЕДЕРГІСІН ӨЛШЕУ. КАБЕЛЬДЕРДЕГІ БҮЛІНГЕН ЖЕРЛЕРДІ АНЫҚТАУ

Бүгінгі таңда оқшаулау кедергісін өлшеу үшін қолданылатын негізгі құрал мегомметр болып табылады. Жүздеген және мыңдаған мегомге жететін оқшаулау кедергісі сияқты үлкен кедергілерді өлшеу үшін, жүз вольтке жуық кернеу қажет. Мегомметрлер ішкі генераторы 500, 1 000 және 2 000 В болып шығарылады. Генератор тұрақты магниттер мен қолмен айналдырылатын мотормен қоздырылып орындалады. Айналу жылдамдығына ортадан тепкіш реттегіш тұрақтысы қолдау көрсетеді. Мегомметр өлшегіші магнитті-электр логометрі болып табылады (9.7-сурет). Екі полюсті П ток аударғышы тізбекті схемадан

(МΩ)

параллель (кΩ)схемаға ауысуға мүмкіндік береді. Соған сәйкес құрал шәкілінде: тура (кΩ) және кері (МΩ) белгілерінің екі қатары болады.

Құрал өлшем механизмінен ток ағысын апаруға мүмкіндік беретін, сондай-ақ өлшенетін кедергі қосылатын Л (линиясы) мен Ж (жер) қысқышы арасындағы оқшаулау кедергісін болдырмауға мүмкіндік беретін Э (экран) қысқышымен жабдықталған. Өлшенетін кедергіге параллель қосылған осы кедергі өлшенетін кедергі мәні үлкен болған



9.7-сурет. Мегомметр тізбегінің схемасы

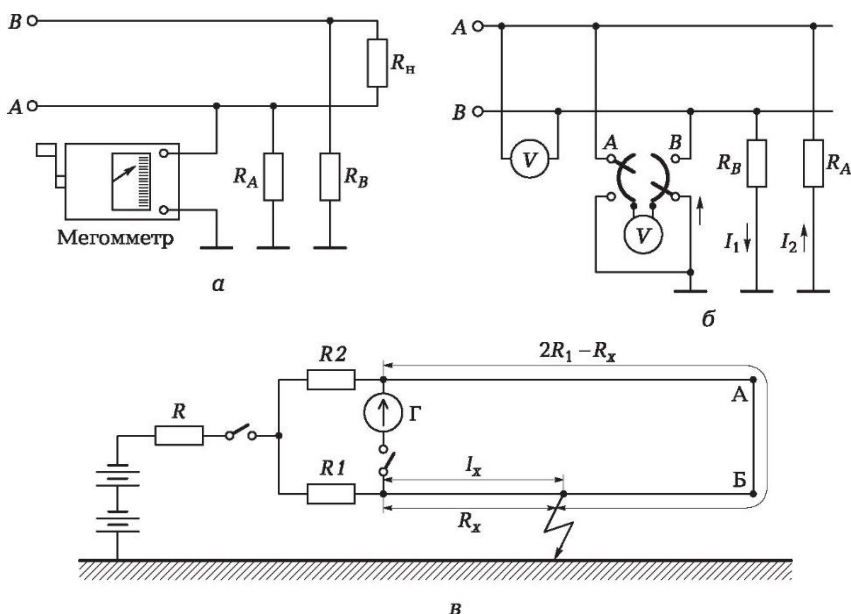
жағдайда, өлшем қателіктеріне әкеліп соғуы мүмкін. Ортадан тепкіш жылдамдық реттегіші логометрмен бірге іс жүзінде құарла көрсеткіштерінің генератор роторының айналу жылдамдығынан толық тәуелсіздігін қамтамасыз етеді.

Мысал ретінде жерге қатысты екі сымды желінің оқшаулау кедергісін өлшеуді қарастырайық. Бұл ретті екі жағдай болуы мүмкін:

- 1) желіде кернеу жоқ;
- 2) желіде кернеу бар.

Егер желіде кернеу жоқ болса, онда оқшаулау кедергісін мегомметрмен өлшеген дұрысырақ. Желіде кернеу болған жағдайда оқшаулау кедергісін өлшеу үшін вольтметрді қолданады.

9.8, а суретінде кернеуі жоқ желіні оқшаулау кедергісін өлшеу тізбегінің схемасы берілген.



9.8-сурет. Желі оқшаулауының кедергісін өлшеуге арналған схемалар: а — кернеуі жоқ; б — кернеуі бар; в — тармақ пен кабель борні арасындағы оқшаулауды тесу орнын анықтауға арналған көпірлі тізбегі

Мегомметрмен өлшенген кедергі

$$R = \frac{R_A R_B}{R_A + R_B}$$

Онда R_A, R_B — жерге қатысты А мен В сымдарын оқшаулау кедергісі.

Өлшенген кедергі R_A немесе R_B кедергісімен салыстырғанда аз, және егер өлшенген R_B кедергісі қанағаттандыратын норма болса, онда жерге қатысты кез келген сымдар (R_A және R_B) кедергісі сөзсіз нормаларды қанағаттандыратын болады. Сымдар арасындағы кедергілерді, тек R_H жүктемесі ажыратылған жағдайда ғана өлшеуге болады.

9.8, б суретінде вольтметр арқылы кернеуі бар желіні оқшаулау кедергісін өлшеуге арналған схема көрсетілген. Оқшаулауды өлшеу үшін келесілерді анықтаймыз:

1) желінің жұмыс кернеуі;

2) А сымы мен жер арасындағы U_A кернеуі (ток ауыстырғыш А жағдайында болған кездегі вольтметр көрсеткіші);

3) В сымы мен жер арасындағы U_B кернеуі (ток ауыстырғыш В жағдайында болған кездегі вольтметр көрсеткіші).

R_V арқылы вольтметр кедергісін R_A мен R_B арқылы — жерге қатысты А мен В сымдарының оқшаулау кедергісін белгілей отырып, вольтметрді А сымына қосу барысындағы В сымының оқшаулауы арқылы жүретін I_1 тогының өрнегін жаза аламыз:

$$I_1 = \frac{U - U_A}{R_B} = \frac{U}{\frac{R_A R_V}{R_A + R_V} + R_B}.$$

В сымына қосылған вольтметрде А сымының оқшаулауы арқылы жүретін I_2 тогының өрнегін жаза аламыз:

$$I_2 = \frac{U - U_B}{R_A} = \frac{U}{\frac{R_B R_V}{R_B + R_V} + R_A}.$$

R_A мен R_V қатысты алынған екі теңдеуді шеше отырып, жерге қатысты А сымы оқшауының кедергісін:

$$R_A = R_V \frac{U - U_A - U_B}{U_B} \quad (9.4)$$

және жерге қатысты В сымы оқшауының кедергісін табамыз:

$$R_B = R_V \frac{U - U_A - U_B}{U_A}. \quad (9.5)$$

Жерге қатысты сымдардың әрқайсысының оқшаулау кедергісінің мәнін табу үшін, вольтметрлер көрсеткіштерін қосу барысында санап, осы көрсеткіштерді берілген формулаларға қою керек.

Жерге қатысты сымдардың оқшаулау кедергісі вольтметр кедергісімен салыстырғанда үлкен болса, онда R_A мен R_B кедергілері, сондай-ақ (9.4) пен (9.5) өрнектеріндегі U_A мен U_B кернеу түсулері арқылы жүретін тоқты елемеуге болады. Сонда осы өрнектер қарапайым түрге ие болады:

$$R_A = R_V \left(\frac{U}{U_B} - 1 \right); R_B = R_V \left(\frac{U}{U_A} - 1 \right).$$

Кабель оқшауы, тармақ пен броня арасындағы кабель тесілгенде, тармақтар арасындағы кабель тесілгенде, кабель тармағы үзілгенде бүлінуі мүмкін.

Кабельдің электр желісінің басқару пультінен кабельдің бүлінген орнын анықтау үшін әртүрлі әдістер қолданылады. Осы мақсатта көпірлінің екі иінін құрайтын екі тармақтан тұратын ілмегі бар дара көпірлілер жиірек пайдаланылады.

Мысал ретінде 9.8, в суретінде тармақ пен кабель броня арасындағы оқшаулаудың тесілу орнын анықтауға арналған көпірлі тізбегінің схемасы берілген. Дұрыс және бүлінген А мен Б тармақтарының ұштары қысқарады. Сонда R_1 мен R_2 кедергілері дүкендері, R_x кедергісі мен $2R_1 - R_x$ (R_1 — бір тармақтың кедергісі) кедергісі құраған көпірлі пайда болады. Көпірлі тепе-тең болған жағдайда (R_1/R_2 реттеу арқылы) біз келесіні аламыз:

$$\frac{R_1}{R_2} = k \frac{R_x}{2R_1 - R_x},$$

Онда k — коэффициент.

Одан

$$R_x = \frac{2R_1 k}{k + 1}.$$

Сонда

$$I_x = R_x \frac{s}{\rho},$$

онда I_x — өлшем көпірлісінен бүлінген жерге дейінгі арақашықтық; s — сым қимасы; ρ — меншікті кедергі.

Егер кабель қимасы ұзындығы бойынша бірдей болса, онда (9.6) формуласына R_x пен R_1 орнына l_x мен l қоюға болады. Онда

$$I_x = \frac{2Ik}{k+1}.$$

Өлшем тізбегінің барлық қосу сымдарының кедергілері R_x пен R_j , кедергісіне қарағанда айтарлықтай аз болу керек, өйткені керісінше болған жағдайда, өлшемнің айтарлықтай олқылығы пайда болады. Дара көпірлілердің бірқатар конструкцияларында қарастырылған әдіс арқылы оларды кабельдің бүлінген орнын анықтау үшін пайдалану мүмкіншілігі көзделген.

9.3. СЫЙЫМДЫЛЫҚ ПЕН ИНДУКТИВТІЛІКТІ

ӨЛШЕУ

Индуктивтілікті өлшеу көпірлері. Сыйымдылық пен индуктивтілікті өлшеу негізінен ауыспалы ток көпірлілдерінің көмегімен жүргізіледі. Олар қарапайымдылық салыстырмалы болған жағдайда, жоғары нақтылықты, сезімталдықты қамтамасыз етеді.

Шарғылар индуктивтілік пен сапалылығын өлшеу үшін, 9.9-суретте көрсетілген схемалар қолданылады. 9.9-сурет, а схема сапалық аз болғанда ($Q < 30$), ал 9.9-сурет, б схема сапа жоғары болғанда ($Q > 30$) пайдаланылады. Индуктивтілігі L_x және кедергісі R_x өлшенетін шарғы көпірлінің бірінші иініне, ал үлгі конденсаторы C_4 мен ауыспалы резистор R_4 — қарама қарсы иінге қосылады. Тағы бір ауыспалы элемент R_3 резисторы болып табылады. R_4 резисторын C_4 үлгілік конденсатормен не параллель (9.9-суретке қараңыз), не тізбекті (9.9-сурет, б қараңыз) қосуға болады. Қуаттау иіндердің кешенді кедергілерінің теңдігіне сәйкес ($Z_1 Z_4 = Z_2 Z_3$) ауыспалы ток көзінен беріледі. 9.9-сурет, а үшін көпірлі тепе-теңдігі шартын жазайық:

$$(\bar{R}_x + j\omega L_x)[1/(1/R_4 + j\omega C_4)] = R_2 R_3,$$

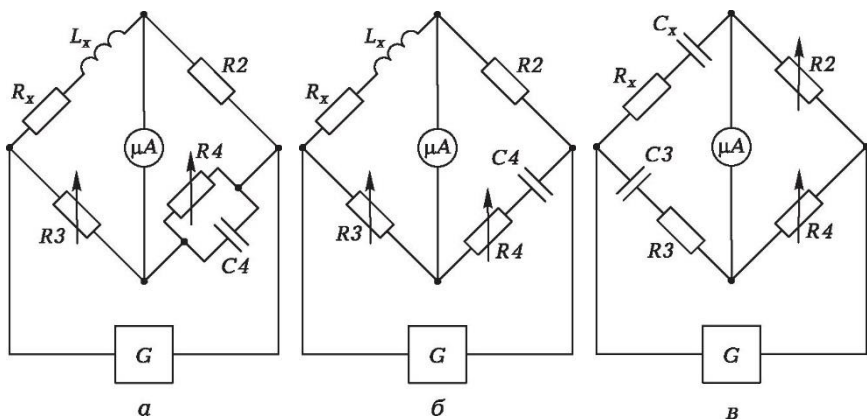
онда ω — қуат кернеуінің жиілігі; j — кешенді кедергінің жалған құрамдаушысының көрсеткіші; R_2 — R_4 — көпірлі иіндері.

Теңдеудің шынайы және жалған құрамдаушыларын бөлу келесі қатынастарға әкеледі:

$$R_x = R_2 R_3 / R_4; \quad (9.7)$$

$$L_x = C_4 R_2 / R_3. \quad (9.8)$$

(9.7) мен (9.8) теңдеулеріне жиілік кірмейді, демек, тіпті қуаттау кернеуі қисығы таза синусоидальді болмаса да,



9.9 сур. Шарғы индуктивтілігі мен сапалылығын тексеру схемалары:

а — сапалылық төмен болғанда; б — сапалылық жоғары болғанда; в — сыйымдылықты өлшеуге арналған көпірлі схемасы

көпірліні теңестіруге болады. Шарғы сапалылығы мына формула бойынша анықталады:

$$Q_x = \omega L_x / R_x = \omega C_4 Y_4.$$

Қуаттау кернеуінің φ тиянақталған жиілігі мен мен C_4 тұрақты сыйымдылық барысында R_4 резисторының ауыспалы тогының шәкілін Q_x сапалылық тәндерімен градуустауға болады. 9.9, б суретте берілген көпірлі схемасына тепе-теңдіктің келесі талаптарына сәйкес:

$$(R_x + j\omega L_x R + 1/j\omega C_4) = R_2 R_3. \quad (9.9)$$

Тепе-теңдік шарты (9.9) келесі теңдеулер жүйесіне сәйкес:

$$R_x R_4 + L_x / C_4 = R_2 R_3;$$

$$\omega L_x + R_4 = R_4 / (\omega C_4),$$

R_x мен L_x қатысты оларды шешу түрі келесідей болады:

$$R_x = \omega^2 C_4^2 R_2 R_3 R_4 / [1 + (\omega C_4 R_4)^2]; \quad (9.10)$$

$$L_x = C_4 R_2 R_3 / [1 + (\omega C_4 R_4)^2], \quad (9.11)$$

онда

$$Q_x = \omega L_x / R_x = 1 / (\omega C_4 R_4).$$

Сонымен, R_4 ауыспалы резисторының шәкілін қайтадан Q_x сапалылық мәндеріне градуустауға болады.

(9.10) мен (9.11) қатынастарына R_x пен L_x үшін жиілік кіреді, сондықтан көпірлі жиілікке тәуелді болып табылады. Тепе-теңдік тек қуаттау кернеуінің кейбір жиілігі ю барысында ғана орын алады. Егер оны өзгертсе, онда тепе-теңдік бұзылады.

Сыйымдылықты өлшеуге арналған көпірлілер. Сыйымдылықты өлшеу барысында үлгілік C_3 конденсаторы мен ауыспалы R_2 мен R_4 бар схема пайдаланылады (9.9-суретте). Осы схемада зерттелетін конденсатор C_x сыйымдылығы мен R_x белсенді кедергісін тізбектеп қосу арқылы берілген (ауыстырылған). R_x енгізу конденсаторда жоғалтулардың болуына байланысты. Қуаттау G ауыспалы тогы көзінен болу керек. Тепе-теңдік шартының түрі келесідей

$$R_x = R_2 R_3 / R_4 \quad (9.12)$$

және

$$C_x = C_3 R_4 / R_2. \quad (9.13)$$

Конденсатордағы жоғалтуларды, ауыстырудың тізбектелген схемасы жағдайында R_x қатынасымен байланысты $\text{tg} \delta$ жоғалтулары бұрышының тангенс мәнімен сипаттау қабылданған

$$\text{tg} \delta = \omega C_x R_x.$$

(9.12) мен (9.13) талаптарын ескере отырып, осы қатынасты келесідей жазуға болады:

$$\text{tg} \delta = \omega R_3 C_3.$$

R_4 пен R_3 ауыспалы резисторларын C_x сыйымдылық бірліктері мен $\text{tg} \delta$ мәндерінде градуस्ताуға болады. 100 және 1 000 Гц ауыспалы тогының көпірлі қуаттау кернеуінің жиілігі жиірек қолданылады. Одан да жоғарырақ жиіліктерде әртүрлі паразиттік байланыстар байқалады.

Кедергі, индуктивтілік пен сыйымдылықтарды өлшеуге арналған көпірлілерді көбіне бір құралға сыйдырады. Осындай құралдар ә м б е б а п ө л ш е м к ө п і р л і л е р і деп аталады. Олар индуктивтілікті микрогенри үлесінен мыңдаған генриге дейін, сыйымдылықты – пикофардтың жүздеген үлесінен мыңдаған микрофардтарға дейін өлшеуге мүмкіндік береді. Өлшемнің салыстырмалы олқылығы пайыздың жүздеген үлестерінен артық болмауы мүмкін.

ДИОДТАРДЫҢ, ТРАНЗИСТОРЛАР МЕН ИНТЕГРАЛДЫ СХЕМАЛАРДЫҢ ЭЛЕКТР ПАРАМЕТРЛЕРІН ӨЛШЕУ

10.1. НЕГІЗГІ МӘЛЕМЕТТЕР

Кез келген заманауи радиоэлектронды құрылғы жартылай өткізгіш элементтер: диодтар, транзисторлар мен интегралды схемалар базасында құрылады. Осы элементтердің барлығының сипаттамалары төлқұжаттық деректер түрінде беріледі. Алайда, нақты сипаттамалары іс жүзінде төлқұжаттық деректермен сәйкес келмейді. Сондықтан, әзірлеушіде анықтамалық деректер болмаса немесе ол оның қоластындағы жартылай өткізгіш элементтер туралы нақтырақ мәлімет алғысы келсе, онда қажетті өлшемдерді өз күшімен жүргізіп, олардың ең маңызды параметрлерін анықтау керек.

Алдымен омметрлер көмегімен диодтар мен транзисторлардың дұрыстығы тексеріледі. Келесі кезең диодтар мен транзисторлардың және интегралды схемалардың белгілі бір параметрлерін өлшеу, атап айтқанда:

- диодтар мен транзисторлардың R —л-өткендері арқылы тура және кері токтарын;
- тұрақты ток бойынша тура және кері кедергілерді;
- транзисторлардың статикалық параметрлерін, атап айтқанда, қанықтыру режимінде транзистор базасының тогы мен транзистор параметрлерін берудің статикалық коэффициентін;
- жартылай өткізгіш құралдарының сыйымдылығын;

- жартылай өткізгіш диодтар мен транзисторлардың импульсивті параметрлерін;
- интегралды схемалардың электрпараметрлерін, сондай-ақ олардың жүктемелік қабілеттерін, тез әрекетін, кедергіге төзімділігі мен қосымша параметрлерін;
- логикалық интегралды тізбегінің статикалық және динамикалық параметрлерін өлшеу болып табылады.

10.2.

ШАЛАӨТКІЗГІШТІ АСПАПТАРДЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ӨЛШЕУ

Диодтардың жарамдылығын омметрдің көмегімен тексеру. Диодтардың жарамдылығын қарапайым сынаспап немесе омметрмен тексереді. Омметрдің полярлығы белгілі болса, диодтың полярлығын оңай анықтауға болады, себебі омметр минималды кедергіні көрсеткен жағдайда, диод пен омметрдің полярлығы сәйкес болады. Диодтың полярлығы өзгерген жағдайда, омметрдің көрсеткіштері (ом-мен өлшенеді) тұрақты ток бойынша тура $R_{пр}$ және кері $R_{өнд}$ кедергілерге сәйкес болады. Егер $R_{өнд} \gg R_{пр}$ шарты орындалса, диод жарамды болып табылады.

Диодтардың жарамдылығын тексеру кезінде тесіп өту кернеуін шамадан тыс асырып жібермеу үшін, $E = 1,5...2,0$ В төмен вольтті батареялы омметрді қолданған жөн. Күштік және нүктелік диодтар үшін бұл шарт міндетті емес, себебі $U_{өнд} > 10$ В, стабилитрондар үшін $U_{өнд} > 10$ В. Алайда АЖЖ-диодтар үшін $U_{өнд} < 1$ В және олардың жарамдылығын $E > 1,5$ В шартымен есептеудің нәтижесінде $L_{өнд}$ -нің көрсеткіштері тым төмен болуы мүмкін немесе ұзақ уақыт бойы өлшеу нәтижесінде, олардың тесіліп қалуы мүмкін. Сондықтан тексерудің мұндай әдісі АЖЖ-диодтар үшін жарамайды. Сондай-ақ, бұл шарт тунельдік диодтарға да қойылады, олар үшін $U_{өнд} = 0$. Яғни, омметрдің тура және кері бағыттарды көрсететін көрсеткіштері анық байқалмайды деуге болады.

Транзисторлардың жарамсыздығын омметрдің көмегімен тексеру.

Транзистордың жарамсыздығын тексеру үшін, кернеуі 10В-тан аспайтын батареялы қарапайым омметрді де қолдануға болады. Бұл жағдайда, омметрдің бір қысқышын триодтың базасына, ал екіншісін – эмиттер мен коллекторға кезек-кезек қосу керек. Егер де триод базасына омметрдің оң қысқышы қосылған болса, онда $p-n-p$ типті жарамды триод үшін екі өлшем де 0,1-5,0 МОм аралығындағы кедергі мәндерін көрсетуі тиіс.

Әдетте эмиттерлік ауысудың кері кедергісі коллекторлыққа қарағанда артығырақ болады. Егер де кедергілердің біреуі берілген диапазонның төменгі шегінен біраз төмен болатын болса, онда бұл триодтың жарамсыздығын көрсетеді (мәселен, триод ауысуларының бірі тесіліп қалған).

Полярлық ауысқанда (омметрдің теріс қысқышы триод базасына жалғанған), көрсетілген өлшемдердің екеуі де бірнеше немесе оншақты омыды көрсететін кедергі шамасын көрсетуі тиіс. Егер де ауысулардың біреуінің кедергісі қажетті шамадан көп болатын болса, онда триод жарамсыз болып есептеледі (мәселен, шалаөткізгіш пен металл электрод арасындағы түйіспе бұзылған).

Аталған өлшемдерден бөлек, эмиттер мен коллектордың арасындағы кедергіні де тексерген жөн. Егер де эмиттерге омметрдің оң қысқышын жалғайтын болса, онда жарамды деп танылған жазықты $p-n-p$ -триодындағы аталған электродтар арасындағы кедергі 10 кОм мен 1 МОм төңірегінде болуы керек. Полярлық ауысқанда эмиттер мен коллектордың арасындағы кедергі әдетте бірнеше есе көп болады. Егер де өлшенген мәндер көрсетілген шектен асып кетсе, триодтың жарамсыз болғаны. Болмашы кедергілер әдетте ауысулардың тұйықталғандығын білдірсе, ал үлкен кедергілер түйіспелердің бүлінгендігінен хабар береді.

Жоғарыда айтылып өткен өлшеу тәсілдерінің көмегімен, триодтың сағақ схемасы белгісіз орналасқан жағдайында өткізгіштердің қайсысы коллекторға немесе эмиттерге сәйкес келетіндігін анықтауға болады (негізгі электродтың орналасуы әдетте белгілі болады). Омметр ең әлсіз кедергі көрсеткенде, омметрдің оң қысқышына қосылған электрод эмиттерге тиесілі болып табылады.

10.3. ДИОДТАР МЕН ТРАНЗИСТОРЛАРДЫҢ $p-n$ -АУЫСУЛАРЫ АРҚЫЛЫ ТУРА ТОҚТЫ ӨЛШЕУ

Диодтағы кернеудің тура төмендеуін 10.1, *a* суретінде көрсетілген схема бойынша өлшейміз. Сыналатын диод арқылы тура ток I_T жүргізіледі. Ток генераторының ТГ ішкі кедергісі едәуір үлкен болғандықтан, ол диодтардың ауысуы кезінде өлшеу тәртібінің тұрақтылығын қамтамасыз етіп отырады. Тізбектің өлшеушіжәне ток тармақтарының бөлінуі жеткізуші өткізгіштердің кедергісінің әсерінен өлшем қателерін азайтуға мүмкіндік береді. Кернеудің тура төмендеуін 1,0 дәлдік класының тұрақты ток вольтметрмен өлшейді. Кей жағдайларда, цифрлық вольтметрдің көмегімен аса дәл өлшемдер де жүргізіледі. Схеманың маңызды бөлігі – диодтарды өшіру кезінде 3 вольтметрді шамадан артық жүктелуден қорғау болып табылады. Ол үшін, тізбекте тура ток пайда болғаннан кейін ғана, ажыратқыштың көмегімен вольтметр диодқа жалғанады.

Ток генераторының қажетті ішкі кедергісін төмендегі формула арқылы анықтауға болады:

$$R_{ГТ} \geq \frac{\Delta U_{пр}}{\Delta I_{пр}} + r_A,$$

мұндағы $\Delta U_{пр}$ – кернеудің тура төмендеуінің номиналды мәннен ауытқуының рұқсат етілген ең үлкен мәні; $\Delta I_{пр}$ – тура токтың номиналды мәннен ауытқуының рұқсат етілетін ең кіші мәні; r_d – диодтың жұмыс нүктесіндегі дифференциалды кедергісі.

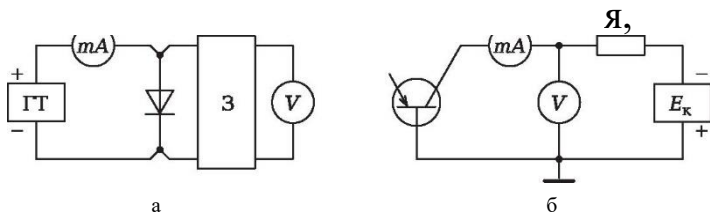
Мәселен, Д220 диодындағы кернеудің тура төмендеуін өлшегенде, $\Delta I_{пр} = 0,5 \text{ мА}$, $\Delta U_{пр} = 0,5 \text{ В}$, $r_d = 3 \text{ Ом}$ деп аламыз. Кедергінің қажетті мәні 3 % - ды құрайды.

10.4.

ДИОДТАР МЕН ТРАНЗИСТОРЛАРДЫҢ р-п-АУЫСУЛАРЫНЫҢ КЕРІ ТОҚТАРЫН ӨЛШЕУ ТРАНЗИСТОРЛАРДЫҢ

р—п-ауысулардың кері токтарын өлшеу кезінде туындайтын қиындықтар, ең алдымен олардың мәндерінің аз болуымен байланысты. Алайда олардың қатарына кірмейтін диодтар мен транзисторлар да бар, олар бірнеше ондаған микроамперден бірнеше ондаған миллиамперге дейінгі аралықтағы кері токтарды қамтиды. Мұндай аспаптарды бақылау үшін 10.1, б суретінде көрсетілген схема қолданылады. Зертханаларда сезгіш гальванометрлерді қолданған жағдайда, бұл схеманы кері токтарды микроампер үлестеріне дейін өлшеу үшін қолдануға болады.

Өлсіз токтарға өлшеу жүргізу керек болған жағдайда, көбіне тұрақты ток күшейткішінің көмегімен біртіндеп күшейту арқылы тұрақты токты айнаымалы токқа айналдыру әдісі қолданылады. Электромеханикалық релелі түрлендіргішін



10.1 сур. Диодтар мен транзисторлардың p — n -ауысуындағы ток пен кернеуді өлшеуге арналған схема:

а — кернеудің тура төмендеуін өлшеу; б — кері токты өлшеу

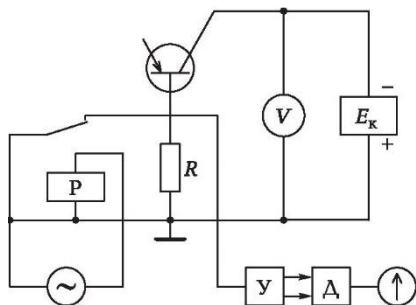
қолдана отырып, әлсіз токтарды өлшеудің ең қарапайым тәсілі 10.2 суретінде көрсетілген. Мысал ретінде транзистордың коллекторлық ауысуының кері тоғын өлшеу көрсетілген.

10.2 суретінде коллекторға тұрақты кері кернеу жіберіліп тұр; біртіндеп негізгі өткізгішпен ток алу резисторы R қосылған. Ток алу резисторының өлшенетін токқа пропорционалды кернеуі электронды күшейткіштің Y кірісіне беріледі. Ток алу резисторы ара-арасында реле түйіспелерімен P тұйықталады. Ең қарапайым деген жағдайда, реле 50 Гц жиілігіндегі кернеумен басқарылады. Күшейткіштің кірісінде айналымы сигнал туындайды, оның амплитудасы өлшенетін токқа пропорционалды болады.

Алдымен өлшеу аппаратурасын калибрлеу керек. Ол үшін тұрақтандырылған қорек көзінен алынатын калибрленген токты ток алу резисторы арқылы жүргізеді.

Сондай-ақ, күшейткіштің сезгіштігі көрсеткіштер калибрленген токқа сәйкес болатындай етіп реттеліп отырады.

Кері токтарды өлшеушінің сезгіштігі R -дың артуымен қатар артып отырады да, жоғарғы жағы келесі шарттармен шектеледі:



10.2 сур. p — n -ауысуының кері тоғын өлшеу үшін тұрақты токты айналымыға айналдырудың схемасы

$$R \leq \frac{E_{\kappa \min}}{100 I_{\kappa 0 \max}},$$

мұндағы $E_{\kappa \min}$ — коллектордың минималды кернеуі; $I_{\kappa 0 \max}$ — коллектордың максималды жылулық тоғы.

Жоғарыда сипатталған әдісте қолданылатын өлшеуші аспап бүкіл шкала бойынша 10^{-7} А-ға жоғарғы сезгіштік қасиетке ие.

10.5. ТРАНЗИСТОРЛАРДЫҢ СТАТИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН ӨЛШЕУ

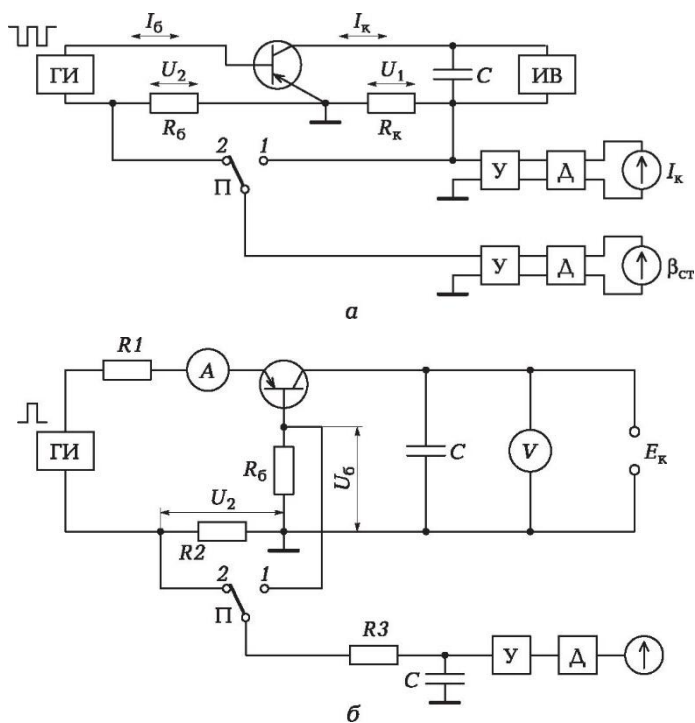
$r_{\text{ст}}$ транзистор базасының токты жеткізуінің статикалық коэффициентін өлшеу әдісін қарастырайық. Ол үшін транзисторды схема бойынша жалпы эмиттерге жалғап, коллекторға қажетті кернеуді жібереді. Әрі қарай коллектор тоғы берілген мәнге жеткенше, база тоғын арттыра береді. Содан соң база тоғын өлшеп, $r_{\text{ст}}$ -ны формула бойынша анықтайды

$$\beta_{\text{ст}} = \frac{I_{\kappa} - I_{\kappa 0}}{I_{\text{б}} - I_{\kappa 0}}$$

мұндағы I_{κ} — коллектор тоғы; $I_{\kappa 0}$ — тока коллектор тоғының бастапқы мәні; $I_{\text{б}}$ — база тоғы.

Едәуір қуат шығаратын мұндай өлшемдер жүргізу барысында тұрақты токты пайдалану белгілі бір машақаттарға әкеліп соғады. Олардың алдын алу үшін транзистордың статикалық параметрлерін оның импульстік режимде жұмыс істеп тұрған кезінде өлшеу керек.

Импульстік режимдегі қуатты транзисторлардың $\beta_{\text{ст}}$ статикалық коэффициентін өлшеу схемасы 10.3 суретінде көрсетілген. Коллектордағы кернеу U_1 тұрақты кернеу көзінен беріледі. **10.3, А** суретінде қысқа импульстер генераторы ИГ реттелетін амплитудаға ие. Импульстер арасындағы үзілісте транзистор жабық, өлшеу импульс жүріп жатқан уақытта жүргізіледі. Базалық токтың $I_{\text{б}}$ импульстер амплитудасын, коллектордың I_{κ} импульстік тоғы берілген мәнге жеткенге дейін арттыра береді. коллектор тоғын импульстік вольтметрмен ИВ бақылайды, ол ток алу резисторындағы R_{κ} кернеуді өлшейді. Өлшеу құралы тікелей ток мәндеріне сай градустандырылған. **10.3, а** суретінде U_2 параметрі базаның импульстегі кернеуін көрсетіп тұр.



10.3 сур. Импульстік режимдегі статикалық коэффициентті өлшеуге арналған схема:

а — ток алу резисторымен; б — ток алу резисторынсыз

$\beta_{ст}$ -ны анықтау үшін екінші импульстік вольтметр қолданылады, калибрлеуді жүргізу үшін ол алдымен ауыстырып-қосқыштың П көмегімен 1 күйінде ток алу резисторына жалғанады. Содан соң ауыстырып-қосқыш 2 күйіне келтіріледі (өлшеу). Бұл ретте, өлшеу құралы базаның тоғына пропорционалды кернеуді өлшейді:

$$\frac{1}{\beta_{ст}} = \frac{I_6}{I_к} = \frac{U_2}{U_1} \frac{R_к}{R_6} = k U_2,$$

мұндағы $R_к$ — ток алу резисторы; k — тұрақты коэффициент.

Бұл өрнек шығыс құралының тікелей $\beta_{ст}$ мәндерінде градуосталуы мүмкін екендігін көрсетеді.

Импульстің ұзақтығы $\mathcal{E}_н$ транзисторды қосудың өтпелі процесінің ұзақтығынан бірнеше есеге асып түсуі керек. Бұл шартты төмендегідей теңсіздік түрінде жазып көрсетуге болады:

$$t_{\text{и}} \geq (3,5 \dots 5,0) \frac{P_{\text{ст max}}}{2\pi f_{\text{min}}}.$$

Дегенмен, қысқа импульсті генератордың импульстерінің ұзақтығы транзистордың тұрақты жылулық уақытынан едәуір аз болғаны абзал, себебі шығып жатқан қуаттан транзисторды қыздыру өлшеу нәтижелерін бұрмаламауы керек. Әдетте қуатты транзисторларды өлшеу кезіндегі импульстердің ұзақтығы $1 \text{ мс} < D < 15 \text{ с}$ шартына сәйкес болуы тиіс.

Қуаты төмен транзисторлардың статикалық коэффициенттерін өлшеуге арналған схема 10.3, б суретінде көрсетілген. Бұл схемада эмиттердің тоғы ток генераторынан беріліп тұр.

10.3, б суретінде көрсетілген схеманың артықшылығы – транзисторды алмастырғандағы режимнің тұрақтылығы. Сонымен қатар коллекторлық тізбекте ток алу резисторы болмайды, бұл коллекторда тұрақты кернеуді сақтап тұруды едәуір жеңілдетеді. П ауыстырып-қосқышты 2 күйіне ауыстырғанда (өлшеу), импульстік вольтметр Y_6 базалық тізбегінің ток алу резисторындағы кернеуді өлшейді. Осылайша, вольтметр тілінің ауытқуы импульстегі база тоғына пропорционалды болады.

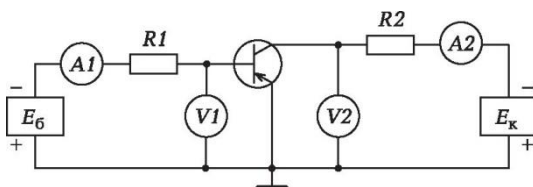
Транзистордың ток жеткізу коэффициентін тікелей өлшеу үшін, өлшеу алдында П ауыстырып-қосқышты 1 күйіне келтіреді де (калибрлеу), импульстік вольтметрдің күшейткіш коэффициентін реттей отырып, өлшеу құралының тілін толық ауытқуға келтіреді. Нәтижесінде, тәуелділік іске асырылады

$$\frac{1}{\beta_{\text{ст}} + 1} = \frac{I_6}{I_k} = \frac{U_6}{U_2} \frac{R_2}{R_6} = k U_6, \quad (10.1)$$

мұндағы R_6 — кедергі; k — тұрақты коэффициент.

10.3, б суретіндегі E_6 коллектордағы кернеуді; C_6 — конденсаторды көрсетіп тұр. Жоғарыда көрсетілген теңсіздіктен байқайтынымыз (10.1), өлшеу құралын $(\beta_{\text{ст}} + 1)$ мәндерінде градуस्ताуға болады. Мұндай схеманың көмегімен транзистор параметрлерін өлшеудің аса жоғары дәлдігіне қол жеткізуге болады (жиынтық қателік 5%-дан аспайды).

Транзисторлардың параметрлерін қанықтыру режимінде өлшеуді (кернеу коллектор — эмиттер $U_{\text{к.нас}}$ және кернеу база — эмиттер $U_{\text{к.нас}}$) 10.4 суретінде көрсетілген схеманың көмегімен жүргізуге болады. Мұнда R_1 және R_2 кедергілерін айтарлықтай үлкен қылып алады, ол транзисторларды ауыстырғанда токтарды өлшеу режимі I_1 және I_2 өзгеріссіз қалуы үшін жасалады. Көрсетілген кедергілердің шамалары төмендегі шарттардан таңдалады:



10.4-сур. $I_{K\cdot\text{нас}}$ және $I_{B\cdot\text{нас}}$ қанықтыру кернеулерін өлшеуге арналған схема

$$R_1 \geq 100 \frac{U_{B\cdot\text{нас max}}}{I_{B\min}}; \quad R_2 \geq 100 \frac{U_{K\cdot\text{нас max}}}{I_{K\min}},$$

Мұндағы $U_{B\cdot\text{нас max}}$ —база — эмиттер максималды кернеуі; $I_{K\min}$ — базалар тоғының минималды мәні; $U_{K\cdot\text{нас max}}$ —коллектор — эмиттер максималды кернеуі; $U_{K\min}$ —коллектор тоғының минималды мәні.

10.6. ШАЛАӨТКІЗГІШТІ АСПАПТАРДЫҢ СЫЙЫМДЫЛЫҚТАРЫН ӨЛШЕУ

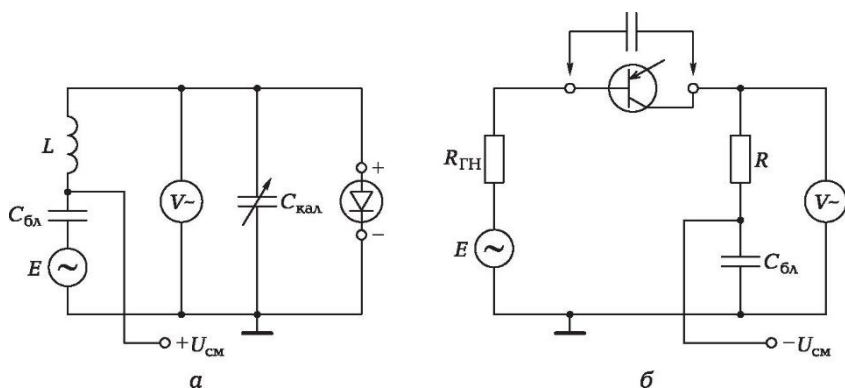
p — n -ауысуларының зарядтық сыйымдылықтары, әдетте, ауысуға тұрақты кері ығысу берілген режимде өлшенеді.

p — n -ауысуларының сыйымдылықтарын өлшеудің Осы таңдағы әдістері зарядтық сыйымдылық 100 Гц дейінгі жиілікке тәуелді болмайды деген болжамға негізделеді.

p — n -ауысуларының сыйымдылықтарын өлшеу үшін үш түрлі әдіс қолданылады: резонанстық пішіндемедегі ауысу әдісі; сыйымдылықты-омдық бөлгіш әдісі; көпірлік әдіс.

Резонанстық пішіндемедегі ауысу әдісі 10.5, *a* суретінде көрсетілген схеманың негізінде орындалады. Схемадағы E — жоғары жиілік кернеуінің генераторы; $C_{бк}$ — бұғаттаушы конденсатор; L — индуктивтілік шарғысы; U_{AK} — ауысу кернеуі. Өлшемес бұрын, резонанстық пішіндеме резонансқа келтіріледі – мұндай күйге келтірудің белгісі болып жиілігі жоғары вольтметрдің $V \sim$ ең жоғарғы көрсеткіштері қызмет атқарады. Айнымалы калибрлеу конденсаторы $C_{\text{кал}}$ сыйымдылық бірліктерімен градусталған шкаламен жабдықталған.

Алдымен конденсатордың күйін өлшеу нысаны болмағандағы пішіндеме күйіне сәйкестендіріп бекітеді. Содан соң өлшенетін аспап жалғанады, тұрақты ток бойынша қажетті режим қойылады,



10.5-сур. Диодтар мен транзисторлардың р-п-ауысуларының сыйымдылықтарын өлшеуге арналған схема:

а — резонанстық пішіндедегі ауысу әдісі; **б** — сыйымдылықты-омдық бөлгіш әдісі

$C_{\text{кал}}$ конденсаторының көмегімен пішіндемеде резонанс тудырып, сыйымдылықтың жаңа мәнін шкала бойынша белгілейді. Шкала көрсеткіштерінің екі мәнінің әр түрлі болуы сыйымдылықтың табылуы қажет көлемін береді. Мұндай өлшеу әдісінің артықшылығы – өлшеуді жүргізу тәртібінің қарапайымдылығы.

Сыйымдылықты-омдық бөлгіш әдісі 10.5, **б** суретіндегі схемада көрсетілген. Бұл схеманың негізгі элементтері – жоғары жиілікті кернеу генераторы E , жоғары жиілікті сезгіш вольтметр $V\sim$, ол R резисторына жалғанған. Өлшеуді бастамас бұрын, өлшеушіні эталондық конденсатордың көмегімен, өлшеушінің қысқыштарына жалғанатын $C_{\text{эт}}$ сыйымдылығымен калибрлейді. Тізбек элементтері мен жұмыс жиілігі төмендегідей шарт орындалатындай етіп таңдалады:

$$(R_{\text{ГН}} + R) \ll \frac{1}{\omega C_{\text{max}}},$$

мұндағы $R_{\text{ГН}}$ — кернеу генераторының белсенді ішкі кедергісі; ω — жұмыс жиілігі; C_{max} — өлшенетін сыйымдылықтың максималды мәні.

Өлшеуші сызықтық шкалаға ие, ол кез келген қолайлы көбейткіш коэффициентті пикофарадтарда тікелей градустана алады. Сыйымдылықты өлшеудің сыйымдылықты-омдық бөлгіш әдісінің кемшін тұстары көбіне электрондық вольтметрдің амплитудалық сипаттамасының бейсызықтығы мен өлшеуші корпусының зиянды сыйымдылығын дұрыс есепке алмаумен анықталады.

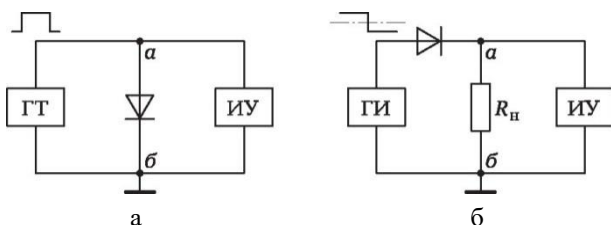
Әдеттегі шектік қателік шамамен $\pm 10\%$ -ды құрайды, бірақ қажет болған жағдайда оны $\pm 3 \dots 5\%$ -ға дейін төмендетуге болады.

Көпірлік әдіс, әдетте, шалаөткізгішті аспаптардың сыйымдылықтарын зертханаларда өлшегенде қолданылады. Өлшеудің көпірлік әдісіне негізделген өлшеу қондырғылары әмбебап болып келеді, мәселен олар үлкен тізбекті кедергілер болғанда немесе тұйықтағыштың өткізгіштігі айтарлықтай күшті болғанда сыйымдылықты анықтауға мүмкіндік туғызады. Арнайы көпірлік өлшеу схемалары сыйымдылықты өлшеудің өте жоғары дәлдікпен өлшеу мүмкіндігіне ие (олардың қателігі $\pm 0,1\%$ немесе одан да аз болады).

10.7. ШАЛАӨТКІЗГІШТІ ДИОДТАРДЫҢ ИМПУЛЬСТІК ПАРАМЕТРЛЕРІН ӨЛШЕУ

Максималды тік импульстік кернеуді $U_{\text{пр.имп max}}$ және орнату уақытын $\tau_{\text{уст}}$ өлшеуге арналған схема 10.6, а суретінде көрсетілген. Сыналатын диодқа импульстік токтың генераторынан ГТ тура токтың импульстері жіберіледі. Өтпелі үдеріс кезіндегі диодтағы кернеуді өлшеу және уақыт аралықтарын есептеуді өлшеуші құрылғының ӨҚкөмегімен жүргізеді, әдетте ол үшін осциллограф қолданылады. Бұл ретте ең үлкен қиындықты тудыратын нәрсе – тура ток импульсінің айтарлықтай күшті шебі.

$U_{\text{пр.имп max}}$ және $\tau_{\text{уст}}$ параметрлері ток импульсінің шебі біртіндеп қысқарып жатқанда өлшенеді (өзге де тепе-тең жағдайларда). Өлшенетін параметрлер шептің ұзақтығына тәуелді болмаған жағдайда оны тиімді деп қабылдауға болады.



10.6-сур. Өлшеу схемалары:

а — тік импульстік кернеудің, кернеудің қайта қалпына келу уақытының;
Б — импульстік диодтардың кері кедергісінің қайта қалпына келу уақытының

Өлшеудің әдістемелік қателігінің негізгі көзі $U_{\text{пр-имп max}}$ және b нүктелері арасындағы тізбектің индуктивтілігі, сондай-ақ сыналатын диодтың өзінің индуктивтілігі болып табылады (10.6, a сур.қараңыз). Өлшеу қателігінің бұл бөлігін эксперименттік түрде бағалау үшін арнайы макеттің көмегіне жүгінуге болады, аталмыш макет шалаөткізгішті кристалл орналасатын жерде орныққан қысқа тұйықталу диодының корпусынан тұрады.

Өлшеу қателігін азайту тұрғысынан қарағанда, тура ток импульстерінің қуыстылығын таңдау маңызды болып табылады. Іс жүзінде импульстердің қуыстылығы 100-1000 аралығында таңдалады. Мұндайда туындайтын қателік қуыстылықтың бірнеше мәндеріне арналған өлшеу нәтижелерін салыстыру арқылы эксперименттік жолмен бағаланады. $U_{\text{пр-имп max}}$ және $\tau_{\text{уст}}$ параметрлерін өлшеудің жиынтық қателігі әдетте $\pm 20\%$ -ды құрайды.

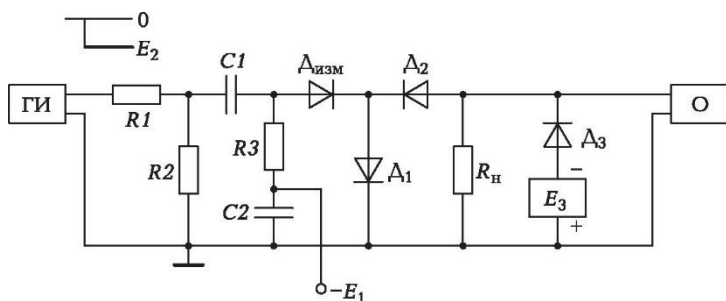
Импульстік диодтардың кері кедергісінің қайта қалпына келу уақытын өлшеу схемасы 10.6, b суретінде көрсетілген. Үзіліс кезінде импульстер генераторы ИГ сыналатын диодтың тура бағытта $I_{\text{пр}}$ токпен орын ауыстыруын қамтамасыз етеді. Импульс кезінде генератор белгіленген деңгейдегі жапқыш кернеуін туғызады. Қайта қалпына келу интервалын $t_{\text{вос}}$ ОҚ өлшеуші құрылғымен өлшейді.

Ең қарапайым жағдайда, мұндай өлшеуші құрылғы ретінде осциллографты қолдануға болады. Өлшеуші құрылғы жүктеме кедергісіне R_n жалғанады.

Өлшеуші құрылғының кірісіндегі кернеу, диод арқылы өтетін ток секілді, уақытқа тәуелді. Мұндағы ең үлкен қиындықты туғызатын сәт – өтпелі кері ток $I_{\text{вос}}$ дейінгі өлшемдік деңгейге түскен кездегі қайта қалпына келу уақытының моментін белгілеп алу мәселесі туғызады.

10.7 суретінде өлшеуші құрылғы схемасының модификациясы бейнеленген, ол өлшеу шараларын жүргізуді айтарлықтай жеңілдетеді. Сыналатын диодқа импульстер генераторынан тура бағытта жылжыған ток импульсі беріледі. Импульстер генераторының теріс полярлық импульстері диодтың тура токтан кері токқа тез ауысуын қамтамасыз етеді.

D_1 және D_2 қосалқы диодтары импульстер арасындағы үзілісте тұрақты ток тізбегін құрайды. Нәтижесінде кедергідегі кернеу R_n үзілісте нөлге тең болады да, осциллограммда шаманы есептеудің нөлдік деңгейі $I_{\text{вос}} R_n$ пайда болады. D_3 диоды мен E_3 тұрақты кернеу көзінен тұратын қосалқы тізбек қайта қосқаннан кейінгі алғашқы сәтте кернеу қалдығын болдырмау қызметін атқарады. Тұрақты кернеу көзі $E_3(1,5...2,0)I_{\text{вос}} R_n$ шамасында таңдалып алынады.



10.7-сур. Диодтардың кері кедергісін қайта қалпына келтіру уақытын өлшеуге арналған жетілдірілген схема

10.7-суретінде көрсетілген схеманы қолданудың бірден-бір міндетті өлшемі – D_1 , D_2 және D_3 қосалқы диодтарының төмен инерциялылығы болып табылады. Бұл диодтардың қайта қалпына келу уақыты, ең аз дегенде, өлшенетін мәннен $t_{\text{вос}}$ біраз төмен болуы керек. Барлық әдістемелік талаптар мұқият орындалатын болса, осциллографты қолданғанда $t_{\text{вос}}$ параметрін өлшеудің жиынтық қателігі 15...30%-ды құрайды.

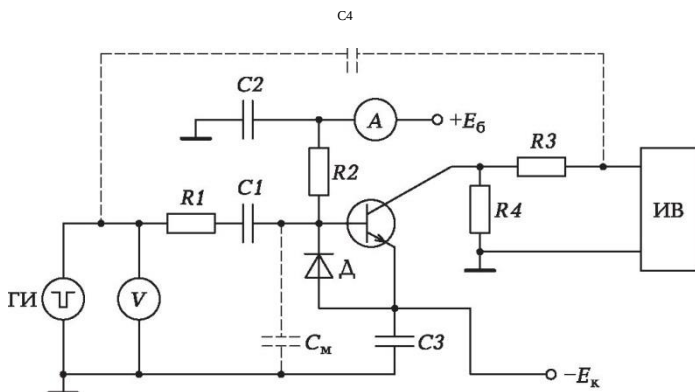
10.8. ТРАНЗИСТОРЛАРДЫҢ ИМПУЛЬСТІК ПАРАМЕТРЛЕРІН ӨЛШЕУ

10.8-суретінде тез әрекет ететін транзисторлардың сорылу уақытын өлшеуге арналған схема бейнеленген. Сыналатын транзистор тұрақты базалық токпен толтырылған.

Қанықтырушы токты R_2 резисторы мен E_6 көзінен пайда болған ток генераторы қамтамасыз етеді. Ток импульстерінің генераторы ИГ D ұзақтығындағы тікбұрышты кернеу импульстерін шығарады. Импульстік кернеудің амплитудасы, ең болмағанда, транзистордың $i_{\text{б.нас}}$ максималды мүмкін мәнінен 10 есе көп болуы тиіс. Бұл жағдайда, сорылатын ток төмендегі арақатынастан анықталады

$$I_{\text{б2}} = \frac{U}{R_1} - I_{\text{б1}},$$

мұндағы U — V вольтметрмен өлшенетін импульстің амплитудалық мәні;
 R_1 — кедергі.



10.8-сурет. Тез әрекет ететін транзисторлардың таралу уақытын өлшеуге арналған схема

I_0 ток мәні A тұрақты ток амперметрімен тексеріледі. Өлшеудің минималды қателігін қамтамасыз ету үшін, әдетте, $I_{01} = I_{02}$ деп алынады. Д қосалқы диоды сорылу процесі аяқталғаннан кейін транзистордың эмиттерлік ауысуын тесіліп қалудан қорғауға арналған. Өлшеу жүргізілетін уақыт аралығындағы қосалқы диод ұдайы жабық болады. Сондықтан оның қайта қалпына келу уақытына қойылатын айрықша талаптар жоқ. Алайда, диод транзистордың кіріс қысқыштарын тұйықтайтын зарядтық сыйымдылықтың әсерінен базаның ток импульсінің пішінін бұзады.

Тез әрекет ететін транзисторларға қосалқы диодты қоймаса да болады. Қосалқы диод қажет болған жағдайларда, диодты 1 В шамасындағы жапқыш кернеуіндегі минималды сыйымдылықпен таңдалады. Диодтың сыйымдылығы, база қысқышынан «жерге» монтаждалатын зиянды сыйымдылық тәрізді, импульстік ток генераторының сапасын төмендетеді.

Диод пен монтаж сыйымдылықтарының мөлшері төмендегі арақатынасты есепке ала отырып таңдалады:

$$C_A + C_M < 0,1 \frac{I_{02} t_p}{U_{б.нас}},$$

мұндағы C_d — диод сыйымдылығы; C_m — монтаж сыйымдылығы; t_p — базада жиналған зарядтың сорылу уақыты.

Кіріс кедергісі $R_{ax} = 50$ Ом болатын ИВ уақытты өлшегіш $R3$ резисторы арқылы транзистордың коллекторына жалғанған. $R3$, $R4$ индуктивтіксіз резисторлар мен кіріс кедергісінің уақыт өлшегіші

R_{BX} R_H коллекторлық жүктемесінің кедергісін тудырады, ол төмендегідей сипатқа ие:

$$R_H = \frac{R_4(R_3 + R_{BX})}{R_4 + R_3 + R_{BX}}.$$

Бұғаттаушы сыйымдылық C_3 төмендегі шарттан шығады

$$C_3 \geq 100 \frac{I_K t_H}{E_K},$$

мұндағы I_K — қанықтыру режиміндегі коллектордың тогы; t_H — ауыстыру импульсінің ұзақтығы; E_K — коллекторлық қорек көзінің кернеуі. Өтпелі сыйымдылық C_1 мен бұғаттаушы сыйымдылық C_2 мәндері төмендегі шарт негізінде алынады

$$C \geq \frac{100 t_H}{R_1}.$$

Уақыт өлшегіш есебінде осциллограф қолданып, f_F -ты анықтағанда, жапқыш кернеудің пайда болу моментін экранда белгілеп отыру керек.

Ауыстырып-қосушы импульстің пайда болу моментін дәл белгілеп алу үшін, екісәулелі осциллографты қолданған жөн. Қарастырылған схемалық шешімдегі транзистордың ауыстырып-қосу уақытын өлшеудің шамамен алынған жиынтық қателігі $\pm 10...30$ %-ды құрайды.

10.9. ИНТЕГРАЛДЫ СХЕМАЛАРДЫҢ ЭЛЕКТРК ПАРАМЕТРЛЕРІН ӨЛШЕУ

Логикалық интегралдық тізбектер үшін техникалық көрсеткіштерге мыналар жатады: тез әрекет ету, тұтынатын қуат, кедергілерге төзімділік және жүктемелік мүмкіндік. Өлшеу жүйелерінің қандай да бір класын радиоэлектрондық аппаратурада қолдану өзіндік ерекше талаптармен тығыз байланысты. Транзисторлық-транзисторлық логика (ТТЛ) тізбектеріне арналған мұндай талаптар төменде көрсетілген:

- шамасы логикалық бірліктен көп амплитудалы сигнал, мәселен $U_{BX} = E_H$ алынатын құрылғылармен жұмыс істеу барысында кіру сипаттамаларына келісім алу ;
- тізбектер жұмыс істеп тұрғанда, олардың бір-біріне тигізетін кедергілерді жоюға кепілдік беретін сипаттамаларды бақылау. Келісім шарттары

эмиттерлі-байланысқан логика (ЭБЛ) тізбектерінің жұмысы кезінде аса маңызды болып табылады. Сондықтан ЭБЛ тізбектерінің кейбір топтамаларының параметрлер жүйесінің құрамына шектік шығыс кернеуі ғана емес, сондай-ақ екіжақты шектеуі бар шығыс деңгейі де, сонымен қатар екіжақты шектеуі бар динамикалық параметрлерді бақылау да кіреді.

Статикалық кедергілерге төзімділік. Логикалық тізбектердің кедергілерге төзімділігі логикалық нөл мен логикалық бірліктің шекаралық мәндерінен тыс шығыстарда кернеу өзгерісін болдырмай, тізбектің кірісінде деңгейлерді өзгертуге мүмкіндік беретін қалыпты кернеумен сипатталады. Егер де сәйкес жағдайдағы кернеулердің минималды және максималды мәндерін есепке алатын болсақ, онда бұл анықтаманы логикалық тізбектердің жиынтығына да жатқызуға болады. Статикалық кедергінің ұйғарымды кернеуі беріліс сипаттамаларының топтастары $U_{\text{вых}} = I(I_{\text{вых}})$ арқылы анықталады, ол схема элементтерінің параметрлерінің технологиялық шашырауының есебінен алынады. Ашылатын кедергілерге қатысты төзімділікті де атап өтуге болады:

$$U_{\Pi}^{+} = U_{\text{вх.п. max}}^0 - U_{\text{вых.п. max}}^0, \quad (10.2)$$

сондай-ақ, жабылатын сигналдарға қатысты:

$$U_{\Pi}^{-} = U_{\text{вх.п. min}}^1 - U_{\text{вых.п. min}}^1, \quad (10.3)$$

мұндағы $U_{\text{вх.п. max}} U_{\text{вых.п. min}}^1$ — сәйкесінше тізбек шығысындағы логикалық нөл мен логикалық бірліктің максималды және минималды мәндері; $U_{\text{вх.п. max}} U_{\text{вых.п. min}}^1$ — кернеудің кірістегі ашылулары мен жабылуларын сипаттайтын максималды және минималды кернеу.

Беріліс сипаттамаларының талдауы көрсеткендей, элементтер параметрлерінің технологиялық шашырауы болмаса, пайдалану шарттарының логикалық тізбектер мен беріліс сипаттамасындағы ауыстырып-қосу бөліктеріндегі шектік кернеуге тигізетін әсері төмендегідей шарт орындалады:

$$U_{\Pi}^{+} + U_{\Pi}^{-} = U_{\Lambda},$$

мұндағы U_{Λ} — логикалық айырым кернеуі.

Параметрлерді тиімді таңдаудың және логикалық тізбек схемасын шешудің критерийі – кедергінің екі түріне де қатысты максималды төзімділік, яғни

$$U_{\Pi}^{+} = U_{\Pi}^{-} = U_{\text{п max}} = 0,5U_{\Lambda}.$$

Максималды кедергіге төзімділікке қол жеткізу үшін, шекті беріліс сипаттамалары әр түрлі пішінде және әр түрлі орналасқанда, аймақтардың шекаралық нүктелерін, сондай-ақ элементтердің параметрлерін кедергіге қарсы төзімділікті барынша қамтамасыз ететіндей етіп, дұрыс таңдау керек.

(10.2) және (10.3) формулаларының талдауы көрсеткендей, кедергіге төзімділік сипаттамасы схеманың кірмелік және шықпалық кернеулерімен анықталады, сондықтан кедергіге қарсы төзімділікке кепілдік болуы үшін тізбектің кірісінде берілген кернеуді бекітіп, оның шығысында кернеуді қадағалап отыру керек.

Жүктемелік мүмкіндік. Жүктемелік мүмкіндік N басқарушы тізбекке жалғауға болатын жүктемелер тізбегінің ұйғарымды санын анықтайды. Бұл ретте шығу тогы $I_{\text{ВЫХ}}$ жүктемелер тізбегінің ұйғарымды жиынтық тогынан көп болуы керек, яғни $\sum I_{\text{ВХ}} \leq I_{\text{ВЫХ}}$. Жүктемелер тізбектерінің кірмелік токтары бірдей болса, жоғарыда өрнектен мынаны анықтаймыз:

$$n = \frac{I_{\text{ВЫХ}}}{I_{\text{ВХ}}}.$$

$U_{\text{кір1}}$ және $U_{\text{кір2}}$ шығыс кернеулеріне сәйкес кернеулерді Лог «0» және Лог «1» деп таңбалап алайық. $U_{\text{кір1}}$ кернеуі жүргенде өлшеу жүйесінен $I_{\text{кір}}$ шығады. Өлшеу жүйесінің шығысында осыған ұқсас кернеу жүргенде, шығыс тізбегіне $I_{\text{шығ.тогы}}$ шығады. Сәйкесінше, ашық күйдегі тізбектің шығыста Лог «0» -ға сәйкес жүктемелік мүмкіндігі төменде көрсетілген формула бойынша қарастырылған сипаттамалардың негізінде анықталады

$$n_{(\text{Лог} \ll 0 \gg)} = \frac{I_{\text{ВЫХ}}^0}{I_{\text{ВХ}}^0}. \quad (10.4)$$

Лог «1» күйіндегі тізбектің жүктемелік мүмкіндігі де дәл осындай тәсілмен анықталады:

$$n_{(\text{Лог} \ll 1 \gg)} = \frac{I_{\text{ВЫХ}}^1}{I_{\text{ВХ}}^1}. \quad (10.5)$$

(10.4) және (10.5) формулаларынан байқайтынымыз, тізбектің нақты жүктемелік мүмкіндігін тексеру үшін кірмелік және шықпалық кернеулерінің берілген мәндерінде кірмелік және шықпалық токтарын өлшеу керек.

Шығыс сипаттамаларында шектік нүктелер тік аймақтарда орналасады, яғни шығыс кернеулері болмашы өзгерістерге ұшыраса,

10.1-кесте Өлшеу режимі*

Бақыланатын параметр	Берілетін параметр
U^0 шығ. птах	$U^1 \cdot I^0$ кір. nmin шығ
U^1 шығ. птт	$U^0 \cdot I^1$ кір. nmax шығ
I^1 вх	$U = U^1$ кір шығ. nmin
I^0 вх	$U = U^0$ кір шығ. nmax

Лог «0» және Лог «1» күйіндегі сәйкесінше $U_{\text{кір.nmax}}$, $U_{\text{кір.nmin}}$, «шығ.птах» $U_{\text{кір.nmin}}$ кірмелік және шықпалық шектік кернеулері; I^1 — Лог «0» және Лог «1» күйіндегі сәйкесінше токтың кірмелік және шықпалық шектік сипаттамалары.

токтар айтарлықтай шамаға өзгеруі мүмкін. Сондықтан өлшемдердің дәлдігін арттыру үшін, шығыс токтарын жіберіп, шығыс кернеулерді өлшейді (дәл осындай тәсілмен, диодтың вольт-амперлік сипаттамасының тік тармағының параметрлерін бақылау кезінде келіп түседі).

Беріліс, кіру және шығу сипаттамаларының талдауы көрсеткендей, өлшеу жүйесінің кедергіге төзімділігі мен жүктемелік мүмкіндігінің кепілдіктерін қамтамасыз ету үшін, өлшеу режимін бекіту кезінде 10.1-кестесінде көрсетілгендей төрт бақыланатын параметрлерді өлшеу керек.

Тұтынатын қуат. Логикалық тізбектің тұтынатын орташа қуаты төмендегі формуламен анықталады

$$P_{\text{ср}} = E_{\text{п}} \frac{I_{\text{п}}^0 + I_{\text{п}}^1}{2}$$

мұндағы ; $I_{\text{п}}^0$, $I_{\text{п}}^1$ — Лог «0» және Лог «1» күйіндегі сәйкесінше тұтыну тоғы.

Тұтынылатын қуатты тексеру үшін $I_{\text{п}}^0$ және $I_{\text{п}}^1$ параметрлерін тізбек кірісіндегі сәйкес кернеулерде бақылау керек. Ауыстырып-қосу аймағында (U^0 кір.nmax и U^1 кір.nmin мәндері арасында) ТТЛ схемасы үшін тұтынылатын токтың күрт өсуі байқалады. Бұл ауыстырып-қосу кезінде шығыс транзисторы да, сондай-ақ оның коллекторлық тізбегіне жалғанған транзистор да ашық қалатындықтан болады. Бұл сәтте транзисторлар арқылы өтпе ток импульсі өтеді. Өз кезегінде, бұл – тұтыну тоғы кірмелік импульстердің қадағалау қызметіне айналуына алып келеді.

Яғни, ТТЛ схемасына арналған қорек көздерін жобалау барысында, құрылғының жұмыс жиілігі артқанда тұтынылатын қуаттың артуын да ескеру керек.

Жоғары жиіліктегі токтың тұтынылуын бақылау өте қиын. Сондықтан қосалқы параметрдің қысқа тұйықталу тогының $I_{к.з}$ бақылауы да жүргізіледі, яғни «жерге» тұйықталатын шығыс тізбегінде және жабық шығыс транзисторында жүретін ток тексеріледі.

ТТЛ тізбектеріндегі аппаратураның жоғары жиіліктегі жұмысын қамтамасыз ететін қорек көздерін таңдайтын кезде төмендегі теңсіздікті негізге алуға болады:

$$I_n + I_{к.з} > I_{n(f=f_{max})}$$

Яғни өлшенген екі токтың қосындысы әрдайым шекті жиіліктегі тұтыну тогынан артық болады.

Тез әрекет ету. Интегралдық тізбектің тез әрекет етуі бір логикалық күйден келесісіне ауысудың орташа уақытымен анықталады:

$$t_{з.ср} = \frac{t_{з.р}^{10} + t_{з.р}^{01}}{2}, \quad (10.6)$$

мұндағы t_g^0 — сигналдың Лог «1» күйінен Лог «0» күйіне таралуының кідірісі; t_p^0 — сигналдың Лог «0» күйінен Лог «1» күйіне таралуының кідірісі.

Ауыстырып-қосу шегінің (1,5 В) деңгейінде өлшенетін берілген уақыт мәндері өтпелі үдерістің екі сатысынан тұрады:

$$\begin{aligned} t_{з.ср}^{10} &= t_3^+ + 0,5t_{\Phi}^+; \\ t_{з.ср}^{01} &= t_3^- + 0,5t_{\Phi}^-, \end{aligned}$$

мұндағы t_3^+ — транзисторлардың тосқауылдық сыйымдылықтары мен оқшаулағыш P —л-ауысуының зиянды сыйымдылығының қуатталуы жүріп жатқан уақытты сипаттайтын іске қосу кідірісі; t_{Φ}^+ — тізбектің іске қосылу уақыты (үдеу шебі), ол шығыс транзисторының базасындағы негізгі емес зарядты тасушылардың зарядының жиналуымен, сондай-ақ коллекторлық ауысудың тосқауылдық сыйымдылығының қайта қуатталуы мен микросхеманың шығысына жалғанған жүктеме сыйымдылығының қуатының бітуімен сипатталады.

Аппаратурадағы жүктеме сыйымдылығы жүктеме-схемалардың кіріс сыйымдылығы және баспа монтажи сыйымдылығымен анықталады; t_3^+ — транзистор уақытымен сипатталатын іске қосу кідірісі;

t — тізбекті ажырату уақыты (бәсеңсу шебі), ол базадағы негізгі емес заряд тасушылардың сорылуымен, коллекторлық ауысу сыйымдылығының қайта қуатталуы және сыйымдылықтың қуатымен сипатталады.

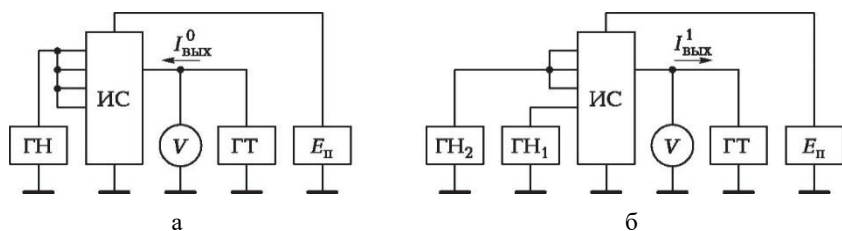
Тез әрекет етуді қамтамасыз ететін параметрлер ретінде $t_{3,p}^{01}$; және t тексеріледі. Орташа тез әрекет ететін ТТЛ тізбегі үшін $t_{3,p}^{01} \leq 22$ нс және $t \leq 15$ нс. (10.6) формуласына сәйкес ауыстырып-қосудың орташа уақыты $t_{cp} < 18,5$ нс-ты құрайды.

Қосымша параметрлер. Радиоэлектрондық аппаратуралардың блоктарын құру барысында интегралдық тізбектер тізбекке жалғанған, ортақ корек көзінен коректенетін әр түрлі құрылғылардан (мәселен, қуатты кілттерден) ажыратылады. Бұл жағдайда, кіріске корек кернеуіне тең кернеу берілуі мүмкін. Мұндай жұмыс режимінде өлшеу жүйесі жұмысының қабілеттілігінің кепілдігін қамтамасыз ету үшін, өлшенетін параметрлер жүйесіне $I_{x, \text{проб}}$ (кірмелік тесуші кернеудің тогы) параметрі енгізіледі, ол $U_{bx} = E_n$ бақыланады.

Тарату жолдарында ақпараттық сигналдарды бұрмалайтын кедергі туындауы мүмкін, нәтижесінде тізбек жаңылыс іске қосылып кетуі мүмкін. Өтпелі үдеріс талдауы көрсеткендей, кедергінің амплитудасы өлшеу жүйесінің кірмелік және шықпалық сипаттамаларымен, сондай-ақ байланыс желісінің толқындық кедергісімен анықталады. Тербеліс амплитудасын азайту үшін, кірмелік тізбектерге шектеуші («шылдырға қарсы») диодтар енгізілген. Мұндай сындарлы шешімнің нәтижесінде, $U_{bx} \leq 0$ аймағындағы кіру сипаттамасы өз көлбеуін өзгертті. Егер де қандай да бір ақаудың нәтижесінде тізбектегі диод жоқ болып шықса, онда кіру сипаттамасының көлбеуі өзгеріске ұшырамайды. Диодтың сапасын бақылау үшін U_d параметрі (шылдырға қарсы диодтағы кернеу) енгізіледі, ол белгілі бір I_{kd} кірмелік тогымен бақыланады.

Логикалық және интегралдық тізбектердің статикалық және динамикалық параметрлерін бақылау. Интегралдық логикалық тізбектер алуан түрлі жағдайлар барысында электрондық аппаратурада жұмыс істеуге арналған, оның ішіне техникалық жағдайлардан туындайтын ең тиімсіз жағдайлар да кіреді. Сондықтан электр параметрлері жұмыстың ең тиімсіз деген жағдайларына сәйкестендірілген жағдайда бақылануы керек. Сонымен бірге атап өтерлік жайт, әрбір нақты параметр және өлшеу жүйесінің типі үшін ең тиімсіз жағдайлар әр түрлі болуы мүмкін.

Параметрлерді бақылау әдістері И-НЕ қызметін атқаратын транзисторлық-транзисторлық логика тізбегінің үлгісінде қарастырып өтейік.



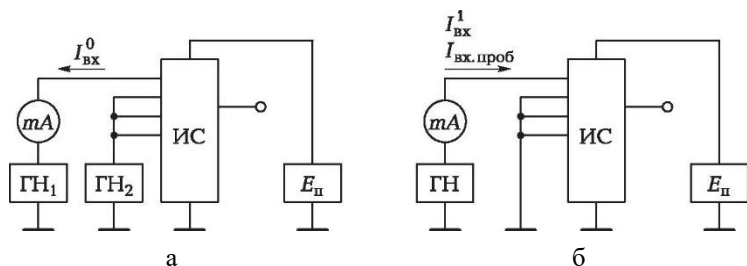
10.9-сурет. Логикалық нөл және логикалық бірліктің шықпалық кернеуін өлшеуге арналған схема:

А — параметрін өлшеу; **Б** — $U^1_{\text{шығ}}$ параметрін өлшеу

ИС зерттелетін жүйенің $U^0_{\text{шығ}}$ логикалық нөлінің шықпалық кернеуін өлшеу схемасы 10.9, а суретінде көрсетілген. $U^0_{\text{шығ}}$ параметрі кедергіге қарсы төзімділіктің сипаттамасы болып есептеледі және ол берілген жүктемелік мүмкіндікте сақталады. Демек, ол барлық кірістерге бір уақытта Лог «1» кірмелік шектік кернеуді жібергенде ($U^1_{k \min}$ ГН кернеу генераторымен беріледі), шықпалық тізбекте $I_{\text{аблх}}$ тогы өткенде және пайдалану шарттарымен рұқсат етілген қоректің минималды кернеуінде ($E_{\text{п}}$ кернеу генераторымен беріледі) өлшенеді. Бұл шарттар бақылатын параметр үшін ең тиімсіздері деп саналады.

Барлық кірістерге бір уақытта Лог «1» кернеуін жіберу арқылы орындалатын функцияның бақылауы жүзеге асырылады. Негізінде, егер де ең болмағанда бір кіріске Лог «1» кернеуі тізбекті ашу үшін жеткіліксіз болатын болса, онда шығыста Лог «0» кернеуіне сәйкес келмейтін кернеу (өлшенген шама $U_{\text{аблх max}}$ -дан көп болмайды) орнатылады да, өнім берілген параметр бойынша браққа шығарылады.

$U_{\text{ЛХ}}$ логикалық бірлігінің шықпалық кернеуін өлшеу схемасы 10.9, б суретінде көрсетілген. Берілген параметрдің бақылауы қоректің минималды кернеуінде ток генераторымен берілетін $I^1_{\text{шығ}}$ тогында туындайды, яғни ток $E_{\text{п}}$ кернеу генераторымен беріледі. Шығыстағы Лог «1» режимін қамтамасыз ету үшін, ИС зерттелетін жүйенің барлық кірістеріне Лог «0»-ге сәйкес келетін кернеуді беру керек. Алайда, мұндай жағдайда кедергіге қарсы төзімділікке кепілдік берілмейді. Кедергіге қарсы төзімділікке кепілдік беру үшін, бақыланатын кірістердің біріне U^0_{xmax} мәніне сәйкес кернеу беріледі, яғни ол ГН₁ кернеу генераторымен беріледі. Сондай-ақ, қалған кірістерге Лог «1» максималды мәніне сәйкес кернеу беріледі, яғни ол



10.10-сурет. Өлшеу жүйесінің кірісіндегі логикалық нөл, логикалық бірлік және тесуші токтың кірмелік тогын өлшеуге арналған схема:

А — $I^0_{\text{вх}}$ ток параметрін өлшеу; **Б** — $I^1_{\text{вх}}$ және $I^1_{\text{вх.проб}}$ токтарының параметрін өлшеу

$ГН_2$ генераторымен беріледі. Орындалатын қызметті $ГН_1$ кернеу генераторына кірістерді кезек-кезек қосу арқылы қамтамасыз етіледі, әр қосқан сайын шықпалық кернеу өлшеніп отырады.

$I^0_{\text{логикалық нөлінің}}$ кірмелік тогын өлшеу схемасы 10.10, **а** суретінде көрсетілген. Берілген параметрдің бақылауы әр кіріс бойынша кезек-кезек жүргізіледі. Бұл жағдайда, бақыланатын кіріске $ГН_1$ генераторы жалғанады, оның кернеуі $U^0_{\text{к}} \text{тен}$, содан соң сол тізбекте жүріп жатқан ток өлшенеді. Әр өлшеген сайын, қалған кірістер $ГН_2$ кернеу генераторына жалғанады, онда Лог «1» максималды кернеуіне сәйкес кернеу қойылады. Мұндай кездегі ең тиімсіз жағдайлар – өлшенген кернеу максималды деңгейге жетіп, ол $E_{\text{п}}$ кернеу генераторымен берілетін қоректің максималды кернеуіне сәйкес болатын жағдайлар.

$I^1_{\text{кіріс т}}$ схемасының кірісіндегі тесуші ток пен $I^1_{\text{кіріс}}$ логикалық бірлігінің кірмелік тогын өлшеу схемасы 10.10, **б** суретінде бейнеленген. Берілген параметрлерді бақылау әр кіріс бойынша кезек-кезек жүргізіледі. Бақыланатын кіріс кернеу генераторына жалғанады, ондағы $I_{\text{вх}}$ параметрінің кернеуі $U_{\text{блх} \cdot \text{нmin}}$ -ге теңестіріліп қойылады, ал $I^1_{\text{кіріс.проб}}$ параметрі үшін ол максималды қорек кернеуіне тең. Аталған параметрлер үшін ең тиімсіз жағдай қоректің максималды

кернеуінің берілуімен қамтамасыз етіледі.

$U^0_{\text{шығ}}$, $U^1_{\text{шығ}}$, $I^1_{\text{кіріс}}$, $I^1_{\text{кіріс}}$ параметрлерін бақылау арқылы ТТЛ-схемасының жүктемелік мүмкіндігі мен кедергіге қарсы төзімділігі қалай бақыланатынын нақты мысалдың үлгісінде қарастырып өтейік. $U^0_{\text{шығ}}$ параметріне ток жүктемесі 16А болғанда 0,4 В-ге тең деп алайық, ал Лог «1» кірмелік шектік кернеуінің мәнін 2 В деп алайық.

$U_{\text{шылд}}^1$ хпараметрі үшін норма 2,4 В құрайды. Бұл ретте ток жүктемесі 400 мкА деп беріледі, ал Лог «0» кірмелік шектік кернеуі 0,8 В тең деп белгіленеді. $I_{\text{кіріс}}^1$ параметрі үшін норма 40 мкА, ал $I_{\text{х}}^0$ параметрі үшін 1,6 мА құрайды. Яғни:

$$U_{\text{п}}^+ = 0,8 \text{ В} - 0,4 \text{ В} = 0,4 \text{ В};$$

$$U_{\text{п}}^- = 2,4 \text{ В} - 2,0 \text{ В} = 0,4 \text{ В};$$

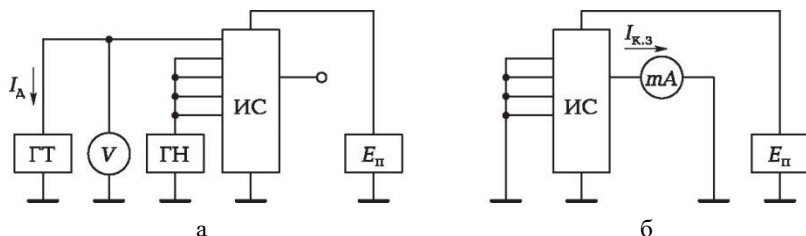
$$n_{(\text{Лог} \ll 0 \gg)} = \frac{16 \text{ мА}}{1,6 \text{ мА}} = 10;$$

$$n_{(\text{Лог} \ll 1 \gg)} = \frac{400 \text{ мА}}{40 \text{ мА}} = 10.$$

Қарастырылған мысалдан байқайтынымыз, логикалық тізбектің кедергіге қарсы төзімділігі 0,4 В құрайды, ал жүктемелік мүмкіндігі 10-ға тең.

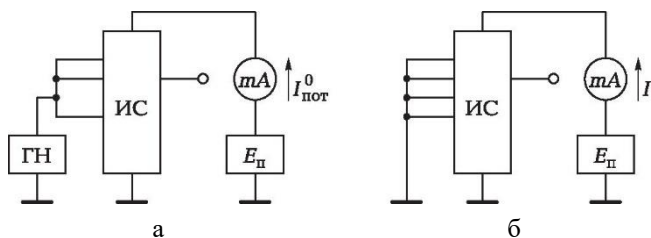
U_{Δ} параметрін бақылау схемасы 10.11, а суретінде бейнеленген. Берілген параметрдің бақылауы әр кіріс бойынша кезек-кезек жүргізіледі. ГТ ток генераторы I_{Δ} шығушы тогымен беріледі де, тізбек кірісіндегі кернеу өлшенеді. Бұл параметр шылдырға қарсы диодтың ашық күйінде анықталатындықтан, өлшенетін кернеу теріс болады. Бұл параметр үшін ең тиімсіз жағдай – қорек кернеуі минималды (ол $E_{\text{п}}$ кернеу көзінен беріледі) болатын және қалған кірістерге Лог «1» максималды мәніне сәйкес кернеу берілетін режим.

$I_{\text{к.з}}$ параметрін бақылау схемасы 10.11, б суретінде бейнеленген. Бұл параметрдің бақылауы кіріс тізбектің ортақ шинаға тұйықталғанында, одан өтетін токты өлшеуден тұрады. Бұл ретте микросхеманың барлық кірістері ортақ шинаға жалғанған.



10.11-сурет. Өлшеу жүйесінің қысқа тұйықталу тогы мен шылдырға қарсы диодтың кернеуін өлшеуге арналған схема:

а — U_{Δ} параметрін өлшеу; б — $I_{\text{к.а}}$ параметрін өлшеу



10.12-сурет. Логикалық нөл және логикалық бірліктің тұтыну тогын өлшеуге арналған схема:

А — $I^0_{\text{пот}}$ параметрін өлшеу; **Б** — $I^1_{\text{пот}}$ параметрін өлшеу

Ең тиімсіз жағдай қоректің максималды кернеуін беру арқылы жасалады.

$I^0_{\text{пот}}$ және $I^1_{\text{пот}}$ параметрлерін бақылау схемасы 10.12-суретінде бейнеленген. Бұл параметрлердің бақылауы ИС зерттелетін жүйесі шығысында Лог «0» және Лог «1» күйінде тұрғанда, оның қорек тізбегінде жүретін токтарды өлшеуден тұрады. Лог «0» күйі ГН кернеу генераторына барлық кірістерді жалғау арқылы қамтамасыз етіледі, ГН кернеу генераторының кернеу қорек кернеуіне тең етіп белгіленеді. Лог «1» күйі барлық кірістердің ортақ шинаға жалғануымен іске асырылады. Параметрлердің өлшенген мәндері максималды деңгейге жететін ең тиімсіз жағдайлар қоректің максималды кернеуіне (ол $E_{\text{п}}$ кернеу генераторымен беріледі) сәйкес болады.

$t^0_{\text{р}}$ және $t^1_{\text{р}}$ динамикалық параметрлерін өлшеу схемасы 10.13-суретінде берілген. Бұл параметрлердің бақылауы P екі сәулелі осциллографтың көмігімен уақыт аралықтарын өлшеуден тұрады.

R1 резисторы тікелей тізбектің кірісіне жалғанады, ол импульстер генераторын, байланыс желісін және тізбектің кірмелік кедергісін сәйкестендіруге арналған. Бұл резистордың кедергісі байланыс желісінің толқындық кедергісіне тең мәнге ие болуы керек. Өлшеу тізбегіне, өлшеу шарттарын микросхемаларды қолдану шарттарына жақындататын жүктеме эквиваленті енгізілген. D_1 — D_4 диодтары $E_{\text{п}}$ көздерінен **R2** резисторы арқылы өтетін жүктеме тогының іске қосылуын қамтамасыз етеді, бұл жағдай жүктеме тізбектерін аппаратураның нақты түйіндерінде қосу кезіндегі жағдаймен пара-пар. $C_{\text{н}}$ жүктемесінің сыйымдылығы өлшеу жүйесі мен монтаж тақтасының кіріс сыйымдылықтарын имитациялайды. **R1**, **R2** резисторларының кедергісі, $C_{\text{н}}$ жүктемесінің сыйымдылығы және диодтардың параметрлері

АВТОМАТТЫҚ ЖӘНЕ КОМПЬЮТЕРЛІК ӨЛШЕУ АСПАПТАРЫ МЕН ЖҮЙЕЛЕРІ

11.1. НЕГІЗГІ МӘЛІМЕТТЕР

Өлшемдерді автоматтандыру көп мөлшердегі өлшенетін параметрлерді тез өңдеуге, өлшемнің дәлдігіне қойылатын талаптар мен олардың тез әрекет етуіне (оператордың үлкен көлемдегі ақпаратты қабылдап, өңдеу мүмкіндіктері шектеулі болғанда) мүмкіндік береді және, сәйкесінше жұмыстың көлемі мен өлшем процестеріндегі оператордың рөлін азайтады.

Цифрлық ӨҚ жасауға өтудің нәтижесінде, микропроцессорларды пайдалана отырып автоматтандырылған өлшеу жүйелерін құрастыру мүмкіндігі пайда болды. Автоматтандырылған өлшеу құралдары деп цифрлық техниканың негізінде жасалған икемді өлшеуші жүйелер (ИӨЖ) мен бағдарламалауға көнбейтін автономдық аспаптарды айтады.

Бағдарламалауға көнбейтін автономдық аспаптар қатаң бағдарлама бойынша жұмыс істейді, олар тізбек сипаттамалары мен сигналдарының белгілі бір параметрлерін өлшеуге арналған. Бұл аспаптарда өлшеу операцияларының бір бөлігі ғана, мәселен, кірме сигналдың полярлығын анықтап, өлшеу шектерін белгілеу секілді операциялар ғана автоматты түрде орындалады.

Икемді өлшеуші жүйелер әр түрлі физикалық шамаларды өлшеп, өлшем режимдерін алмастыру үшін жүйенің күйін бағдарламалық тәсілмен өзгертуге мүмкіндік береді. Бұл ретте, өлшеу жүйесінің аппараттық бөлігі өзгеріске ұшырамайды. Құрылымдық құрылысы бойынша ИӨЖ интерфейстік, микропроцессорлық және компьютерлік-өлшеу түрлеріне бөлінеді.

Интерфейстік ИӨЖ-нің ең қуатты түрлеріне ақпараттық-өлшем кешендері жатады, олар компьютердің бір өлшеу жүйесіне өлшеу аспаптары мен ақпаратты бейнелеу құрылғысын арнайы көпөткізгішті магистральдің көмегімен жалғау арқылы құрылады. Компьютер мен барлық өзге түйіндер арасындағы байланыс пен олардың үйлесімділігі аппараттық, бағдарламалық және конструктивтік құралдардың көмегімен қамтамасыз етіледі.

Компьютердің өлшеу құралдарымен немесе өзге де сыртқы жүйелермен түйіндестіру құрылғысын *интерфейс* деп атайды. Кейде бұл ұғымның аясында автоматтандырылған жүйенің ПҚ (программалық қамтым) да қамтылып жатады. Әдетте ақпараттық-өлшеу кешендерінде ортақ магистральға жалғанған стандартты құрылғылар (модульдер) мен стандартты интерфейстер қолданылады. Бұл ретте жаңа метрологиялық мәселені шешу үшін модульдердің бір бөлігін – ПҚ мен ақпараттың көздерін немесе қабылдағыштарын алмастырса, жеткілікті.

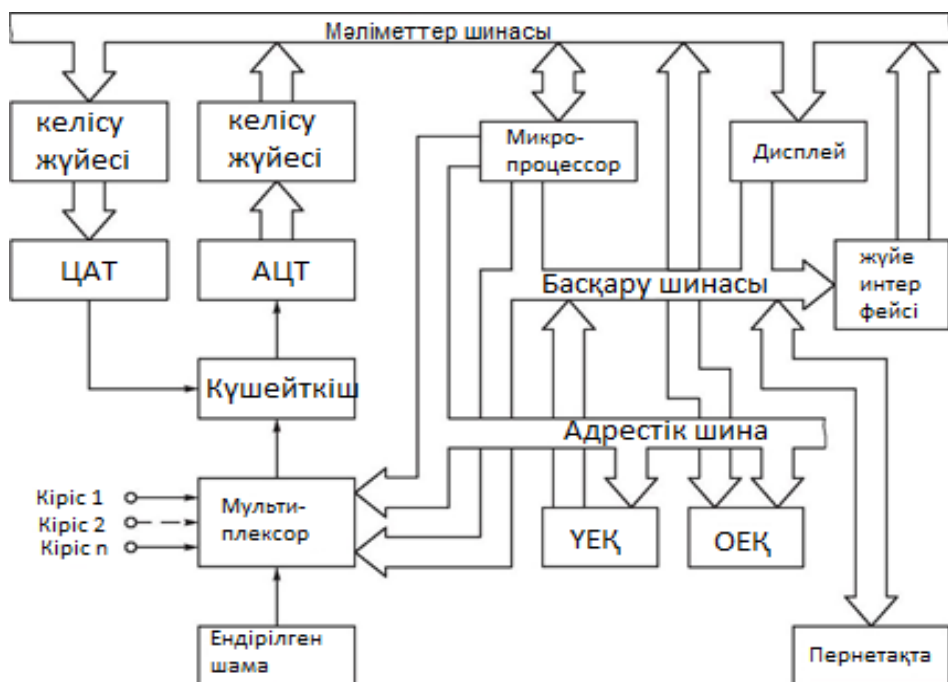
МИКРОПРОЦЕССОРЛЫҚ ИӨЖ-ДЕ БАРЛЫҚ ТҮЙІНДЕР ТІКЕЛей МИКРОПРОЦЕССОР МАГИСТРАЛІНЕ ЖАЛҒАНАДЫ. Орнатылған микропроцессорлар сервистік операцияларды жүзеге асырады, әр түрлі өлшеу режимдерін қамтамасыз етеді және сигналдың немесе тізбектің бірқатар параметрлерін анықтайды. Мұндай аспаптардың жұмысы есте сақтау құрылғысына орнатылған бағдарламаларға сәйкес орындалады.

Қазіргі таңда көптеген өлшеу жүйелерінде дербес компьютерлер қолданылады. Бұл ең алдымен, компьютердің өлшеу жүйелерін барынша икемді қыла алатын қабілетімен тығыз байланысты, себебі қолданушы оның ПҚ-ын өзі-ақ оп-оңай ауыстыра алады. *КОМПЬЮТЕРЛІК-ӨЛШЕУ* ИӨЖ-ЛЕРІ ДЕРБЕС КОМПЬЮТЕРДІҢ ӨЛШЕУ, ӨНДЕУ, ЕСЕПТЕУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ ҚҰРАЛДАРЫН ӨЗ ШИНАСЫНДА БІРІКТІРІП ТҰРАДЫ.

11.2. **МИКРОПРОЦЕССОРЛЫҚ ӨЛШЕУ ЖҮЙЕЛЕРІ**

Микропроцессор орнатылған цифрлық өлшеу аспабының құрылымдық схемасы 11.1-суретінде көрсетілген. Мұндай аспаптың нақты мысалы ретінде цифрлық ваттметрді, уақыт аралықтарын өлшейтін өлшегішті және т.б. атауға болады.

Мұндай аспаптың жұмысы төмендегідей ретпен жүреді. Клавиатурада режимді орнату өрісі, цифрлық мәліметтер өрісі мен шифраторлар орналасқан.



11.1-сурет. Ішіне микропроцессор орнатылған цифрлық өлшеуші аспаптың құрылымдық схемасы:

ЖЖҚ — жедел жадтау құрылғысы

Режим өрісінің көмегімен өлшеу режимі мен өлшенетін шама беріледі. Өлшеу диапазоны цифрлық клавиатураның көмегімен енгізіледі. Клавиатурадан берілетін сигналдар шифратордың көмегімен кодқа айналады да, деректер шинасына келіп түседі.

Режимді орнатушы ішкі бағдарлама микропроцессоры клавиатурадан түскен деректерді ТЖҚ тұрақты жадтау құрылғысының константаларымен салыстыра отырып, ЦАТ-ға (өлшемнің шегін қамтамасыз ету үшін), мультиплексорға (кірме каналды қосу үшін) басқарушы кодтар жазып шығарады, т.б. Клавиатурадан енгізілетін ақпарат бір уақытта дисплейге шығарылу үшін жеткізіледі.

Енгізілген деректердің дисплейге шығуын клавиатурадағы жазулармен сәйкестендіру керек, ол үшін дисплейде көрініп тұратын, ТЖҚ-ға енгізілген деректердің кодтарын символдарға айналдыратын бөлігін бағдарламалау керек. Аспаптың жұмыс режимін бағдарламалаудан бөлек, кіру деректерін талдау жұмысы енгізілген деректердің бақылауын да құрауы мүмкін (синтаксистік бақылау, бастапқы деректердің толықтығын бақылау, т.б.).

Негізі өлшеу режимі «іске қосу» командасының қосылуымен басталуы керек (жергілікті басқаруда – клавиатурадан, қашықтықтан басқаруда – интерфейстік шинадан). АӨА-ға құрылған код микропроцессорға келіп түседі, онда бағдарлама бойынша өңдеу және қосымша параметрлерді есептеу жүргізіледі. Кодтың АӨА-дан микропроцессорға жіберілуі АӨА-дан сұратылған сәттерде үзіліс режимдерінде де, сондай-ақ АӨА-ға адрестелетін регистр есебінде жүгінгенде де (әсіресе, АӨА микропроцессордан іске қосылған режимде жұмыс істеп тұрғанда) орындалуы мүмкін.

Аспаптың жұмыс өнімділігі мен қателігін түзету туралы ақпаратты алу үшін, микропроцессор деректер шинасы арқылы мультиплексорға АӨА-ға қосылатын, орнатылған стандартты өлшем кодын жібереді (цифрлық вольтметр жағдайында – тірек кернеуі). Стандартты өлшемге сәйкес келетін АӨА-дан түскен код микропроцессорға келіп түседі де, ТЖҚ-ның константасымен салыстырылады. Аспапты калибрлеудің келесі кезеңіне дейін өлшеу параметрлерін есептеуге қатысатын сәйкес түзету есептеледі. Мұндай құрылымды аспап өзге өлшем түрлеріне (ұқсас) оңай ауыса алады. Ол үшін ТЖҚ-ны (бағдарлама мен константаны, режимдер туралы кіру деректерінің интерпретациясын қоса) мен клавиатураны (өлшеу параметрлерінің құрамы, яғни аспаптың түрі өзгертілетін болса) алмастырса жеткілікті. Мультиплексорды аспаптың кірісіне жалғау сигнал параметрлерін бірнеше кірістерден өлшеуге, яғни кешенді (көп параметрлі) өлшемдер жүргізуге мүмкіндік береді.

11.3.

КОМПЬЮТЕРЛІК-ӨЛШЕУ ЖҮЙЕЛЕРІ

Қорғаныс өнімдерін стандарттау бойынша жұмыстарды жүргізудің заңнамалық базасы ТРФЗ және 1995 жылдың 27 желтоқсанындағы №213-ФЗ «Мемлекеттік қорғаныс тапсырысы туралы» және 1994 жылдың 13 желтоқсанындағы №60-ФЗ «Федералдық мемлекеттік қажеттіліктер үшін өнімдерді жеткізу туралы» (өзг. мен толық.) Федералдық заңы болып табылады.

Стандартты өлшеу құралдарын (вольтметрлер, осциллографтар, спектр анализаторлары, генераторлар, және т.б.) виртуалды аспаптар жүйесіне алмастыруға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, бірнеше аспаптар бір уақытта бір дербес компьютерге қосыла алады. Микропроцессорлы аспаптармен салыстырғанда, КӨЖ-нің айрықша артықшылықтары мен ерекшеліктеріне мыналар жатады:

- қолданбалы өлшемге қатысты кең ауқымды мәселелерді шеше алатын, операторға қолжетімді стандартты қолданбалы компьютерлік бағдарламалардың ауқымды қоры (сигналдарды зерттеу және өңдеу, датчиктерден деректерді жинау, әр түрлі өнеркәсіптік қондырғыларды басқару, т.б.);
- зерттеу және өлшеу деректерін жергілікті және ғаламдық компьютер желілері (мәселен, Интернет) арқылы жедел жіберу мүмкіндігі;
- жүйемен өзара әрекеттестікке түсу жолын тез меңгеріп алуға көмектесетін, қолданушы интерфейсінің аса дамыған графикалық үлгісі;
- сыйымдылығы үлкен ішкі және сыртқы жадты қолдану мүмкіндігі;
- нақты өлшеу мәселелерін шешуге арналған компьютерлік бағдарламаларды құрастыру мүмкіндігі;
- өлшеу нәтижелерін құжаттаудың әр түрлі құрылғыларын қолданудың қолжетімділігі.

Жалпы жағдайда КӨЖ тізбекті немесе параллельді архитектура бойынша құрастырылуы мүмкін.

Тізбекті архитектуралы компьютерлік-өлшеу жүйесінің (кейде оны орталықтандырылған жүйе деп те атайды) құрамына талданатын сигналдарды түрлендіретін және оны тізбекті режимде өңдейтін жүйе мүшелері кіреді. Сондықтан, сәйкес электрониканың барлығы компьютердің слотына орналастырылады. КӨЖ-ді дәл осындай архитектура бойынша құрастырудың артықшылықтары – өңдеуді уақыт бойынша бөлу принципін қолданатындықтан, жүйенің бағасы аса қымбат болмайды.

Параллельді архитектуралы компьютерлік-өлшеу жүйесінің құрамында бірқатар параллельді өлшеу каналдары болады және әрбір каналдың талданатын сигналдарды түрлендіретін өз түйіндері бар, тек компьютердің процессоры ғана мультиплекстеу режимінде (яғни, сигналдарды біріктіру) жұмыс істейді. Құрастырудың осындай принципінің көмегімен, КӨЖ сигналдарды өңдеуді оңтайландыруды әр каналда дербес түрде орындай алады.

Бұл жүйеде сигналдардың түрленуі зерттелетін сигналдың көзі орналасқан жерде жергілікті күйде жүргізіледі, бұл өлшенетін нысанның сигналдарын сандық формада жеткізуге мүмкіндік туғызады.

11.2-суретінде КӨЖ жалпыланған құрылымдық схемасы көрсетілген, ол тізбекті және параллельді құрылымдық архитектураның екеуін де бейнелеп тұр. КӨЖ-нің жекелеген элементтері арасындағы өзара әрекеттестік дербес компьютердің ішкі шинасының көмегімен іске асырылады, дербес компьютерге оның сыртқы құрылғыларымен (дисплей, сыртқы жад, принтер) қатар, коммутатор, АӨА және кернеу мен жиілік өлшемін бағдарламамен басқаратын үлгілік блоктан тұратын өлшеу схемасы да жалғанады.

ЦАТ-тың көмегімен басқарушы аналогтық сигналдарды жасап шығаруға болады. Интерфейстік модуль ИМ өлшеу аспабын аспаптық интерфейстің магистраліне жалғайды. Коммутатор сыртқы датчиктерден жүйенің түйіндеріне аналогтық кернеулердің жіберілуін қамтамасыз етеді.

Қарапайым КАҚ-лар дербес компьютердің бір тақтасында орналаса алады. КӨЖ-нің аса күрделі құрылымдары да кездеседі, оларда белгіленген бағдарламаға сәйкес өлшеу мәселесін шешу бойынша қажетті өлшеу элементтері коммутацияланады, яғни жүйені құру архитектурасы өзгереді.

КӨЖ элементтерінің бірі – кернеу мен жиілік өлшемдерін бағдарламамен басқаратын үлгілік блок.



11.2-сурет. КӨЖ-нің жалпыланған құрылымдық схемасы

Кернеудің кіріктіріме стандартты өлшемдері есебінде КӨЖ-де көбіне стабилитрондар қолданылады, олардың кернеуінің температуралық коэффициенті шамамен $2 \cdot 10^{-5}$ құрайды. Тірек кернеуін тұрақтандырудың ең тиімді тәсілі – стабилитрондар блогын термостаттың көмегімен белгілі бір температурада ұстау болып табылады. Термостат элементтер температурасын шамамен $0,1^\circ\text{C}$ -тан төмен болмайтын тұрақтылықпен 30°C -та ұстап тұрады.

Мұндай схеманың кемшіліктеріне термостаттың айтарлықтай ұзақ уақыт қызып тұруы (30 мин), сондай-ақ термостатты қосқандағы температураның өте қатты құбылатындығы жатады. Температуралық айырмалар стабилитрондардың ескіру процесін жеделдетіп жібереді, яғни олардың ұзақ уақыттық тұрақтылығын да төмендетеді деген сөз. Қазіргі таңда КӨЖ-де элементтердің температуралық тұрақсыздығын бағдарламалық әдістермен ескеру мүмкіндігі бар.

11.4.

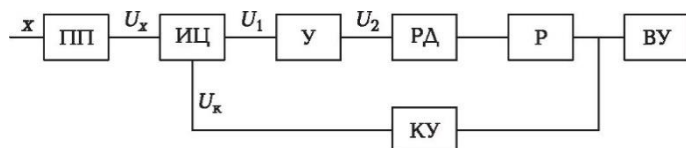
АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ӨЛШЕУ АСПАПТАРЫ МЕН

Автоматтандырылған өлшеу аспаптары (АӨА) деп өлшеу процесі оператордың қатысуынсыз, автоматты түрде жүретін аспаптарды айтады. Олар өндірістің технологиялық процестерін сипаттайтын параметрлерді өлшеуге және тіркеуге арналған. Ондай параметрлерге жататындар: температура, қысым, сұйықтық деңгейі және шығыны, газдар мен сұйықтықтардың құрамы мен концентрациясы, электр токтары мен кернеулері, қуаттылық, жиілік және т.б.

Қазіргі таңда АӨА-ның кең қолданысқа ие болуы және олардың жоғары сұранысы бірқатар метрологиялық және эксплуатациялық сипаттамалармен түсіндіріледі, ондай сипаттамаларға мыналар жатады: жоғары дәлдік (қателік $0,001\%$ -ға дейін ғана) және сезгіштік (10^{-8} дейін), аспап көрсеткіштерінің пайдалануға беру шарттарынан аз ғана тәуелді болуы, қуаттылығы төмен бастапқы сигнал түрлендіргіштерін пайдалану мүмкіндігі, бір уақытта бірнеше шаманы өлшеу мүмкіндігі, құжатталған ақпаратты алу мүмкіндігі.

Бұл көрсеткіштер компенсациялық өлшеу әдісінің қолданылуымен, инерциялығы төмен және шығу қуаттылығы жоғары жетілген электрондық құралдарды қолданумен, АӨА түйіндерінің схемасының қандай да бір күрделілігімен, өлшеу параметрлерінің объективті есептелуін қолданумен қамтамасыз етіледі.

Жалпы жағдайда, үздіксіз әрекет ететін АӨА-ның құрылымдық схемасын 11.3-суретінде көрсетілген түрде бейнелеуге болады. Мұндағы БТ — бастапқы түрлендіргіш, ӨТ — өлшеу тізбегі, К — күшейткіш, РҚ — реверсивтік қозғалтқыш, Р — редуктор, ТҚ — түзету құрылғысы, ШҚ — шығу құрылғысы. ТҚ түзету құрылғысымен қамтылған сигналдың тура берілісі мен жүйенің тура трактының буындары (ӨТ, К, РҚ, Р) бақылағыш жүйені БЖ түзеді де, өлшеу процесінің автоматтандырылуын қамтамасыз етеді.



11.3-сурет. Үздіксіз әрекет ететін АӨА-ның құрылымдық схемасы

БҚ бақылағыш жүйенің жұмыс істеу принципі U_x өлшеу шамасына салыстырмалы түрде жасалады, ол ТҚ түзету құрылғысы өндіретін U_1 өтелетін шамасымен БТ бастапқы түрлендіргіштен келіп түседі. Бұл шамалардың әртүрлілігі $AU = U_1$ күшейтіліп, РҚ реверсивтік қозғалтқышқа беріледі, ол ТҚ түзету құрылғысына Р редуктор арқылы әсер ету арқылы ШҚ шығу құрылғысының жұмысын қамтамасыз етіп отырады. $AU = 0$ болғанда, жүйеде тепе-теңдік орын алады. Мұндай тепе-теңдіктің орын алуы астатикалық жүйеде мүмкін болып табылады, ол үшін қажетті басты шарт сигнал берілісінің тура трактында интегралдаушы буын болуы керек. Бұл жағдайда интегралдаушы буын РҚ реверсивтік қозғалтқыш болып тұр, себебі оның шығу білігінің айналу жылдамдығы басқарушы орамаға берілген кернеуге пропорционалды болады:

$$d\alpha/dt = kU_2, \text{ немесе } \alpha = k \int U_2 dt,$$

мұндағы α — РҚ реверсивтік қозғалтқыштың шығу білігінің айналу бұрышы; k — тұрақты коэффициент; U_2 — күшейткіштің шықпалық кернеуі.

Негізінде, $\Delta U \neq 0$ және α тепе-теңдігі орын алған жағдайда, қозғалтқыштарды қозғалысқа әкелетін сезгіштік шегінің $\Delta U_{\text{пор}}$ — минималды мәні ΔU — мен және жүйе буындарының инерциялығымен анықталады.

Қазіргі заманауи үздіксіз әрекет ететін АӨА-тарды өлшеу жүйелерінің түрлеріне қарай бір параметр бойынша теңдестіру көпірлеріне, тұрақты ток потенциометрлеріне және дифференциалдық-трансформаторлық жүйелі аспаптарға бөледі.

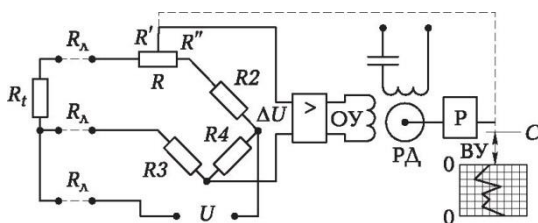
Жоғарыда аталып АӨА өлшеу тізбектері мен түзету құрылғыларына қойылатын талаптар мен оларды құру принциптеріне түбегейлі айырмашылықтар тән.

Температураны өлшеуге арналған автоматтық көпір. 11.4-суретінде R_x терморезисторының көмегімен температура өлшеуге арналған теңдестірілген автоматтық көпірдің жеңілдетілген схемасы бейнеленген. Көпірдің бір иініне байланыс желісі арқылы R_A КЕДЕРГІСІМЕН ЖАЛҒАНАТЫН ТЕРМОРЕЗИСТОР ҚОСЫЛАДЫ. ҚАЛҒАН ҮШ ИІН R , R_2 — R_4 , ТЕРМОСТАБИЛЬДІ резисторларынан жасалған.

Бастапқы температурада көпірді теңдестіру айнымалы R , резисторының қозғалтқышының күйін өзгерту арқылы жүзеге асырылады. Температура бастапқы температурадан ауытқып кетсе, терморезистордың кедергісі өзгереді де, көпір тепе-теңдігін жоғалтып алады. ΔU үйлесімсіздік сигналы туындайды, ол күшейткіштің кірісіне келіп түседі. Қатты сигнал РҚ реверсивтік қозғалтқыштың БО басқарушы орамасына беріледі, оның білігінде R айнымалы резисторының қозғалтқышымен және ШҚ шығу құралының көрсеткіш белгісімен механикалық байланысқан Р редуктор тұрады. Осы байланыстардың көмегімен көпір автоматты түрде тепе-теңдік күйіне келтіріледі.

Үйлесімсіздік сигналы ΔU $\Delta U_{\text{нор}}$ реттегішінің сезгіштік шегінен аспайынша жетілдіріле береді. Шығу шамасы тікелей Цельсий градустарында градусталған шкала бойынша есептелуі мүмкін. Шкаланың градусталуы әрбір жеке терморезистор үшін әділ түрде жүргізіледі.

Терморезисторды үшсымды қосу R_A байланыстырушы сымдарының өлшеу дәлдігіне тигізетін әсерін айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді. Шынында да, R_A кедергілі екі сым көпірдің іргелес иіндеріне жалғанғанын, ал үшіншісі — дәл сондай кедергімен көпірдің коректену диагоналіне жалғанғанын ескерсек:



11.4-сурет. Температураны өлшеуге арналған автоматтық теңгерілген көпірдің жеңілдетілген схемасы

$$(R'_1 + R_A)R_4 = R'_2(R_3 + R_A),$$

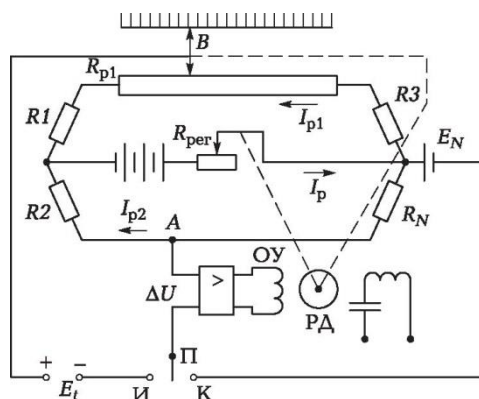
мұндағы $R'_1 = R_1 + R'$ және $R'_2 = R_2 + R''$.

Көпірдің иіндері симметриялы болғанда, яғни $R_2 = R_4$ болса, R_A -ның өлшеу қателігіне тигізетін әсерін түбегейлі жоямыз. Аспап шкаласы, яғни тәуелділік $\alpha = F(T), R$ РЕОХОРДЫНА ЖАНАСЫП ТҰРҒАН R_1 терморезисторы көпір иініне қосылғанда сызықтық сипатқа ие болады.

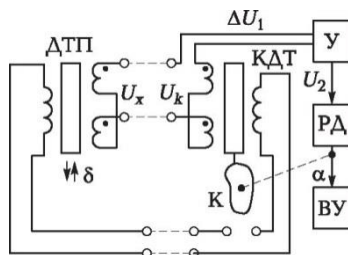
Тұрақты тоқтың автоматтық потенциометрі. Компенсациялық өлшеу әдісін қолданатын автоматтық құрылғының іске асырылуының мысалы ретінде, термопарамен жұптасып жұмыс істейтін потенциометрді қарастырайық, оның шеттерінде термо-ЭҚК E_1 жасалады (11.5-сурет).

Бұл потенциометрдің өтемдеуіш құрылғысы көпірлік схема бойынша әзірленген. Өлшеу жұмыстары екі кезеңге бөлініп жүргізіледі. П ауыстырып-қосқыштың К күйінде қалыпты элемент пен ЭҚК E_N қолдану арқылы жұмыс тогын орнату іске асырылады. Үйлесімсіздік кернеуі $\Delta U = E_N - R_N I_{p2}$ күшейткіштің кернеуіне келіп түседі. Күшейткіштің шығысынан кернеу РҚ реверсивтік қозғалтқышының БО басқарушы орамасына жіберіледі, РҚ реверсивтік қозғалтқыш R_{per} реостатының қозғалтқышының күйін өзгертеді. Аспап автоматты түрде ΔU мәнін нөлге келтіреді. Бұл жағдайда тізбекте белгілі бір токтар орнатылады I_p, I_{p1}, I_{p2} .

П ауыстырып-қосқышының И күйінде РҚ реверсивті қозғалтқыштың механикалық байланысы потенциометрдің В қозғалтқышына ауыстырылады.



11.5-сурет. Тұрақты токтың автоматтық потенциометрінің схемасы



11.6-сурет. Дифференциалдық-трансформаторлық құрылғының схемасы

$$U_k = (R_{p1} + R_1)I_{p1} - R_2I_{p2}$$

Термопарамен өлшенетін ЭҚК E_t үйлесімсіздік кернеуінің ДУ реверсивтік қозғалтқышқа РҚ ықпал ету арқылы өтемдеуіш кернеумен теңдестіріледі, РҚ реверсивтік қозғалтқышы В потенциометрінің қозғалтқышымен механикалық байланысқан, ал В потенциометрдің күйі өтемдеуіш резистордың R_{p1} кедергісіне әсер етеді. Өлшенетін термо-ЭҚК E_t мәні вольттармен градусталған шкаладағы В қозғалтқышының күйіне сәйкес есептеледі.

Температураны өлшеуге арналған заманауи автоматтық потенциометрлер тұрақтандырылған қорек көздерімен жабдыкталады. Оларда қалыпты элемент пен жұмыс токтарын автоматты түрде орнату режимі болмайды.

Дифференциалдық-трансформаторлық құрылғы. 11.6-суретінде көрсетілген схема қысымды (автоматический манометр), сұйықтық деңгейін (деңгей өлшеуіші) және сұйықтық шығынын (шығын өлшеуіші) өлшеу үшін кеңінен қолданылады.

Өлшеу тізбектерінің негізгі түйіндеріне мыналар жатады: дифференциалдық-трансформаторлық түрлендіргіш (ДТТ) және компенсациялық-дифференциалдық трансформатор (КТД). Құрылымы жағынан ДТТ мен КТД бірдей. Олардың екінші реттік орамалары бірізді және қарама-қарсы жалғанған. ДТТ-ның қозғалмалы білігі қандай да бір механикалық шаманың әсерімен шарғы осінің бойымен Д қашықтығына дейін қозғала алады. ДТТ-ның шығысында бұл уақытта $U_x = k\delta$ сигналы пайда болады, ал КТД өтемдеуіш кернеуін U_k туғызады. Егер де $U_x \neq U_k$ болса, онда жүйеде $\Delta U = U_x - U_k$ сигналы пайда болып, ол ΔU_1 мен $\Delta U_{пор}$ теңеспейінше тоқтамайды. Бұл кезде РҚ реверсивтік қозғалтқышының шығу білігінің айналу бұрышы U_x функционалды байланысқан болады да, осы шаманы бейнелейді. Себебі, $U_x = F(\delta)$ болғанда, аспап шкаласының теңдеуі $A = f(\delta)$ түрінде болады.

ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТТАУ ЖҮЙЕСІ

IV

БӨЛІМ

12 Тарау. Стандарттаудың басты мақсаттары мен қағидалары

13 Тарау. Стандарттау жөніндегі жұмыстардың әдістемесі және оларды ұйымдастыру

14 Тарау. Стандарттаудың ақпараттық, құқықтық және кадрлық қамсыздандырылуы обеспечение стандартизации

СТАНДАРТТАУДЫҢ БАСТЫ МАҚСАТТАРЫ МЕН ҚАҒИДАЛАРЫ

12.1. СТАНДАРТТАУДЫҢ ЗАННАМАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Еліміздегі стандарттау мәселелері жоғарыда қарастырылып өткен ТРФЗ-мен регламенттелген. Бұл заңда төмендегілер анықталған: стандарттаудың мақсаттары мен қағидалары; стандарттау саласындағы құжаттар; Ресей Федерациясының стандарттау бойынша ұлттық органының қызметтері; міндет, өңдеу ережелері, ұлттық стандарттар мен жалпыресейлік классификаторларды, сондай-ақ халықаралық стандарттар мен ұйымдардың стандарттарын бекіту және іске асыру.

Аталған заңды «Ресей Федерациясындағы стандарттау. Басты ережелер» МС 1.0—2012 заңы толықтырып дамытады, ол Ресей Федерациясындағы стандарттау саласының жұмыстарын, олардың жариялану ережелерін, таралуын және қолданылуын, сондай-ақ стандарттау саласындағы халықаралық ынтымақтастықтардың міндеттерін ұйымдастыруды және жүзеге асыруды бекітеді. Берілген стандартта Осы күні күші бар бірқатар стандарттарға нормативтік сілтемелер қолданылған:

- МС 1.1—2002 «Мемлекетаралық стандарттау жүйесі. Терминдер мен анықтамалар»;
- МС Р 1.2—2014 «Ресей Федерациясындағы стандарттау. Ресей Федерациясының ұлттық стандарттары. Әзірлеу, бекіту, жаңарту және болдырмау ережелері»;
- МС Р 1.4—2004 «Ресей Федерациясындағы стандарттау. Ұйымдардың стандарттары. Жалпы ережелер»;

- МС Р 1.5—2012 «Ресей Федерациясындағы стандарттау. Ресей Федерациясының ұлттық стандарттары. Құрастыру, баяндау, рәсімдеу және белгілеу ережелері»;
- МС Р 1.8—2011 «Ресей Федерациясындағы стандарттау. Мемлекетаралық стандарттар. Ресей Федерациясында стандарттарды әзірлеу, қолдану, жаңарту және қолдануды тоқтату жөніндегі жұмыстарды жүргізу ережелері»;
- МС Р 1.9—2004 «Ресей Федерациясындағы стандарттау. Ресей Федерациясының ұлттық стандарттарына сәйкестік белгісі. Бейне. Қолдану тәртібі»;
- МС Р 1.12—2004 «Ресей Федерациясындағы стандарттау. Терминдер мен анықтамалар».

Ресей Федерациясының заңнамасына қолданбалы сипат беру үшін, мақсатты бағытталған заңнамалық ықпалды қамтамасыз ету үшін, әрекет етуші заңнамалық талаптардың сақталуын қамтамасыз ететін, құқықтық қатынас тұрғысынан даусыз механизмдерді қалыптастыру үшін РФ заңнамасын дамытуды төмендегідей бағыттарда жүргізген абзал:

- өнім мен қызметтің нақты топтары және (немесе) түрлері бойынша заңнамалық актілерді әзірлеу. Бұл заңнамалық актілер берілген өнім немесе қызмет түрі бойынша стандарттау, метрологиялық қамтым және сертификаттау жөніндегі жұмыстарды жүргізудің ерекшеліктерін (немесе негізгі заңдарда қабылданған қатал режимдер) анықтау;
- қызмет көрсету, жұмыс және өнім өндіру барысында туындайтын зиянды әсерлердің нақты сандық шамасын (немесе аралығын) белгілейтін заңнамалық актілерді әзірлеу.

Өнім мен қызметтің сапасы мен қауіпсіздігін реттейтін мемлекеттік абыройлы нысан ретінде заңнамалық актілер атқарушы билік органдары мен стандарттармен бекітілетін техникалық регламенттермен өзара әрекеттестікте іске асырылуы қажет. Техникалық регламенттер мен стандарттар заңнамалық актілердің тәжірибелік тұрғыда жүзеге асырылуын қамтамасыз етуі керек. Заңнамалық актілер стандарттардың талаптарына төмендегідей жолдармен міндеттіліктер жүктейді:

- а) заңнамалық актілерде стандарттарға тікелей сілтемелер;
- б) стандарттардың нысандарға қоятын талаптарын тікелей заңнамалық актілердің мәтініне енгізу.

Стандарттау төменде көрсетілген мақсаттар үшін жүзеге асырылады:

1) **қауіпсіздік деңгейін арттыру:** азаматтардың өмірі мен денсаулығының, жеке және заңды тұлғалардың мүлкінің, мемлекеттік және муниципалдық мүліктердің, табиғи және техногенді сипаттағы төтенше жағдайлардың пайда болуы қаупін ескере отырып экология саласындағы нысандардың, жан-жануарлар мен өсімдіктердің өмірі мен денсаулығының.

2) **қамтамасыз ету:**

- өнім, жұмыс, қызметтің бәсекеге қабілеттілігін;
- ғылыми-техникалық үдерісті;
- ресурстарды ұтымды пайдалануды;
- техникалық құралдардың үйлесімділігі мен өзара ауыстырымдылығын (көліктер мен жабдықтар, олардың құрылымдық бөліктері, құрамдас материалдары мен бұйымдары);
- ақпараттық үйлесімділікті;
- техникалық және экономика-статистикалық мәліметтерді зерттеу (сынау) және өлшеу нәтижелерінің салыстырмалылығын;
- өнім сипаттамасының салыстырмалы талдауын;
- мемлекеттік тапсырыстарды, инновацияларды енгізуді;
- өнім (жұмыс, қызмет) сәйкестігін растауды;
- төрелік дауларды шешуді;
- сот шешімдерін;
- жеткізулерді орындауды;

3) **жүйелерді құру:** техникалық-экономикалық және әлеуметтік ақпаратты кодтау және жіктеудің, өнімді каталогтаудың, өнім сапасын қамтамасыз етудің, мәліметтерді іздеу және жіберудің; сондай-ақ дәлелдік қор мен техникалық регламенттерді орындау шарттарының.

Стандарттау мақсаттары өзінің мазмұны және құрамы бойынша халықаралық, өңірлік және шетелдік стандарттау жүйелерінің мақсаттарымен толығымен үйлестірілген.

Ұлттық стандарттау мақсаттарын жүзеге асыру барысында осы таңда Ресейдің ДСҰ-ға мүше болуға қадам жасап жатқанын және де стандарттардың ДСҰ-да қабылданған әзірлеу, өңдеу және қолдану тәжірибесіне өтудің қажеттілігін ескеру керек, бұл жағдайда төменде көрсетілген міндеттер өзекті болып табылады

- қоршаған орта, өмір, денсаулық және мүлік үшін өнімнің, жұмыстың және қызметтің қауіпсіздігін қамтамасыз ету қауіпсіздік мәселелерін реттеудің заңнамалық түрлерінің стандарттарымен қатар қолдану;
- өнімнің техникалық және ақпараттық үйлесімділігін, сондай-ақ өзара алмастырымдылығын қамтамасыз ету – интеграциялық құрамдас бөлікті, яғни ел ішінде ғана емес, шетелде өндірілген өнімдердің де үйлесімділігі мен өзара алмастырымдылығын есепке алу;
- өнімнің, жұмыс пен қызметтің сапасын ғылым, техника және технологиялардың дамуына сәйкес қамтамасыз ету – стандарттарды ерікті түрде қолдану жағдайына белсенді түрде өту;
- өлшемдер бірлігін қамтамасыз ету – халықаралық деңгейде танылған өлшем әдістері мен әдістемелеріне өту, мұнымен қоса ресейлік заманауи өлшем құрамдарының жиынтығын құрып, оны іске асыруға мүмкіндік беретін ұлттық фундаменталды метрологияның жеткен жетістіктерін де негізге алу керек;
- ресурстардың барлық түрлерінің үнемділігін қамтамасыз ету — абсолюттік бірліктерде мөлшерлеуден энергиялық және материалдық тиімділік сипаттамалары бойынша үлестік және салыстырмалы категорияларға (топтарға) өту;
- табиғи және техногенді апаттар немесе өзге де төтенше жағдайлардың орын алу қаупін ескере отырып, шаруашылық нысандарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету: бірінші кезекте төтенше жағдайларды болжау және бақылау стандарттарын, сондай-ақ апаттар жөнінде хабар тарату бойынша ұйымдастырушылық шараларды әзірлеу;
- елдің қорғаныс қабілеті мен мобилизациянуға әзірлігін қамтамасыз ету – қорғаныстық және азаматтық өнімдерге арналған бірыңғай ұйымдастырушылық және әдістемелік тәсіл аясында, қорғаныстық өнімді жасап шығару және пайдалану ерекшеліктерін ескеру, «қосарлы қолданыс өнімдерінің бірыңғай стандарты (өзге де стандарттау нысандары)» үлгісіндегі тым жабықтықты жою.

Бекітілген мақсаттарды жүзеге асыру барысында төмендегідей жалпы міндеттер туындайды:

а) өнімді өңдеуден кәдеге жаратуға дейінгі өміршендік кезеңінің барлық сатылары бойынша өзара қисындасқан талаптардың негізінде стандарттаудың жиынтықтылығын қамтамасыз ету, өнімнің барлық түрлері бойынша, шикізат пен материалдардан бастап түпкілікті күрделі бұйымдарға дейін.

б) стандарттау, метрология және сертификаттау саласының ДСҰ саудасындағы техникалық тосқауылдар келісімімен анықталған құжаттар мен ақпараттардан тұратын ақпараттық қамтамасыз ету жүйесінің федералдық стандарттар қорының негізінде жетілдіру;

в) жалпыресейлік техника-экономикалық ақпараттар, сондай-ақ стандарттау жөніндегі халықаралық (өңірлік) стандарттар, ережелер, нормалар мен ұсыныстар, шет елдердің ұлттық стандарттарының классификаторларын және федералдық стандарттар қорын құру және енгізу.

12.3. СТАНДАРТТАУ ҚАҒИДАЛАРЫ

Стандарттаудың мақсаттары мен міндеттерін жүзеге асыруды қамтамасыз ететін, Ресей Федерациясындағы басты стандарттау қағидалары ТРФЗ-да тұжырымдалған және де МС Р 1.0-2004 «Ресей Федерациясындағы стандарттау. Негізгі ережелер»-де толығырақ баяндалған. Бұл қағидалар төменде көрсетілгендерді қамтиды:

- стандарттарды ерікті түрде қолдану;
- барлық мүдделі тараптардың консенсус стандарттарын әзірлеу және қабылдау кезіндегі жетістіктері;
- халықаралық стандарттарды ұлттық стандарттар әзірлеудің негізі ретінде қолдану;
- өзара байланысқан нысандарға арналған стандарттаудың жиынтықтылығы;
- техникалық стандарттарға қайшы келетін талаптардың стандарттарда бекітілуін болдырмау;
- стандарттарға ғылым, техника және технологиялардың заманауи жетістіктеріне сәйкес келетін талаптарды бекіту және оларды жүзеге асыру жөніндегі шектеулерді ескеру ;
- стандарттардың орындалуын объективті қадағалау мүмкіндігін қамтамасыз ететін талаптарды бекіту;
- стандарттардың талаптары тиісті деңгейде қабылдануы үшін, оларды нақты әрі айқын баяндау;

- функционалдық мақсаттары бірдей стандарттау нысандарының стандарттарының қайта әзірленуінің алдын алу;
- өнімді өндіру және оны қолдану, қызмет түрлері мен жұмыстың орындалуын стандарттау мақсаттарын орындау үшін қажетті ең минималды көрсеткіштен жоғары деңгейде жүзеге асыруға кедергі болатын жайттарды болдырмау;
- заңнамалық тұрғыда келісілген жағдайлардан басқа, барлық мүдделі тұлғаларға стандарттау туралы ақпараттарды ұсыну.

Ұлттық стандарт ерікті түрде қолданылады.

Атқарушы биліктің федералдық органдары немесе жеке-меншік формадағы кез-келген кәсіпорынның заңды түрде қабылданған нормативтік құжаттарында, ағымдағы заңнамада, шарттарда, келісімшарттарда тікелей көрсетілген жағдайда, ұлттық стандарттарды сақтау міндеттілігі жүктеледі.

2003 жылдың 1 шілдесіне дейін қабылданған ұлттық стандарттар талаптарын сақтау міндеттілігі, төменде көрсетілген тарауларға сәйкес техникалық регламенттердің қабылданғанына дейін сақталады:

- азаматтардың өмірін немесе денсаулығын сақтау, жеке немесе заңды тұлғалардың мүлкін сақтау, мемлекеттік немесе муниципалдық мүлікті сақтау;
- қоршаған ортаның, жан-жануарлар мен өсімдіктердің өмірі мен денсаулығын сақтау;
- сатып алушыны жаңылыстыратын әрекеттердің алдын алу және оларды сақтаудағы мемлекеттік бақылаудың (мемлекеттік қадағалау) қажеттілігі.

Халықаралық және өңірлік стандарттар әлемнің экономикасы дамыған елдерінің озық тәжірибесін, ғылыми зерттеулердің нәтижелерін, көптеген мемлекеттік органдар мен тұтынушылардың талаптарын сипаттайды және олар көптеген елдерге ортақ ережелер сипаттамаларды, ортақ қағидаларды қамтиды, сондықтан ұлттық стандарттарды әзірлеу барысында халықаралық (өңірлік) стандарттарды қолдану ресейлік өнімдердің әлемдік нарыққа шығуына жол бастайтын маңызды шарттардың бірі болып табылады.

Ұлттық стандарттарды әзірлеу процестерінің ашықтығы жоспарлау және әзірлеуден бастап, стандартты қабылдауға дейінгі барлық сатыларда сақталады. Оған қол жеткізу үшін төмендегілер орындалуы керек:

- ұлттық стандарттарды әзірлеу бағдарламалары мен олардың әзірленуі, көпшілік алдында талқылануы және бекітілуі туралы хабарландыруларды жариялау;
- ұлттық стандарттар жобаларын көпшілік алдында талқылау;
- стандарттардың барлық жобаларын міндетті түрде сараптау арқылы стандарттарды әзірлеу және бекіту ережелерінің бірізділігі мен қайшылықсыздығына қол жеткізу.

Ұлттық стандарттарды әзірлеу стандарттау жөніндегі техникалық комитеттердің қатысуымен, ашық түрде жүргізіледі, комитеттердің құрамына қандай да бір нысанның стандартталуына мүдделі, ең білікті жеке тұлғалар мен заңды тұлғалар ерікті түрде жиналады.

Ұлттық стандарттарды әзірлеудің мақсаттылығы олардың әлеуметтік, экономикалық және техникалық маңызымен, сондай-ақ оларды қолдану кезіндегі жарамдылығымен анықталады.

12.4.

СТАНДАРТТАУДЫҢ БАСЫМ БАҒЫТТАРЫ МЕН НЫСАНДАРЫ

Стандарттау бойынша халықаралық мойындауға ие болған басымдыққа ие жұмыс бағыттары: қауіпсіздік пен экология, ақпараттық технологиялар, ресурс сақтау. Стандарттаудың аса маңызды бағыттарына өнім сапасын нормативтік қамтамасыз ету де жатады.

Соңғы жылдары шетелдегі де, Ресейдегі де басым бағыттар ішіне әлеуметтік бағыт, оның ішінде қызметтер саласындағы стандарттау да кірді, ал нарықтық құраушы бөлік банк қызметін стандарттауды, әртүрлі мүлік түрлерінің құнын бағалауды талап етті, бұл стандарттауды қолданудың жаңа салаларын қалыптастырды.

Стандарттау бойынша жұмыстарды орындауға бөлінетін ресурстардың шектеулі болуы жағдайында, белгілі бір жұмыс түрлері мен өнімдерге қатысты берілген басымдықтарды нақтылаған жөн, яғни тақырыптық немесе түр бойынша басымдықтарды жасау қажет.

Тақырыптық немесе түр бойынша басымдықтарды стандарттарды жасауға және қолдануға мүдделі кең көлемдегі кәсіпорындарды, мамандар ұйымдарын тарта отырып бекіту қажет.

Бұл басымдықтар бюджеттен басқа қаржыландыру көздерінен келіп түсетін шынайы қаржының бөлінуімен анықталуы тиіс.

Мұндай басымдықтарды бекіту стандарттау саласындағы бірыңғай мемлекеттік ғылыми-техникалық саясат аясында қалуы тиіс, оны іске асыру Ресейде келесідей жұмыстарға басымдық береді:

- стандарттардың негізгі жалпы техникалық және ұйымдастырушылық-техникалық кешендерінің (жүйелерін) жұмысын, дамуын және жетілдірілуін қамтамасыз ету. бұл, әсіресе, зерттеу процестеріне қатысатын тараптардың өзара әрекеттесуін, қызметтерін, өзара жауапкершілігін және бірыңғай техникалық тілі, өнімді өндіру, пайдалануды, жетілдіруді және жоюды қамтамасыз ету мәселелерін көрсететін кешендерге (жүйелерге) қатысты, яғни олар өнімнің өмірлік циклінің барлық кезеңдеріндегі өндірістік қатынастардың негізгі тұстарын анықтап береді;
- қабылдауға дайындау кезінде мемлекеттік стандарттар жобаларына сараптама жүргізу;
- толықтай немесе жартылау мемлекеттік федералдық бюджет қаржысынан қаржыландырылатын, федералдық және басқа да мемлекеттік бағдарламаларды нормативтік және метрологиялық қамтамасыз етуін жасау және сараптама жүргізу.

Қауіпсіздігі мен экологиялық тазалығын қамтамасыз ету мәселесінде бірінші кезекте келесідей салаларды стандарттау мәселесі шешілуі тиіс:

- балалар тағамдары;
- адамға уытты әсері жоғары тағамдық өнімдерді;
- жарылғыш заттарды, газ бен мұнай өнімдерін сақтау және тасымалдау;
- радиоактивті заттар мен материалдарды өндіру, пайдалану, тасымалдау және сақтау, сондай-ақ жою және қалдықтарын сақтау;
- қауіпті деп саналатын, оның ішінде жарақаттар туралы статистикалық мәліметтер талдауы нәтижелері бойынша қауіптілігі анықталған машиналар, жабдықтар мен құрылғылар;
- тұрмыстық және техникалық мақсаттағы химиялық өнімдер;
- қорғаныс өнімдерінің қызмет көрсетуші жұмысшыларға, халыққа және қоршаған табиғи ортаға бейбіт уақыттағы қауіпсіздігін қамтамасыз ету.

Ақпараттық технологиялар саласындағы келесідей стандарттау жұмыстарына басымдық берген жөн:

а) ашық жүйелердің өзара әрекеттесуінің мемлекеттік профилін қалыптастыру;

б) Ресей үшін жеке спектрді бөлу жағдайларында электромагниттік үйлесімділікті, ақпаратты көрсету құралдарының пайдаланушылар үшін қауіпсіздігін қамтамасыз ету;

в) CALS-технологияларын енгізуді қамтамасыз ету.

Аталған басымдықтарды іске асыру:

■ Ресей Федерациясының ұлттық ақпараттық инфрақұрылымының нормативтік базасын, халықаралық стандарттармен үйлесімді жаһандық ақпараттық инфрақұрылымды қалыптастыруды;

■ федералдық және аймақтық ақпараттық-телекоммуникациялар мен желілерді жасау, дамыту және жетілдіру кезіндегі ашық жүйелердің принциптерін қолдануды қамтамасыз ететін, функционалдық стандарттау әдістері мен құралдарын жасау және енгізу.

Ресурсты сақтау саласында келесідей міндеттер басымдыққа ие болады:

1) Өнімдер мен қызметтердің ресурс тиімділігі параметрлерінің (сипаттамаларының) номенклатурасын бекіту;

2) Бұл параметрлерді (сипаттамаларды), оның ішінде оларды анықтау кезінде қолданылатын типтік пайдалану шарттарын анықтау әдістерін стандарттау;

3) Ресурс тиімділік параметрлерінің диапазондары бойынша өнімдер мен қызметтерді санаттарға бөлу;

4) Қалдықтарды мөлшерден тыс тастау бойынша бюджетке өсімді төлем жүйесін енгізу үшін дамыған елдердің мәліметтеріне негізделген өнеркәсіптің әртүрлі салаларындағы қалдықтардың пайда болуының индикативтік көрсеткіштерін жасау;

5) Пайдалану (қолдану) мерзімдері аяқталғаннан кейін, өнімді жою технологиясын регламенттеу.

Ғылым мен техниканың жаңа болашағы *зо рбағыттары* саласындағы **стандарттау келесідей салаларға бағытталуы тиіс:**

- болашағы бар конструкциялық материалдарды, оның ішінде пластмасса, метал мен ағашты алмастыратын материалдарды жасау;
- жаңа қауіпсіз технологияларды енгізу;
- радиациялық төзімділікті, соққыға беріктікті қамтамасыз ететін жаңа материалдарды, сондай-ақ электронды және радиоөнеркәсіптегі заманауи талаптарға сай келетін материалдар мен компоненттерді жасау;
- қоршаған ортаның қауіпсіздігі мен үнемділігі тұрғысынан қолда бар технологияларды жетілдіру.

Өнім сапасын нормативтік қамтамасыз ету «бақылау (сынақтан өткізу) әдістері» түріндегі стандарттарды жасауға, сондай-ақ жалған өнім жасаудың алдын алуға арналған оларды анықтаудың сәйкестендіру параметрлері мен әдістерін стандарттарға қосуға басымдық береді. Стандарттау нысандары бойынша жалған өнім жасау мүмкіндігі айтарлықтай көлемді сипатқа ие өнімдер мен қызметтер саласы басымдыққа ие болады (алкоголь және темекі өнімдері, косметика мен парфюмерия, тағамдық және жеңіл өнеркәсіп өнімдері және т.б.).

Халықаралық және шетелдік стандарттау тәжірибесінде стандарттау басымдықтарын анықтау кезінде стандарттау бойынша мамандардан, ғалымдардан, инженерлер мен бизнесмендерден кең көлемде сауалнама алу әдісі қолданылады. Осылайша, осы кезде іске асып жатқан стандарттаудың әлеуметтік бағдарының артуы, ақпараттық технологияларды стандарттау және т.б. бойынша жұмыстар көлемінің артуы болжанған болатын.

Сондай-ақ, Ресейлік стандарттауда кем дегенде 5-7 жылда бір рет жүйелі түрде респонденттік сауалнамалар ұйымдастырып, кейіннен оларды стандарттаудың басым бағыттары мен нысандары ретінде жалпылап отыру керек.

12.5.

ҚОРҒАНЫСТЫҚ ӨНІМДІ СТАНДАРТТАУ

Қорғаныс өнімдерін стандарттау бойынша жұмыстарды жүргізудің заңнамалық базасы ТРФЗ және 1995 жылдың 27 желтоқсанындағы №213-ФЗ «Мемлекеттік қорғаныс тапсырысы туралы» және 1994 жылдың 13 желтоқсанындағы №60-ФЗ «Федералдық мемлекеттік қажеттіліктер үшін өнімдерді жеткізу туралы» (өзг. мен толық.) Федералдық заңы болып табылады.

Қорғаныс өнімдерін стандарттау азаматтық өнімді стандарттаумен ортақ ұйымдастырушылық және әдістемелік принциптерге негізделуі тиіс, осылайша бірыңғай мемлекеттік стандарттау жүйесінің құрамдас бөлігіне айналады.

Сонымен бірге қорғаныс өнімдерін стандарттау бойынша жұмыстарды жүргізудің ерекшеліктері:

а) елдің қорғаныс қабілетін қамтамасыз ету мәселелерін тек федералдық іс жүргізу аясына жатқызу;

б) қорғаныс өнімдерін жасау және өндірудің ғылыми және техносыйымды сипатымен (зақым келтіруші факторларға төзімділігі, ұзақ жұмыс жасау талаптары және т.б.) және бұл талаптардың өнімнің өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде міндетті болуымен анықталады.

Ресей Федерациясы Қарулы күштерін реформалау жағдайларында, азаматтық мақсаттағы өнімдерге арналған жалпы міндеттермен қатар, қорғаныс өнімдерін стандарттаудың келесідей басым міндеттері бар:

■ қару-жарак және әскери техника кешендеріне, олардың құрамдас бөліктеріне, қосалқы бұйымдарына, материалдары мен технологиялары қойылатын өзара байланысты талаптар жүйесін бекіту және қару-жаракты дамыту бағдарламаларын қамтамасыз ету;

■ бейбіт уақытта қару-жарак пен әскери техниканы өндіру, сынақтан өткізу, пайдалану және жою кезінде жеке құрамның, халықтың, қоршаған табиғи ортаның қауіпсіздігін қамтамасыз ету;

■ қару-жарак пен әскери техника үлгілерін жасау және өндіру кезінде қолданылатын қосалқы бөлшектердің, жабдықтау бұйымдары мен материалдары номенклатурасын қысқартуды қамтамасыз ету;

■ екі есе қолданылатын өнім мен технологияларды жасауға қолдау көрсету;

■ кешендерді (үлгілерді) жасаудың алдын ала, бастапқы кезеңдерінде қаруландырудан алынып тасталған қорғаныс өнімдерін жоюды, оларды қауіпсіз жою бойынша талаптар қоюды нормативтік-техникалық қамтамасыз ету;

■ қорғаныс кешені кәсіпорындарында ИСО 9000 сериясы стандарттары талаптарының негізінде сапа жүйелерін енгізу, сонымен қатар қорғаныс мақсатындағы өнімдердің сапасын басқарудағы ұлттық жетістіктер мен тәжірибені ескеру.

ТМД-ға мүше мемлекеттердің қорғаныс кешені кәсіпорындарының кооперациясын сақтау және дамыту қажеттілігіне және ұжымдық қауіпсіздікті қамтамасыз ету мәселелерін шешуге байланысты мемлекетаралық стандарттау бойынша жұмыстарды жандандыру қажет, бұл іс-шаралардың құқық негізіне мемлекетаралық стандарттау бойынша жұмыстарды ұйымдастыру туралу мемлекет басшылары деңгейіндегі Келісім қабылданған.

Қорғаныс өнімдерін стандарттау бойынша жұмыстар өнімнің сапасы мен тиімділігін арттыру бағыттарындағы аталған өнімді стандарттауды дамыту болашағының зерттеулеріне, жаңа қару-жарақ түрлерін жасауға, әскерді басқаруға ақпараттық технологияларды пайдалану ауқымын кеңейтуге негізделуі тиіс.

12.6. НАРЫҚТЫҚ ЖАҒДАЙДАҒЫ СТАНДАРТТАУ

Стандарттау – бұл шынайы бар немесе әлеуетті міндеттерге қатысты, жалпыға ортақ және көп мәрте қолдануға арналған қағидаларды бекіту арқылы, белгілі бір саладағы реттеудің оңтайлы деңгейіне қол жеткізуге бағытталған қызмет (ISO/IEC GUIDE2 : 1996, МЕСТ Р 1.0—2004).

Ресейде бұл қызметті ТРФЗ реттейді.

Стандарттау бойынша қызметті мемлекеттік реттеу стандарттаудың жаһандық мемлекеттік жүйесі (МСЖ) көмегімен ұйымдастырушылық іске асады. Өзінің мәні бойынша МСЖ елдің «техникалық конституциясы» деуге болады, ол жұмыстар мен олардың нәтижелерінің барлық тұстарын қамтиды.

Аспаптық өнімді жасаушылар, өндірушілер мен тұтынушылар үшін стандарттаудың маңызы аса зор. Бұл ӨЖ функционалдық сипаттамаларын, олардың адам үшін қауіпсіздігін, технологиялық үрдістері мен өндірістерін, өзара алмастырылуын және үйлесімділігін растау.

Соңғы жылдары ресейлік аспап жасау белсенді түрде дамып келе жатқан нарықтық қатынастарға бейімделіп келе жатыр; ағымдағы заңнама бұл үрдіс қатысушыларына айтарлықтай еркіндіктер берді.

Аспаптық өнімдер ерекше орынға ие. Өлшем құралдары өлшемдер жасауда, бақылауда, диагностикада, сынақтарда қолданылады; тауарлар мен қызметтердің сапасы туралы, технологиялық үрдістердің күйі туралы ақпаратты жайлы ақпарат алуға мүмкіндік береді.

Бұл, өз кезегінде, автоматтандыру мен басқару үрдістерінде қолданылады. Осылайша, нарықтық танымалдығы жоғары тауар бола отырып, аспаптық өнімдер басқа тауарлар мен қызметтерді бағалауға мүмкіндік береді. ӨЖ бағалау құралы ретінде пайдалану оларға алынатын ақпараттың сенімділігі бойынша ерекше талаптар қояды, себебі оларды әрі қарай пайдалану техникалық қана емес, экономикалық тұстарға да әсер етеді.

Өлшемдердің бірлігі мен қажетті нақтылығын қамтамасыз ету өлшемдердің бірлігін қамтамасыз ету туралы Заңмен реттеледі. Өлшемдердің бірлігін қамтамасыз ету бойынша қызметті мемлекеттік басқару МӨЖ негізінде жүзеге асырылады.

Өлшемдердің біртұтастығын қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі, аспапты құрастыру және аспапты пайдалану өлшемдердің ұлттық жүйесін құрайды және өлшем ісінің техникалық регламенті стандарттауға негізделеді.

Аспаптың құрылысын стандарттау ӨЖ жасайтын, өндіретін және қолданылатын параметрлерді бекітеді және көрсетеді. Өлшемдердің біртұтастығын және талап етілетін дәлдігін қамтамасыз ететін стандарттау толық метрологиялық қызметтің біртұтас және жалпы регламентін бекітеді және МӨЖ-ге – «заңнамалық метрология» нормативтік құжаттарына шоғырланған. Біріншісі – бұл нарықтық реттеу саласы, екіншісі – мемлекеттік басқару саласы; бұл МСЖ-ның екі саласы да дербес бағытқа жатады.

Өлшемдердің біртұтастығын қамтамасыз ету мемлекеттік қызмет болып табылады, сондықтан да заңнамалық метрология принциптерінің нарықтық экономика ерекшеліктеріне тәуелділігі төмен; алайда аспапты құрастыру үшін мемлекеттік стандарттау ұсынатын регламент құрылғы өнімдерінің сапасына, оның тиімділігі мен бәсекеге қабілеттілігіне айтарлықтай әсер ете алады.

12.7. СТАНДАРТТАУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Өндірістік техникалық, сауда-экономикалық, әлеуметтік және басқа да қатынастардың барлық салаларындағы қызмет нәтижелері үрдістерін реттеу формасы ретіндегі стандарттаудың тиімділігі халықаралық деңгейде дамыған және дамушы елдердегі стандарттау бойынша жұмыстардың кеңейіп келе жатқан ауқымында расталып отыр.

Әлемдік және ұлттық тәжірибе кейде стандарттаудың айрықша құралдарын тарту арқылы кең көлемдегі мәселелер мен міндеттер көлемін анықтап береді, әдетте, экономиканың күйі мен дамуының нақтылығымен, оның жұмыс жасау факторлары және шарттарымен анықталатын жұмыстарды жүргізу формалары мен әдістерінің алуан түрлілігін қамтамасыз етті.

Стандарттар өнімдердің, жұмыстар мен қызметтердің өмірлік циклінің барлық кезеңдері (жасау, өндіру, пайдалану, жою) бойынша талаптарды бекітеді және бұл үрдістердің барлық қатысушылары тарапынан қолданысқа ие болады.

Дамыған нарықтық қатынастар жағдайындағы стандарттаудың тиімділігі экономикалық, әлеуметтік және коммуникативтік функциялар арқылы көрініс табады.

Экономикалық функция келесідей аспектілерді қамтиды:

- сауда операцияларының қатысушыларына тауарды дұрыс бағалау және таңдауға, капитал салымын оңтайландыруға мүмкіндік беретін, өнім және оның сапасы туралы ақпарат беру;

- өнеркәсіпте жаңа техника, материалдар және өлшем мен сынақтан өткізу әдістері туралы ақпаратты тарату;

- еңбек өнімділігін арттыру және өзіндік құнын төмендету, өнімнің негізгі параметрлерін сынақтан өткізу және сәйкестендіру әдістерін стандарттау негізінде бәсекелестікке қолдау көрсету, бұл объективті салыстырма жасауға мүмкіндік береді;

- үйлесімділігін және өзара алмастырылуын қамтамасыз ету;

- өндірістік үрдістерді басқаруды тиімді ету және өнімнің бекітілген сапа деңгейін қамтамасыз ету.

Әлеуметтік функция денсаулық сақтау, санитария мен гигиена талаптарына сәйкес келетін өнімдердің параметрлері мен көрсеткіштерінің деңгейін бекітеді, өнім өндірісі, айналымы, пайдаланылу және жою кезіндегі адамдардың қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз етеді.

Экономиканы реформалаудың қарқынды өтіп жатқан үрдісі жағдайындағы стандарттаудың әлеуметтік функциясы аса үлкен маңызға ие болады, себебі азаматтардың өмірі мен денсаулығын және қоршаған ортаны қорғау саласында аталған мәселелер бойынша федералдық және аймақтық саясатты жүргізудегі біртұтастықты, азаматтардың негізгі құқықтарына кепілдік береді және іске асырады.

Коммуникативтік функция адамның әртүрлі ақпаратты қабылдау түрлерін нысандандыруға арналған базаны, сондай-ақ халықаралық

статистика және қаржылық-бухгалтерлік қызмет жүйесі қызметін, құрастырушылық-технологиялық құжаттар жүйесін, үрдістерді басқару жүйесін және т.б. ескере отырып қажетті өзара түсінікті қамтамасыз етеді, өлшем мен сынақ әдістерін, сызбаларды, шартты белгілерді, терминдер мен анықтамаларды бекітуді қарастырады.

Стандарттаудың коммуникативтік функциясын толығырақ іске асыру үшін терминологияны реттеу аса маңызды міндеттердің біріне айналады. ИСО, МЭК, БСҰ негізгі құжаттарында бекітілген стандарттаудың жалпы түсініктерінің жиынтығы тікелей МСЖ-да көрініс табуы керек.

Қазіргі уақытта Ресей Федерациясында қолданылатын және МСЖ-да (МЕМСТ Р 1.0-2004№), халықаралық, оның ішінде БСҰ қабылдаған терминологияда келтірілген «стандарттау», «стандарт», «техникалық регламент» терминдері бір-біріне қайшы келмейді, өнім сапасы мен қауіпсіздігін мемлекеттік реттеуде қалыптасқан тәжірибені көрсетеді.

Ресей экономикасының іс жүзіндегі жағдайлары, сондай-ақ Ресейдің БСҰ-ға қосылу шарттарын орындауын қамтамасыз ету халықаралық және шетелдік тәжірибедегі стандарттаудың жалпыға ортақ қызметтерін тәжірибе жүзінде іске асыруға баса назар аударуды талап етті.

Сонымен бірге қазіргі уақытта Ресей Федерациясында стандарттауды дамыту мен жетілдірудің бастапқы алғышарттары келесідей болады:

- жалпы нарықтық сипатқа бағытталған экономиканы мемлекеттік реттеудің қажеттілігін мойындау; шаруашылық субъектілерінің дербестік деңгейінің жоғары болуы және осыған байланысты, шаруашылықтың стандарттарға мүдделі субъектілерінің мүдделер балансын қамтамасыз етуді ескере отырып, стандарттарда мемлекет мүдделерін көрсету қажеттілігі;

- Ресей экономикасын еуропалық және әлемдік экономикамен біріктірудің жалпы идеясын Ресей БСҰ-ға қосылғаннан кейінгі тәжірибелік іс-шараларға түрлендіру;

- ТМД аясындағы сауда-экономикалық, ғылыми-техникалық және технологиялық серіктестікке басымдық беруді сақтау;

- Тауарлар мен қызметтердің ұлттық нарығының импортқа тәуелділігін кезең бойынша азайту;

- сауда-экономикалық интеграцияға қатысты ғылым мен техниканың ілгері бірігу сипаты; стандарттау ілгерілеуші сипатқа ие болатын, ғылым мен техника салаларын анықтау (ашық ақпараттық жүйелер, CALS-технологиялар).

Көрсетілген қағидалар стандарттау бойынша барлық жұмыс кешенін орындау кезінде қолданыс табуы тиіс, оның ішінде:

- стандарттаудың басым бағыттары мен нысандарын анықтау;

- заңнамалық негіздерді жетілдіру, сондай-ақ қажетті техникалық заңнаманы қалыптастыру белсенділігін арттыру;

- стандарттар қоры құрылымы мен құрамын оңтайландыру;

- стандарттардың экономикалық және басқа да тиімділік түрлерін зерттеу және есептеу нәтижелеріне негізделген, болашақтағы және ағымдағы жоспарлау;

- стандарттау бойынша басқарушы және атқарушы органдардың жүйесін реформалау;

- ақпараттық қамтамасыз ету жүйесіне де, тікелей стандарттарды жасау процедураларына да заманауи ақпараттық технологияларды енгізу.

СТАНДАРТТАУ ЖӨНІНДЕГІ ЖҰМЫСТАРДЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ

13.1. СТАНДАРТТАУ ЖӨНІНДЕГІ ЖҰМЫСТАРДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ

Стандарттау бойынша жұмыстарды ұйымдастыруды Ресей Федерациясының стандарттау бойынша ұлттық органы жүзеге асырады. Стандарттау бойынша ұлттық органның қызметтерін РФ Үкіметі Техникалық реттеу және метрология бойынша федералдық агенттікке жүктеп отыр.

Техникалық реттеу және метрология бойынша федералдық агенттіктің функциялары:

- ұлттық стандарттарды бекіту;
- ұлттық стандарттарды жасау бағдарламасын қабылдау;
- ұлттық стандарттар жобаларына сараптама жүргізуді ұйымдастыру;
- ұлттық стандарттау жүйесінің ұлттық экономика мүдделеріне, материалдық-техникалық база күйіне және ғылыми-техникалық дамуға сәйкестігін қамтамасыз ету;
- ұлттық стандарттарды, осы саладағы стандарттау ережелерін, нормалары мен нұсқауларын және олардың мүдделі тұлғалар үшін қолжетімді болуын ескеруді қамтамасыз ету;
- стандарттау бойынша техникалық комитет құру және олардың қызметін үйлестіру;
- ұлттық стандарттарды жариялауды ұйымдастыру және оларды тарату;

- халықаралық ұйымдардың жарғыларына сәйкес халықаралық стандарттарды жасауға қатысу және оларды қабылдау кезіндегі Ресей федерациясының мүдделерін қамтамасыз ету;

- ұлттық стандарттарға сәйкестік белгісінің суретін бекіту;

- стандарттау саласында жұмыс жасайтын халықаралық ұйымдарда Ресей федерациясының атынан жұмыс жасау.

Ұлттық стандарттарды ұйымдастыру және жасау, келісімге келтіру, сараптаманы жүргізуді стандарттау бойынша техникалық комитеттер жүзеге асырады. Стандартты негізгі жасаушы кез-келген тұлға немесе мүдделі тараптардың өкілдерінен тұратын жұмыс тобы болуы мүмкін.

Халықаралық және шетелдік тәжірибеде электронды технологияларды енгізу үрдісі қарқынды жүріп жатыр. Бұл стандарттарды жасау процедураларындағы айтарлықтай өзгерістерге алып келуі ықтимал: дәстүрлі стандарт жасау кезеңдерінен толықтай дерлік бас тарту, дәстүрлі сипаттағы «жоба – пікір – пікірді ескеру» интеграциялық тізбегінің орнына стандарттарды түзетуге тікелей барлық мүдделі тараптардың іс жүзіндегі қатысу режиміне ауысу орын алуы мүмкін. Ресейдегі жұмыс көлемі мен қарқыны бойынша стандарттарды жасау процедураларына электронды технологияларды енгізу үрдісі шет елдермен салыстырғанда әлдеқайда артта қалып келе жатқанын ескеретін болсақ, бір бөлігін «Ресейдегі стандарттауды дамыту» жобасы арқылы іске асыруға болатын жұмыстарды белсенді жүргізудің арнайы шаралары қажет.

Атқарушы биліктің федералды органдары өз құзыретіне тән мәселелер бойынша мемлекеттік стандарттар жасауды ұйымдастырады; мемлекеттік стандарттау бағдарламалары мен жоспарларына ұсыныстар дайындайды; мемлекеттік сатып алуларды ұйымдастыру кезіндегі мемлекеттік стандарттардың қолданылуын қамтамасыз етеді, ақпараттық-анықтамалық орталықтың жұмыс жасауы, оның ішінде БСҰ мәселелері бойынша Техникалық реттеу және метрология федералдық агенттігімен өзара серіктестікті қамтамасыз етеді.

Бүкілресейлік ғылыми-зерттеу стандарттау институты (БҒЗИстандарт), ғылыми-әдістемелік сипаттағы мәселелерді шешумен қатар, Ресей стандарттары қорын халықаралық стандарттармен үйлестіру бойынша жұмыстарды ұйымдастыруды қамтамасыз етеді.

Аймақтық стандарттау органдары өңірлердегі мемлекеттік бақылау және қадағалау (оның ішінде метрологиялық та) мәселелерін шешумен қатар, өздерінің ықпал ету аумағында орналасқан шаруашылық қызмет субъектілермен әрекеттесу, өнімдердің сапасы мен бәсекеге қабілеттіліктерін арттыру үшін сол субъектілерге қажетті мемлекеттік стандарттарды әзірлеуді ұйымдастыру шараларына қатысады.

Мемлекеттік стандарттарды әзірлеудегі ең маңызды бұйынның бірі стандарттау жөніндегі техникалық комитеттер болып табылады. Олардың жұмысының өнімділігін арттыру үшін төмендегідей шараларды жүргізген жөн:

- ресейлік жалпы техникалық комитеттерді құрылымдарын ИСО және ХЭК аясындағы комитеттердің құрылымдарымен жақындастыру;
- әр түрлі комитеттер мүддесінің «түйісінде» орналасқан нысандар бойынша стандарттар әзірлеуді ұйымдастыру үшін біріккен техникалық комитеттер мен жұмыс топтарын құру тәжірибесін дамыту;
- техникалық комитеттердің халықаралық стандарттау және салалық стандарттарды жүргізу бойынша жүзеге асыратын жұмыстарының өкілеттіктерін кеңейту.

Соңғы жылдары жиі орын алып жүрген шаруашылық қызмет объектілеріндегі стандарттау қызметтерінің (бөлімшелер) күйреу үрдісін жеңуге бағытталған ұйымдастырушылық шаралар да аса қажет. Стандарттау жөніндегі жұмыстарда ғылыми-зерттеу институттарының, конструкторлық бюролардың, өндірістік кәсіпорындардың нақты бір өнімнің сапасы мен қауіпсіздігін арттыру мәселелерін егжей-тегжейлі білетін білікті мамандарының қатысуынсыз тиімді стандарттарды жасап шығару қиынға соғады. Стандарттарда бейнеленген ғылыми-техникалық жетістіктер мен өнімнің сапасы мен бәсекеге қабілеттілігін арттыруды қамтамасыз ететін заманауи әдістерді толығырақ әрі жедел түрде зерттеп, іске асыруға дәл осындай мамандардың мүмкіндіктері бар.

Жалпы қоры 40 000 құжатты құрайтын және шаруашылық қызмет субъектілерімен кеңінен қолданылатын салалық стандарттар бойынша төмендегідей шараларды жүргізген абзал, себебі бұл құжаттардың сілтемелері бұрынырақ әзірленген конструкторлық және технологиялық құжаттамалардың барлығында делік іске қосылған:

- министрліктердің (мекемелердің) бұрынырақ бекіткен салалық стандарттары бойынша — сәйкес министрліктердің (мекемелердің) құқықтық мұрагерлеріне қайта бекітуді жүзеге асыру;

- стандарттардың федералдық қорында ағымдағы салалық стандарттарды жандандыру;
- салааралық стандарттау нысандарын регламенттейтін салалардың стандарттарын біртіндеп мемлекеттік стандарттарға көшіру.

Мемлекеттік және мемлекетаралық стандарттау жөніндегі жұмыстарды жоспарлау барысында, сынау әдістеріне (бақылау, талдау) бағытталған стандарттарды жасап шығаруды басты орынға қойған абзал.

Ресейдегі стандарттау жөніндегі жұмыстарды жоспарлау жоспарлы құжаттардың негізінде құрылады.

Жүйені құрушы басты жоспарлы құжат – 5-7 жыл ішінде орындалатын **«Стандарттау және метрология» арнаулы федералдық инновациялық бағдарламасы** болып табылады. Ол айтарлықтай мөлшерде мемлекеттік бюджет есебінен қаржыландырылатын федералдық бағдарламалардың тізімдемесіне кіреді, онда Ресей Федерациясындағы стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі жұмыстардың келешегі зор, басым мақсаттары, міндеттері, нысандары мен бағыттары баяндалған, сондай-ақ басты атқарушылар, болжамды көлемдер мен қаржыландыру көздері көрсетіліп, қажетті техника-экономикалық дәйектер де берілген.

Нақты қызмет түрлері бойынша мамандандырылған арнаулы федералдық бағдарламалардың ішінде өнімнің, жұмыс пен қызмет түрінің сапасы мен қауіпсіздігін нормативті қамтамасыз ету туралы тараулар мен тапсырмалар болуы керек. Көрсетілген тараулар кешенді стандарттау бағдарламаларынан құралуы керек, ол түпкілікті бұйымдар мен қолданылатын шикізат, материалдар, құрамдас бөлшектер мен бөліктерге қойылатын стандарт талаптарын әзірлеу және растау мерзімдері жөніндегі мәселелерді шешуі керек.

Жоғарыда аталып өткен бағдарламалардың негізінде, мүдделі тараптар мен әр түрлі қаржыландыру көздерінен (мемлекеттік бюджет, бюджеттен тыс қорлар, шаруашылықты жүргізу субъектілерінің қаржысы, стандарттарды сатудан түскен қаржы және т.б.) тартылатын нақты қаржыландыру мөлшерін есепке ала отырып, мемлекеттік стандарттаудың жылдық жоспарларын әзірлеу қажет.

13.2.

СТАНДАРТТАУ САЛАСЫНДАҒЫ ҚҰЖАТТАР

Ресей Федерациясы аумағында қолданылатын стандарттау саласындағы құжаттарға төмендегілер жатады:

- ұлттық стандарттар;
- ұлттық әскери стандарттар;
- Ресей Федерациясында іске асырылған мемлекетаралық стандарттар;
- стандарттау ережелері, стандарттау саласындағы нормалар мен ұсыныстар;
- техника-экономикалық және әлеуметтік ақпараттың жалпыресейлік классификаторлары;
- ұйымдардың стандарттары.

Ұлттық стандарт ерікті түрде қолданылады, ал содан кейін оның барлық талаптарын сақтау міндетті болады. Өнімге, жұмысқа және қызмет түріне ұлттық стандартты қолдану сәйкестік белгісімен расталады.

Өнімді өндіру және қолданудың қауіпсіздігін, техникалық құралдардың үйлесімділігі мен өзара алмастырымдылығын, ұлттық мүдделер мен ұлттық қауіпсіздікті қамтамасыз ететін негізгі талаптарды бекітетін ұлттық стандарттар жобаларының және онда туындайтын өзгерістердің сараптамасын стандарттау жөніндегі ұлттық органның уәкілеттігіндегі ғылыми ұйымдар жүргізеді.

Жалпыресейлік техника-экономикалық және әлеуметтік ақпараттар классификаторларының құрамына техника-экономикалық және әлеуметтік ақпараттарды оның классификациялық белгілеріне сәйкес классификациялық топтасуларға (класс, топ, т.р) бөлетін, стандарттау саласындағы құжаттар кіреді, сондай-ақ олар мемлекеттік стандарттарды әзірлеу кезінде міндетті болып табылады.

13.3. СТАНДАРТ ТҮРЛЕРІ

Стандарттау нысаны және бекітілетін талаптардың мазмұнына қарай, төмендегідей стандарт түрлері әзірленеді:

- өнім стандарттары;
- өнімді өндіру, пайдалануға беру, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестерінің (жұмыстың) стандарттары;

- қызмет түрлерінің стандарттары;
- негіз қалаушы стандарттар (ұйымдастырушылық-әдістемелік және жалпы техникалық);
- терминдер мен анықтамалардың стандарттары;
- сынау, өлшеу және талдауды бақылау әдістерінің стандарттары.

Өнім стандарттарын біртекті өнім немесе нақты бір өнім топтарына арналған талаптарды, сондай-ақ оларды қауіпсіздікті, негізгі тұтынушылық сипаттарын бақылауға, және өнімді пайдалануға беру, тасымалдау, сақтау, қолдану және кәдеге жарату шарттары мен ережелерінің талаптарына қойылады.

Процестер мен жұмыс стандарттары өнім өндірісі мен нарықтағы айналымына, әр түрлі сипаттағы жұмыстардың орындалу әдістеріне, сондай-ақ өнімді әзірлеу, жасап шығару, сақтау, тасымалдау, пайдалану, жөндеу және қалдықтарын кәдеге жарату шараларында орындалатын жоғарыда аталған әдістердің сақталуын бақылаудың негізгі талаптарын бекітеді.

Қызмет түрлерінің стандарттары біртекті қызметтер немесе нақты қызмет түріне қатысты, қызметті тұтынушыға пайда әкелетін, көмек көрсететін қызметтің құрамы, мазмұны және формасына қатысты талаптар мен бақылау әдістерін, қызмет сапасына айтарлықтай әсер ететін факторларға қойылатын талаптарды бекітеді.

Негізгі стандарттар нақты бір қызмет саласына қатысты ұйымдастырушылық-әдістемелік ережелерді, сондай-ақ өзара түсіністік пен үйлесімділікті, және өзара алмастырымдылықты қамтамасыз ететін жалпы техникалық талаптарды; өнімді өндіру және пайдалану процестеріндегі ғылым, техника және өндірістің әр түрлі салаларының техникалық біртұтастығы мен өзара байланысын; ұлттық экономика мен қауіпсіздіктің мүдделерін қорғайтын, адам денсаулығы мен мүлкінің қауіпсіздігі және өзге де жалпы техникалық талаптарды бекітеді.

Терминдер мен анықтамалардың стандарттары стандарттау және соған байланысты қызмет түрлерінде қолданылатын ұғымдардың атаулары мен мазмұнын бекітеді.

Сынау, өлшеу және талдауды бақылау әдістерінің стандарттары барлық операциялардың орындалу рәсімдері мен шарттарына, қолданылатын жабдықтарға, алынған нәтижелердің өңделуі мен ұсынылуына, сондай-ақ қызметкерлердің біліктілігіне қойылатын талаптарды бекітеді.

ТРФЗ-ға сәйкес стандарттау жөніндегі ұлттық орган стандарттау саласындағы қызметтерді жүзеге асыратын халықаралық және аймақтық ұйымдарда Ресей Федерациясының өкілі қызметін атқарады.

Стандарттау саласындағы халықаралық ынтымақтастықтың басты міндеттері мыналар:

- Ресей Федерациясындағы стандарттау жүйесін өзге мемлекеттердің халықаралық, аймақтық және ұлттық озық стандарттау жүйелерімен үйлестіру;
- Ресей Федерациясында қолданылатын стандарттау саласындағы құжаттар қорын өзге мемлекеттердің халықаралық, аймақтық және ұлттық стандарттарын қолдану және ғылыми-техникалық үдерістің жетістерін барынша қолдану тәжірибелері негізінде жетілдіру;
- Ресей Федерациясының ұлттық стандарттарын өзге мемлекеттердің халықаралық, аймақтық және ұлттық стандарттарымен, әсіресе сертификаттауда қолданылатын мақсаттарымен үйлестіру;
- ресейлік өнімнің әлемдік нарықтағы сапасы мен бәсекеге қабілеттілігін арттыру;
- Ресей Федерациясының ұлттық стандарттарының негізінде жаңа, бәсекеге қабілетті өнімдер мен технология түрлерінің халықаралық және аймақтық стандарттарын жасап шығару;
- Ресей Федерациясының өзге мемлекеттермен сауда-экономикалық және ғылыми-техникалық ынтымақтастығының нормативті қамтамасыз етілу деңгейін жақсарту және халықаралық еңбек бөлінісіне қатысу;
- халықаралық және аймақтық стандарттарды әзірлеу барысында Ресей Федерациясының ұлттық мүдделерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- өзге мемлекеттермен өзара әрекеттесу кезінде өлшемдердің біртұтастығын қамтамасыз ету.

Стандарттау жөніндегі халықаралық ынтымақтастықты стандарттау жөніндегі халықаралық және аймақтық ұйымдардың желілері бойынша, сондай-ақ

Ресей Федерациясының стандарттау жөніндегі халықаралық және аймақтық ұйымдардың қызметіне қатысуынан туындайтын ынтымақтастық жөніндегі келісімдер, келісімшарттар мен протоколдар, міндеттемелердің негізінде соған сәйкес өзге мемлекеттермен екіжақты және көпжақты негізде жүзеге асырылады.

ТРФЗ-ға сәйкес, егер де Ресей Федерациясының халықаралық келісімі бойынша бекітілген ережелер Ресей Федерациясының стандарттау жөніндегі заңнамасына сәйкес келмесе, онда халықаралық келісімшарттың ережелері қолданылады.

13.5.

РЕСЕЙДІҢ ДСҰ ҚҰРАМЫНА ҚОСЫЛУ ШАРТТАРЫН ОРЫНДАУ

ДСҰ-ға мүше болудың стандарттау және санитарлық, фитосанитарлық шараларды қолдану бөліміндегі басты шарттары Саудадағы техникалық кедергілер жөніндегі Келісім (СТКК) мен Санитарлық және фитосанитарлық шаралар жөніндегі Келісімде (СЖФШК) анықталған.

Ресейдің аталған келісімдерге қосылуы үшін орындалуы тиіс басты қағидалар төменде көрсетілген:

- барлық мемлекеттер мыналарды қолдануға құқылы: экспорт сапасын, адамдардың, жан-жануарлар мен өсімдіктердің өмірі мен денсаулығын қамтамасыз ететін шараларды; техникалық регламенттер мен стандарттарды; тауарларды орау және таңбалау талаптарын; техникалық регламенттер мен стандарттардың, санитарлық-ветеринарлық нормалардың сәйкестігін бағалау рәсімдерін;
- бұл шаралар мемлекеттер арасындағы негізсіз және қисынсыз кемсітуші құралдар есебінде қолданылмағаны абзал, оның ішінде олардың территориясы секілді т.б. бірдей шарттар басым түссе;
- бұл шаралар халықаралық сауданың жасырын шектеу құралдарынан құралмауы тиіс және халықаралық сауда алаңында артық кедергілерді тудырмауы керек;
- өзге мемлекеттен импортталатын тауарлардың стандарттары мен техникалық регламенттеріне қатысты режим отандық немесе кез келген өзге мемлекетте өндірілген дәл сондай тауарға ұсынылатын режим сияқты ұнамды әрі қолайлы болуы керек;

- санитарлық және фитосанитарлық нормалар жеткілікті деңгейде ғылыми дәйектер мен қағидаларға негізделіп, халықаралық стандарттар мен ұйғарымдарға, ұсыныстарға сүйенуі керек. Бұл шаралар санитарлық және фитосанитарлық қорғаудың тиісті деңгейіне қол жеткізу үшін қажетті сауда-саттықты шектемеуі тиіс;
- аталған шаралардың барлығы ашық, жариялық сипатта болуы керек.

Барлық мемлекеттер техникалық кедергілер, санитарлық және фитосанитарлық шаралар жөніндегі ақпараттарды ұсынып, өз елдеріндегі аталған мәлімдемелер үшін жауапты орталықтарды атап көрсетулері тиіс.

Көптеген нормалар мен ережелер бойынша СТКК мен СЖФШК ұқсас болып келеді.

СЖФШК орындалу ерекшеліктері мен айырмашылықтары төменде көрсетілген:

а) СТКК стандарттардың барынша қолайлы жағдай режимі негізінде қолданылуын талап етеді, СЖФШК зақымдану қаупін келтіретін жеке мемлекет немесе мемлекеттер тобына қатысты өз нормаларын дискриминациялық негізде қолдануға рұқсат етеді;

б) СЖФШК географиялық, климаттық сипаттардың айырмашылығы немесе күрделі технологиялық мәселелермен шартталған жағдайларда халықаралық стандарттардан ауытқып кеткен жағдайда, икемді шешу тәсілдерін қолдануға мүмкіндік береді;

в) СЖФШК жеткілікті деңгейде, және ең бастысы ғылыми дәйектермен негізделген жағдайда, халықаралық стандарттармен салыстырғанда, мемлекетте жоғары дәрежелі санитарлық және фитосанитарлық қорғауды орнатуға рұқсат береді;

г) СЖФШК уақытша негізде және жеткілікті деңгейде ғылыми дәйектемелер жоқ, бірақ нақты бір жағдай сақтық шараларын өткізуді талап еткен жағдайда, мемлекеттерге тиісті шараларды енгізуге рұқсат береді.

Ресейдің СТКК мен СЖФШК құрамына қосылуы жөніндегі міндеттемелерді орындаудың жалпы шарттарын анықтайтын шараларды өткізу реті мен мерзімдері – батыс мемлекеттері тарапынан қысым болған жағдайда, Ресейден нарықтың біржақты ашылуын талап етіп, өзара келісімсіз талаптар қойылған жағдайда, елдің экономикалық және өзге де қауіпсіздіктеріне кепілдік беретін басымдықтар мен ұлттық экономикалық мүдделер негізінде анықталуы керек. Сонымен қатар ол ДСҰ-ның бірқатар тарифтік емес шектеу түрлерін қолдануға тыйым салмайтын, керісінше оларды белгілі бір құқықтық нормалар мен дәстүрлерге енгізетін, жалпы құжаттар пайымына сүйенуі керек, бұл өз кезегінде, халықаралық тәжірибеде қабылданған нормативтік құжаттар – техникалық регламенттерде көрініс табады.

ДСҰ мүшелігіне өту шарттарын орындау үшін СТКК мен СЖФШК-ға қатысты төменде көрсетілген екі мәселені шешу керек:

1) ресейлік стандарттардың, сондай-ақ халықаралық стандарттары бар федералдық атқарушы билік органдарының нормативтік құжаттарының үйлесімділігін қамтамасыз ету;

2) ДСҰ-ға мүше-мемлекеттермен ақпараттық өзара әрекеттестік дамыту.

Бірінші мәселені шешу үшін төмендегілерді орындау керек:

- мәндік (мазмұндық) және безендіру айырмашылықтарын анықтау үшін, ұлттық стандарттар, сондай-ақ оларға теңестірілген өзге де нормативтік құжаттардың халықаралық стандарттармен салыстырмалы талдауын жүргізу;
- үйлесімділік бағдарламасын әзірлеу және оны кезең-кезеңмен жүзеге асыру, яғни ресейлік стандарттар мен оларға теңестірілген өзге де нормативтік құжаттардың анықталған айырмашылықтарын жою үшін қайта қарау (өзгерту) .

Жоғарыда аталып өткен жұмыстар тиісті деңгейде қаржыландырылатын болса, ұлттық стандарттаудың ұйымдастырушылық-кадрлық және біліктілік потенциалымен олардың орындалуы үшін 2...3 жыл жеткілікті.

Қаржылай шектеулер орын алған жағдайда, бұл тапсырмалардың орындалуын келесідей басымдықтарды енгізе отырып, кезең-кезең бойынша орындаған абзал. Бірінші кезекте, экспорттық-импорттық әрекеттестіктің объектілері болып табылатын әсіресе техникалық кедергілері тіркелген (анықталған) салалардың өнімдері мен қызмет түрлерінің стандарттарының үйлесімділігі жүзеге асырылады; екінші кезекте экспорт пен импорттың потенциалды объектілерінің стандарттарын үйлестіру.

Осы жұмыстар іске асырылғаннан кейін, ұлттық стандарттар қорының қалған бөлігін үйлестіру жұмыстары орындалады.

Осы басымдық схемасын жүзеге асыру барысында, стандарттау жөніндегі халықаралық ұйымдар жыл сайын 500-ден 800-ге дейінгі жаңа қайта қаралған стандарттарды жариялайтынын ескеріп, оларды дер кезінде Ресей аумағына енгізілуін қамтамасыз ету керек. Нәтижесінде, Ресейдің халықаралық стандарттың әрбір жобасына дауыс беруі бойынша стандартқа қосылу жөніндегі ортақ шешімнен бөлек, оның ұлттық тәжірибеде қолданылу формасы анықталуы керек.

Техникалық кедергі ресейлік және халықаралық стандарттар талаптарының айырмашылығын білдіреді, бұл әдеттегі коммерциялық тәжірибелермен салыстырғанда тиісті нарықтарға қосымша шығындар және (немесе) уақытты жоғалтуға әкеледі.

Стандарттарды үйлестіру халықаралық сауда-саттықтағы техникалық кедергілерді жоюмен қатар, өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттыруға бағытталуы керек. Бұл ретте төмендегідей жайттарды ескерген жөн:

- халықаралық (аймақтық) стандарттардың талаптар деңгейі шетелдік ұлттық тәжірибеде көбіне базистік деңгей ретінде қолданылады;

- дамыған мемлекеттердің ұлттық стандарттары базистік деңгейден жоғары (қатаң) талаптарды қамтуы мүмкін;

- шетелдік тәжірибеде ғылыми-техникалық және кәсіби бірлестіктердің (қауымдастықтар) стандарттары кеңінен қолданылады. Мұндай стандарттар тіпті жоғары (қатаң) талаптардан тұруы мүмкін. Олардың көбі іс жүзінде халықаралық деңгейде мойындалған деген мәртебеге ие болады.

Осыған байланысты, ұлттық стандарттарды халықаралық стандарттармен үйлестіру мәселесін шешумен қатар, шетелдік жетекші мемлекеттермен ғылыми-техникалық және кәсіби бірлестіктердің стандарттарымен үйлестіруді де жүзеге асыру керек.

Аталған стандарттардың жандандырылған нұсқаларын Ресейде қолдануды қамтамасыз ету үшін, Техникалық реттеу және метрология жөніндегі федералдық агенттік пен стандарттарды өз қарауына алған сәйкес органдар арасындағы стандарттарды қолданудың құзыреттілігі мен оларға енгізілетін өзгерістер туралы ақпараттарды жүйелі түрде ұсынып отыру жөніндегі арнайы келісімдерді орнату қажет.

Ресейдің ДСҰ құрамына кіруі туралы, ДСҰ-ға мүше-мемлекеттермен ақпараттық өзара әрекеттестікке қатысты шарттары қамтамасыз етілген жағдайда, Ресейдің ДСҰ-ға мүше болу шарттарын толықкөлемді орындау едәуір күш пен еңбекті қажет ететіндіктен, жаңадан әзірленетін (қарастырылып жатқан) стандарттар және қазір әрекет етуші (бұрынырақ қалыптасқан) стандарттар қорына сәйкес тәсілдерді (және сәйкесінше міндетті шарттардың орындалу мерзімін) саралап өткен абзал болатындығын ескеру керек.

ДСҰ шеңберінде ақпараттық өзара іс-қимыл бойынша жұмыс олардың орындалу мерзімін бағалауды қамтиды:

■ стандарттау бойынша жұмыс бағдарламасының кем дегенде жарты жылда бір рет жариялануы іс жүзінде мемлекеттік стандарттау бойынша жүзеге асырылады және басқа мемлекеттік органдардың нормативтік құжаттарына сәйкес қысқа мерзімде іске асырылуы мүмкін;

■ халықаралық стандарттардан ауытқуларды (айырмашылықтарды) ұлттық нормативтік құжаттарда сәйкестендіру және ДСҰ хатшылығына тиісті хабарламалар (хабарламалар) жіберу:

— жаңадан әзірленген (қайта қаралған) мемлекеттік стандарттар бойынша Ресейдің ДСҰ-ға кіру сәтінен бастап және тіпті іс жүзіндегі рәсімдеу үшін практикалық тестілеу үшін жүзеге асырылуы мүмкін;

— қолданыстағы мемлекеттік стандарттардың қоры ұлттық халықаралық стандарттарға салыстырмалы талдау нәтижесінде, яғни жеткілікті қаржылық қамтамасыз етумен 2 және 3 жыл ішінде, кейінірек шектелген;

— басқа мемлекеттік органдардың нормативтік құжаттары - сіз осы шартты қанағаттандыру үшін аз дайындық деңгейін болжай аласыз;

■ ДСҰ мүшелерінің өтініші бойынша нормативтік құжаттардың жобаларының көшірмелерін ұсыну - жақын арада болуы мүмкін;

■ электронды деректер алмасу режимінде ақпараттық алмасу жүйесінің жұмысын қамтамасыз ету, келесі жылы Ресейде мемлекеттік стандарттар бойынша «Стандарттауды дамыту» жобасының шеңберінде және басқа мемлекеттік органдардың нормативтік құжаттары бойынша 2-3 жыл.

13.6.

ҰЛТТЫҚ ЖӘНЕ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТАНДАРТТАРДЫҢ МӘРТЕБЕСІНІҢ ҮЙЛЕСУІ

Ұлттық және халықаралық, соның ішінде шетелдік, стандарттау практикасы арасындағы ең маңызды айырмашылық стандарттар мәртебесі болып табылады. Ресейде стандарттарды қолданудың ерікті сипатына өту біртіндеп болуы керек. Оның толық аяқталуы алдында:

- қауіпсіздікті және өнім сапасын заңнамалық реттеу аясын кеңейту;
- мемлекеттік тапсырыс берушілердің, сондай-ақ кәсіпкерлік субъектілердің келісімшарттарда (келісімшарттарда) және басқа да коммерциялық құжаттарда стандарттарға сілтемелерін, сондай-ақ соттар мен аралық соттарда тиісті сот істерін қарау кезінде төрелік құжаттар ретінде стандарттарды пайдалану;

- Жоғары ерікті мемлекеттік стандарттардың эксперименттік массивін әзірлеу және оларды Ресейде қолданудың нақты тәжірибесін талдау.

Қазіргі кезеңдегі қатаң ерікті мемлекеттік стандарттарға дәстүрлі технологиялар мүмкіндіктерін ескере отырып, келешегі бар талаптармен стандарттар ретінде тікелей қолдануды таңдау арқылы ең жақсы деп санауға болады:

- талаптары ұлттық деңгейден асатын халықаралық (өңірлік) стандарттардан;

- жетекші елдердің стандарттары, сондай-ақ ғылыми, техникалық және кәсіби бірлестіктердің стандарттары.

Сонымен қатар ұлттық ерікті мемлекеттік стандарттар мәртебесіне көшу оларды міндетті қабылдау үшін нақты және бір мағыналы рәсімдерді құру қажет.

Мемлекеттік стандарттардың міндетті талаптарын беруге заңнамалық және басқа да нормативтік-құқықтық актілерді қамтуы мүмкін: басқа федералдық атқарушы билік органдарының, Ресей Федерациясының заңдарының және Президент жарлықтарының, РФ субъектілерінің заңдарын, мемлекеттік жарлықтар, қаулылар мен өкімдер.

Осы құжаттардың барлығы үшін СТКК-ны жүзеге асырудың жалпы шарты ДСҰ хатшылығының оларды дамыту туралы хабарламасы (хабарландыру) болып табылады.

Қазіргі уақытта мемлекеттік стандарттардың талаптарын орындаудың іс жүзінде қолданылатын нұсқасы міндетті түрде стандарттың қабылдануы және оны белгілі бір күнтізбелік күнінен бастап орындау болып табылады.

Қайта қабылданған (қайта қаралған) мемлекеттік стандарттарға толығымен сәйкес келу үшін, МС Р мақаласын қабылдау туралы қаулының мәтініне міндетті түрде бекітілген бөлімдердің (кіші бөлімшелердің, параграфтардың) тізімін және осы қаулыны стандартпен бірге жариялауды енгізу қажет.

СТАНДАРТТАУДЫҢ АҚПАРАТТЫҚ, ҚҰҚЫҚТЫҚ ЖӘНЕ КАДРЛЫҚ ҚАМСЫЗДАНДЫРЫЛУЫ

14.1. СТАНДАРТТАУ САЛАСЫНДАҒЫ ҚҰЖАТТАР, ОЛАРДЫҢ ЖАРИЯЛАНУЫ ЖӘНЕ ТАРАЛУЫ ТУРАЛЫ

Пайдаланушылардың, оның ішінде шетелдік пайдаланушылардың әзірленген және бекітілген ұлттық стандарттағы ақпараттарға, бүкіл Ресейлік техника-экономикалық жіктеуіштер ақпараттарына қолжетімділігі үшін Федералдық техникалық реттеу және метрологиялық агенттіктері осы құжаттар туралы ақпараттарды, сонымен қатар халықаралық, аймақтық стандарттарды, ережелерді, нормалар мен стандарттау туралы ұсыныстарды, басқа мемлекеттердің ұлттық стандарттары туралы, халықаралық стандарттау сферасындағы келісімдер мен оларды қолдану ережелері туралы ақпараттарды ресми жариялауды ұйымдастырады.

Ұлттық стандарттарды және бүкіл Ресейлік жіктеуіштерді жариялау Ұлттық стандарттар мен бүкілресейлік техника-экономикалық және әлеуметтік ақпараттарды Ресей Федерациясының Үкіметімен бекітілген 2003 жылдың 25 қыркүйегіндегі №594 «Ұлттық стандарттар мен бүкілресейлік жіктеуіштердің техника-экономикалық және әлеуметтік ақпараттарды жариялауы туралы» Қаулысы бойынша жүзеге асырылады.

Ұлттық стандарттау жүйесінің құжаттарын, халықаралық стандарттарын, стандарттау ережелерін, стандарттау нормалары мен нұсқаулықтарын, басқа мемлекеттердің стандарттары мен оларды қолдануды, стандарттау саласындағы халықаралық келісімдер мен сәйкес растауларды Федералдық техникалық регламенттер мен стандарттардың ақпараттық қоры жасақтайды.

Федералдық техникалық регламенттер мен стандарттар ақпараттық қоры мемлекеттік ресурс болып табылады. Оны құру мен жүргізу, сондай-ақ қолдануды Ресей Федерациясының Үкіметі белгілейді.

Ресей Федерациясында Бірегей ақпараттық жүйе Федералдық ақпараттық-техникалық регламенттер мен стандарттар қорына кіретін құжаттар туралы ақпараттарға мүдделі тұлғалардың қажеттіліктерін қамтамасыз ету үшін құрылды және жұмыс жасайды. Мүдделі тұлғалар ақпараттық ресурстарға еркін қол жеткізе алады, тек мемлекеттік, қызметтік және коммерциялық құпияны сақтау мақсатында ғана тыйым салынады.

Ұлттық стандарттау органына бүкіл Ресейлік жіктеуіштер мен ұлттық стандарттарды белгіленген тәртіппен тарату және жариялау айрықша құқығы тиесілі.

Басқа мемлекеттердің стандарттарының басылымымен осы елдердің шарттары мен келісімдері бойынша стандарттау органдары ұйымдастырады. Басып шығару, қайта басу және стандарттарды таратумен осы ұйымды қабылдаған мекеме айналысады.

14.2.

ӨНІМДІ КАТАЛОГТАУДЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК ЖҮЙЕСІ ҚЫЗМЕТІН ЖАСАУ ЖӘНЕ ОНЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Стандарттау саласындағы ақпараттық қамтамасыз етудің заңнамалық негізін Ресей Федерациясының ақпараттарын қалыптастыру және пайдалану қағидаларын анықтайтын 1995 жылғы 20 ақпанындағы №24-ФЗ «Ақпарат туралы, ақпараттандыру және ақпаратты сақтау» туралы Федералдық заңы қамтамасыз етеді.

Қаржылық-ұйымдастыру жүйесінің негізі болып Ресей Федерациясының 1994 жылғы 12 қаңтарындағы №100 және 1995 жылдың 12 желтоқсанындағы №1218 қаулысымен құрылған мемлекеттік стандарттар мен бүкіл Ресейлік техника-экономикалық ақпараттар жіктеуіштерінің (бұдан әрі Федералдық стандарттар қоры) Федералдық қоры саналады.

Федералдық стандарттау қорының тиімді жұмыс істеуін төменде көрсетілгендер қамтамасыз етуі тиіс:

■ Мүдделі пайдаланушылар үшін ақпараттың толықтығы мен дұрыстығы (өзектілігі) белгілері бойынша қолжетімділігі, сондай-ақ уақытылы (жедел) және оны ұсыну құнының болуы;

■ Ресейлік пайдаланушылар санаттарының ведомстволық тиімділігіне, заңды мәртебесіне немесе меншік нысандарына қарамастан, сондай-ақ шетелдік пайдаланушылардың Ресейдің ДСҰ-ға кіруіне байланысты міндетті шарттары мен басқа да халықаралық келісімдерге сәйкес келуі;

■ Максимальды жағдайда Федералдық стандарттау қорына ақпараттық ресурстарды қалыптастырудағы тікелей қатысушыларға ақпарат беру.

Федералдық стандарттау қорының ақпараттық ресурстарын қалыптастыруда және осы ресурстарды қолдануды тиісті дәрежеде бақылауда Федералдық атқарушы билік органдарының өкілдері, Федералдық стандарттау қорының Кеңесі, қоғамдық бірлестіктер, сондай-ақ алдыңғы қатарлы және өндірістік ұжымдар қатысушылардың мүдделері мен заңды құқықтарын қорғайды.

Федералдық стандарттау қорының ұйымдастырушылық-техникалық саясат құру және жұмыс істеуі заманауи бағдаламалық-техникалық құралдарды жинауды пайдалану, өңдеу, ақпаратты резервтеу арқылы беру және бейнелеу мүмкіндіктері арқылы құрылады. Оның ішінде:

■ Алдағы уақытта дамыған бағдарламалық-техникалық құрылғыларды қолдану

■ Толық ақпарат алуға қажетті құрылғыларға мүмкіндігі жоқ және онымен жұмыс істеуге тәжіибесі жоқ пайдаланушылардың ақпарат алуы.

Федералдық стандарттау қорының ақпараттық ресурстарын тарату қағидаларын сақтау кезінде пайдаланушылардың ақпарат алуы үшін өтінішін қамтамасыз етуде келесідей Федералдық стандарттау қорында сақтайтын ұйымдардың болуы: басты ақпарат орталығы, мекемелік (салалық) ақпарат орталығы, Ресейдің арнайы (тақырыптық) ақпарат орталығы, өңірлік (аймақтық) ақпараттық орталық.

Ресей экономикасының шаруашылық жүргізудің жаңа жағдайын тәжірибелік қажеттіліктерін дамыту мен реттеу Мемлекеттік өнімнің каталогты жүйесін (МӨКЖ) құруды қажет деп жариялады, шығарушы мемлекеттегі тауарлық өнімдердің шығуындағы тұтынушының негізгі жүйелейтін ақпараттары осы өнімді дайындаушы-өндіруші, сондай-ақ бұл өнім стандарттау және техникалық құжаттардан сұраныс талаптарына сәйкес құжаттар жіберіледі.

МӨКЖ-нің банктегі ақпараттары өндіруші-дайындаушы кәсіпорынмен тауар өнімінің негізінде Ресейдің стандарттау аймақтық органы каталогты өнімпарағы қалыптасады.

МӨКЖ-нің ақпараттарын пайдаланушылар:

- барлық деңгейдегі мемлекеттік билік органдары: федералдық, Ресей Федерациясының субъектілері, жергілікті өзін-өзі басқару туралы шешімдер қабылдау үшін өнімді сатып алуға арналған федералдық немесе сәйкес түрге жататын муниципалдық мұқтаж болу және дамыту;

- шаруашылық қызметтің объектілері - сатып алынатын өнімдерді құзыретті таңдау үшін, сондай-ақ олар шығаратын немесе шығаратын өнімдер бойынша маркетингтік зерттеулер жүргізу.

Стандарттау жүйесінде МӨКЖ ақпараты пайдаланылады:

- мемлекеттік стандарттаудың басым объектілерін анықтау;
- мемлекеттік стандарттарға қойылатын міндетті талаптардың сақталуына мемлекеттік бақылау мен қадағалау объектілері мен объектілерін мақсатты түрде іріктеу.

МӨКЖ бағдарламалық жасақтамасы мен аппараттық құралдары ашық ақпараттық жүйелер қағидатын ескере отырып салынып, ұлттық деректер базасын халықаралық ақпараттық жүйелерге біріктіруге мүмкіндік береді.

МӨКЖ құру туралы мәселеде Ресей Федерациясының Қарулы Күштері мен басқа да әскери құрамалардың жеткізілуін каталогтандыру ерекше режимде орналасқан. Бұл жұмыстар Ресей Федерациясы Қорғаныс министрлігі, Ресей Ішкі істер министрлігі және басқа да мемлекеттің қорғаныс өнімдерінің мемлекеттік сатып алушылары тапсырыс берген және қолданатын елдің қорғаныс және қауіпсіздік талаптарына арналған өнімдерді каталогтандырудың бірыңғай федералдық жүйесін құру бағытында әзірленуі керек.

Техника-экономикалық және әлеуметтік ақпараттарды классификациялау және кодтаудың бірыңғай жүйесін (ККБЖ) құру аясында орындалып жатқан техника-экономикалық және әлеуметтік ақпараттарды классификациялау және кодтау жөніндегі заңнамалық және нормативтік негізді РФ Федералдық Заңы «Техникалық реттеу туралы» құрайды, РФ Үкіметінің 1993 жылдың 12 ақпандағы №121 «Ресей Федерациясының нарықтық экономиканың даму талаптарына сәйкес халықаралық тәжірибеде қабылданған есеп және статистика жүйесіне өтуі бойынша мемлекеттік бағдарламаны жүзеге асыру жөніндегі шаралар туралы» Жарлығы және РФ Үкіметінің 2003 жылдың 10 қарашасындағы «Әлеуметтік-Экономикалық саладағы техника-экономикалық және әлеуметтік ақпараттардың бүкілресейлік классификаторлары туралы» Жарлығы негізінде құралады.

ККБЖ классификациялау және кодтау бойынша осындай статистика, қаржы және құқық қорғау, банк ісі, есепке алу, стандарттау, өнім және қызмет ретінде экономиканың түрлі салаларында қолданылатын техника-экономикалық және әлеуметтік нысандар мен олардың қасиеттері, кеден, көлік, сауда, сыртқы экономикалық қызмет, және оларда құрылған ақпараттық ресурстардың үйлесімділігін қамтамасыз ету жүктеледі.

Бұл негізінде ККБЖ классификациялау және кодтау бойынша негізгі объектілерге кәсіпорындар мен ұйымдар, кәсіптердің, мамандық, сауда, валюта, қызметтер, өнімдер және дизайн құжаттардың, сондай-ақ, техникалық, экономикалық және әлеуметтік ақпараттың өзге де нысандары жатады.

ККБЖ маңызды шарты бойынша жұмыс істеген кезде жүзеге асырып, халықаралық сыныптамалар мен стандарттарға үйлестіру принципі болып табылады:

- халықаралық (аймақтық) классификатордың кодтар мен атаулардың атауларын өзгертпестен тікелей қолдану;
- қажет болған жағдайда, ұлттық экономиканың ерекшеліктерін көрсететін, бірақ халықаралық (аймақтық) классификатордың коды мен атауын бұзбай қосу.

ККБЖ жұмысын одан әрі дамыту мыналарды қамтамасыз етеді:

- халықаралық талаптарды ескере отырып ЭСКК құру және колдау әдіснамасын жетілдіру;
- ресейлік классификаторлар жүйесінің құрылымы мен құрылымын оңтайландыру;
- өнімдердің, оның ішінде импорттың үйлесімділігін қамтамасыз ету;
- нарықтық экономика инфрақұрылымының, мәселен, әлеуметтік сала, банктік және қаржылық қызмет, негізгі құралдарды бағалау сияқты жаңа басым бағыттарын қамту;
- ресейлік классификаторларды үнемі жаңарту, оның ішінде ресейлік классификаторларды әзірлеу және сараптау және оларға өзгерістер енгізу;
- ДСҰ талаптарын және ең алдымен, осы ұйымның қызмет классификаторын пайдалануды қамтамасыз ету.

Ресейдің ақпараттық кеңістігінің құрылымы ТМД-ның ақпараттық кеңістігімен байланысқа түспей жүзеге асырылмайды.

1992 жылдың 13 наурызында ТМД-ға мүше мемлекеттердің үкімет басшылары қол қойған Стандарттау, метрология және сертификаттау саласындағы келісілген саясатты жүргізу туралы келісімде ТМД шеңберінде жіктеу және кодтау бойынша жұмыс бағыттары бөлек анықталған.

14.4.

ТЕХНИКАЛЫҚ ШАРТТАРДЫ ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ІСКЕ АСЫРУ

Ресей экономикасын реформалау жағдайында шаруашылық субъектілерінің қатынастарын реттеу саласындағы техникалық жағдайларға деген сұраныс едәуір өсті. Нормативтік құжат ретінде ең кең таралған техникалық шарттар тауар өндірушілер мен өнім тұтынушылары (занды тұлғалар), сондай-ақ сауда ұйымдары арасындағы шарттық қатынастар шеңберінде қолданылады. Техникалық құралдарды пайдаланудың бұл түрі шетелдік тәжірибеге толық сәйкес келеді, онда техникалық сипаттамаларға ұқсас техникалық құжат - дайындаушы әзірлейді және тұтынушы компаниямен келісім бойынша тұтынушы компаниямен жасалған келісімшарттың ажырамас бөлігі ретінде пайдаланылады.

Шаруашылық субъектілерінің шарттық қатынастарында қолданылатын нормативтік құжат ретінде техникалық шарттар мәртебесі ЖБК-да (МЕМСТ 1.0-2004) анықталған. Мазмұны мен дизайны бойынша талаптар, сондай-ақ әзірлеу, келісу және бекіту тәртібі ГОСТ 2.114-95 бойынша белгіленеді.

Өнімдер мен қызметтердің сапасы мен қауіпсіздігін реттеу жүйесіндегі мемлекеттік стандарттар мен техникалық шарттар арасындағы иерархиялық қарым-қатынас техникалық шарттармен анықталады –ол мемлекеттік стандарттардың міндетті талаптарына қайшы келмеуге тиіс.

Сапасын бақылау және өнім қауіпсіздігі үшін қоғамдық стандарттарын пайдалану басымдығы негізінде, әсіресе қауіпті өнімдерді (топтарын), сондай-ақ жаңадан әзірленген ықтимал қауіпті өнімдердің сапасы мен қауіпсіздігі мәселелері бойынша техникалық шарттарды көбірек пайдалану керек, олшараларға арналған мемлекеттік стандарттар әзірленбеген.

Өнімдердің осы түрлері үшін мыналарды қамтамасыз ету қажет:

- тауар өндіруші қауіпсіздік өнімдерін және оларды бақылау әдістеріне қойылатын негізгі талаптар, олардың ішінде, өндірілген өнімнің техникалық сипаттамалары (немесе басқа ұйымның өтініші бойынша) бақыланғандығына көз жеткізу;

- өнімнің қауіпсіздігін (немесе кеңірек ауқымда – сапасын) қамтамасыз ету құзыретіне ие мемлекеттік органдардың техникалық шарттарымен сәйкестіндіру міндеттілігі;

- Стандарттау және сапа жөніндегі Бүкілресейлік классификация, терминология және ақпараттар ғылыми-зерттеу институтының орталықтандырылған қорында сақталуы үшін, өнімнің каталогтың парағын тіркеу кезінде Сертификаттау және метрология орталығына түпнұсқамен бірдей техникалық шарттарды ұсыну;

- Техникалық реттеу және метрология жөніндегі Федералдық агенттік пен өзге де мемлекеттік бақылау және қадағалау органдарының өнім өндіретін кәсіпорындарда және (немесе) сауда-саттық ұйымдарында техникалық шарттардың орындалу талабын тексеру құқығының болуы.

Мемлекеттік қажеттілікке арналған (мемлекеттік келісім-шарт бойынша сатып алынатын) өнімдер үшін техникалық шарттарға келісім-шарттар жасалған жағдайда олардың мемлекеттік тіркелуі қамтамасыз етілуге тиіс.

Соңғы жылдары мемлекеттік бақылау және қадағалау саласының айтарлықтай төмендеуі байқалады. Мемлекеттік, салалық және ұлттық стандарттардың талаптарын, сондай-ақ 1980 жылдардағы тәжірибе талаптарының орындалуын қадағалау мемлекеттік стандарттарға қойылатын міндетті талаптардың ғана сақталуын қадағалауға айналды. Сонымен бірге тексерілетін кәсіпорындардың жалпы санындағы бұзушылықтардың үлесі артуда.

Мемлекеттік бақылау мен қадағалауды дамыту осы саладағы шетелдік және ұлттық тәжірибеге тән негізгі принциптердің жиынтығына негізделуі тиіс.

Ресейдің стандарттардың толығымен ерікті мәртебесіне өтуі барысында мемлекеттік бақылау және қадағалау шаруашылық субъектілері сақтауға міндетті талаптардың бүкіл номенклатурасы бойынша техникалық талаптардың сақталуын қадағалайтын органға айналуы тиіс.

Міндетті сертификаттау жүйесін жоспарлы ырықтандыруға байланысты бизнес субъектілері МС талаптарына сәйкес тауарлар мен қызметтерді жариялайтын жағдайларда мемлекеттік стандарттардың барлық спектрінің сақталуына белгілі бір кезең мемлекеттік қадағалау жүзеге асыруды қалпына келтіру үшін қажетті болып табылады. Жоғарыда айтылған ережелер техникалық регламенттер мен мемлекеттік стандарттарды сақтамағаны үшін бизнес субъектілері жауапкершілікті айқындау тұрғысынан құқықтық қолдауды талап етеді.

Рейдтер жалпы принципін сақтай отырып, мемлекеттік қадағалау бойынша жұмысты көлемінің жақын мерзімде арттырудың өзекті міндеті, мемлекеттік қадағалаудың әлеуетті ұстанымын әрбір шаруашылық субъектісінің алдына қою керек.

Ресей Федерациясында бірқатар министрліктер мен мекемелер мемлекеттік қадағалауды жүзеге асыру құқығына ие. Кез-келген функционалдық қиылысуды қоспағанда, олардың құзыреттілігін шектеу принципті емес, өйткені мемлекеттік қадағалаудың барлық субъектісі

Ресей Федерациясының аумағында орналасқан экономикалық қызмет субъектілерінің жиынтығы болып табылады. Мұндай жағдайларда барлық қадағалау органдарының қызметі олардың мемкемелік тиістілігіне қарамастан келісілуі керек.

14.6.

ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІ ДАЯРЛАУ, ҚАЙТА ДАЯРЛАУ ЖӘНЕ БІЛІКТІЛІГІН АРТТЫРУ

Стандарттау, метрология, бағалау және сәйкестікті бағалау, сондай-ақ Техникалық реттеу және метрология жөніндегі федералдық агенттікке жүктелген басқа салалардағы оқыту жалпы білім беру жүйесінің ажырамас бөлігі болып табылады. Ол жоғары, орта және кәсіптік мектептермен дифференциалды және келісілген бағдарламалар мен оқу жоспарлары бойынша жүргізіледі. Жоғары білікті мамандарды дайындауды Ресейдің жоғары оқу орындары мен ғылыми-зерттеу институттары жүзеге асырады.

Экономикалық қызметтегі кеңінен қанат жайған белсенділіктерді есепке алатын болсақ, әсіресе Ресей аумағында қабылданған ережелермен таныс емес тұлғалар тобының стандарттау, сертификаттау және өлшемдердің біртұтастығын қамтамасыз ету жөніндегі жұмыстарды жүргізуіне байланысты, алдағы уақытта стандарттау, метрология және сертификаттаудың оқу жүйесі бойынша даярлықтан және (немесе) қайта даярлаудан өткен мамандардың санын көбейту қажет. Сонымен қатар даярлау жүйесін жетілдіру және қызметкерлердің біліктілігін арттыру стандарттаудың барлық буындарындағы жұмыс әдістері мен формаларының даму қарқынын жедел түрде есептеу мүмкіндігін қамтамасыз етуі керек.

Осы жұмыстың негізгі бағыттары:

- стандарттау, метрология және сертификаттау саласындағы мамандарға, оның ішінде стандарттау жобаларын, арнаулы бағдарламаларды немесе бағдарламалардың бөлімдерін сараптайтын мамандарға біліктілік талаптарын бекіту және әзірлеу, сондай-ақ жұмысы тікелей стандарттау мәселелерімен тығыз байланысты қызметкерлерге қойылатын біліктілік талаптарын бекіту және әзірлеу;

- білім беру процесіне белсенді білім беру нысандарын, компьютерлік техниканы, заманауи ақпараттық технологияларды енгізу арқылы оқытудың тиімділігін арттыру;

- дарынды жастарды кәсіби іріктеу және кәсіпорындардың қажеттіліктеріне бұрын назар аудара отырып болашақ ғалымдар мен инженерлерді даярлауды мақсаттының жаңа тәсілдерін әзірлеу;

- стандарттау саласындағы кадрлардың біліктілігін арттыру және даярлау, қайта даярлау әдістемесін Техникалық реттеу және метрология жөніндегі Федералдық агенттіктің ғылыми-зерттеу институттары мен ұйымдарының ғылыми әлеуетін оқу үдерістерін жасау және жүзеге асыру шараларына белсенді түрде қатыстыру арқылы жетілдіру; стандарттау жөніндегі институттардың ғылыми-зерттеу базаларында ЖОО-лардың филиалдарын құру; озық шетелдік тәжірибелерді, оның ішінде оқу үдерістеріне шетелдік мамандарды қатыстыру, аспиранттармен алмасуды ұйымдастыру, ортақ колледждер құру, ортақ семинарлар мен симпозиумдар ұйымдастыру арқылы белсенді жұмыс істеу.

СЕРТИФИКАТТАУ (СӘЙКЕСТІКТІ РАСТАУ)



БӨЛІМ

- 15 Тарау. Сертификаттаудың басты мақсаттары мен қағидалары
- 16 Тарау. Сәйкестікті ерікті түрде растау
- 17 Тарау. Сәйкестікті міндетті түрде растау
- 18 Тарау. Өнімді сертификаттау жүйелері мен схемалары
- 19 Тарау. Халықаралық сертификаттау
- 20 Тарау. Компьютерлік жүйелерді стандарттау және сертификаттау
- 21 Тарау. Техникалық құралдардың электромагниттік үйлесімділігі мен
электр энергиясы сапасының нормалары
- 22 Тарау. Техникалық құжаттану

СЕРТИФИКАТАУДЫҢ БАСТЫ МАҚСАТТАРЫ МЕН ҚАҒИДАЛАРЫ

15.1. НЕГІЗГІ ЕРЕЖЕЛЕР

Ғылым тарихшылар сертификаттаудың (лат. *SERTIFI- CO*— растаймын, куәландырамын) бастамаларын сонау көне замандардан табуда (өндіруші бұйымдарды ұстаның жоғары сапалы жұмысының дәлелі ретінде таңбалаған; сақтандыру рәсімі ғасырлар бойы құжат жүзінде жүргізілген, т.б.)

«Сертификаттау» термині таяуда ғана анық тұрақталды деуге болады. Алғаш рет сертификаттау деген анықтаманы 1982 жылы Халықаралық стандарттау ұйымы ұсынған. ИСО/МЭК 21 Басшылығының соңғы редакциясына (1986 ж.) сәйкес, сертификаттау дегеніміз – өндірістік қызмет нәтижесінің (тауардың, қызмет түрінің) нормативтік талаптарға сәйкестігін растайтын рәсім, ол арқылы үшінші жақ өнімнің, жұмыстың (процесс) немесе қызмет түрінің берілген талаптарға сәйкес екендігін құжат жүзінде растайды.

Сертификаттау рәсіміндегі «үшінші жақ» дегеніміз – сатушы мен сатып алушыларға қатысты өнімнің сапасын бағалауды жүргізетін тәуелсіз, білікті ұйым. Бірінші жақ деп өнімді өндірушіні, сатушыны айтса, екінші жақ – сатып алушы, тұтынушы.

Сертификаттаудың мұндай ұғымы (соңғы кездері ол классикалық сертификаттау деп атала бастады) 1920-1930 жж. пайда бола бастады, дегенмен метрологияда «сертификат» термині бұрыннан бері қолданылатын. Осылайша, 1879 жылы

Ресейге келген килограмм прототипінің ілеспе құжатының аты «Ресей империясының қаржы министрлігіне табысталатын, №12 килограмм прототипіне берілген Халықаралық салмақ және өлшемдер бюросының сертификаты» болды.

Ресейлік заманауи сертификаттаудың негізін қалаушы – КСРО-дағы отандық экспортталатын өнімнің сертификаттауы болды. Сертификаттау саласындағы мұра Ресей Федерациясында және өзге де ТМД елдерінде қолданылды. 1992 ж. РФ «Тұтынушылар құқығын қорғау туралы» Заңына сәйкес, Ресейде өнімдер мен қызметтерді сертификаттау бойынша жұмыстар жүргізіле бастады, оны ұлттық сертификаттау органы – Ресейдің Госстандарты басқарды.

1993 ж. РФ «Өнімдер мен қызметтерді сертификаттау туралы» Заңы қабылданды, оған жыл сайын қаншама өзгерістер мен толықтырулар енгізілген деседі және әлі күнге дейін енгізіліп келе жатыр. Сол уақыттан бері елде бірінен соң бірі ондаған міндетті және ерікті сертификаттау ұйымдары пайда бола бастады, олардың қызметтік нысаны – өздеріне бекітілген тауарлар мен қызметтердің тізімдемесі болды. Олардың ішіндегі ең маңызды сертификаттау жүйесі – ұлттық сертификаттау жүйесі МС Р деп танылды, ондағы ең негізгісі МС Р40.002-2000 «Сапа жүйелерінің тіркелімі. Негізгі ережелер» болды. Барлық сертификаттау жүйесі ТРФЗ-мен регламенттелген және Федералдық техникалық реттеу және метрология агенттігімен қамтамасыз етіледі.

Ұлттық сертификаттау шетелдерде бірнеше онжылдықтарға жалғасқан аз мерзімді кезеңнен өтіп, халықаралық (классикалық) сертификаттаудың нақты жағдайларға қолданатын тәжірибелерін жинақтады. Ресейде сертификаттау нарықтық экономиканы дамытудың танымал құралына айналып, тұтынушылардың өз құқықтарын ұғынып, білуіне ықпал етті. Алайда, классикалық сертификаттаудан пайда болған әсермен қатар, оның бірқатар кемшіліктері де мәлім болды, олар:

- міндетті сертификаттаудың «артықтығы» (Ресейде 2002 ж. 60%-дан астам тауар өнімі міндетті сертификаттауға ұшырады, ал дәл сол уақытта Еуропалық Одақ (ЕО) елдерінде міндетті сертификаттауға ұшырағандар тек 10...15 % болды);
- тауар айналымының бәсеңдеуі;
- ақталмаған тауар тосқауылдарының тууы;
- тауарлар мен қызмет түрлеріне қосымша тексеру өткізу қажеттілігінен туындаған, өндірушілер мен сатушылардың шығындары мен әр түрлі қолайсыздықтар.

Осылайша қалыптасқан сертификаттау жүйесінің жағымсыз жақтарын ескере отырып, оны ЕО-дағы ұқсас рәсімдермен үйлестіру үшін қолайлы жағдайлар туғызу мақсатында және Ресейдің ДСҰ құрамына кіруі жөніндегі шарттарды орындау мақсатында, қазіргі таңда

шынында да, үшінші жақпен орындалатын қызмет түрі есебіндегі сертификаттаудан бас тартып, жалпы қауіпсіздік бақылауы – сәйкестікті растауға өту қажеттілігі туындап отыр. Өлбетте, сәйкестікті растау жүйесі өнімнің сапасы мен қауіпсіздігін бақылайтын өзге де формалармен (мемлекеттік қадағалау, мекемелік бақылау, лицензиялау) үйлесімді байланыста әрекеттескені абзал. Сәйкестікті растау анықтамасы 1.2 бөлімінде берілген.

ТРФЗ-ның 18 бабына сәйкес, сәйкестікті растау төмендегідей мақсаттарда жүзеге асырылады:

- өнімнің, өндіру процестерінің, пайдалануға берілуінің, сақталуының, тасымалдануының, өткізілуінің және кәдеге жаратылуының, техникалық регламенттер мен стандарттар ережелері, келісімшарттар талабы қызметінің сәйкестігін куәландыру;
- тұтынушыларға өнімді, жұмыс немесе қызмет түрін дұрыс таңдауға ықпал ету;
- өнімнің, жұмыс немесе қызметтің ресейлік және халықаралық нарықтардағы бәсекеге қабілеттілігін арттыру;
- тауарлардың Ресей Федерациясы аумағында емін-еркін тасымалдануын, сондай-ақ халықаралық экономикалық, ғылыми-техникалық серіктестік пен халықаралық сауданы жүзеге асыруды қамтамасыз ететін жағдайларды жасау.

Құжат жүзінде сәйкестікті куәландырудан бөлек, ТРФЗ техникалық регламентке сәйкес өнімді нарықтағы айналым белгісімен таңбалайды, ал ұлттық стандарт ережелеріне немесе ерікті сертификаттау жүйесінің талаптарына сәйкес келетін өнімді сәйкестік белгісімен таңбалайды (ТРФЗ 2 б.).

15.2.

СӘЙКЕСТІКТІ РАСТАУ ҚАҒИДАЛАРЫ МЕН НЫСАНДАРЫ

ТРФЗ 19-бабына сәйкес сәйкестікті растау мына қағидалар негізінде жүзеге асырылады:

- мүдделі тараптарға сәйкестікті растау тәртібі туралы ақпараттың қолжетімділігі;
- техникалық регламенттердің талаптары белгіленбеген объектілерге міндетті түрде сәйкестікті растаудың қолданылуына жол бермеу;
- сәйкес техникалық регламентте жекелеген өнім түрлеріне қатысты міндетті сәйкестікті растаудың нысандары мен сұлбаларының тізбесін белгілеу;
- міндетті сәйкестікті растауды іске асыру мерзімін және өтінім берушінің шығындарын азайту;
- сәйкестікті ерікті түрде растауды жүзеге асыруға мәжбүрлеуге жол бермеу, оның ішінде белгілі бір ерікті сертификаттау жүйесінде;
- өтініш берушілердің мүліктік мүдделерін қорғау, сәйкестікті растауды жүзеге асыру барысында алынған ақпаратқа қатысты коммерциялық құпияларды сақтау;
- сәйкестікті міндетті растауды ерікті сертификаттауға ауыстыруға жол бермеу.

Сәйкестікті растау өнімнің елі және (немесе) шыққан жеріне, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, сату және кәдеге жарату үрдістерінің жүзеге асырылуына, жұмыстардың орындалуына және қызметтердің көрсетілуіне, мәмілелердің және (немесе) өнім шығарушы, орындаушы, сатушы, тұтынушы болып табылатын тұлғалардың түріне немесе ерекшелігіне т ә у е л с і з, тең түрде және тең дәрежеде әзірленеді және қолданылады.

ТРФЗ 20-бабына сәйкес сәйкестікті растау Ресей Федерациясының аумағында е р і к т і немесе м і н д е т т і сипатта болуы мүмкін.

Сәйкестікті ***ерікті растау*** ерікті сертификаттау нысанында жүзеге асырылады, оны заңды тұлғалар, сондай – ақ жеке кәсіпкерлер де жасай алады (ерікті сертификаттау туралы егжей-тегжейлі 16 тараудан қара).

Сәйкестікті міндетті растау сәйкестік туралы декларация (бұдан әрі – сәйкестікті мәлімдеу) қабылдау және міндетті сертификаттау нысандарында жүзеге асырылады.

Сәйкестікті міндетті растау нысандарын қолдану тәртібі ТРФЗ белгіленеді.

Сәйкестікті растау нысандарының түрлері 17.1-суретте келтірілген.

Сертификаттау стандарттарында ИСО-да, Ресей Федерациясының Азаматтық кодексінде, «Техникалық реттеу туралы» федералдық заңыда сәйкес анықтамалары бар, сондай-ақ төмендегідей терминдер пайдаланылады.

Сапа жүйесі - бұл өнімнің өмірлік циклының барлық кезеңдерінде және басқарудың барлық иерархиялық деңгейлерінде жалпы сапаны басқаруды жүзеге асыру үшін қажетті ұйымдық құрылым, әдіснамалар, үрдістер мен ресурстардың жиынтығы.

Сапаны қамтамасыз ету моделі - сапа жүйесіне стандартталған немесе таңдалған, нақты жағдайларда өнім сапасын қамтамасыз ету үшін біріктірілген талаптар кешені түрінде ұсынылған сапа жүйесінің сипаттамасы.

Сапа жүйесін бағалау - өтініш берушінің сапа жүйесінің мәлімделген сапаны қамтамасыз ету моделіне MEMСТ Р ИСО 9001-2015 «Сапа менеджменті жүйелері. Талаптар» стандартына сай сәйкестену мүмкіндігін анықтау.

Жеткізуші - өнім, үрдіс немесе көрсетілетін қызмет үшін жауап беретін және олардың сапасына кепілдік бере алатын ұйым немесе жеке кәсіпкер. Бұл анықтама өндірушілерге, көтерме сауда кәсіпорындарына, импорттаушыларға, монтаждаушы ұйымдарға, қызмет көрсету саласының ұйымдарына және т.с. қатысты қолданылады.

Өтініш беруші - сапа жүйесін сертификаттау үшін өтініш берген жеткізуші.

Өтініш беруші ресейлік немесе шетелдік ұйым, жеке кәсіпкер болуы мүмкін.

Ұйым –жеке меншігінде, шаруашылық жүргізуінде немесе жедел басқаруында оқшауландырылған мүлкі бар және осы мүлкімен өзінің міндеттемелері үшін жауап беретін, өз атынан меншік және жеке мүлдітік емес құқықтарды сатып алатын және жүзеге асыратын, өзіне міндеттемелер алатын, сотта талапкер және жауапкер болатын заңды тұлға.

Сапалық жүйелерді сертификаттау - сәйкестікті растау ресімі, ол арқылы өндірушіге (сатушыға, орындаушыға) және тұтынушыға (сатып алушыға) тәуелсіз ұйым сапа жүйесінің таңдалған модельдің белгіленген талаптарына (MEMСТ Р ИСО 9001-2015 «Сапа менеджменті жүйелері. Талаптар» стандартына) немесе өтініш беруші анықтаған өзге құжаттарға сәйкес келетіндігін жазбаша түрде куәландырады.

Өндірісті сертификаттау - өндірушіден (сатушы, орындаушы) және тұтынушыдан (сатып алушы) тәуелсіз ұйым өндірістің жағдайы МЕМСТР ИСО 9001 - 2015 белгіленген талаптарға сәйкес келетіндігін және нормативтік құжаттарға сәйкес өнімнің немесе жұмыстардың нақты сипаттамаларының тұрақтылығын қамтамасыз ете алатындығын жазбаша куәландыратын сәйкестікті растау ресімі.

Сертификатталған сапа жүйесін немесе сертификатталған өндірісті инспекциялық бақылау - сәйкестікті бақылаулық бағалау, бұл бағалау сапа жүйесінің (өндірістің) жеткізушілердің сапа жүйесін сапа жүйесіне стандарттарға (МЕМСТ Р ИСО 9001—2015) сәйкестікке сертификаттау кезінде расталған талаптарға және осы жүйелерге қойылатын талаптарды белгілейтін кез-келген қосымша құжаттамаға сәйкестігі сол қалыпында екендігін анықтау мақсатында орындалады.

Сапа жүйелерін сертификаттау жөніндегі сарапшы (өндірісті сертификаттау) - сапа жүйесіне (өндіріске) тексеріс жүргізу үшін біліктілігі бар және МЕМСТР сертификаттау жүйесінің персоналы тізілімінде жұмыс жүргізуге құқық беретін сертификат алған маман.

Техникалық сарапшы - экономикалық қызметтің нақты саласының маманы.

Сапа жүйелерін сертификаттау жөніндегі органды аккредиттеу саласы - экономикалық іс-қызметтің бір немесе бірнеше түрлері, оның шеңберінде сапа жүйелерін сертификаттау бойынша жұмыстарды жүргізу құқығына нақты ұйым аккредиттеледі.

Сапа жүйесінің (өнімнің) сәйкестік сертификаты - жеткізушінің сапа жүйесінің стандарттардың сапа жүйесіне белгілеген талаптарына және осы жүйеге талап белгілейтін кез-келген қосымша құжаттамаға сәйкес келетінін растайтын құжат.

Сертификат ұстаушы - атына сәйкестік сертификаты берілген жеткізуші.

Қайта сертификаттау - сертификаттың жарамдылық мерзімінің аяқталуына немесе күшін жоюына байланысты сапа жүйесінің (өндірістің) сәйкестігін растайтын құжат.

СӘЙКЕСТІКТІ ЕРІКТІ РАСТАУ

16.1.

СӘЙКЕСТІКТІ ЕРІКТІ РАСТАУДЫҢ МІНДЕТІ ЖӘНЕ ОБЪЕКТІЛЕРІ

Сәйкестікті ерікті растауды (ерікті сертификаттау) ТРФЗ қарастырады. Сәйкестікті *бағалау рәсімінің* негізгі *қатысушылары* - өтініш беруші және сертификаттаушы орган. Сәйкестікті ерікті растау өтініш берушінің бастамасы бойынша өтініш беруші мен сертификаттаушы орган арасындағы келісім-шарттың талаптарына сәйкес жүргізіледі және ұлттық стандарттарға, ұйымдардың стандарттарына, ерікті сертификаттау жүйелеріне, келісім-шарт талаптарына сәйкестігін анықтау үшін жүзеге асырылуы мүмкін.

Сәйкестікті ерікті растау объектілері өнім, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, сату және кәдеге жарату үрдістері, жұмыстар, қызметтер, сонымен қатар стандарттар, ерікті сертификаттау жүйелері, келісім-шарттармен талаптар белгіленетін басқа да объектілер болып табылады.

Ерікті сертификаттау қажеттілігі міндетті сертификаттаудың параметрлері (критерийлері) бойынша техникалық регламенттерге сәйкес жүзеге асырылатындығымен түсіндіріледі, ал тұтынушы сапаның бірқатар басқа көрсеткіштеріне, сондай-ақ осы жарнамаларда немесе ілеспе құжаттарда мәлімделген деректерге өнімнің сәйкес болуына берілетін кепілдіктерге қызығушылық танытуы мүмкін.

Өндіруші үшін оның өнімдерінің ерікті сертификаттауын белгілі ұйымның жүзеге асыруы оның өнімнің сұранысқа ие болу ықтималдылығының жоғары болатындығын білдіреді. Ерікті сертификаттау өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттырады, тауар айналымы

үрдісін жеделдетуге мүмкіндік береді және осылайша тұтынушы да, өндіруші де мүдделі болатын тиімді нарық құралы ретінде әрекет етеді.

Сәйкестікті ерікті растау жүйесіндегі сертификаттау жөніндегі орган мынадай функцияларды орындайды:

- ерікті сертификаттау объектілерінің сәйкестігін растайды;
- ерікті сертификаттаудан өткен объектілерге сәйкестік сертификаттарын береді;
- өтініш берушілерге ерікті сертификаттау жүйесімен ұсынылған жағдайда сәйкестік белгісін қолдануға құқық береді;
- өзі берген сәйкестік сертификаттарын уақытша тоқтатады немесе күшін жояды.

ТРФЗ 41 - бабына сәйкес сертификаттау бойынша жұмыстарды аяқтау ережелерін бұзған сертификаттау жөніндегі органның және сертификаттау жөніндегі органның лауазымды тұлғасы, егер мұндай бұзу техникалық регламенттердің талаптарына сәйкес келмейтін өнімдер шығаруға әкеп соқтырса, Ресей Федерациясының заңнамасына және сертификаттау жұмыстарын жүргізу келісім-шартына сәйкес жауапты болады.

16.2. ЕРІКТІ СЕРТИФИКАТТАУ ЖҮЙЕСІ

ТРФЗ 21 - бабына сәйкес ерікті сертификаттау жүйесін заңды тұлға және (немесе) жеке кәсіпкер немесе бірнеше заңды тұлға және (немесе) жеке кәсіпкерлер құра алады.

Ерікті сертификаттау жүйесін құрған тұлға немесе тұлғалар сертификаттауға жататын объектілердің және олардың сәйкестігі үшін ерікті сертификаттау жүргізілетін сипаттамалар тізімін, осы жүйеде көзделген жұмыстарды ерікті түрде сертификаттауды жүзеге асыру ережелерін және оларға төлем жасау тәртібін белгілейді, осы ерікті сертификаттау жүйесіне қатысушыларды анықтайды. Ерікті сертификаттау жүйесі сәйкестік белгілерін қолдануды қарастыруы мүмкін.

ТРФЗ 46 - бабына сәйкес техникалық регламенттер күшіне енгенге дейін, өздерінің дәлелдері негізінде сәйкестікті декларациялау сұлбасын пайдалану тек өндірушілерге немесе шетелдік өндірушінің функцияларын орындайтын тұлғаларға ғана рұқсат етіледі.

Ерікті сертификаттау жүйесінің құрылымы өтініш беруші, сертификаттау жөніндегі органнан басқа, сонымен қатар сынақ зертханаларын, сарапшыларды және т.б. қамтуы мүмкін.

Ерікті сертификаттау жүйесінің қатысушылары өздерінің әрекеттері үшін мыналарға жауапты болады:

- орган — өзінің растайған талаптарының сенімділігі мен объективтілігі, сәйкестік сертификатын берудің немесе оның қолданылуын растаудың дұрыстығы үшін;
- аккредиттелген сынақ зертханасы (орталық), сарапшылар — Ресей Федерациясының заңнамасына және келісім-шартқа сәйкес зерттеулер (сынақтар) мен өлшеулер нәтижелерінің дұрыс еместігі немесе объективті еместігі үшін;
- өтініш беруші (сертификат ұстаушы) — сертификатталатын объектіні іске асыру немесе пайдалану кезінде сәйкестікті қамтамасыз ету, сондай-ақ сәйкестік белгісінің дұрыс қолданылуы үшін.

Ресей Федерациясының қолданыстағы заңнамасында міндетті сертификаттау үшін белгіленген арнайы жауапкершілік шаралары ерікті сертификаттауға қолданылмайды.

Қазіргі уақытта елімізде 90-нан астам ерікті сертификаттау жүйесі, әртүрлі өнімдердің, жұмыстар мен қызметтердің тұтынушылық қасиеттері қолданылады. Өнімдердің бір немесе бірнеше функционалдық қасиеттерін растайтын ерікті сертификаттау жүйелері бар; соңғы ортақ қолданыстағы өнімдер мен қызметтердің бірнеше түрлерін біріктіретін күрделі жүйелер бар.

Өнімдер, жұмыстар және қызметтерден басқа ерікті жүйелер шеңберінде, сонымен қатар сапа және өндірістер жүйелерін халықаралық стандарттарға сәйкестікке сертификаттау жүргізіледі.

Ерікті сертификаттау жүйелеріне мысал келтірейік: РОСС RU.0001.04АИ00«Мүлікті бағалау қызметтерін ерікті сертификаттау жүйесі» (белгі тіркелген); РОСС RU.0001.04ЯК00«Құрастыру-дәнекерлеу жұмыстарын ерікті сертификаттау жүйесі» (белгі тіркелген).

Ресейлік ерікті сертификаттау жүйесін халықаралық, өңірлік немесе ұлттық (басқа елдердің) деңгейлерде іс жүзінде тану үшін мыналарды қамтамасыз ету қажет:

- жүйенің осындай жүйелерді ұйымдастыру мен оның жұмыс істеуі үшін жалпы қабылданған, сертификаттау және аккредиттеу жөніндегі сәйкес халықаралық және өңірлік құжаттарда белгіленген ережелерге сәйкестігі;
- барлық тараптарды өкілдейтін тәуелсіз органның жүйенің оның қызметінің нәтижелерін сәйкес халықаралық (өңірлік) немесе ұлттық сертификаттау жүйесінде тануды қамтамасыз ететін талаптарға сәйкестігін риясыз тексеруді жүзеге асыру мүмкіндігі.

Ерікті сертификаттау жүйесін атқарушы биліктің техникалық реттеу жөніндегі федералды органы тіркей алады, бұл органның функциялары қазіргі уақытта Техникалық реттеу және метрология жөніндегі федералды агенттікке жүктелген.

Ерікті сертификаттау жүйесін тіркеу үшін атқарушы биліктің техникалық реттеу жөніндегі федералды органына мыналар ұсынылады:

- заңды тұлғаны және (немесе) жеке кәсіпкерді мемлекеттік тіркеу туралы куәлік;
- ерікті сертификаттау жүйесінің жұмыс істеу ережелері;
- осы ерікті сертификаттау жүйесінде қолданылатын сәйкестік белгісінің суреті (егер ол қаралса) және сәйкестік белгісін қолдану тәртібі;
- ерікті сертификаттау жүйесін тіркеу үшін төлем жасалғандығы туралы құжат.

Ерікті сертификаттау жүйесін тіркеу атқарушы биліктің техникалық реттеу жөніндегі федералды органына ерікті сертификаттау жүйесін тіркеу үшін қарастырылған құжаттарды ұсынған күннен бастап бес күн ішінде жүзеге асырылады. Ерікті сертификаттау жүйесін тіркеу тәртібін және тіркеу үшін төлем мөлшерін РФ Үкіметі белгілейді. Ерікті сертификаттау жүйесін тіркеу үшін төлем федералдық бюджетке түсіріледі.

Жоғарыда көрсетілген құжаттарды ұсынбаған немесе жүйенің атауы және (немесе) сәйкестік белгісінің суреті бұрын тіркелген ерікті сертификаттау жүйесінің атауы және (немесе) сәйкестік белгісінің суретімен бірдей болған жағдайда ғана ерікті сертификаттау жүйесін тіркеуден бас тартуға рұқсат етіледі. Ерікті сертификаттау жүйесін тіркеуден бас тарту туралы хабарлама өтініш берушіге осы жүйені тіркеуден бас тарту шешім қабылданған күннен бастап үш күн ішінде бас тартудың негіздерін көрсете отырып жіберіледі.

Ерікті сертификаттау жүйесін тіркеуден бас тартуға қатысты сот тәртібімен шағымдануға болады.

Атқарушы биліктің техникалық реттеу жөніндегі федералды органы тіркелген ерікті сертификаттау жүйелерінің бірыңғай тізілімін жүргізеді, тізілім ерікті сертификаттау жүйесін құрған заңды тұлғалар және (немесе) жеке кәсіпкерлер, ерікті сертификаттау жүйелерінің жұмыс істеу қағидалары, сәйкестік белгілері және оларды қолдану тәртібі туралы мәліметтерді қамтиды. Атқарушы биліктің техникалық реттеу жөніндегі федералды органы тіркелген ерікті сертификаттау жүйелерінің бірыңғай тіркелімінде қамтылған мәліметтердің мүдделі тұлғаларға қолжетімді болуын қамтамасыз етуі тиіс.

Тіркелген ерікті сертификаттау жүйелерінің бірыңғай тізілімін жүргізу тәртібін және осы тізілімде қамтылған мәліметтерді ұсыну тәртібін атқарушы биліктің техникалық реттеу жөніндегі федералды органы белгілейді.

16.3.

ЕРІКТІ СЕРТИФИКАТТАУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ СЕРТИФИКАТ ЖӘНЕ СӘЙКЕСТІК БЕЛГІСІ

Ерікті сертификаттау жүйесіндегі **сәйкестік сертификаттары** мыналарды қамтуы тиіс:

- ерікті сертификаттау жүйесінің атауы және тіркеу нөмірі;
- ерікті сертификаттау органының атауы мен мекен-жайы;
- өтініш берушінің атауы мен мекен-жайы;

- сертификатталған объектінің атауы мен коды, сондай-ақ ол туралы қосымша мәліметтер;
- сәйкестігіне сертификаттау жүргізілген талаптарды белгілейтін сәйкес құжатқа және оның тармақтарына сілтеме;
- сәйкестік сертификатының берілген күні, уәкілетті тұлғаның қолы және лауазымы.

Жүйеге кірмейтін субъектілердің ерікті жүйенің сертификаттарын тануы осы субъектілердің қалауы бойынша жүзеге асырылады.

ТРФЗ 22-бабына сәйкес ерікті сертификаттау жүйесінде сертификатталған сертификаттау объектілері сәйкестік белгісімен таңбалануы мүмкін. Осындай сәйкестік белгісін қолдану тәртібі сәйкес ерікті сертификаттау жүйесінің ережелерімен белгіленеді. Сәйкестік белгісімен сертификатталған объектінің әр бірлігі (ыдыс, қаптама, ілеспе техникалық құжаттама және т.б.) таңбаланады.

Сәйкестік белгісін ұлттық стандартқа қолдануды өтініш беруші ерікті негізде ұлттық стандарттау жөніндегі орган белгілеген тәртіппен өтініш берушіге кез келген ыңғайлы тәсілмен жүзеге асырады.

Сәйкестігі ТРФЗ-мен белгіленген тәртіпте расталмаған нысандар сәйкестік белгісімен таңбаланбайды.

СӘЙКЕСТІКТІ МІНДЕТТІ РАСТАУ

17.1.

ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

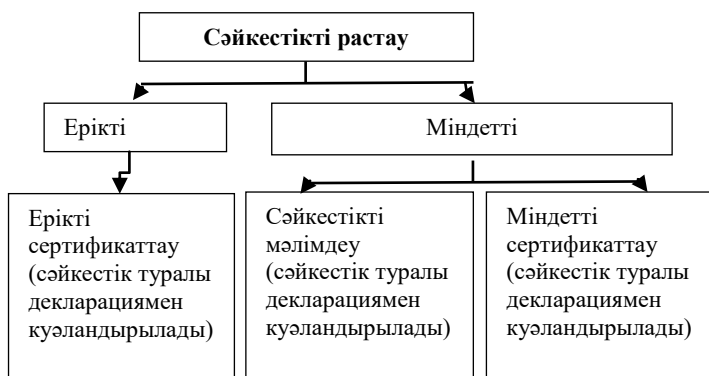
Сәйкестікті міндетті растаудың еріктіден айырмашылығы міндетті растау сәйкес техникалық регламенттерде белгіленген жағдайларда ғана және тек техникалық регламенттің талаптарына, яғни қауіпсіздіке қатысты талаптарға сәйкестікке жүргізіледі.

ТРФЗ 46 - бабына сәйкес Федералдық заң күшіне енген күннен бастап сәйкестікті міндетті растау тек Ресей Федерациясының аумағында айналымға шығарылған өнімдерге ғана қатысты жүзеге асырылады.

Сәйкестікті міндетті растау нысандары мен сұлбалары тек техникалық регламенттермен техникалық регламенттердің мақсаттарына қол жеткізбеу тәуекелі ескеріле отырып белгіленуі мүмкін. ТРФЗ 20 - бабына сәйкес сәйкестікті міндетті растау нысаны сәйкестікті мәлімдеу және міндетті сертификаттау болып табылады. Сәйкестікті мәлімдеу сәйкестік туралы декларациямен куәландырылады, ал міндетті сертификаттау - сәйкестік сертификатымен (17.1-сурет).

Сәйкестік туралы декларация және сәйкестік сертификаты міндетті сәйкестікті растау сұлбаларына қарамастан бірдей заңды күшке ие және Ресей Федерациясының бүкіл аумағында қолданылады.

Сәйкес техникалық регламенттер күшіне енгенге дейін Ресей Федерациясының Үкіметі міндетті сертификаттау ТРФЗ белгілеген тәртіпте жүзеге асырылатын сәйкестікті мәлімдеумен ауыстырылатын өнімдердің жекелеген түрлерінің тізілімін анықтайды және жыл сайын толықтырып отырады.



17.1- сурет. Сәйкестікті растау нысандарының түрлері

Сәйкестікті міндетті растау бойынша жұмыстарын өтініш беруші төлейді.

РФ Үкіметі сәйкестікті міндетті растау бойынша жұмыстардың құнын анықтау әдістемесін белгілейді, әдістемеде өнімнің еліне және (немесе) шыққан жеріне, сонымен қатар өтініш берушілер болып табылатын тұлғаларға қарамастан өнімнің бірдей немесе ұқсас түрлеріне баға белгілеудің бірыңғай ережелері мен қағидаттарын қолдануды қарастырады.

17.2. СӘЙКЕСТІКТІ МӘЛІМДЕУ

ТРФЗ 24-бабына сәйкес Ресей Федерациясында сәйкестікті мәлімдеудің келесі негізгі ережелері белгіленеді.

1. Сәйкестікті мәлімдеу келесі сұлбалардың бірі бойынша жүзеге асырылады:

- сәйкестік туралы декларацияны тек өздерінің дәлелдемелері негізінде қабылдау;
- сәйкестік туралы декларацияны өздерінің дәлелдемелері, сондай-ақ сертификаттау жөніндегі органның және (немесе) аккредиттелген сынақ зертханасының (орталығының) қатысуымен алынған дәлелдемелердің негізінде (бұдан әрі - үшінші тарап) қабылдау.

Сәйкестікті мәлімдеген кезде Ресей Федерациясының заңнамасына сәйкес оның аумағында жеке кәсіпкер ретінде немесе өндіруші (үрдістің бірінші тарабы) немесе сатушы (үрдістің екінші жағы) ретінде тіркелген, немесе онымен жасалған келісім-шарттың негізінде жеткізілетін өнімнің техникалық регламенттер талаптарына сәйкестігін қамтамасыз ету және жеткізілетін өнімнің техникалық регламенттердің талаптарына сәйкес келмеуі үшін жауапкершілік бөлігінде шетелдік өндіруші функциясын орындаушы (шетелдік өндірушінің функцияларын орындайтын тұлға)занды тұлға өтініш беруші болуы мүмкін,

Үшінші тараптың қатысуымен сәйкестікті мәлімдеу сұлбасы техникалық регламентте белгіленеді, егер үшінші жактың болмауынан сәйкестікті растау мақсаттарына қол жеткізілмесе.

2. Өзінің дәлелдемелерінің негізінде сәйкестікті мәлімдеу кезінде өтініш беруші өнімнің техникалық регламенттер талаптарына сәйкестігін растау мақсатында дәлелдемелер материалдарын жеке қалыптастырады. Дәлелдемелер материалдары техникалық құжаттамалар, өз зерттеулері (сынактар) мен өлшемдерінің нәтижелері және (немесе) техникалық регламенттерді растау үшін дәлелді негіз болған басқа құжаттар болып табылады. Дәлелдемелер материалдарының құрамы сәйкес техникалық регламенттермен анықталады.

3. Өзінің дәлелдемелері және үшінші тараптың қатысуымен алынған дәлелдемелер негізінде сәйкестікті мәлімдеген кезде өтініш беруші 2-тармақта көзделген тәртіппен қалыптастырылған өз дәлелдемелеріне қосымша өз таңдауы бойынша мыналарды жасайды:

- аккредиттелген сынақ зертханасында (орталығында) жүргізілетін зерттеулердің (сынактардың) және өлшеудің дәлелді материалдарының хаттамаларын дәлелдемелер материалдарына қосады;
- сапа жүйесінің сертификатын ұсынады, мұның өзінде бұл сертификатқа қатысты осы сертификатты берген сертификаттау жөніндегі орган сертификаттау объектісіне бақылау (қадағалау) жүргізуі қарастырылады.

4. Сапа жүйесінің сертификаты кез-келген өнімнің сәйкестік декларациясын қабылдаған кезде дәлелдердің бір бөлігі ретінде пайдаланылуы мүмкін, егер мұндай өнім үшін техникалық регламенттерде сәйкестікті растаудың өзге түрі қарастырылмаса.

5. Сәйкестік декларациясы орыс тілінде екі данада рәсімделеді және мыналарды қамтиды:

- өтініш берушінің атауы мен орналасқан жері;
- өндірушінің атауы мен орналасқан жері;
- объектіні сәйкестендіруге мүмкіндік беретін сәйкестікті растау объектісі туралы ақпарат;
- сәйкестікті мәлімдеу сұлбасын көрсету;
- өтініш берушінің өнімді мақсатына сәйкес пайдаланған және өнімнің техникалық регламенттерге сәйкес келуін қамтамасыз ету бойынша шаралар қабылдаған кездегі өнімнің қауіпсіздігіне қатысты мәлімдемесі;
- жүргізілген зерттеулер (сынақтар) және өлшеулер, сапа жүйесінің сертификаты, сондай-ақ өнімнің техникалық регламенттер талаптарына сәйкестігін растау үшін негіз болған құжаттар туралы мәліметтер;
- сәйкестік декларациясының жарамдылық мерзімі;
- сәйкес техникалық регламенттерде қарастырылған өзге мәліметтер.

Сәйкестік декларациясының жарамдылық мерзімі техникалық регламентте анықталады. Сәйкестік декларациясының нысанын атқарушы биліктің техникалық реттеу жөніндегі федералдық органы бекітеді.

6. Белгіленген ережелерге сәйкес ресімделген сәйкестік декларациясы үш күн ішінде атқарушы биліктің техникалық реттеу жөніндегі федералдық органында тіркелуі тиіс. Сәйкестік декларациясын тіркеу үшін өтініш беруші атқарушы биліктің техникалық реттеу жөніндегі федералдық органына 5т. талаптарына сәйкес ресімделген сәйкестік декларациясын тапсырады.

Сәйкестік декларацияларының тізілімін жүргізу тәртібін, тізілімде қамтылған мәліметтерді ұсыну тәртібін және тізілімде қамтылған мәліметтерді ұсыну үшін төлем жасау тәртібін РФ Үкіметі анықтайды.

7. Сәйкестік декларациясы және дәлелдеме материалдары болып табылатын құжаттар декларацияның қолданылу мерзімі аяқталған күннен бастап үш жыл бойы өтініш берушіде сақталады.

Сәйкестік туралы декларацияның екінші данасы атқарушы биліктің техникалық реттеу жөніндегі федералдық органында сақталады.

17.3. СЕРТИФИКАТТАР

ТРФЗ 25 - бабына сәйкес міндетті сертификаттауды өтініш берушімен жасалған келісімшарт негізінде сертификаттау жөніндегі орган жүзеге асырады. Өнімнің белгілі бір түрлерін сертификаттау үшін пайдаланылатын *сертификаттау сұлбалары* сәйкес техникалық регламенттерде белгіленеді. Қазіргі уақытта Ресейде ИСО/ХЭК ұсыныстарын және ЕО-да сәйкестікті бағалау тәжірибесін ескере отырып әзірленген өнімді сертификаттау сұлбалары қолданылады.

Өнімнің техникалық регламенттер талаптарына сәйкестігі сертификаттаушы органның өтініш берушіге ұсынған сәйкестік сертификатымен расталады

Сәйкестік сертификаты мыналарды қамтиды:

- өтініш берушінің атауы мен орналасқан жері;
- сертификатталған өнімді өндірушінің атауы мен орналасқан жері;
- сәйкестік сертификатын берген сертификаттау жөніндегі органның атауы мен орналасқан жері;
- осы объектіні сәйкестендіруге мүмкіндік беретін сертификаттау объектісі туралы ақпарат;
- талаптарына сәйкестік сертификаттау жүргізілген техникалық регламенттің атауы;
- өткізілген зерттеулер (сынақтар) және өлшеулер туралы ақпарат;
- өтініш берушінің сертификаттау жөніндегі органға өнімнің техникалық регламенттердің талаптарына сәйкестігіне дәлел ретінде ұсынған құжаттары туралы ақпарат.

Сәйкестік сертификатының жарамдылық мерзімі сәйкес техникалық регламентпен анықталады.

Сәйкестік сертификатының нысанын атқарушы биліктің техникалық реттеу жөніндегі федералдық органы бекітеді. Уақыты бойынша бірінші құрылған және ресейлік міндетті сертификаттау жүйесінің ең үлкен сертификат нысанының мысалы - MEMСТ Р сертификаттау жүйесі 17.2-суретте келтірілген.

МЕМСТ Р сертификаттау жүйесі

СӘЙКЕСТІК СЕРТИФИКАТЫ

№ _____ (1)

Қолданылу мерзімі _____ бастап _____ дейін (2)

№ _____ (3)

Сертификаттау жөніндегі орган (4) _____

Өтініш берушінің талаптарға сай сәйкестендірген

Өнімі (5)

К-ОКП коды _____

(6)

Өндіруші (сатушы) (8) _____

ТН ВЭД
коды 7

нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкестігі қанағаттандырады(9) (^).

Сертификат мына _____
_____ негізде берілген (10)

Қосымша ақпарат 11) _____

Органнң басшысы (12)

_____ қолы

_____ инициалдары, тегі

М. О.

Сарапшы (13)

_____ қолы

_____ инициалдары, тегі

Сертификат Ресей Федерациясының барлық аумағында заңды күшке ие.

Ресей Федерациясында міндетті сертификаттауды ұйымдастыру ТРФЗ 26 - бабына сәйкес келесі тәртіпте жүзеге асырылады. Міндетті сертификаттауды РФ Үкіметі белгілеген тәртіппен аккредиттелген сертификаттау жөніндегі орган жүзеге асырады. Қолданыстағы заңда РФ күші жойылған «Өнімдер мен қызметтерді сертификаттау туралы» заңына сәйкес Ресей Федерациясында жұмыс істеген орталық сертификаттау органдарын құру көзделмеген.

Сертификаттау жөніндегі орган сәйкестік сертификаттарын береді, оған байланысты:

- зерттеулер (сынақ) және өлшеулер жүргізу үшін РФ Үкіметі белгілеген тәртіппен аккредиттелген (бұдан әрі - аккредиттелген сынақ зертханалары (орталықтар) келісімшарттық негізде тартады;
- сертификаттау объектілерін бақылауды жүзеге асырады, егер мұндай бақылау міндетті сертификаттаудың сәйкес сұлбасымен және келісімшартпен қарастырылса;
- өзі берген сәйкестік сертификаттарының тізілімін жүргізеді және атқарушы биліктің техникалық реттеу және метрология жөніндегі федералдық органына береді;
- сертификаттау үшін келіп түскен, бірақ одан өтпеген өнімдер туралы техникалық регламенттер талаптарының сақталуына мемлекеттік бақылау (қадағалау) жүргізуші сәйкес органдарға хабар береді;
- өзі берген сәйкестік сертификатының қолданысын уақытша тоқтатады немесе күшін жояды;
- өтініш берушілерге міндетті сертификаттауды өткізу тәртібі туралы ақпарат берілуін қамтамасыз етеді;
- осындай жұмыстардың құнын анықтау үшін РФ Үкіметі бекіткен әдістеме негізінде сертификаттау бойынша жұмыстардың құнын белгілейді.

ТРФЗ 41 - бабына сәйкес сертификаттау бойынша жұмыстарды аяқтау ережелерін бұзған сертификаттау жөніндегі органның және сертификаттау жөніндегі органның лауазымды тұлғасы, егер мұндай бұзу техникалық регламенттердің талаптарына сәйкес келмейтін өнімдер шығаруға әкеп соқтырса, Ресей Федерациясының заңнамасына және сертификаттау жұмыстарын жүргізу келісім-шартына сәйкес жауапты болады.

Атқарушы биліктің техникалық реттеу жөніндегі федералды органы берілген сәйкестік сертификаттарының бірыңғай тізілімін жүргізеді. Берілген сәйкестік сертификаттарының бірыңғай тізілімін жүргізу тәртібін, осы тізілімде қамтылған мәліметтерді ұсыну тәртібін және осы тізілімде қамтылған мәліметтерді ұсынғаны үшін төлем жасау тәртібін РФ Үкіметі белгілейді. Берілген сәйкестік сертификаттар туралы мәліметтерді берілген сәйкестік сертификаттарының бірыңғай тізіліміне беру тәртібін атқарушы биліктің техникалық реттеу жөніндегі федералды органы белгілейді.

Міндетті сертификаттауды жүзеге асыру кезінде өнімдерді зерттеу (сынақтар) және өлшеуді аккредиттелген сынақ зертханалары жүргізеді. Аккредиттелген сынақ зертханалары (орталықтар) өнімдерді зерттеуді (сынақтар) және өлшеуді өзінің аккредиттеу саласы шегінде және сертификаттау жөніндегі органдармен келісімшарт жасау негізінде жүргізеді. Сертификаттау жөніндегі органдардың аккредиттелген сынақ зертханаларына (орталықтарына) өтініш беруші туралы мәліметтерді беруге құқығы жоқ.

Аккредиттелген сынақ зертханасы (орталығы) зерттеулердің (сынақтар) және өлшеулердің нәтижелерін сәйкес хаттамалармен рәсімдейді, бұл хаттамалар негізінде сертификаттау жөніндегі орган сәйкестік сертификатын беру немесе беруден бас тарту туралы шешімді қабылдайды. Аккредиттеуден өткен сынақ зертханасы (орталығы) зерттеулердің (сынақтардың) және өлшеулердің нәтижелерінің дұрыстығын қамтамасыз етуге міндетті.

ТРФЗ 42 - бабына сәйкес сынақ зертханасы (орталығы), сарапшылар Ресей Федерациясының заңдарына және келісімшартқа сәйкес зерттеулер (сынақ) мен өлшеулер нәтижелерінің дұрыс еместігі немесе әділ еместігі үшін жауап береді.

Нарықтағы айналым белгісі сатып алушыларды өнімнің техникалық регламенттер талаптарына сәйкестігі туралы хабардар ету үшін қызмет етеді. Олармен өнімдер таңбаланады, егер өнімнің техникалық регламенттердің талаптарына сәйкестігі ТРФЗ-мен белгіленген тәртіпте расталса.

Нарықтағы айналым белгісі суретін РФ Үкіметі белгілейді. Бұл белгі арнайы қорғалған белгі емес және ақпараттық мақсаттарда жасалады.

Нарықтағы айналым белгісімен таңбалауды өтініш берушінің өз-өзіне кез-келген ыңғайлы тәсілмен жүзеге асырады.

Техникалық регламенттердің талаптарына сәйкестігі ТРФЗ-мен белгіленген тәртіпте расталмаған өнімдер нарықтағы айналым белгісімен таңбаланбайды.

МЕМСТ Р жүйесінің сәйкестік белгісі сертификаттау жөніндегі органмен келісу арқылы өндірушінің қабылдайтын, екі цифрдан тұратын әріптік-цифрлық коды (0000) бар РСТ (ресейлік стандарт) аббревиатурасы болып табылады. Сәйкестендіру белгісі бұйымға және (немесе) ыдысқа, қаптамаға, ілеспе және техникалық құжаттамаға қойылады.

ӨНІМДІ СЕРТИФИКАТТАУ СҰЛБАЛАРЫ ЖӘНЕ ЖҮЙЕЛЕРІ

18.1. ӨНІМДІ СЕРТИФИКАТТАУ СҰЛБАСЫ

Біздің елімізде қолданылатын өнімнің сертификаттау сұлбалары ИСО / ХЭК ұсыныстарын және ЕО-да сәйкестіктің тәжірибесін ескере отырып әзірленген (18.1-кесте). Сертификаттау сұлбаларын таңдаған кезде, олардың сертификаттаудың қажетті дәлелдерін қамтамасыз ететіндері, оның ішінде халықаралық тәжірибеде қабылданған сұлбалар пайдаланылады.

Сәйкестікті дәлелдеу әдістері ретінде мына әдістер қолданылады:

- сынақ;
- өндірісті тексеру (бағалау);
- инспекциялық бақылау;
- сәйкестік туралы декларацияны қарау (сәйкестік сертификатымен бірге пайдаланылатын тәуелсіз құжат ретінде сәйкестік туралы декларациямен шатастырмау керек. Бұл декларация жеке сертификаттау сұлбаларында сәйкестікті дәлелдеу әдісі болып табылады. Бұл дәлелдеу әдісі нарықтағы жоғары беделге ие өндірушінің өнімдерін сертификаттау кезінде қолданылады).

18.1-кестеде келтірілген дәлелдеу әдістерінің бірі немесе олардың бірқатары өзара үйлесу жағдайында нақты нөмірдің с ұ л б а с ы н ы ң м а з м ұ н ы н анықтайды.

18.1- кесте.. Өнімді сертификаттау сұлбасы

Сұлба нөмірі	Аккредиттелген сынақ зертханаларындағы сынақтар және сәйкестікті дәлелдеудің басқа әдістері	Өндірісті тексеру (сапа жүйесі)	Сертификатталған өнімді (сапа жүйелерін, өндірісті) инспекциялық бақылау
1	*типті сынақтар	—	—
1a	*типті сынақтар	Өндіріс жағдайын талдау	—
2	*типті сынақтар	—	Сатушыдан алынған үлгілерді сынау
2a	*типті сынақтар	Өндіріс жағдайын талдау	Сатушыдан алынған үлгілерді сынау Өндіріс жағдайына талдау.
3	*типті сынақтар	—	Өндірушіден алынған үлгілерді сынау
3a	*типті сынақтар	Өндіріс жағдайын талдау	Өндірушіден алынған үлгілерді сынау . Өндіріс жағдайына талдау.
4	*типті сынақтар	—	Сатушыдан алынған үлгілерді сынақтау. Сатушыдан алған үлгілерді сынау
4a	*типті сынақтар	Өндіріс жағдайын талдау	Сатушыдан алынған үлгілерді сынау

* Өнімді оның типті өкілдері болып табылатын бір немесе бірнеше үлгілерді бағалау негізінде сынау.

Сұлба нөмірі	Аккредиттелген сынақ зертханаларындағы сынақтар және сәйкестікті дәлелдеудің басқа әдістері	Өндірісті тексеру (сапа жүйесі)	Сертификатталған өнімді (сапа жүйелерін, өндірісті) инспекциялық бақылау
			Өндірушіден алынған үлгілерді сынау . Сатушыдан алынған үлгілерді сынақтау
5	* типті сынақтар	Өндірісті сертификаттау	Сертификатталған сапа жүйесіне бақылау (өндіріске). Сатушыдан және (немесе) өндірушіден алынған үлгілерді сынау
6	Сәйкестік туралы декларацияны қарау (қоса берілген құжаттармен бірге)	Сапа жүйесін сертификаттау	Сертификатталған сапа жүйесіне бақылау
7	Өнімнің партиясын сынау	—	—
8	Әрбір үлгіні сынау	—	—
9	Сәйкестік туралы декларацияны қарау (қоса берілген құжаттармен бірге)		
9а	Сәйкестік туралы декларацияны қарау (қоса берілген құжаттармен бірге)	Өндіріс жағдайын талдау	

Сұлба нөмірі	Аккредиттелген сынақ зертханаларындағы сынақтар және сәйкестікті дәлелдеудің басқа әдістері	Өндірісті тексеру (сапа жүйесі)	Сертификатталған өнімді (сапа жүйелерін, өндірісті) инспекциялық бақылау
10	Сәйкестік туралы декларацияны қарау (қоса берілген құжаттармен бірге)		Өндірушіден алынған үлгілерді сынау . Сатушыдан алынған үлгілерді сынау
10a	Сәйкестік туралы декларацияны қарау (қоса берілген құжаттармен бірге)	Өндіріс жағдайын талдау	Өндірушіден алынған үлгілерді сынақтау. Сатушыдан алынған үлгілерді сынау . Өндіріс жағдайын талдау

Сертификаттау сұлбаларының қысқаша мазмұнын қарастырамыз.

1-сұлба аккредиттелген лабораторияда тауардың партиясынан алынатын стандартты типті түрдегі үлгіні сынаумен шектеледі. Сұлба конструкциясы күрделі бұйымдар үшін қолданылады.

1a сұлба 1-сұлбаға қосымша өндіріс жағдайын талдауды (бағалау) қамтиды.

2-сұлба үлгіні сынаудан басқа, одан кейін өтініш берушінің сәйкестік сертификатын алуымен күрделенеді, онда саудадағы сертификатталған өнімдерге инспекциялық бақылау жүргізу қарастырылған. Ол үшін сауда ұйымдарынан үлгілер таңдалады және зертханада сынақтан өткізіледі.

2 a сұлба 2-сұлбаға қосымша сертификат бергенге дейін өндірістің жағдайын талдауды (бағалау) қамтиды.

3-сұлба үлгіні сынақтан өткізуді және сертификатты бергеннен кейін, тұтынушыға жібергенге дейін өндіруші кәсіпорынның дайын өнімінің қоймасында іріктеп алынған үлгіні сынақтау жолымен инспекциялық бақылау жүргізуді қарастырады. Үлгі зертханада сыналады.

3 a сұлба сертификат бергенге дейін типті сынақты және өндірістің жағдайын талдауды (бағалауын), сондай-ақ 3-сұлба бойынша инспекциялық бақылау жүргізуді қарастырады.

4-сұлба алдыңғы сұлбалардағыдай, инспекциялық бақылаумен күрделендірілген типті үлгіні сынаудан тұрады:

бақылау сынақтарының үлгілері өндіруші қоймасынан да, сондай-ақ сатушыдан да таңдалады.

4 а сұлба 4-сұлбаға қосымша өнімге сәйкестік сертификатын бергенге дейін өндірістің жағдайын талдауды қамтиды.

5-сұлба — ең күрделісі. Ол типтік үлгідегі сынақты өткізуді, сапаны қамтамасыз ету жүйесін сертификаттау арқылы өндірісті тексеруді немесе өндірістің өзін сертификаттауды, екі нысанда өткізілетін анағұрлым қатаң инспекциялық бақылауды қарастырады: сатушыдан және өндірушіден алынған сертификатталған өнімдердің үлгілерін сынау ретінде, сонымен қатар бұған қосымша өндіріс жағдайының тұрақтылығын және ағымдағы сапа басқару жүйесін тексеру ретінде.

6-сұлба кәсіпорын үшін сапа жүйесіне сертификаттың болуы пайдалы екенін растайды. Бұл сұлбаның мәні кәсіпорында қолданыстағы сапа жүйесін сертификаттау органының бағалауында, бірақ егер кәсіпорында сапа жүйесінің сертификаты болса, кәсіпорынның өтініш - декларациясын ұсынуы жеткілікті. Өтініш-декларация сертификаттау жөніндегі органда тіркеледі және сәйкестік белгісін пайдалануға лицензия алу үшін негіз болып табылады.

7-сұлба мәні тауар партиясын сынауда. Бұл кәсіпорын шығарған тауар партиясынан белгіленген тәртіпте орташа сынама (таңдама) алынады, ол зертханада кейін сертификат беру рәсімімен сыналады дегенді білдіреді. Инспекциялық бақылау жүргізілмейді.

8-сұлба кәсіпорыннан шығарылған әрбір өнімнің сынақ зертханасында сынаудан және одан әрі сертификаттау жөніндегі органның сертификат беру туралы шешім қабылдауынан тұрады.

9—10а сұлбалары сертификатталатын өнімді кейіннен инспекциялық бақылау арқылы өндірушінің өтініш-декларациясына сүйенеді. Сертификаттаудың мұндай қағидасы кішігірім кәсіпорындар мен кішігірім партияларда өндірілетін тауарларға жарамды. Жекелеген жағдайларда өндірістің жағдайына талдау жасау қарастырылады. Өтініш-декларацияға кәсіпорын басшылығы қол қояды, оған кәсіпорынның өнімдерінің сынақ хаттамасын және өндірістегі сапаны бақылау жүйесінің сенімділігі туралы ақпаратты қосып береді.

Құжаттарды біртекті өнімдерді сертификаттау жөніндегі орган қарайды, сонымен қатар ол өтініш-декларацияны тану және сәйкестік сертификатын беру туралы шешім қабылдайды.

Қызмет - бұл орындаушы мен тұтынушы арасындағы тікелей өзара әрекеттесудің, сондай-ақ тұтынушының сұраныстарын қанағаттандыруға бағытталған меншікті іс-қызметтің нәтижесі.

Қызметтер материалдық, материалдық емес (әлеуметтік-мәдени) және өндірістік (жұмыстар) болып бөлінеді.

Материалдық қызмет оның орындаушысының тұтынушының материалдық қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін бағытталған іс-қызметі болып табылады. Материалдық қызметтің нәтижесі, әдетте, түрлендірілген өнім болып табылады. Мысалы, жөндеуден өткен автомобиль (автокөлік жөндеу қызметі), тігілген бұйым (тігін ісі), сатылған тауар (сауда қызметтері) және т.б.

Материалдық емес (әлеуметтік-мәдени) қызмет - бұл орындаушының тұтынушының әлеуметтік және мәдени қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталған қызметі. Мұндай қызметтің объектісі - тұтынушының өзі. Мысалы, клиника (медициналық қызмет), турист (туристік қызмет), жолаушы (жолаушылар көлігі қызметтері), мейрамхананың келушісі (қоғамдық тамақтану қызметі), бассейн (дене шынықтыру қызметтері), монша (моншалар қызметі) және т.б.

Өндірістік қызмет - бұл кәсіпорындар мен ұйымдардың қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталған қызмет. Бұл қызметтің ұғымы «жұмыс» терминімен көрсетіледі. Мысалы, ғылыми-зерттеу, тәжірибе-конструкторлық және технологиялық жұмыстар; реттеп жөндеу және іске қосу, пайдалану жұмыстары және т.б. Сәйкес үрдістер «жұмыстарды орындау», «қызметтерді көрсету» деп аталады.

18.1-суретте қызметтердің (жұмыстардың) жіктеуі көрсетілген. Бұл жіктеу әді де жетілдірілмеген: ол халықаралық жіктеумен үйлестірілмеген, қазіргі ресейлік сертификаттау тәжірибесінде пайда болып жатқан бірқатар жаңа қызмет түрлерін қамтымайды.

Өнімдер сияқты тұтынушының өмірі, денсаулығы мен мүлкі үшін қауіпті болатын қызметтер де олардың құқықтарын қорғау кезінде мемлекеттің назарында болады.

РФ Үкіметінің 1997 жылғы 13 тамыздағы № 1013 қаулысымен міндетті түрде сертификаттауға жататын жұмыстар мен қызметтер тізіміне келесідей қызмет түрлері енгізілген:

■ тұрмыстық радиоэлектрондық жабдықты, тұрмыстық машина мен тұрмыстық техниканы жөндеу және техникалық қызмет көрсету;



18.1-сурет. Қызметтерді (жұмыстарды) зерттеу

- автокөлік құралдарына техникалық қызмет көрсету және жөндеу;
- химиялық тазалау және бояу;
- көлік қызметтері (жолаушыларды автомобиль көлігімен тасымалдауға арналған қызметтер);
- тұрғын үй-коммуналдық қызметтер (қонақ үйлер мен басқа да тұрғылықты жерлердің қызметтері);
- туристік және экскурсиялық қызметтер;
- шаштараз қызметтері;
- сауда және қоғамдық тамақтандыру қызметтері.

Алайда, 1998 жылдың 1 қазанынан бастап енгізілген өнімдер мен қызметтердің номенклатурасында жоғарыда аталған қызметтердің ішінен бекітілген сертификаттау жүйесі барлары ғана қамтылды. Бөлшек сауда және шаштараз қызметтерін сертификаттау жүйесі әзірлену кезеңінде. Нормативтік базаның болмауына байланысты нарықтық және медициналық қызметтер сияқты маңызды қызметтер міндетті сертификаттау аясында қалып отыр.

Қазіргі уақытта қызмет көрсетуді сертификаттау жүргізілетін және ТРФЗ сәйкес түзетулерді талап ететін нормативтік құжаттардың саны 150-ден асады. Жалпы, қызметтерді (жұмыстарды) сертификаттауды нормативтік қамтамасыз ету қалыптасу сатысында.

Ол қазіргі заманғы өндіріс пен тұтынуға қызметтердің артып келе жатқан рөліне ілесе алмауда.

Қызметтерді (жұмыстарды) сертификаттау өнімдерді сертификаттауға ұқсас ретпен жүзеге асырылады және мыналарды қарастырады:

- сертификаттауға өтініш беруді;
- өтінімді қарастыру және шешім қабылдауды;
- қызметтердің (жұмыстардың) белгіленген талаптарға сәйкестігін бағалауды;
- сертификат беру туралы шешім қабылдауды;
- сәйкестік белгісін пайдалануға сертификат және лицензия беруді;
- сертификатталған қызметтерге инспекциялық бақылау жүргізуді (жұмыстарды).

Қызметтерге (жұмыстарды) сертификаттау жүргізген кезде олардың ерекшеліктеріне байланысты жеті сұлба пайдаланылады (18.2-кесте).

18.2-кесте. Қызмет пен жұмыстарды сертификаттау сұлбасы			
Сұлба нөмірі	Жұмыстардың орындалуын, қызметтердің көрсетілуін бағалау	Тексеру (сынақтар)	Сертификатталған жұмыстар мен қызметтерді инспекциялық бақылау
1	Жұмыстар мен қызметтерді орындаушының шеберлігін бағалау	Жұмыстар мен қызметтерді тексеру (сынақтар)	Жұмыстар мен қызметтерді орындаушының шеберлігін бақылау
2	Жұмыстар мен қызметтерді орындау үрдісін бағалау	Жұмыстар мен қызметтерді тексеру (сынақтар)	Жұмыстар мен қызметтерді орындау үрдісін бақылау
3	Өндіріс жағдайына талдау	Жұмыстар мен қызметтерді тексеру (сынақтар)	Өндіріс жағдайына бақылау
4	Ұйымды бағалау (кәсіпорында)	Жұмыстар мен қызметтерді тексеру (сынақтар)	Белгіленген талаптарға сәйкестікті бақылау

Сұлба нөмірі	Жұмыстардың орындалуын, қызметтердің көрсетілуін бағалау	Тексеру (сынақтар)	Сертификатталған жұмыстар мен қызметтерді инспекциялық бақылау
5	Сапа жүйесін бағалау	Жұмыстар мен қызметтерді тексеру (сынақтар)	Сапа жүйесін бақылау
6		Сәйкестік туралы декларацияны қарау (қоса берілген құжаттарымен бірге)	Жұмыстарды орындау, қызметтерді көрсету сапасын бақылау
7	Сапа жүйесін бағалау	Сәйкестік туралы декларацияны қарау (қоса берілген құжаттарымен бірге)	Сапа жүйесін бақылау

4-сұлба көрсетер аудандық кәсіпкерлік бағалауудың бағалау дағдаты (бұды), қажымас Сәкімбасқа қармағынкі құжабағының рөйлері жөнері. Сәкімбасқа қармағынкі бағалауудың іріне дау тексерудің мөнерінің көрсетуіне қосықпаныағы емес, ылаудам шағаластар қарсы рөйлеріне қосықпаныағы мөнерінің көрсетуіне қосықпаныағы бұды бағалауудың кәсіпкерлеріне дүрінегінің бағалауудың қарсы рөйлеріне қосықпаныағы кызметтерді сертификаттау үшін пайдалану ұсынылады.

2-сұлба технологиялық үрдісті, орындаушының шеберлігін, қызмет көрсету жағдайларын, үрдістің қауіпсіздігі және тұрақтылығын тексеру арқылы қызмет көрсету (жұмыстарды жүргізу) үрдісін бағалауды қарастырады. 2-сұлба бойынша қызмет көрсету үрдісін бағалауды сапа жүйесін бағалау арқылы жүзеге асыруға болады (7-сұлба).

3-сұлба Өндірістік (материалдық) қызметтерді сертификаттау кезінде, мысалы, жеке тапсырыстар бойынша бұйымдарды жөндеу және өндіру кезінде қолданылады. Инспекциялық бақылау қызметтің нәтижелерін таңдап тексеру арқылы жүзеге асырылады.

Инспекциялық бақылау социологиялық әдістерді пайдалану арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. 4-сұлбаны қызметтер көрсету саласының ірі кәсіпорындарын сертификаттау кезінде пайдалану ұсынылады.

5-СҰЛБА ең қауіпті жұмыстар мен қызметтерді (медициналық, жолаушыларды тасымалдау және т.б.) сертификаттау кезінде қолданылады. Сұлба сапа жүйесін сертификаттауды және оның одан кейін жұмыс істеуінің тұрақтылығына инспекциялық бақылау жүргізуді қарастырады. Ол қызметтердің (жұмыстардың) барлық түрлерін сертификаттау үшін пайдаланылуы мүмкін

6, 7-сұлбалары бойынша сертификаттау, 9 және 10 сұлбалар бойынша өнімдерді сертификаттау сияқты, сәйкестік туралы декларацияны оған қоса берілген құжаттармен бірге қолдану арқылы жүзеге асырылады (18.1-кестені қараңыз). 6-сұлба өздерін жоғары сапалы жұмыстар мен қызметтерді орындаушылар ретінде көрсеткен шағын кәсіпорындардың жұмысы мен қызметтерін сертификаттау үшін қолданылады, 7-сұлба орындаушыда сапа жүйесі болғанда. Жұмыстардың орындалуын, қызметтерді көрсетуді бағалау, мұның өзінде жұмыстар мен қызметтердің сапа жүйесі стандарттарының талаптарына сәйкестігін растау мақсатында кәсіпорынға тексеру жүргізуден тұрады.

Сертификаттау объектілерінің ерекшеліктерін назарға ала отырып, жұмыстар мен қызметтердің нәтижелерін тексеру кезінде аспаптық және зертханалық әдістерден басқа, әлеуметтік және сараптамалық әдістер (тұтынушылармен сұхбаттасу арқылы сапаны бағалау, тағамдарды дәмдеу, білім алушылардың білімін бақылау және т.б.) кеңінен қолданылады.

18.3.

ӨЛШЕУ ҚҰРАЛДАРЫН СЕРТИФИКАТТАУ ЖҮЙЕСІ

Өлшеу құралдарын сертификаттау жүйелері (бұдан әрі — Жүйе) Ресей Федерациясында мынаны құрайды: орталық орган — Федералды техникалық реттеу және метрология агенттігінің Метрология басқармасы, үйлестіру кеңесі, ғылыми әдістемелік орталық, сертификаттау органдары, ӨҚ сынау зертханалары (орталықтары).

Жүйенің **негізгі мақсаты** — өлшемдердің бірлігін қамтамасыз ету. **Негізгі міндеті** — ӨҚ тексеру және құжатта белгіленген метрологиялық нормалар мен талаптарға сәйкестігін растау.

Жүйе ерікті сипатқа ие, оған заңды тұлғалардың — дайындаушылардың, сертификаттау органдарының, сынау зертханаларының және барлық өзге мүдделі кәсіпорындардың, ұйымдар мен жекелеген тұлғалардың енуі және қатысуы үшін ашық.

Сертификаттауды нәтижелердің объективтілігі мен дұрыстығы үшін жауапкершілік көтеретін, сертификаттау органымен лицензиялық келісім болған жағдайда, аккредиттелген зертханалардың сынақ нәтижелерін есепке ала отырып, өлшеу құралдарын сертификаттау бойынша аккредителген органдар жүзеге асырады.

Өлшеу құралдарын сертификаттау органдарын Жүйенің орталық орган — Федералды техникалық реттеу және метрология агенттігінің Метрология басқармасы аккредиттейді. Сәйкестік сертификатын да Метрология басқармасы немесе лицензия негізінде өлшеу құралдарын сертификаттау бойынша өзге орган береді. Өндірістерді сертификаттау тәртібі мынаны құрайды:

- өтініш беруші Метрология басқармасына сертификаттау жүргізуге өтінім береді;
- өтінімді қарастыру және ол бойынша шешім қабылдау, сынақ жүргізу;
- қабылданған сертификаттау схемасында көзделген болса, өндірісті немесе сапа жүйесін сертификаттау;
- нәтижелерді талдау, сертификат беру туралы шешім қабылдау;
- сәйкестік сертификатын беру және сертификаттау нәтижелері туралы ақпарат.

Өлшеу құралдарын сертификаттау жүйесі тиісті ұсыныстар негізінде жұмыс істейді (МИ 2277—93, ПР50.2.010—94, МИ 2278—93, МИ 2279—93).

18.4

ӨНДІРІСТЕРДІ СЕРТИФИКАТТАУ

Өндірістерді сертификаттау — бұл тиісті түрде сәйкестендірілген өндіріс және оның шарттары өндірілетін өнімнің, жұмыстар немесе қызметтердің нормативтік құжаттарда белгіленген сапа сипаттамаларының тұрақтылығын қамтамасыз ететініне қажетті сенімділік қамтамасыз етілетінін дәлелдейтін тәуелсіз, құзыретті ұйымның (үшінші тараптың) әрекеті.

Кәсіпорындарды өз өндірістерін сертификаттауға итермелейтін негізгі түртікілер деп мыналарды атауға болады:

- сапа жүйесін сертификаттаудың негізгі кезеңін орындау. Өндірісті сертификаттау дербес рәсім немесе сапаны қамтамасыз ету жүйесінің құрамдас бөлігі болып есептеледі (өнімді сертификаттау сұлбалары сияқты);
- өнімнің бәсекеге қабілеттігін арттыру және оның әлем нарығына шығуын жеңілдету;
- сертификатталатын өнімді инспекциялық бақылау кезеңінде сынаққа жұмсалатын шығынды қысқарту, себебі өнімді 5-сұлба бойынша сертификаттау (өндірісті сертификаттаумен бірге) инспекциялық сынақтың жиілігін азайту немесе толығымен алып тастау мүмкіндігін көздейді.

Сертификатталатын өндірістерге қойылатын талаптарды ИСО 9001 және ГОСТ Р 40.002—2000 «Сертификаттау жүйесі ГОСТ Р. Сапа жүйелерін тіркеуші. Өндірісті сертификаттау тәртібі» регламенттейді. Өндірісті сертификаттау кезінде мына объектер бағаланады:

- кәсіпорынның өнімі (өткізу және тұтыну саласындағы өнімнің сапасын бағалау, анықталған ақауларды талдау);
- өндіріс технологиясы (технологиялық үрдістер, тасымалдау, сақтау, буып-түю);
- техникалық бақылау және сынау (кіріс, операциялық, қабылдау бақылауы; сынақтың барлық түрі);
- жабдыкқа, жараққа техникалық қызмет көрсету және жөндеу, бақылау-өлшеу құралдарын тексеру.

Өндірісті сертификаттау алты кезеңмен жүзеге асырылады:

- 1) сертификаттауға өтінім беру;
- 2) бастапқы материалдарды алдын ала бағалау;
- 3) сертификаттау бағдарламасын құру;
- 4) өндірісті тексеру;
- 5) сәйкестік сертификатын рәсімдеу;
- 6) сертификатталған өндірісті инспекциялық бақылау.

2010 жылғы жағдай бойынша Ресейде өндірістер сертификатталған, олардың ішіндегі негізгісі тағамдық, химиялық, электртехникалық және машина жасау үрдістері.

Біздің елімізде 10 жылдан астам уақыт бойы сапа жүйелерінің халықаралық ИСО 9000 стандарттардың талаптарына сәйкес келуіне сертификаттау жұмыстары жүргізіліп келеді. Ресейде ИСО 9000 стандарттарын енгізген және тиісті сертификаттар алған ондаған кәсіпорын бар. Алайда, сапа жүйелері және оларды сертификаттау рәсімдері тұрақты жетілдіріледі, дамиды. Сапа жүйелерін жетілдірудің кейбір қазіргі заманғы сай бағыттарын келтірейік.

1994 жылы АҚШ-тың автомобильдік фирмаларымен — «Дженерал Моторс», «Форд— Крайслер» жасап шығарылған, QS 9000 сериялы стандарттар пайда болды. ИСО 9000 стандарттарындағы талаптармен қатар QS 9000 стандарттарында автомобиль жасауға тән бірқатар қосымша талаптар орын алған. Аталған фирмалардың қатарластары және сонымен қоса олар ғана емес, QS 9000 стандарттарының талаптарына сәйкес жұмыс істеуге ауысады. QS 9000 стандарттарының ИСО стандарттарынан ерекшелігі жекелеген әрбір жағдайда қатарластармен жасалатын келісімшарттарда аталатын қосымша талаптарда, сонымен қатар ИСО стандарттарының талаптарынан тыс шығатын ерекше салалық талаптарда.

Сапа жүйелерінің QS 9000 талаптарына сәйкес келуіне Ресейде де сертификаттау қызметі қолданыла бастады.

1970 жылдардың басында Еуропада жалпы фирмалық (жалпыға бірдей) сапаны басқару жүйесі қалыптасты. Ол барлық деңгейлі басшылардың белсене қатысуымен және техникалық мүмкіндіктерді тиімді пайдалана отырып, зерттеу мен зерттемелерден бастап сатқаннан кейінгі қызмет көрсетуге дейінгі қызметтің барлық саласында сапаны басқару әдістерін жан-жақты мақсатты және үйлесімді қолдануды көздейтін кешенді жүйе болып табылады. Жүйе сапаны тұрақты жақсартуға, өндірістің шығынды азайтуға және өнімді “дәл мерзімінде” жеткізуге бағдарланған. Мұндай амал quality improvement («сапаны тұрақты жақсарту») терминімен белгіленеді.

Қазіргі уақытта ИСО 9000 жүйелерімен салыстырғанда TQM сапаны басқарудың аса кең амалы болып табылатыны анық. TQM жалпы бизнесті жетілдіру амалы ретінде қолданылу беталысы байқалады. Еуропада TQM қағидасын қамтып көрсететін, көпшілік таныған модель еуропалық сапа сыйлығының моделі (бизнесті кәміл жүргізу моделі) болып табылады.

Сапа бойынша сыйлық үшін қозғалысы әлемдегі кәсіпорындарда тиімді сапа жүйелерін құру қоздырғышы ретінде кеңінен тараған. Аса танымал әрі беделді Жапониядағы Деминг сыйлығы, АҚШ-тағы М.Болдридж сыйлығы, Еуропалық сапа сыйлығы болып табылады. Ресейде РФ Үкіметінің сапа сыйлығы енгізілген.

Сапаны басқарудың жаңа жүйелері мен амалдарын құру, қолданылу барысында анықталған ИСО 9000 стандарттарының кемшіліктері олардың қайта қаралу қажеттігін тудырды. ИСО осы стандарттар төрт базалық стандарттан және техникалық есептер қатарынан тұрады деп шешім қабылдады. Бұл ретте қазіргі уақытта қолданылатын барлық стандарттардағы негізгі ережелер мүмкіндігінше базалық стандарттарға ықпалдастырылады, мысалы ИСО 9004—2010 «Ұйымдардың тұрақты табысына қол жеткізуге арналған менеджмент. Сапа менеджменті негізіндегі амал».

Жаңа стандарттар қолданылу саласы тұрғысынан аса икемді болып табылады, ол шағын әрі орта кәсіпорындарда қысқартылуы мүмкін, себебі кейбір қызмет түрлері жоқ.

Бұдан басқа, жаңа стандарттарға сапа менеджментінің, ең алдымен табиғатты қорғау саласындағы өзге қызмет салаларындағы менеджментпен үйлесімдігі тән - ИСО 9000 стандарттарының 14000 сериялы ИСО стандарттарымен үйлесімдігі туралы сөз болып отыр.

Сонымен, ИСО стандарттарының құрылымы аса әмбебап және қолданылу саласы аса кең.

18.6.

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ СЕРТИФИКАТТАУ

Экологиялық сертификат немесе көптеген өнім түріне арналған тиісті белгі (эко белгі) бәсекеге қабілеттіліктің айқындауыш факторы болып табылады. 1993 жылы ЕО елдерінде біртұтас нарыққа жеткізілетін, эко сертификатталған өнімнің артықшылығын айқындауыш директива қабылданды, оның бағасы кем дегенде екі есе артады.

Ресейде экологиялық сертификаттау қалыптасу барысында. Экологиялық сертификаттаудың мақсаты өндірушілерді табиғи ортаны кем дәрежеде ластайтын және тұтынушыға оның өмірі, денсаулығы, мүлігі мен тіршілік ортасына өнімнің қауіпсіз болу кепілдігін беретін технологиялық үрдістерді енгізуге және тауарларды шығаруға

ынталандыру болып табылады.

Экологиялық сертификаттау объектілерінің мына түрлері ерекшеленеді:

- қоршаған табиғи орта объектітері (табиғи ресурстар, табиғи компоненттер);
- қоршаған ортаны ластау көздері (өндірістер, технологиялық үрдістер, қалдықтар және т.б.);
- табиғатты қорғауға арналған өнім (табиғатты қорғау технологиялары, өнім, қызметтер);
- экологиялық ақпараттық ресурстар, өнімдер мен технологиялар (дерекқорлар, бағдарламалық өнімдер, ластау модельдері және т.б.).

Экологиялық сертификаттаудың маңызды мәселесі сертификаттау рәсіміне қатысушылар құрамы болып табылады (олардың бірінші, екінші және үшінші тарап ретінде рөлі).

Экологиялық сертификаттаудың өзекті салалары ауыз суы мен қалдықтар болып табылады. Ауыз суын сертификаттау жүйесінің негізіне (бұдан әрі — Жүйелер) РФ-ның 1992 ж. 7 ақпанындағы № 2300-1 «Тұтынушылар құқығын қорғау туралы» заңының және 1999 ж. 30 наурызындағы № 52-ФЗ «Халықтың санитарлық-эпидемиологиялық әлауқаты туралы» федералды заңының талаптары, Ресейдегі сертификаттаудың жалпы ережелерін белгілейтін құжаттар, сонымен қатар атап айтқанда, өнімнің сәйкестігін сертификаттау кезінде гигиеналық қорытындының (сертификаттың) болу міндеттілігін көздейтін, гигиеналық бағалау ережелері салынған.

Жүйенің негізгі мақсаты су тазалағыш құрылғылардың, жабдықтар мен технологиялардың қауіпсіздік, зиянсыздық талаптарына және органолептикалық көрсеткіштерге сәйкес келуін нақты бағалау, сумен жабдықтау кәсіпорындарындағы өндірісті және сапа жүйелерін бағалау арқылы ауыз су сапасын жетілдіру міндеттерін кешенді шешуге жәрдемдесу болып табылады. Жүйе аталған мақсатқа сәйкес біртекті өнімдер мен үрдістердің келесі топтарын қамтиды:

- ауыз су және орталықтандырылған сумен жабдықтау жүйелеріндегі өндіріс;
- тұтынушылық сыйымдылықтарға өлшеп бөлінген ауыз су (бөтелкеге құйылған ауыз су);
- су тазалағыш құрылғылар (тұрмыстық, жергіліктендірілген және т.б.);

■ сумен жабдықтау жүйелерінде пайдаланылатын реагенттер мен материалдар;

■ сумен жабдықтау жүйелерінде пайдаланылатын жабдықтар, құбыр желілері, сиымдылықтар.

Орталықтандырылған сумен жабдықтау жүйелеріндегі ауыз су мен өндірістерді сертификаттау ережелерінің айрықша ережелері екі ықтимал сертификаттау схемаларындағы еріктік қағидаты болып табылады: өндірушінің өтініш-декларациясын пайдалана отырып, сонымен қатар сумен жабдықтау кәсіпорнындағы өндірістерді және (немесе) сапа жүйесін сертификаттау негізінде. Қазіргі уақытта Жүйенің нормативтік қамтамасыз етуіне су тазалағыш құрылғыларды, бөтелкеге құйылған ауыз суды және орталықтандырылған сумен жабдықтау жүйелеріндегі суды сертификаттау ережелері мен Жүйенің негізгі ережелері белгілейтін бірінші кезекті құжаттарды құрайды.

Қалдықтар саласындағы экологиялық сертификаттау олардың тіршілік ортасына қауіпті әсерін жоюға және қайталама шикізат ретінде барынша пайдалануға бағытталған. Қалдықтарды стандарттауды дамыту керек, бұл оларды сертификаттауға тікелей байланысты.

Қазіргі уақытта жаңа өнім мен үрдіс түрлерінің экологиялығын бағалауға үлкен назар аударылады. Экологиялық талаптарды жаңа конструкциялар мен технологияларға стандарттау бойынша жұмыс басталды. Ресейдің 1998 жылдың 21 қазанындағы Мемстандартының қаулысымен экологиялық зиянды технологиялардың, 14000 сериялы халықаралық ИСО стандарттарымен үйлестірілген белгілі бір өнім түрлерін пайдалану, тұтыну немесе кәдеге жарату үрдістерінің салдарынан қорғайтын, қоршаған ортаны басқару бойынша стандарттар қабылданды және қолданылуға енгізілді. 14000 сериясына келесі стандарттар енеді:

■ ИСО 14001—07 «Экологиялық менеджмент жүйелері. Талаптар және қолдану бойынша нұсқаулық»;

■ ИСО 14004—07 «Экологиялық менеджмент жүйелері. Қызмет етуін қамтамасыз ету қағидаттары, жүйелері мен әдістері бойынша жалпы нұсқаулық».

ИСО 14000 стандарттарын қамтитын негізгі бағыттар:

■ экологиялық бақылау аясында кәсіпорынды дамыту стратегиясын әзірлеу;

- қоршаған ортаның проблемасын есепке ала отырып менеджментті ұйымдастыру;
- келтірілген залал үшін жауапкершілікті сақтандыру;
- өнім мен өндірістің экологиялық қауіпсіздігіне аудиторлық тексеру жүргізу;
- экологиялық таза “жасыл” технологияларға, құрамдас бөліктер мен ингредиенттерге бағдарлану;
- табиғи ресурстарды ұқыпты пайдалану;
- қоршаған ортаны қорғауға байланысты факторлар мен шығындарды қаржылық бақылау мен бухгалтерлік есепке алу.

Осы стандарттар барлық өндірістік, сауда және пайдалану үрдістерін экологиялық қауіпсіздіктің негізін қалаушы қағидаларға бағдарлауды тапсырады.

ИСО 14000 стандарттарын нарықтық қатынастарға енгізудің негізгі мақсаты әлемдік нарықты жалпыға бірдей экологияландыруға ұмтылуды көрсететін құндылықтардың негізінде жаңа шкаласын құру болып табылады.

14000 сериялы халықаралық стандарттары 9000 сериялы ИСО стандарттарымен келісілген.

Батыс еуропалық елдердегі экологиялық сертификаттау барынша кеңінен тараған. Ол қарапайым сертификаттауды толықтырады және әрқашан міндетті сипатқа ие. Осы бағыттың келешегі ауқымды. Қазірдің өзінде бірқатар елдер жалпы мемлекеттің тіршілік деңгейінің сапасын басқару жүйесін құруға кірісті.

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СЕРТИФИКАТТАУ

19.1. ЖЕКЕЛЕГЕН ЕЛДЕРДЕГІ СЕРТИФИКАТТАУ

Германиядағы сертификаттау Сапасыз өнім дайындағаны үшін жауапкершілік туралы заңға негізделеді, ол ЕО мүше мемлекеттердің заңнамасымен үйлестірілген және біртұтас нарық аясында сертификаттау үшін заң шығаратын негіз болып табылады. Елдегі жалпы ұлттық сертификаттау жүйесі германдық экономиканың тұтынушылығын 80—90 %-ға қанағаттандыратын бірнеше сертификаттау жүйесін құрайды. Олардың арасындағы аса танымал — DIN стандарттарына сәйкестігін сертификаттайтын A1 жүйесі. Ол DIN стандарттарында талаптар белгіленген бұйымдардың барлық түрін қамтиды. Оған өз өнімін сертификаттауға мүдделі германдық шетел ұйымдарының да бірдей қолжетімдігі бар. Өзге жүйелер құрылыс бейінінің өнімдерінің, өлшеу құралдарының, электротехникалық және электронды бұйымдардың, газ жабдығының, ауыл шаруашылық және құрылыс материалдарының және т.б. сертификатталуын қамтамасыз етеді.

Францияда сертификаттау Француздық стандарттау қауымдастығымен (AFNOR), Француздық сыртқы сауда орталығымен (CNCE), Нормалар мен техникалық регламенттер туралы ақпарат орталығымен (CINR), Электротехниктер одағымен (UTE) жүзеге асырылады.

AFNOR сынау орталықтары мен зертханаларының уәкілеттіктерін айқындайды, оларды аккредиттеу үшін, NF ұлттық стандарттарына сәйкестік белгісін тағайындау және күшін жою үшін жауап береді,

сертификаттау бойынша ұлттық органдардың халықаралық ұйымдармен ынтымақтастығын үйлестіреді.

CNCE экспортталатын және импортталатын тауарларды сертификаттау үшін жауап береді.

CINR ұлттық сертификаттау жүйесін және экономика салаларын ақпараттық қамтамасыз етеді.

UTE электронды және электротехникалық өнімді сертификаттау үшін нормативтік талаптарды жасап шығарады.

NF белгісіне сертификаттау ерікті сипатқа ие. Сынау, соның ішінде клиникалық сынау міндетті болып табылатын, медициналық бағыттағы өнімдерді (материалдар, дәрі-дәрмектер, жабдық) қоспағанда. Мұндай тауарлар NF- MEDICAL белгісімен танбаланады. ЕО директиваларына сәйкестік үшінші тараппен сертификатталған жағдайда және CE белгісімен расталады.

АҚШ-та сертификаттау сәйкестікті сертификаттаудың құқықтық негізі болып табылатын, әртүрлі өнім түрінің қауіпсіздігі бойынша көптеген заңға негізделеді. Олардың ішіндегі маңыздысы Тұтынушылық тауарлардың қауіпсіздігі туралы заң болып табылады. Осы заңдарға сәйкес мемлекеттік стандарт қабылданған өнім, сонымен қатар мемлекет ішкі және сыртқы нарықта сатып алатын өнім міндетті сертификатталуға жатады. Міндетті сертификаттау мемлекеттік органдармен бақыланады.

Елдегі сертификаттау міндетті стандарттарды жасап шығаратын, NIST — Ұлттық стандарттар мен технологиялар институтының құрамында әрекет ететін Сертификаттау комитеті жалпы басқарады. Сертификаттау комитеті стандарттау бойынша жұмыстарды үйлестіреді және ИСО, МЭК және өзге халықаралық ұйымдарда АҚШ атынан өкілдік етеді.

Жапониядағы сертификаттау үш үлгіде жүзеге асырылады:

- заң шығаратын талаптарға сәйкестікке міндетті сертификаттау;
- үкіметпен уәкілеттік берілген органдар жүргізетін, JIS ұлттық стандарттарға сәйкестікке ерікті сертификаттау;
- сертификаттау бойынша жеке меншік органдар жүргізетін ерікті сертификаттау.

Тауарлардың кең диапазонының жапондық стандарттардың талаптарына сәйкес келуі JIS белгісімен белгіленеді. Өнімдердің жекелеген түрлері бойынша заңда олардың пайдаланушы үшін қауіптілік дәрежесін сипаттайтын санаттар енгізіледі.

Аса қауіпті тауарлар үшін — *А санаты* — үшінші тараппен сертификаттау көзделген, ал *Б санатының* бұйымдары үшін — дайындаушының өтініш-декларациясы көзделген. Сәйкестік белгісімен таңбаланбаған электртехникалық тауарларды жапондық сатып алушы дайындаушы мен сатушы үшін туындайтын барлық салдарымен төмен сапалы өнім деп қабылдайды.

Тауарларды жапон нарығына экспорттаушы өзінің өнімін тиісті жапондық сынау орталығында сынаққа ұсыну керек. Мұны тек жапондық делдалдар арқылы ғана жүргізуге құқылы.

Сапа жүйелерін сертификаттау үшін Жапондық сапаны сертификаттау қауымдастығы құрылды (JAB), оның қызметі ИСО және МЭК құжаттарына сәйкес қалыптасады.

Қытай Халық Республикасында (ҚХР) сертификаттау мемлекеттік заңдарға негізделеді. Өнім сапасын мемлекеттік деңгейде басқаратын негізгі ұйымдар Мемлекеттік техникалық қадағалау бюросы және өнімді сертификаттауды қоса алғанда, экспорттық және импорттық өнімді бақылайтын Мемлекеттік импорттық және экспорттық тауарларды инспекциялау басқармасы болып табылады.

ҚХР-ның қауіпсіздік, денсаулықты қорғау, экологиялық қорғаныс және тұтынушылардың құқықтары мен мүдделерін қорғау талаптарын құрайтын ұлттық стандарттары міндетті болып табылады. Қалған стандарттар ұсыныс сипатқа ие.

ҚХР-да импортталатын және экспортталатын тауарларда қолданылатын мына белгілер қолданылады:

- **денсаулық үшін қауіпсіздік белгісі** — «денсаулық» дегенді білдіретін, Н индексі бар көгілдір түсті шеңбердегі COB әріптері;
- **қауіпсіздік белгісі** — «қауіпсіздік» дегенді білдіретін, S индексі бар сары түсті шеңбердегі COB әріптері;
- **знак качества** — «сапа» дегенді білдіретін, Q индексі бар қызыл түсті шеңбердегі COB әріптері.

19.2.

АЙМАҚТЫҚ ДЕҢГЕЙДЕ СЕРТИФИКАТТАУ

Халықаралық саудада ұлттық сертификаттау талаптарындағы айырмашылықтар үшін туындайтын техникалық кедергілерді жеңу үшін көптеген елдер екі жақты келісімді жасасудан басқа, ортақ күшпен

аймақтық және халықаралық сертификаттау ұйымдарын қалыптастыра бастады. Осындай ұйымдардың мақсаты — сыртқы және ішкі сауда ережелері мен шарттарын оңтайландыру, сертификаттау бойынша қызметтің барлық саласындағы рәсімдердің үйлесімін қамтамасыз ететін бірыңғай стандарттар мен ұйымдық-әдістемелік құжаттарды жасап шығару. Кейбір аймақтық ұйымдарға қысқаша сипаттама берейік.

Еуропалық Одақ — 1993 жылы Маастрихт шартына сәйкес құрылған Еуропалық қоғамдастықтың мұрагері.

Тауарлардың еркін саудасы үшін техникалық (тарифтік емес) кедергілердің күшін жою — ЕО елдерінің бір мақсаты. ЕО елдерінде ЕО директивалары мен еуростандарттарды жасап шығару арқылы ұлттық стандарттар мен техникалық регламенттер арасындағы айырмашылықты жою бағдарламасын орындау көзделген. Сол уақытта қатаң талап қойылған: еуропалық стандарттар жоғары ғылыми-техникалық стандартқа ие болу керек және техника мен технологиядағы жаңа жетістіктерді көрсету керек, ал ЕО директивалары — Қоғамдастыққа халық пен қоршаған орта үшін қауіпті өнімнің енуіне жол бермейтін тиімді шараларды құрауы керек.

ЕО-та өзара тану қағидаты әрекет етеді: егер тауардың Одаққа кез-келген мүше-мемлекеттегі кез-келген стандартқа сәйкес келуіне ЕО директивасы болса, онда ол осы тауардың бүкіл еуропалық нарыққа шығу құқығын береді.

ЕО-дағы техникалық саясаттың басты бағыттарының бірі 29000 сериялы EN стандарттар базасында (ИСО 9000 стандарттар сериясына сәйкес келеді) сапаны қамтамасыз ету әдістерін енгізу болып табылады. Бұл ретте өнімнің белгіленген үлгі-нұсқаға немесе дайындаушының сертификаттауға шығындарын қысқарту мүмкіндігін беретін, дәстүрлі үшінші тараппен сертификаттау жүйесіне балама ретінде стандартқа сәйкестігін растау кезінде сертификатталған сапа жүйесін пайдалану мүмкіндігі ұсынылады.

Өнімнің еуростандарттарға сәйкестігін бағалау үшін ЕО кеңесінің шешімімен сәйкес модульдер — сәйкестікті растау тәсілдері қолданылады, олардың әрбіреуі белгілі бір үлгілі рәсімдердің жиынтығы болып табылады. Сәйкестікті бағалау рәсімдерін таңдау дайындаушыға ұсынылады. Сертификаттау рәсімін таңдаудың негізгі факторы қауіпсіздіктің қажетті деңгейін қамтамасыз ету болып табылады. Өнімнің ЕО директиваларына сәйкестігін бағалайтын модульдер тізбесі 19.1 кестеде келтірілген.

19.1-кесте. Бағалау модульдерінің тізбесі

Модульдің белгіленуі	Жобалау дәрежесі	Өндірілу дәрежесі
A	Дайындаушының сәйкестік декларациясы	—
C	—	Дайындаушының түріне сәйкестігі туралы декларация
D		Дайындаушының түріне сәйкестігі туралы декларация және уәкілетті орган мақұлдаған, EN29002 бойынша сапасы жүйесін пайдалану
E		Дайындаушының түріне сәйкестігі туралы декларация және уәкілетті орган мақұлдаған, EN29003 бойынша сапасы жүйесін пайдалану
G	Өнімнің әрбір үлгі-нұсқасының сәйкес келуінің уәкілетті органмен тексерілуі	
H	Дайындаушының сәйкестік туралы декларация және уәкілетті орган мақұлдаған, EN29002 бойынша сапасы жүйесін пайдалану	

ЕО-та бірыңғай сәйкестік белгісі белгіленген — CE. ЕО-мен сауда тәртібі ресейлік бизнес үшін аса маңызды болғандықтан (Қоғамдастықтың елдері Ресейді ең ірі сауда серіктестері болып табылады), Ресей Федерациясы мен ЕО арасында сауда-экономикалық келісім жасалған, ол тараптарды өзара серіктестікке, соның ішінде стандарттаудың нақты салаларында, ғылымда, техникада, ғарышта, байланыста ынтымақтасуға бағыттайды.

Аймақтық еуропалық деңгейде ЕО-тың ықпалдастық саясатының іске асырылуын қамтамасыз ететін әртүрлі ұйымдар қызмет етеді. Оларға Еуропалық сапа ұйымы (ЕСҰ), Еуропалық стандарттау комитеті (ЕСК), Еуропалық сынақ зертханаларының ынтымақтасуына жәрдемдесу ұйымы (ЕУРОЛАБ), Еуропалық сынау және сертификаттау ұйымы (ЕССҰ)

Еуропалық сапа жүйелерін бағалау және сертификаттау комитеті (Е және басқа ұйымдар жатады.

Аймақтық ұйымдарға 1992 жылы ТМД мемлекеттерімен құрылған Мемлекетаралық стандарттау, метрология және сертификаттау кеңесі (МАС) жатады. 1996 ж. МАС ИСО-мен “Еуропалық мемлекетара стандарттау, метрология және сертификаттау кеңесі” атты аймақтық ұйымы болып танылды. МАС жұмысына бұрынғы КСРО республикалары егеменді мемлекеттер қатысады. МАС-тың негізгі міндеттерінің қатарына мыналар жатады:

- өнімдерді, жұмыстарды, қызметтерді және сапа жүйелерін стандарттау, метрология, сертификаттау бойынша келісілген жұмыстар жүзеге асыру;

- экономикалық ынтымақтастықтағы техникалық кедергілерді жою;

- өнім сапасының объективті бағалануын және жеткізілетін өнім сәйкестік белгілері мен сертификаттардың өзара танылуын қамтамасыз ету;

Келешекте ТМД елдері үшін ортақ «Өнім мен қызметті сертификаттау туралы» заң шығаратын акттарды және өнімді сертификаттау ережелеріне (тәртіптеріне) жалпы талаптарды белгілейтін мемлекетаралық нормативтік құжаттарды жасап шығару, сонымен қатар сертификат пен сәйкестік белгісінің бірыңғай нысанын енгізу жоспарланады.

Стандарттау мен сертификаттау бойынша жұмыс нәтижелерінің өкілді танылуын қамтамасыз ету қызметін жүзеге асыратын өзге маңызы бар аймақтық ұйымдар арасында мыналарды атап өтейік:

- Оңтүстік-Шығыс Азия мемлекеттерінің халықаралық қауымдастығы (АСЕАН) — қазіргі уақытта алты елді біріктіретін және стандарттау, сертификаттау саласындағы аймақтық ынтымақтастықты дамыту міндеттерін шешу, өнеркәсіп пен сауданың дамуына жәрдемдесу мақсатында құрылған үкімет аралық ұйым;

- Африкалық стандарттау бойынша аймақтық ұйым (АРСО), 1977 ж. 23 африкалық мемлекетте стандарттау, сертификаттауды дамытуға жәрдемдесу және сынау үшін құрылған;

- Араб стандарттау және метрология ұйымы (АСМО), 1968 жылдан бастап әрекет етеді. Оның жұмысына 17 араб елі қатысады;
- Панамерикалық стандарттар комитеті (КОПАНТ), 1961 жылы Орталық және Латын Американың 19 елімен құрылған;
- Скандинавия аралық стандарттау ұйымы (ИН- СТА), 1952 жылы Дания, Норвегия, Финляндия мен Швецияның ұлттық стандарттау ұйымдары мен стандарттау, метрология және сертификаттау бойынша бірқатар өзге еуропалық ұйымдардың бастамасымен құрылған.

19.3.

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ДЕҢГЕЙДЕ СЕРТИФИКАТТАУ

Мақсаты әлемдік сауда ережелері мен шарттарын жасап шығару болып табылатын ең ірі халықаралық ұйым Тарифтер мен сауда бойынша бас келісім (ГАТТ) болып табылады. 1993 жылдан бастап ГАТТ Дүниежүзілік сауда ұйымы - ДСҰ болып қайта құрылған.

Қазіргі уақытта ГАТТ (ДСҰ) мүшесі 123 мемлекет болып табылады, оның үлесіне әлемдік тауар айналымның шамамен 90 % келеді. 1992 жылы Ресей Федерациясы КСРО-дан ГАТТ бақылаушысы мәртебесіне мұрагер болды, бұл елімізге, атап айтқанда, ГАТТ мамандарын Ресейдің сыртқы экономикалық заңнамасына сараптама жасауға қатысуға, сонымен қатар ГАТТ-тағы (ДСҰ) өзге елдер енгізетін сауда статистикасы, шектеу шаралары және т.б. туралы ақпаратты толық көлемде пайдалану мүмкіндігін бере отырып, бірқатар маңызды мүмкіндіктерді ашты.

Шамамен 20 мемлекет, соның ішінде Ресей және ТМД-ның өзге елдері Бас келісімге қосылу барысында. Ресейдің ГАТТ-қа (ДСҰ) толық құқылы қатысушы ретінде қосылу мақсаты мыналар болып табылады:

- ресейлік экспортқа қатысты кемсітушілік шектеулерді жою және ресейлік тауарлар мен қызметтердің әлем нарығына қолжетімдігін жақсарту;
- Ресейдің үшінші елдермен сауда-экономикалық қатынастарын тең құқылы, ұзақ мерзімді экономикалық-құқықтық негізге аудару және ресейлік экономиканың барлық салаларының бәсекеге қабілеттігін арттыру;

■ экономикалық реформаларды одан әрі дамыту мақсатында ішкі заң шығаратын базаны және оның қолданылу тәжірибесін жетілдіру.

ГАТТ-тың (ДСҰ) стандарттау саласындағы негізгі талаптары Келісімге қатысушылармен жасап шығарылатын техникалық регламенттер мен (стандарттар халықаралық саудаға кедергі жасамайтындай болуында. Техникалық регламенттер немесе стандарттар жасап шығару қажет, бірақ тиісті халықаралық стандарттар әлдеқайда қолданылып жатқан немесе жасап шығарылу барысында болатын жағдайларда тараптар осы стандарттарды толығымен немесе ішінара негіз ретінде пайдалану керек.

ГАТТ-тың (ДСҰ) сәйкестікті бағалау саласындағы талаптары мынада. Тараптар сәйкестікті бағалау жүйелері халықаралық саудаға кедергі жасамайтындай жасап шығарылатынына және қолданылатынына кепілдік беру керек. Егер халықаралық ұйымдардың тиісті ұсыныстары болмаса немесе сәйкестікті бағалау жүйелері халықаралық ұйымдардың ұсыныстарынан ерекшеленсе, барлық мүдделі тараптар осы хабарландырулармен уақытында таныса алу үшін, сәйкестікті бағалау жүйелерін болжалды енгізу туралы барынша ертерек хабарландыру керек.

ГАТТ (ДСҰ) ақпарат саласында стандарттау бойынша орталық немесе жергілікті үкімет органдарымен немесе аймақтық органдармен қабылданған немесе жасап шығарылатын кез-келген стандарттардың, кез-келген техникалық регламенттеріне, аумағында әрекет ететін және жасап шығарылатын, орталық немесе жергілікті үкімет немесе үкіметтік емес органдармен қолданылатын кез-келген сәйкестікті бағалау жүйелеріне қатысты өзге тараптардың мүдделі тұлғаларының сұратуларына жауап беру үшін әрбір тарап ақпараттық-анықтамалық қызметтің құрылуын қамтамасыз етуін талап етеді.

Халықаралық стандарттау ұйымының сертификаттау саласындағы қызметі осы рәсімнің ұйымдық-әдістемелік қамтамасыз етілуінде. Өнімге ИСО стандарттарын жасап шығару кезінде бірыңғай сынау әдістерін анықтауға, сонымен қатар өнімнің адам өміріне, денсаулығына қауіпсіздігі, қоршаған ортаны қорғау, өзара алмастырушылық бөлігінде өнімге қойылатын талаптарды айқындауға қатты көңіл аударылады.

Өнеркәсіптік тұрғыда озық елдердегі ұлттық тәжірибе негізінде ИСО-да кәсіпорындарда өнімнің сапасын қамтамасыз ету жүйелерін бағалауға бірыңғай амалды белгілейтін стандарттар жасап шығарылған (ИСО 9000 стандарттар сериясы).

Халықаралық стандарттау ұйымы 400-ден астам халықаралық ұйыммен стандарттау мәселелері бойынша байланыс ұстайды. ИСО қызметінің ұзақ мерзімді стратегиясына тұтынушылардың ұйымдарымен ынтымақтасу, ГАТТ-пен (ДСҰ) техникалық ынтымақтасу бойынша арнайы байланыс орнату мәселелері кіреді.

Ресей КСРО-ның құқық мирасқоры ретінде дауыс беру, Кеңеске сайлану және ИСО-ның Бас Ассамблеясының отырыстарына қатысу құқығымен ИСО мүшесі болып табылады.

ИСО (МЭК) белгісін пайдалану әлеммен мойындалғандықты білдіреді.

Электротехника, электроника, радиобайланыс, құрал жасау саласындағы халықаралық стандарттаумен **Халықаралық электротехникалық комиссия** айналысады. ИСО құрылған сәттен бастап 1947 жылы МЭК өзінің дербестігін сақтай отырып, ИСО филиалы ретінде жұмыс істейді. Қазіргі уақытта әртүрлі елдердің, соның ішінде Ресейдің ұлттық комитеттері МЭК мүшелері болып табылады, олар өнеркәсіптің барлық саласының мүдделігіне өкілдік етеді.

МЭК қызметінің саласына кіретін өнімге қойылатын негізгі талап қауіпсіздік болып табылады. МЭК стандарттары ұсыныс сипатына ие, елдер олардың ішкі нарықта қолданылу мәселесінде толығымен тәуелсіз (ГАТТ-қа енетін елдерден басқа), алайда өнім әлемдік нарыққа шыққан жағдайда міндетті сипатқа ие болады. Ресейде МЭК-тің кейбір техникалық комитеттерінің хатшылықтары әрекет етеді.

МЭК аясында екі халықаралық сертификаттау жүйесі ұйымдастырылған.

Электронды техника бұйымдарының МЭК стандарттарына сәйкестігін сертификаттау жүйесі (ОС ИЭТ МЭК) 1980 жылы құрылған (резисторларды, конденсаторларды, транзисторларды, электронды-сәулелі түтіктерді және т.б. сертификаттайды). Қазіргі уақытта Жүйеге оның ережелері мен рәсімдерін мойындайтын 24 ел қатысады. Ресей КСРО мирасқоры ретінде осы Жүйедегі жұмысын жалғастыруда.

Электрлі жабдықтың қауіпсіздік стандарттарына сәйкестігін сынау бойынша МЭК жүйесі (МЭКСЭ) 1984 жылдан бастап электртехникалық бұйымның 14 түрінің МЭК қауіпсіздік стандарттарына сәйкес келуін сертификаттайды (соның ішінде тұрмыстық электрлі құралдар, медициналық, есептегіш, ақпараттық техника, кабельдер, жарық

Қазіргі уақытта Жүйеге қатысушылар санына 34 ұлттық сертификатталған орган енеді. Ресей 1989 жылдан бастап осы Жүйеге толық құқылы мүше ретінде қатысады.

Сынау ұйымдарының аккредиттелуін өзара мойындау саласында елдер арасындағы халықаралық деңгейдегі ынтымақтастық **Халықаралық сынау зертханаларын аккредиттеу конференциясы (ИЛАК)** аясында жүзеге асырылады. ИЛАК міндеті зертханаларды аккредиттеуге қойылатын талаптарды халықаралық ауқымда үйлестіру, халықаралық саудадағы техникалық кедергілерді жоюға жәрдемдесу, халықаралық және ұлттық деңгейде әрекет ететін сертификаттау органларымен белсенді ынтымақтасу болып табылады. Ресей ИЛАК, оның конгрестерінің қызметіне қатысады.

Қызметі еуропалық елдер арасындағы, сонымен қатар олар мен қалған әлем арасындағы экономикалық қатынастарға жәрдемдесуге бағытталған маңызды халықаралық ұйым **Біріккен Ұлттан Ұйымының Еуропалық экономикалық комиссиясы (БҰҰ ЕЭК)** болып табылады.

БҰҰ ЕЭК комитеттері мен жұмыс топтарының қызметі өсімдіктер, жануарлар әлемін қорғауға және адам қауіпсіздігін қамтамасыз етуге, әртүрлі тауарларды сату, стандарттау, сертификаттау және сапасын бақылау рәсімдерін жеңілдетуге, соның ішінде өнім стандарттарына қауіпсіздік талаптарын енгізуге бағытталған. Мысалға, Ресей тікелей қатысатын, БҰҰ ЕЭК Ішкі көлік комитетінің шеңберінде жолда жүру және қауіпсіздік, көліктің қоршаған ортаға әсерінің мәселелері, сонымен қатар автокөлік, кеме, вагон және контейнерлердің конструкциясына халықаралық стандарттар жасап шығару мәселелері назарда болады. БҰҰ ЕЭК аясында Халықаралық автокөлік құралдарын сертификаттау жүйесінің қызметі жүзеге асырылады. Көлік құралдарын сертификаттау кезінде негізгі нормативтік құжат БҰҰ ЕЭК ережелері болып табылады.

Халықаралық мамандандырылған **ұйымдарға БҰҰ Азық-түліктік және ауыл шаруашылық ұйымы (ФАО)** жатады. ФАО мүшелерінің арасында — 169 БҰҰ мүше-мемлекеті және бір аймақтық ұйым — ЕЭС.

ФАО міндеті балық аулау, теңіз өнімдері, орман шаруашылығы және орманның шикізат тауарларын қоса алғанда, тамақтану, азық-түлік және ауыл шаруашылық мәселелері бойынша ақпаратты жинау, талдау және тарату болып табылады. Ұйым халықтың тамақтану және тіршілік деңгейін көтеруге бағытталған, ұлттық және халықаралық ауқымды іс-шараларға жәрдемдеседі.

ФАО аясында сапаны сертификаттау және бақылау жүйелері жасап шығарылады. Оларға өсімдіктерді өсіру және қорғау, азық-түліктер, орман, балық ресурстары және т.б. бойынша сертификаттау жүйелері жатады. Ресей ФАО аясында бақылаушы ретінде әрекет етеді.

Денсаулық сақтау саласында мамандандырылған халықаралық ұйым ретінде **Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДСҰ)** танымал. Жарғыға сәйкес ДДСҰ мақсаты бүкіл әлем халқының толық физикалық және рухани әл-ауқат деп түсіндірілетін, жоғары денсаулық деңгейіне жету болып табылады.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы БҰҰ мекемелерінің жүйесіне кіреді. ДДСҰ қызметі проблемалардың кең ауқымын қамтиды, олардың ішінде - барлығын қамтитын денсаулық сақтау қызметтерін құру және дамыту, аурулардың алдын алу және олармен күресу, қоршаған ортаны сауықтыру және денсаулық сақтау кадрларын дамыту. ДДСҰ негізін қалаушылардың бірі КСРО болған. Ресей құқық мираскорлық құқығында ДДСҰ мүшесі болып табылады.

«Кодекс Алиментариус» комиссиясы ретінде танымал халықаралық ұйымның мақсаты тұтынушыны денсаулығы үшін қауіпті өнімнен және алаяқтықтан қорғауды; тағамдық өнімдерді сатудың әділетті нормаларының қадағалануын қамтамасыз етуді; үкіметтік және үкіметтік емес ұйымдармен жүргізілетін, азық-түліктерді стандарттау жұмыстарын үйлестіруді көздейтін азық-түліктік тауарларға стандарттарды жасап шығару болып табылады.

1960 жылы тұтынушыларды сапасыз және қауіпті өнімнен қорғауға бағытталған, жекелеген елдердің тұтынушылық ұйымдарының жұмыс тәжірибесін үйлестіру және тарату үшін **Халықаралық тұтынушылық одақтар ұйымы (МОПС)** құрылды. Оның мүшелері әлемнің көптеген елінен 160-тан астам тұтынушылық қауымдастық болып табылады.

МОПС-тың халықаралық стандарттарды жасап шығару қызметіне қатысу, кеңінен тұтынылатын тауарларды салыстырмалы сынау кезінде халықаралық ынтымақтастықты қамтамасыз ету, халықаралық деңгейде барынша өкілдік ету мақсатында БҰҰ органдарымен және өзге халықаралық ұйымдармен тығыз байланысты жүзеге асыру сияқты мақсаттары бар. Халықаралық тұтынушылық одақтар ұйымының әртүрлі халықаралық ұйымдарда, соның ішінде ФАО, ДДСҰ, ИСО, МЭК, ЕО-да консультативтік мәртебесі бар.

Спорттық “аң аулау қаруын” сертификаттаумен айналысатын халықаралық ұйым **Тұрақты халықаралық жанға салып жүретін атыс қаруын сынау комиссиясы (ПМК)** болып табылады.

Біздің елімізде 1996 жылдың 13 желтоқсанында № 150-ФЗ «Қару туралы» федералды заң қабылданған, ол Ресейде жасалған және импорттық жанға салып жүретін атыс қаруының барлық түрінің ГОСТ Р жүйесінде міндетті сертификатталуын белгілейді. Ресей 1994 жылы Брюссельдік конвенцияның ПМК-на ресми қосылды. Ресей Федерациясының Мемлекеттік сынау станциясы ПМК мүше-мемлекеттерімен мойындалатын, таңбаны отандық қаруға қоюға құқылы.

Сертификаттаумен айналысатын халықаралық жеке меншік ұйымдар арасында мыналар кеңінен танымал:

■ «Ллойд Регистры» — тәуелсіз корпорация, екі жүз жылдық ішінде сертификатау ұйымдарының арасында әлемдік көшбасшы болып табылады;

■ «ТЮФ-Серт» — сапа жүйелерін қоса алғанда, сертификаттау жұмыстарын регламенттейтін, Германияның барлық техникалық қадағалау қоғамдарымен құрылған ұйым;

■ «Дет Норске Веритас» (ДНВ) — жүз жылдан астам жұмыс тәжірибесі бар, ең ескі норвегиялық сертификатау ұйымдарының бірі;

■ СЖС — инспекциялау, сауданы басқару және шикізаттық материалдарды, мұнай мен мұнай химия өнімдерін, ауыл шаруашылық өнімдерін және өнеркәсіптік жабдықты жіберу бойынша ең ірі тәуелсіз халықаралық ұйым;

■ «Инчкейп» — тәуелсіз сынаумен, инспекциялаумен және сертификаттаумен айналысатын көптеген ескі компанияларды біріктіретін жетекші корпорация. «Инчкейп» — мұнай, мұнай өнімдерін, электр тауарларын, тұтынушылық тауарларды, минералдарды, астық пен мақта-матаны сынау және бағалау саласында мойындалған әлемдік көшбасы.

КОМПЬЮТЕРЛІК ЖҮЙЕЛЕРДІ СТАНДАРТТАУ ЖӘНЕ СЕРТИФИКАТТАУ

20.1.

КОМПЬЮТЕРЛЕРДІ СТАНДАРТТАУ ЖӘНЕ СЕРТИФИКАТТАУ

Компьютерлер — алдын ала құрылған жұмыс істей алгоритмдері мен бағдарламалар негізінде әрекет ететін және деректерді өңдеуге, есептеу және логикалық операцияларды жасауға, сонымен қатар осы операциялардың нәтижелерін адаммен немесе өзге электронды құрылғымен қабылданатын үлгіде беруге қабілетті электронды құрылғылар. Компьютерлерге МЕСТ 16325—88 сәйкес сертификат беріледі. Компьютерлер мәтіндерді, дерекқорларды, графиктерді, бейне суреттерді өңдеу және жасау үшін, әртүрлі форматта ұсынылған ақпаратты табыстау үшін ғылымда, өндірісте, бизнесте, тұрмыста кеңінен пайдаланылады.

“Компьютер” ұғымы МЕСТ 23773—88 сәйкес сертификат берілетін электронды есептегіш машиналардың синонимі болып табылады, алайда ЭЕМ қазіргі заманғы компьютерде жүйелік блок ретінде ұсынылған.

Дербес компьютерлер мыналардан тұрады: ақпаратты енгізу және басқару жүйесі (пернетақта, сканер, графикалық планшет); МЕСТ 26406—89 сәйкес сертификат берілетін ақпаратты ұсыну және шығару жүйелері (принтер, монитор); МЕСТ 28043—89 сәйкес сертификаттар берілетін ақпаратты жинақтауыш (HDD-диск, CD- и DVD-дискжетегі); байланыс құрылғылары (модемдер).

Компьютерлер процессор, жүйелік ядро қуаттылығына, жедел жады көлеміне тәуелді, сонымен қатар бағдарламалық мүмкіндіктерімен, қолданылу саласымен ерекшеленетін, әртүрлі модификацияда өндіріледі.

Ақпаратты өңдеу үшін пайдаланылатын технология бойынша компьютерлердің мынадай негіздері ерекшеленеді:

- санды — бүгінгі таңда бұқаралық болып табылады;
- аналогты — оларға жекелеген МЕСТ 23335—78 сәйкес сертификат беріледі;
- нейронды — келешекте машиналық ғана емес, сондай-ақ адамдар үшін дағдылы интерфейс тілдерін пайдалануға қабілетті жасанды нейронды желілерден тұрады;
- квантты — квантты-механикалық әсерлерді пайдаланады және санды мен аналогты компьютерлердің негізгі шектеулерін жеңу мүмкіндігін беретін, квантты алгоритмдерді орындайды.

Электрлі және механикалық қауіпсіздік тұрғысынан барлық компьютерлер шамамен бірдей. Осыған орай осы параметр бойынша оларға тиісті сертификат беріледі.

Қолданылу аясы бойынша компьютерлер келесі топтарға бөлінеді:

- дербес компьютерлер — мұнда пайдаланушыларға жақын интерфейстерге, көптеген қолданбалы бағдарлама арқылы қол жеткізуге болатын, пайдалану қарапайымдылығына, сонымен қатар кең қолданылу саласына назар қойылған;
- жұмыс станциялары — ғылыми зерттеулерде, техникалық және инженерлік зерттемелерде пайдалануға бағдарланған, аса қуатты компьютерлер болып табылады;
- серверлер — ақпаратты үлкен көлемде сақтайтын сенімділігі мен қуаттылығы жоғары компьютерлер, Интернеттің физикалық элементтері ретінде пайдаланылады, Желінің сигналдары мен файлдары ең жоғары жылдамдықпен қабылдайды және таратады. Әдетте жүйелерді қолдау үшін тәулік бойы тоқтамай жұмыс істейді. Мұндай компьютерлер мен есептеу жүйелеріне МЕСТ 25124—82 сәйкес сертификаттар беріледі;
- суперкомпьютерлер — қуаттылығы ең үлкен және өзара деректерді жіберудің жылдамдығы жоғары магистральдармен байланысқан, бір орталық және бірнеше перифериялы процессоры бар.

Әмбебап дербес компьютерлер кез-келген міндетті орындауға, графикамен, музыка, бейнемен және т.б. жұмыс істеуге қабілетті. Мамандандырылғанға, мысалы, ұшақтардың борт компьютерлері, медициналық диагностикаға арналған компьютерлер, графикалық станциялар және т.б. жатады. Компьютердің осы түрлеріне арнайы мемлекеттік және халықаралық стандарттарға сәйкес сертификаттар беріледі.

Қазіргі уақытта қазіргі заманғы компьютерлерге арналған құрамдас бөліктердің өндірісі Ресейде жеткіліксіз дамығанын атап өту керек. Осыған орай кейбір стандарттар, соның ішінде ГОСТ ескірген. Сондықтан біздің елге импортталатын компьютерлер мен олардың құрамдас бөліктерін сертификаттау негізінен сәйкестікке:

- сапаны басқару жүйелерінің стандарттарына (Ресейде құрастырылған жағдайда);
- компьютерлердің жұмыс істеу қабілеттіктерінің жалпы стандарттарына;
- экологиялық бағдарлық стандарттарына;
- аталған өнімді жеткізетін фирмалар мен елдердің халықаралық стандарттары мен сертификаттарына негізделіп құрылады.

20.2.

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАБДЫҚТАУДЫ СТАНДАРТТАУ

Бағдарламалық жабдықтауды сертификаттау (БЖ) ғылым мен техниканың барлық салаларында, сонымен қатар тұрмыста және қызметтің барлық саласында компьютерлер мен компьютерлік жүйелерді қолданудың маңызды факторларының бірі болып табылады. Компьютер мен компьютерлік жүйелердің қолданылу салалары бұдан бұрынғы параграфта қарастырылды.

Мұнда компьютерлердің орналасу және пайдалану орнына сәйкес түрлерін қосқан жөн. Осы параметрлер бойынша оларды мына түрлерге бөлуге болады:

- қазіргі уақытта барлық кәсіпорындарда, мекемелерде, мектептен бастап институт, университетермен аяқтағанда және т.б. жерлерде барлық оқу орындарында жаппай тараған қарапайым үстел компьютерлері;

- портативті компьютерлер немесе ноутбуктер;
- қалта компьютерлері немесе смартфондар.

Үстел компьютерлерінің арасында сондай-ақ мультимедиялық және оқу компьютерлері бар.

Өз кезегінде ноутбуктер салмағына, өлшем габариттеріне және мүмкіндіктеріне тәуелді мына санаттарға бөлінеді:

- толық көлемді мониторы бар жаппай көп функционалды;
- перифериялы құрылғыларды үстел компьютерлеріне сияқты қосу мүмкіндігі бар үлкен ноутбуктер;
- БЖ жеңілдетілген және көлемі кіші шағын-ноутбуктер;
- толық құнды экраны мен пернетақтасы бар, үстел компьютерлері сияқты қуатты, бірақ қалыңдығы 2,5 см-ге дейінгі ноутбук-планшеттер.

Көптеген жағдайларда компьютерлер тиісті аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы бірнеше дербес компьютердің қосылысы болып табылатын, жергіліктендірілген желілерге біріктіріледі. “Жергіліктендірілген желі” термині желімен біріктірілген барлық компьютер салыстырмалы шамалы қашықтыққа қашықтандырылғанын, яғни бір немесе көршілес ғимаратта орналасқанын білдіреді. Қазіргі уақытта ірі кәсіпорындарды, өнеркәсіптің біртұтас саласын, аумақтық салаларды қамтитын, аса ірі желілер жиі қолданылады.

Жоғарыда айтылғанның барлығы біртұтас ақпараттық базадағы ақпараттық жүйелер мен желілерде ақпаратпен алмасу қажеттігін, сәйкесінше БЖ стандарттау қажеттігін айқындайды.

Біздің елімізде бағдарламалық жабдықтау негізін қалаушы МЕСТ Р 51904—2002 «Кіріктірілген жүйелердің бағдарламалық жабдықтауы. Жасап шығару және құжаттауға қойылатын жалпы талаптар» стандартымен регламенттелген, ол Ресейдің Мемстандартының 2002 ж. 25 маусымындағы № 247 қаулысымен бекітілген және қолданысқа енгізілген. Осы стандарт СЕСТ Р ИСО/МЭК 12207—2010 «Ақпараттық технология. Бағдарламалық құралдардың тіршілік циклінің үрдістері» дамыту үшін дайындалған.

МЕСТ Р 51904—2002 1 бөлімінде «Қолданылу саласы» БЖ жасап шығаруға қатысы бар барлық әрекеттерге қатысты болады, бірақ аппараттық элементтерге қолданылмайды деп көрсетілген.

3 бөлімде «Анықтамалар мен қысқартулар» осы стандартта қолданылатын және түсіндірудің әртүрлі нұсқасы болмайтын, қажетті терминдердің толық тізбесі ұсынылған. Жалпы стандартта 79 термин айқындалған.

Деректер базасы — дерекқорды басқару жүйесі арқылы пайдаланушыларға немесе компьютерлік бағдарламаларға жүгіну мүмкіндігін беретін түрде бір немесе одан артық компьютерлік файлда сақталған, өзара байланысты деректер жиынтығы.

Бұзылуға тұрақтылық — аппараттық немесе бағдарламалық ақаулардың шектелген саны болған жағдайда, жүйенің атқарымды дұрыс орындауды жалғастыру қасиеті.

Интерфейс — деректерді бірге пайдаланатын және қамтамасыз ететін немесе олармен алмасатын, екі немесе одан артық объект арасындағы өзара байланыс (ЭКПО/ЭКПО, ЭКПО/ЭКА, ЭКПО/пайдаланушы немесе БЖ модульдері арасында).

Бағдарламалық жабдықтау — бағдарламаларды пайдалану үшін қажетті, компьютерлік бағдарламалар мен бағдарламалық құжаттар жиынтығы.

Жүйе — белгілі бір немесе көптеген атқарымды орындау үшін құрылған, аппараттық және бағдарламалық компоненттер жинағы.

БЖ жасап шығару ортасы — аппараттық құралдарды, БЖ, бағдарламалық-аппараттық құралдарды, БЖ жасап шығару үшін қажетті рәсімдер мен құжаттарды құрайтын ықпалдастырылған жүйе.

МЕСТ Р 51904—2002 стандарты БЖ жасап шығаруға қойылатын барлық қажетті талаптарды, сонымен қатар БЖ жасап шығаратын құжаттамасының құрамы мен рәсімделуіне және БЖ тестілеу талаптарын көздейді. Жоғарыда аталған стандарттан басқа мына бөлімдерді құрайды, олардың әрбіреуі толық ашылған:

- «Жалпы талаптар»;
- «БЖ жасап шығаруға байланысты жүйелік аспектер» ;
- «БЖ жоспарлау үрдісі»;
- «БЖ жасап шығару үрдістері»;
- «БЖ сәйкестендіру үрдісі»;
- «БЖ конфигурациясын басқару үрдісі»;
- «БЖ сапасын қамтамасыз ету үрдісі»;
- «Сертификациялық сүйемелдеу үрдісі»;
- «БЖ-ның тіршілік циклі барысында жасалатын құжаттар».

Соңғы бөлім ең көлемді болып табылады және толық құжат тізбесін,

сонымен қатар оларды ұсыну нысанын регламенттейтін 39 тармақты құрайды. Бұдан басқа, стандартта бұдан бұрын жасап шығарылған БЖ тәртібі, сонымен қатар құрал-саймандық құралдарды аттесттау мәселелері айқындалған.

20.3.

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАБДЫҚТАУДЫ СЕРТИФИКАТТАУ

Бағдарламалық жабдықтау компьютердің өзінің қалыпты жұмысын, деректердің өңделуін және оларды деректерді өңдейтін басқа құрылғыларға табысталуын қамтамасыз етеді. Компьютерлік бағдарламалар бағдарламашылармен жасап шығарылады, содан кейін пайдаланушыларға қолжетімді болғанға дейін және жаппай пайдаланылғанға дейін, өзге IT-мамандармен тестіленеді және дәлденеді. Бағдарламалық жабдықтауға тиісті сертификат беріледі. Белгілі бір жағдайда БЖ сүйемелденеді, ол үшін МЕСТ Р ИСО/МЭК 14764—2002 сәйкес сертификат алу керек.

Компьютерлік техниканың жұмыс істеу ерекшелігіне орай (бұл ретте МЕСТ 25123—82 сәйкес БЖ-ға сертификат беріледі) БЖ-дың екі негізгі санаты ерекшеленеді: жүйелік және қолданбалы бағдарламалар.

Жүйелік бағдарламалар компьютердің компоненттерінің өзара әрекеттесуін басқарады, ал **қолданбалы бағдарламалар** сыртқы міндеттерді шешуге, мысалы, мәтіндерді өңдеуге немесе бейне ақпаратты жаңғыртуға арналған. Бұл жағдайда БЖ-ға тиісті сертификат беріледі.

Қолданбалы бағдарламалар қолданбалы бағдарламалардың пакеті түрінде жасап шығарылуы мүмкін, оларға МЕСТ Р ИСО/МЭК ТО 12119—2000 сәйкес БЖ сертификаты беріледі. Мысалы, банктік сала, кеңсе үшін. Сөйтіп, қолданбалы бағдарламалардың кеңселік пакеттері мыналарды құрайды: электронды органайзер, аудармашы-бағдарламалар, сканермен оқылған ақпаратты тануға арналған бағдарламалар, коммуникациялық бағдарламалар, соның ішінде Интернетте жұмыс істеуге арналған бағдарламалар.

Қолданбалы бағдарламалар жалпы пайдаланылатын (жалпыға таралған) және арнайы бағдарламаларға бөлінеді. Арнайы бағдарламаларға, мысалы, ақпаратты жинайтын борттық бағдарлама жүйелері жатады.

Сонымен қатар айрықша бағдарламалар жасап шығарылады, мысалы, дерекқорды басқару жүйелері және топтық БЖ (файлдармен, корпоративтік электронды поштамен бір уақытта жұмыс істейтін құралдар, телеконференция және жобаларды жоспарлау құралдары).

Дерекқорлар құжаттық (мұрағат) және фактографиялық (картотекалар), орталықтандырылған және бөлінген, кестелі және иерархиялық болып бөлінеді. Олардың БЖ-на кез-келген бағдарламалық құралдың стандартты тіршілік циклін көрсететін МЕСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271—2002 және МЕСТ Р ИСО/МЭК ТО 16326—2002 сәйкес сертификат беріледі.

Бағдарламалық жабдықтаудың үшінші негізгі класы ретінде ***бағдарламаларды жасап шығарудың бағдарламалық құрал-саймандары*** жиі ерекшеленеді.

Басқа жіктеуішке сәйкес БЖ базалық және сервистік деп екіге бөлуге болады.

Базалық бағдарламалық жабдықтау, өз кезегінде, мынаны құрайды:

- операциялық жүйелер (OS/2, Windows NT/XP, Unix, Solaris);
- операциялық қабықшалар;
- желілік операциялық жүйелер (деректердің Интернетте өңделуін, таратылуын және сақталуын қамтамасыз етеді);
- файлдарды басқару жүйесі;
- жүйелік утилиттер.

БЖ-ның қазіргі заманғы даму жағдайы осы сегменттер барлық элементтердің қызметін атқаратын, ғаламдық операциялық жүйелерге құйылатынын көрсетеді.

Сервистік бағдарламалық жабдықтауды (қолданбалы бағдарламалар) атқарымдық белгісі бойынша жіктеуге (МЕСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182—2002) және мына санаттарға бөлуге болады:

- компьютердің жұмыс істеу қабілеттігін диагностикалау және дисктерге (утилиттерге) қызмет көрсету бағдарламалары;
- мұрағаттаушылар;
- вирусқа қарсы бағдарламалар;
- мәтіндік редакторлар;
- бейнемен жұмыс істеуге арналған бағдарламалар;
- аудиомен жұмыс істеуге арналған бағдарламалар;
- шифрлау бағдарламалары;
- поштамен жұмыс істеуге арналған бағдарламалар;
- интернет-браузерлер;
- Интернеттен файл жүктеуге арналған бағдарламалар (жүктеу менеджерлері) және басқалары.

ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫҢ ЭЛЕКТРЛІ МАГНИТТІ ҮЙЛЕСІМДІГІ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРЛІ ЭНЕРГИЯ САПАСЫНЫҢ НОРМАЛАРЫ

21.1.

ӨНЕРКӘСІПТІК КӘСІПОРЫНДАРДА ПАЙДАЛАНЫЛАТЫН ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫҢ ЭЛЕКТРЛІ МАГНИТТІ ҮЙЛЕСІМДІГІ

Электрлі магнитті кедергілердің проблемалары электронды құралдардың пайда болуымен бірге туындады. Уақыт өте электронды құралдар саны тапжылмай өсіп келеді және оларға электрлі магнитті үйлесімдік (ЭМУ) бойынша аса қатаң талаптар қойылып келеді. Сондықтан кедергілермен күресудің жаңа әдістері мен құралдары жасап шығарылуда. Қазіргі уақытта техникалық құралдардың өнеркәсіптік кәсіпорындарда жұмыс істеу сенімділігі мен үздіксіздігі айтарлықтай дәрежеде олардың электрлі магнитті үйлесімдігін қамтамасыз ету қабілетімен айқындалады.

Техникалық құралдардың ЭМУ саны мен параметрлерінің сапасы ЭМУ тексеру, өлшеу және сынау арқылы айқындалады. Соңғы жылдары Ресейде ЭМУ қамтамасыз ету бойынша техникалық құралдарға қойылатын қазіргі заманғы талаптардың көлемін регламенттейтін халықаралық еуропалық стандарттармен үйлестірілген жаңа ұлттық стандарттар және сынау әдістері (50 стандарттан астам) енгізілуде.

Техникалық құралдардың ЭМУ әсер ететін факторлар мен параметрлердің түрінен негізгісін және аса маңыздысын ерекшелеуге болады:

- Кернеулер ауытқуына тұрақтылық (МЕСТ Р 51317.4.14— 2000);
- электрлі статикалық кедергілерге тұрақтылық (МЕСТ Р 51317.4.2— 2010);

■ сәуеленетін электрлі магнитті және радио жиілікті кедергілерге тұрақтылық(МЕСТ Р 51317.4.3—99; МЕСТ Р 51317.4.1— 2000). Бұл стандарттар техникалық құралдарды пайдалану кезінде электртехникалық, электронды және радиоэлектронды бұйымдарға, жабдық пен жүйелерге электрлі магнитті кедергілер мен электрлі магнитті жағдайларға қолданбалы тиісті сынақ түрлеріне тұрақтылық бойынша қойылатын талаптарды белгілеген кезде қолданылады;

■ радио жиілікті электрлі магнитті өрістермен келтірілген кондуктивті кедергілерге тұрақтылығы(МЕСТ Р 51317.4.6— 99);

■ электрлі, жарық және аналогты жабдыктан радиокедергілерге тұрақтылығы;

■ электрлі магнитті кедергілердің деңгейі (электрлі магнитті жағдай) (МЕСТ Р 51317.2.5—2000);

■ тоқ пен фликер гармоникасы;

■ кәсіпорынның электр желісінің барлық деңгейлі гармоникамен “ластану” деңгейі (нормалар 0,4 және 6/10 кВ желілері үшін жекелеп РД 15334.0-15.501-00 белгіленеді);

■ электр қуатының динамикалық өзгерістеріне төзімділік.

Бұл кәсіпорындағы техникалық құралдардың ЭМУ мәселесін зерттеу кезінде назар аудару қажет болатын нормативтік құжаттардың шағын тізбесі. Жиі өнеркәсіптік кәсіпорындардағы техникалық құралдарды электрлі магнитті және радио жиілікті сәулелердің әсері жағдайында пайдаланады. Осы сәулелер көзі, әдетте, эксплуатациялық қызметкерлер құрамымен және қауіпсіздік қызметтерімен қолданылатын портативті қабылдап-таратқыштар, стационарлы радио- және телевизиялық таратқыштар, жылжымалы объекттердің радио таратқыштары, сонымен қатар әртүрлі өнеркәсіптік сәуле көздері (станоктар, электрлі құрал-саймандар және т.б.) болып табылады.

Кез-келген өнеркәсіптік кәсіпорындағы техникалық құралдардың ЭМУ қамтамасыз етілу дәрежесін айқындау үшін бірінші кезеңде жоғарыда аталған параметрлердің барлығы бойынша сынау қажет емес, негізгісі бойынша деректерді алу жеткілікті:

■ радио жиілікті электрлі магнитті өрістермен келтірілген кондуктивті кедергілерге тұрақтылығы;

■ сәуеленетін электрлі магнитті радио жиілікті кедергілерге тұрақтылығы;

- кәсіпорынның электр желісінің барлық деңгейлі гармоникалармен “ластану” деңгейі.

Егер сынақ нәтижелері стандарттарда көрсетілген нормаларға сәйкес келмесе, онда жоғарыда аталған өзге көрсеткіштер бойынша қосымша сынақ жүргізу қажет.

21.2.

ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫНЫҢ САПА ЭНЕРГИЯСЫ

Жалпы ережелер

Электр энергиясының сапа нормалары РД 153-34.0-15.501-00 «Жалпы мақсатты электр энергиясымен жабдықтау жүйелеріндегі электр энергиясының сапасын бақылау және талдау бойынша әдістемелік нұсқаулар» басқарушы құжатта белгіленген. Бұл ұсыныстар электрлі магнитті үйлесімдік деңгейлері мен электрлі магнитті кедергілерді өлшеу әдістерінің бөлігінде халықаралық МЭК стандарттарына сәйкес келеді.

Әдістемелік нұсқаулар электр энергиясын тұтынушылардың меншігіндегі электр желілері немесе электр энергиясын қабылдағыштар (жалпы қосылатын нүктелер) қосылатын нүктелерде жиілігі 50 Гц ауыспалы үш фазалы және бір фазалы тоқтың жалпы мақсатты электрмен жабдықталу жүйелерінің электр желілеріндегі электр энергиясының көрсеткіштері мен сапа нормаларын белгілейді.

Электр энергиясының сапа нормалары жалпы мақсатты электрмен жабдықтау жүйелеріндегі кондуктивті электрлі магнитті кедергілер үшін электрлі магнитті үйлесімдік деңгейлері болып табылады. Аталған нормаларды қадағалаған жағдайда жалпы мақсатты электрмен жабдықтау жүйелеріндегі электр желілерінің және электр энергиясын тұтынушылардың (электр энергиясын қабылдағыштардың) электр желілерінің ЭМУ қамтамасыз етіледі.

Белгіленген сапа нормалары төмендегі тәртіптер қоспағанда, жалпы мақсатты электрмен жабдықтау жүйелерінің барлық жұмыс істеу тәртібінде міндетті болып табылады:

- айрықша ауа-райы жағдайлары және табиғи апаттар (дауыл, су тасқыны, жер сілкінісі және т.б.);

- электрмен жабдықтайтын ұйым және электр энергиясын тұтынушы болып табылмайтын, тараптың әрекетінен туындаған күтпеген жағдайлар (өрт, жарылыс, әскери әрекеттер және т.б.);
- мемлекеттік басқару органдарымен регламенттелген, сонымен қатар тек ауа райының жағдайымен және күтпеген жайттардан туындаған салдарды жоюға байланысты шарттар.

Бұл нормалар тұтынушылардың электр энергиясына қосылуына техникалық шарттарға және электрмен жабдықтайтын ұйымдар мен электр энергиясын тұтынушылар арасындағы электр энергиясын пайдалануға келісім-шартқа енгізілу керек.

Белгіленген нормалар электр желілерін жобалау және пайдалану кезінде, сонымен қатар электр энергиясын қабылдағыштардың кедергіге төзімді деңгейлерін және осы қабылдағыштармен енгізілетін кондуктивті электрлі магнитті кедергілердің деңгейлерін белгілеу кезінде қолданылады.

Анықтамалар

Электр энергиясының сапасына қатысты болатын, аса жиі қолданылатын терминдерді қарастырайық.

Жалпы мақсатты электрмен жабдықтау жүйесі — әртүрлі тұтынушыларды (электр энергиясын қабылдағыштарды) электр энергиясымен қамтамасыз етуге арналған, ұйымды электрмен жабдықтайтын электрлі қондырғылар мен электрлі құрылғылардың жиынтығы.

Жалпы мақсатты электр желісі — электр энергиясын әртүрлі тұтынушыға (электр энергиясын қабылдағыштарға) таратуға арналған, электрмен жабдықтайтын ұйымның электр желісі.

Қуат көзінің орталығы — осы ауданның таратушы желілері қосылған, электр станциясының генераторлы кернеудің немесе энергия жүйесінің төмендеткіш қосалқы станциясының қосымша кернеуінің таратушы құрылғысы.

Электр энергиясын тұтынушы — электр энергиясын (қуатын) пайдаланатын, заңды немесе жеке тұлға.

Электрмен жабдықтау жүйесіндегі кондуктивті электрлі магнитті кедергі — электр желісінің элементтері бойынша таралатын электрлі магнитті кедергі.

Фликер — жарықтандыру көзіне қуат беретін, электр желісі кернеуінің тұрақсыздығынан туындаған, жасанды жарықтандыру көздерінің жарық ағынының тұрақсыздарын адамның субъективті қабылдауы.

Кернеу өзгерістерінің қайталану жиілігі — уақыт бірлігіндегі кернеудің дара өзгеру саны.

Кернеудің өзгеру ұзақтығы — кернеудің дара өзгере бастағанынан соңғы мәніне дейінгі уақыт аралығы.

Кернеудің құлауы — электр желісінің номиналды мәннен 0,9 төмен нүктесіндегі кернеудің кездейсоқ төмендеуі, содан кейін кернеу біраз уақыт аралығында 10 мс бастап бірнеше ондаған секундқа дейін бастапқыға дейін немесе оған жуық деңгейге дейін қалпына келеді.

Кернеу импульсі — электр желісінің нүктесіндегі кернеудің кенет өзгеруі, содан кейін кернеу біраз уақыт аралығында бірнеше миллисекундқа дейін бастапқы немесе оған жуық деңгейге дейін қалпына келеді.

Импульстің амплитудасы — кернеу импульсінің ең жоғарғы мезеттік мәні.

Уақытша тоқ күшінің артуы — коммутация немесе қысқа тұйықталу кезінде электрмен жабдықтау жүйелерінде туындайтын, электр желісінің нүктесіндегі кернеудің номиналды мәнінен $1,1$ жоғары ұзақтығы 10 мс астам көтерілуі.

Электр энергиясының көрсеткіштері мен сапа нормалары

Электр энергиясының сапа нормаларының екі түрі белгіленген: қалыпты рұқсат етілетін және шекті рұқсат етілетін. Сапа көрсеткіштерінің аталған нормаларға сәйкес келуін бағалау 24 сағ тең есептік кезең ішінде жүргізіледі.

Электр энергиясының аса жиі пайдаланылатын көрсеткіштері мен сапа нормаларын келтірейік.

Кернеудің ауытқуы мына нормалар белгіленген, кернеудің белгіленген ауытқу көрсеткішімен сипатталады: электр энергиясын қабылдағыштардың сыртқа шығарылған өткізгіштеріндегі кернеудің белгіленген ауытқуының қалыпты рұқсат етілетін және шекті рұқсат етілетін мәндері сәйкесінше ± 5 және электр желісінің номиналды кернеуінің $\pm 10\%$ тең.

КерӘдістемелік нұсқауларда электр энергиясының барлық қалған көрсеткіштері және сапа нормалары нақты белгіленген: рдің нақты мәндері электр энергиясының сапасы бойынша тиісті нормативтік құжаттарда көрсетілген, атап айтқанда РД 153-34.0-15.501-00 «Жалпы мақсатты электрмен жабдықтау жүйелеріндегі электр энергиясының сапасын бақылау және талдау бойынша әдістемелік нұсқаулар».

Кернеуі 0,38 кВ электр желілеріне қосылу нүктелеріндегі δU_v кернеудің белгіленген ауытқуының және кернеудің өзгеру қарқынының шекті рұқсат етілетін сомасының мәні номиналды кернеудің 10 % тең.

Түрі меандрдан ерекшеленетін кернеу тұрақсыздықтары кезіндегі P_{st} фликердің қысқа уақыттық дозасының шекті рұқсат етілетін мәні 1,38 тең, ал кернеудің сол тұрақсыздығы кезіндегі P_{Lt} фликердің ұзақ дозасы үшін — 1,0. Фликердің қысқа уақыттық дозасы 10 минутке тең қадағалаудың уақыт аралығында анықталады. Фликердің ұзақ дозасы 2 сағ тең қадағалаудың уақыт аралығында анықталады.

Кернеудің синусоидальдығы мына коэффициенттермен сипатталады:

- кернеудің синусоидальды қисық сызығының бұрмалануы;
- кернеудің гармоникалық n құрамдас бөлігі.

Келтірілген көрсеткіштердің нормалары, сондай-ақ аталған әдістемелік нұсқауларда көрсетіледі.

Кернеудің асимметриясы мына коэффициенттермен сипатталады:

- кері реттік бойынша кернеудің асимметриясы;
- нөлдік реттік бойынша кернеудің асимметриясы.

Электр желілеріне жалпы қосылу нүктелеріндегі кері реттік бойынша кернеудің асимметрия коэффициентінің қалыпты рұқсат етілетін және шекті рұқсат етілетін мәні сәйкесінше 2,0 және 4,0% тең. Осы коэффициенттің нөлдік реттігі бойынша рұқсат етілетін мәні баламалы.

Электр желілеріндегі ауыспалы тоқтың кернеу жиілігінің ауытқуы жиіліктің ауытқу көрсеткішімен сипатталады, оған мына нормалар белгіленген: жиілік ауытқуының қалыпты рұқсат етілетін және шекті рұқсат етілетін мәні сәйкесінше $\pm 0,2$ және $\pm 0,4$ Гц тең.

- электр энергиясын пайдалану жағдайындағы сапа көрсеткішінің сәйкес келуін бағалау;
- электр энергиясының сапа көрсеткіштерінің дәлсіздігіне қойылатын талаптар;
- электр энергиясының сапа көрсеткіштерінің өлшеу нәтижелерін орташалау аралықтарына қойылатын талаптар.

ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰЖАТТАУ

22.1. НОРМАТИВТІК-ӘДІСТЕМЕЛІК БАЗА ҚҰЖАТ ЖҮРГІЗУ ЖӘНЕ ҚҰЖАТ ПЕН ХАБАРЛАМА ТУРАЛЫ НЕГІЗГІ ҰҒЫМДАР

Көптеген міндеттерді шешу барысында қандай да бір мәліметтер қажет болады. Бұл мәліметтер, яғни ақпараттар осы мәліметтер орналасуы мүмкін белгілі бір дереккөздерден (құжаттардан) дайын күйінде алынады. Ақпарат екі түрге жіктеледі (22.1 - сур.): құжаттық, яғни қажетті деректер орналасуы мүмкін, дереккөздер туралы мәліметтер (фактілер), фактографиялық, яғни



22.1 - сурет. Ақпараттың жіктелуі

тікелей пайдалану үшін жарамды деректер.

Осыған негізделе отырып, құжат жүргізу — бұл заңға сәйкес тарихи дамуында құжаттың пайда болуын, оны жасау тәсілдерін, құжаттау жүйелерінің және құжат жүргізу жүйелерінің қалыптасу және даму тәсілдерін зерттейтін ғылыми пән. Құжат жүргізудің маңызды міндеті қоғамды басқару аппаратын құжатпен қамтамасыз ету үрдістерін негіздеу болып табылады.

Ресей Федерациясындағы құжат жүргізудің нормативтік-әдістемелік базасын мыналар құрайды:

- Ресей Федерациясының ақпарат пен құжаттама саласындағы заң актілері;
- федералды деңгейде құжатпен қамтамасыз ету мәселелерін регламенттейтін, РФ Президентінің бұйрықтары мен жарлықтары, РФ үкіметінің қаулылары мен бұйрықтары;
- Жалпы салалық және ведомстволық сипатты атқарушы биліктің (министрліктер, агенттіктер және т.б.) федералды органдарының құқық актілері;
- Ресей Федерациясы субъектілерінің билік органдарының және олардың аумақтық құрылымдарының құқық актілері;
- ұйымдар мен кәсіпорындардың нормативтік және нұсқаулық сипатты құқық актілері, әдістемелік құжаттары;
- құжаттама үшін мемлекеттік стандарттар;
- құжаттаманың бірегейлендірілген жүйелері;
- техникалық-экономикалық және әлеуметтік ақпараттың жалпы ресейлік жіктегіштері;
- басқарманы құжаттамамен қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі;
- басқарушылық еңбек пен еңбектің қорғалуын ұйымдастыру бойынша нормативтік құжаттар;
- құжаттың мұрағатта сақталуын ұйымдастыру бойынша нормативтік құжаттар.

Құжат — бұл сәйкестендіру мүмкіндігін беретін, реквизиттері жазылған материалдық тасығышта тіркелген ақпарат. Реквизит дегеніміз ресми құжатты рәсімдеудің міндетті элементі. Осы анықтамада құжаттың хабарлама ретіндегі маңызды қасиеттері толық ашылмаған.

Ақпаратты тарату және сақтау үшін белгілі бір үлгіде ұсыну мүмкіндігін беретін, әртүрлі таңбалар (символдар) пайдаланылады. Осы символдар адам сөйлеген сөздер мен фразалар, мәтіндер, суреттер, математикалық таңбалар, тұрақсыздық үлгілері және т.б. болуы мүмкін. Қандай да бір ақпаратты көрсететін таңбалар жиынтығы хабарлама деп аталады.

Мысалы, телеграфпен тарату кезінде жекелеген таңбалардың — әріптер мен сандардың реттілігі болып табылатын телеграмма мәтіні хабарлама болып табылады. Телефон арқылы сөйлесу кезінде мазмұны ғана емес, дауыс екпінін, тембрін, ырғағын және сөйлеудің өзге қасиеттерін көрсететін, дыбыс қысымының уақыттық өзгеруі хабарлама болып табылады. Қозғалмалы суреттерді телевизиялық жүйеде тарату кезінде сурет элементтерінің жарықтығының уақыттық өзгеруі хабарлама болып табылады.

Сонымен, **хабарлама** дегеніміз — ақпарат көзімен тіркелген және қандай да бір реттелген жиынтықты құрайтын, шартты физикалық символдардың реттілігі арқылы көрсетілген оқиғаның кодталған баламасы болып табылады.

Атқарымы хабарлама болып табылатын ауыспалылар мына тізбемен белгіленуі мүмкін:

- қолданылу саласын айқындайтын, хабарламада көрсетілген мәліметтердің мақсатты бағыты;
- хабарламаның мазмұны, яғни хабарламада көрсетілетін және оның тәжірибелік құндылығын айқындайтын деректер;
- Ақпаратты тасығыш, жаңғырту, тіркеу, жинау, табыстау, сақтау, өңдеу, енгізу-шығару құрылғыларының өзгеруін қоса алғанда, ақпаратты (мәліметтерді және тиісті хабарламаларды) түрлендіру тілдері (алфавиттер, ережелер, әдістер, алгоритмдер, бағдарламалар);
- хабарламаны табыстау-қабылдау, сонымен қатар оларды өңдеу кезінде дереккөз бен қабылдағыштың өзара әрекеттесуін қамтамасыз ететін құрылғылар;
- ақпаратты сақтау (бекіту, жазу) тәсілі;
- ақпаратты тасығыш.

Негізінен тасығыштың мына түрлері пайдаланылады: қағаз (дәстүрлі полиграфия түрлері үшін); магнитті және магнитті оптикалық (магнитті таспалар, дисктер және т.б.); микрофильмді және кинофотоматериалдар; көрсету құрылғылары (алфавитті-санды, ақпаратқа арналған табло, экрандар, самолінзалар).

Құжат дара оқиға ретінде ақпараттың барлық өзгермейтін қасиеттеріне ие, бірақ хабарламаға қарағанда одан әрі қоғамда пайдалану мақсатында ықпалдылық секторымен салынатын бірқатар қасиеттерге (атқарымдар мен белгілерге) ие.

Осыдан құжат болу үшін хабарлама келесі қасиеттерге иеленуі қажет: колжетімдік, түпнұсқалық және заңдылық.

Құжат жүргізудегі негізін қалаушы ұғымдардың бірі құжатқа тән өзге заттардан ерекшелеу мүмкіндігін беретін маңызды белгілер мен ерекшеліктердің жиынтығын түсінуге болатын **құжат сапасы** болып табылады.

Құжат белгісі — бұл қандай да бір затты құжат ретінде айқындауға болатын көрсеткіш (параметр, атрибут). Құжат белгілері сыртқы және ішкі болып бөлінеді.

Сыртқы белгілері құжаттың пішіні мен көлемін, ақпаратты тасығышты, жазу тәсілін, рәсімдеу элементтерін (реквизиттерді) көрсетеді.

Құжаттың **ішкі белгілеріне** оның тілі, стилі, заңды және басқарушы күші жатады.

Әрбір құжат үшін реквизиттердің нақты жинағы оның әр түрлілігімен айқындалады. Алайда кез-келген құжатқа тән болатын элементтер тобы бар, себебі олар оның заңды күшін сипаттайды, яғни хабарлама емес, құжат ретінде сәйкестендіру мүмкіндігін береді. Оларға мыналар жатады: авторлық, құжат түрінің атауы, күні, куәландыру, олар құжаттың пішіні мен көлемімен, құжаттау тәсілімен және пайдаланылатын ақпарат тасығышымен **құжат түзетін белгілерді** құрайды.

Құжат түрі — бұл атауы бір, мақсаты ортақ және құрылымы бір құжаттар тобын белгілеу үшін қолданылатын жіктеу ұғымы. Мысалы, хаттамалар бір түрі, бұйрықтар - екінші, есептер - үшінші түрі және т.б.

Құжаттың әртүрлілігі — қандай да бір түрімен құжатталатын, қызмет сипатын нақтылайтын, аса тар, жеке ұғым. Мысалы, сараптама акті, қабылдау акті, инвентаризациялау акті және т.б.

Құжаттың рәсімдеудің *заң тұрғысынан маңызды элементтері* мыналар:

- құжат авторы болып табылатын ұйымның атауы;
- құжатқа қол қою немесе құжатта тіркелген оқиғаны бекіту күні;
- ұйымда көзделген өңдеу деңгейлерінің өткеніне кепіл болып табылатын және құжаттың ресми сипатын, заңдылығын, ұйымның қандай да бір мәселе бойынша дұрыс пікірінің көрсетілуін растайтын құжаттың тіркелген нөмірі;
- құжатқа қол қою — ол құжатта баяндалғанның мазмұны үшін қол қойған тұлғаның жауапкершілігін растайды. Бірқатар құжат құзыреттігіне құжатта баяндалған мәселелерді шешу, басқарушы органдармен немесе ұйымның лауазымды тұлғаларымен бекітілген сәттен бастап қағаз заңды күшіне ие болады;
- мөр таңбасы — құжаттың кейбір түрлеріндегі лауазымды тұлғаның қолын куәландыру үшін қолданылады және құжаттың түпнұсқалығын және оның құжатта көрсетілген ұйым атауына тиесілігін қосымша растаушы болып табылады.

Құжат негізгі қасиетіне — заңды және басқарушы күшіне ие болу үшін — мына талаптарға сәйкес келу керек:

- құжат қолданыстағы заңнамаға, нормативтік және құқық актілеріне, сонымен қатар жоғары тұрған органдардың басқарушы құжаттарына қарама-қайшы болмау керек;
- осы құжатты басып шығарған орган нормативтік-құқық актілерімен айқындалатын, тиісті құзыреттікке ие болу керек;
- құжат белгілі бір технология бойынша дайындалуы және рәсімделуі керек.

2006 жылдың 27 шілдесіндегі № 149-ФЗ «Ақпарат, ақпараттық технологиялар және ақпаратты қорғау туралы» федералды заңға сәйкес ақпарат көпшілік, азаматтық және өзге құқықтық қатынастың объектісі болуы мүмкін. Ақпарат қолжетімдік санатына сәйкес жалпыға қолжетімді және қолжетімдігі федералды заңдармен және өзге ресми құжаттармен шектелген, құпия болып бөлінеді.

Ақпарат ұсынылу немесе таратылу тәртібіне тәуелдігі бойынша мына санаттарға бөлінеді:

- еркін таратылатын;
- тиісті қатынастарға қатысатын тұлғалардың келісімімен ұсынылатын;
- федералды заңға сәйкес ұсынылуға және таратылуға тиісті;
- таратылуы Ресей Федерациясында шектелген немесе тыйым салынған ақпарат.

Азаматтар мен қоғамның өзге субъекттерінің конституциялық құрылым негіздерін, адамгершілігін, денсаулығын, құқығы мен заңды мүдделерін қорғау, елдің қорғанысын және мемлекет қауіпсіздігін федералды заңдармен қамтамасыз ету мақсатында ақпаратқа қолжетімдікті шектеу орнатылады. Бұл ретте мынадай жалпы ережелер әрекет етеді:

1. Қолжетімдік федералды заңмен шектелген, ақпараттың құпиялығын сақтау міндетті болып табылады.
2. Мемлекеттік құпия болып табылатын ақпарат Ресей Федерациясының мемлекеттік құпия туралы заңына сәйкес қорғалады.
3. Коммерциялық, қызметтік немесе өзге құпияны құрайтын ақпарат қорғалу керек.
4. Кәсіби міндеттерін орындау кезінде азаматтар алған немесе белгілі бір қызмет атқару кезінде ұйым алған ақпарат та қорғалу керек.
5. Кәсіптік құпияны құрайтын ақпарат үшінші тұлғаларға тек федералды заңға сәйкес немесе сот шешімімен ғана ұсынылуы мүмкін.
6. Азаматтан жеке өміріне қатысты ақпаратты, соның ішінде жеке немесе отбасы құпиясын құрайтын ақпаратты ұсынуын талап етуге тыйым салынады.

22.3 ҚҰЖАТТАУ ТӘСІЛДЕРІ МЕН ҚҰРАЛДАРЫ. АҚПАРАТ ТАСЫҒЫШТАРДЫ ЖІКТЕУ

Қоғамдық дамудың қарқынына және қоғамның түрленуінің тереңдеуіне

Адам ақпаратты сақтау және тарату үшін оны алдымен жазу арқылы, содан кейін кітап басу, литографиялау, фоно жазба, фото көшірмесін жасау, кино жазба, шағын фильмдеу, ЭЕМ арқылы бекіте бастады. Құжат жүргізуде ақпаратты құжат құру арқылы тіркеу үрдісін анықтау үшін “құжаттау” ұғымы енгізілген.

Құжаттау — бұл ақпаратты белгілі ережелер бойынша әртүрлі тасығышқа жазу. Құжаттаудың мынадай тәсілдері бар:

Мәтіндік құжаттау — ақпаратты тіркеудің аса ежелгі тәсілі. Оның қалыптасуы және дамуы жазудың туындауына тікелей байланысты. Жазу машинасын жасап шығарғаннан бастап мәтіндік құжаттау әдісі ретінде машинамен жазу пайда болды. Машинамен жазу құжатты қорытынды рәсімдеу және көшірме жасау кезінде қолмен жазу әдістерінің орнын басты. Алайда қазіргі уақытта қолмен мәтіндік құжаттау әдісі құжатты бастапқы құрудың кеңінен тараған тәсілі болып қалады.

Техникалық құжаттау техникалық ойды сақтап қалу тәсілі болып табылады. Техникалық құжаттар — бұл құрылыс және технологиялық жобалау, құрастыру, ғимараттар мен құрылымдарды салу бойынша және өнеркәсіптік өндіріс бұйымдарын дайындау бойынша инженерлік зерттемелер мен өзге жұмыстардың нәтижелерін көрсететін, құжаттардың жалпы атауы.

Техникалық құжаттамалық материалдар өндірістік мақсатына сәйкес сипаттамасын көрсететін топтарға бөлінеді:

- өндіріс құралдары — құрастыру құжаттамасы;
- ғимараттар мен құрылымдар — жобалық-сметалық құжаттама;
- еңбек ету үрдістері — технологиялық құжаттама;
- ғылыми зерттеу нәтижелері — ғылыми-техникалық құжаттама;
- табиғат құбылыстары мен үрдістері — геодезия, картография, гидрометеоқызметпен және т.б. байланысты құжаттама;
- хабарласу және қызмет көрсету саласында туындайтын үрдістер.

Аталған топтардың құрамына әртүрлі графикалық және мәтіндік құжаттар енуі мүмкін: сызбалар, есептеулер, техникалық сипаттамалар, графикалар, технологиялық карталар, жобалық құжаттар, картографиялық материалдар және т.б.

Фотоқұжаттау — бұл қандай да бір объектілерді құрайтын, бейнелеу құжаттарын суретке түсіру арқылы жасалады.

Киноқұжаттау — бұл бейнелеу құжаттарын кинематографиялық тәсілмен жасау болып табылады. Киноқұжат бірқатар жекелеген фото суреттен тұрады — кадрлар, яғни бұл фотоға түсіру арқылы алынған суреттер кешені.

Фоно құжаттау (дыбыс жазу) — дегеніміз кез-келген дыбыс жазу жүйесімен тіркелген, дыбыстық ақпаратты құрайтын құжатты жасау.

Аудиовидео құжаттау — бұл бейнелеу және дыбыстық ақпаратты құрайтын құжатты жасау. Осындай құжаттардың жасаудың алғашқы тәжірибесі дыбыстық кинематографтың туындауына, ал одан арғы дамуы — телевидение құрылуына байланысты.

Машинамен құжаттау ақпаратты тіркеудің аса жаңа тәсілі болып табылады. Бұл тәсілдің ерекшелігі арнайы тілдердің, яғни ЭЕМ қабылдайтын тілдердің көмегімен жүзеге асырылуында.

Қарастырылған тәсілдің әрбіреуі тәжірибе барысында осы мақсатта арнайы жасалған құжаттау құралдарымен іске асырылады.

Құжаттау құралдарын қарапайым және күрделіге бөлуге болады.

Құжаттаудың қарапайым құралдарына даму барысында алғашқы қауым суретшісінің күрек тісінен және қаз қауырсынынан фломастерлер мен қазіргі заманғы перографтарға (өздігінен жазатын құралдарға) дейінгі жолдан өткен қолжазба құралдары (қарындаштар, қаламсаптар және т.б.) жатады.

Қазіргі уақытта механикалық және электромеханикалық құралдар (жазу машиналары, магнитофондар, диктофондар, фото-, кино-, бейнетехника және т.б.) жасалып, жетілдіріледі. Компьютерлік оргтехника (принтерлер, плоттерлер, дербес компьютерлерге арналған бағдарламалық өнімдер) негізінде құжаттау, сонымен қатар ақпаратты қабылдау және тарату құралдары кеңінен тарады: телетайптар, мәтіндік және графикалық ақпаратты тарататын және қабылдайтын факсимильді аппараттар.

Құжаттаудың күрделі құралдарына репрография және жедел полиграфия құралдары жатады, яғни құжаттардың көшірмесін жасауға және тираждауға арналған машиналар жиынтығы.

Репрография (көшірме жасау) құралдары фотокошірме жасау, электрофотография, термография, электронды сәулелі көшірме жасау, микрофильмдеу және ризографиялық көшірме жасау құралдары болып табылады.

Дискті жинақтауыштар осы күнге дейін аса көп қолданылады. Иілімді және қатты, алмалы-салмалы және ауыстырылмайтын, магнитті-оптикалық және оптикалық дисктер мен дискеталар бар. Магнитті диск (дискета) - бұл магнитті қабатпен жабылған алюминий немесе пластмассалы диск түріндегі ақпаратты жинақтауыш. Қатты магнитті дисктер жұмыста жиі қолданылатын ақпаратты жинау және тұрақты пайдалануға арналған. Олар өзара қатты бекітілген, ауа өткізбейтін корпуста орналастырылған пакет болып табылады.

Оптикалық тасығыштардан алғашқы болып жинақы лазерлі дисктер шыққан. Осындай диаметрі 120 мм жинақы дисктің (CD) стандартты сыйымдылығы 700 Мбайт (80 мин) құрайды. CD-жинақтауыштар дисктерге бөлінеді:

- ақпарат алдын ала жазылған (зауыттық әдіспен) тек оқуға арналған (ағылш. Compact Disk — Read Only Memory — CD-ROM);
- тек бір рет жазуға арналған (ағылш. Compact Disk Recordable — CD-R);
- көп рет қайталап жазуға арналған (ағылш. Compact Disk Rewritable — CD-RW).

Санды әмбебап диск (ағылш. Digital Versatile Disc — DVD) кез-келген компьютерлік ақпараттың бейне суреттерін және үлкен көлемдерін жинақтау үшін қолданылады.

Қатты денелі жинақтауыштарға голографиялық жинақтауыштар, флэш-жад және т.б. жатады. Флэш-жад технологиясы 1988 ж. пайда болды. Ақпаратты тасығыш (жинақтауыш) жазылған ақпаратты шексіз уақыт сақтауға және сыртқа шығарылған өткізгіштерге полярлығы басқа электрлі сигнал бергенге дейін өзінің жағдайын сақтауға қабілетті, электроды энергияға тәуелсіз жады бар микросхема болып табылады.

22.4. ҚҰЖАТ ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ЖАСАУҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Шығу тегі бойынша құжаттардың мына түрлері болады: жеке және ресми. **Жеке хабарламалар**, мысалы, жеке хат алысу, күнделіктер, жекеше сипатқа ие естеліктер, адамның қызмет ету саласынан тыс құрылады және ресми құжат болып табылмайды.

Ресми құжат міндетті түрде белгіленген тәртіппен рәсімделіп және куәландырылып, заңды немесе жеке тұлғамен жасалады. Іс-жүргізу қызметтері, әдетте, тек ресми құжаттармен жұмыс істейді. Ресми құжаттардың ішінде жеке құжаттар тобы ерекшеленеді: жеке басты куәландырушы (паспорт), мамандықты, білімді куәландырушы (диплом, аттестат), еңбек өтілін куәландырушы (еңбек кітапшасы) және т.б.

Құжаттау тәсілдері бойынша құжаттар келесідей бөлінеді: қолжазба — мәтіндік, графикалық; фотоқұжаттар; фоноқұжаттар; киноқұжаттар; бейнеқұжаттар; компьютерлік техниканың көмегімен жасалған құжаттар.

Жасалу орны бойынша құжаттар кіріс (келіп түсетін); шығыс (ұйымнан жіберілетін); ішкі (сосы (осы) ұйымның ішкі байланыстарын қамтамасыз ету үшін жасалады және пайдаланылады) болып бөлінеді.

Ұсыну үлгісі бойынша құжаттар түпнұсқа, көшірме және дубликаттар болып бөлінеді.

Түпнұсқа — бұл заңды күші бар, ресми құжаттың бірінші (немесе жалғыз) данасы.

Құжаттың көшірмесі факсимильді немесе еркін болуы мүмкін. Көшірмелер құжат мәтінінің (үзінді көшірменің) бір бөлігі немесе тұтас құжат болуы мүмкін. Факсимильді көшірме құжаттың мазмұнын және түпнұсқадағы реквизиттерді (қолы мен мөрді қоса алғанда) құрайтын оның барлық сыртқы белгілерін толық жаңғыртады. Факсимильді көшірме фотография мен факсимильді байланыс аппаратын пайдалана отырып, көшірме жасау техникасында дайындалады. Еркін көшірме жазу машиналарында жасалады, құжаттың барлық реквизиттерін құрайды, бірақ пішінін қайталау міндетті емес.

Белгілі бір тәртіппен расталған көшірмелер түпнұсқа ие болатын заңды күшке ие болады. Нотариус растаған көшірмелер нотариалды деп аталады.

Дубликат — бұл түпнұсқаның заңды күшіне ие және “Дубликат” белгісімен сүйемелденетін ресми құжаттың көшірмесі. Дубликат жоғалтылған түпнұсқа құжаттың (диплом, аттестат, паспорт) орнына беріледі.

Құжаттар түпнұсқалық дәрежесі бойынша түпнұсқа және жасанды (жалған) болуы мүмкін.

Түпнұсқалығын куәландыратын белгілері бар құжат (мысалы, авторы, жасалған уақыты мен жері туралы мәліметтер, автордың қолы бар, мөр таңбасымен расталған) *түпнұсқа* болып есептеледі. Алайда бұл белгілер жасандылықтың да негізгі объектілері болып табылады.

Құжаттар қандай да бір факттардың дәлелі ретінде пайдаланыла бастағаннан бастап *жасанды (жалған) құжаттар* пайда болды. Мысалы, жалған қолхат, жасанды өсиетхат және басқалар. Құжаттарды ұқсатып жасаудың мына тәсілдері аса жиі кездеседі: жалаң құжат жасау — бір құжатты басқа құжатқа ауыстыру; интерполяция — түпнұсқа құжаттың мәтініне жалаң ендіріме жасау; жекелеген сөздер мен реквизиттерді ұқсатып жасау (қолдар, күндер, мөр таңбалары және т.б.).

Құжаттар сақталу мерзімі бойынша мына түрлерге бөлінеді: тұрақты сақтау; уақытша сақтау (10 жылға дейін); ұзақ уақыт сақтау (10 жылдан артық).

Қызмет саласына тәуелді ресми құжаттардың мынадай түрлері бар: басқарушылық және техникалық.

Басқарушылық құжаттар ұйымдық, басқарушылық және ақпараттық-анықтамалық болып бөлінеді. *Ұйымдық құжаттар* ұйымның қызметінің құқықтық негізі болып табылады. *Басқарушылық құжаттар* ұйымның қызметін реттеуге арналған. Басқару жүйесіндегі істің іс-жүзіндегі жағдайы туралы ақпарат әртүрлі дереккөзде бар, бірақ олардың ішіндегі маңыздысы *ақпараттық-анықтамалық құжаттар*.

Техникалық құжаттама — бұл техникалық бұйымдар, техникалық және технологиялық үрдістер және т.б. туралы ақпаратты құрайтын мәтіндік және графикалық құжаттар жүйесі. Техникалық құжаттаманың мына түрлері аса кеңінен пайдаланылады:

- ғылым мен техниканың әртүрлі саласында ғылыми зерттеу жүргізу барысында, сонымен қатар теориялық және қолданбалы ғылыми-техникалық зерттемелерді орындау барысында жасалатын ғылыми-зерттеу;

- құрастыру — жекелеп немесе жиынтығында бұйымның құрамы мен құрылғысын айқындайтын және оны жасап шығару, дайындау, бақылау, қабылдау, пайдалану және жөндеу үшін қажетті деректерді құрайтын графикалық және мәтіндік құжаттарды құрайды;

- технологиялық — жекелеп немесе кешенді өнеркәсіпте өндірілген бұйымдардың дайындалу үрдісін немесе күрделі құрылыс объекттерінің салыну үрдісін айқындайтын графикалық және мәтіндік құжаттардың жиынтығы;

- жобалық-сметалық — күрделі құрылыс объекттерін салу, қайта құру және жөндеу туралы мәселелерді шешу барысында жасалады.

Басқарушылық құжаттарды жасауға және рәсімдеуге қойылатын талаптар мемлекеттік стандарттарда бекітіледі. Әртүрлі басқарушылық әрекеттерді құжаттау үшін пайдаланылатын басқарушылық құжаттама жүйелерінің арасында ұйымдық-басқарушылық құжаттама жүйесі өте маңызды. Осы жүйеге кіретін құжаттар бүкіл басқару деңгейіндегі, қызмет бағытындағы және меншік нысанындағы мекемелер мен ұйымдарда қолданылады.

Техникалық құжаттама жасауға және рәсімдеуге қойылатын талаптар тиісті стандарттармен айқындалған. Мысалы, құрастыру құжаттамасы Құрастыру құжаттамасының бірыңғай жүйесінің (ҚҚБЖ) стандарттарымен регламенттеледі, технологиялық құжаттама — Технологиялық құжаттаманың бірыңғай жүйесінің (ТҚБЖ) стандарттарымен регламенттеледі.

ҚҚБЖ — бұл бұйымның өмірлік қайталымының барлық дәрежесінде (жобалау, дайындау, пайдалану, жөндеу және т.б.) жасап шығарылатын және қолданылатын құрастыру құжаттамасын жасап шығару, рәсімдеу және қолдану бойынша өзара байланысқан нормалар мен ережелерді белгілейтін стандарттар кешені. ҚҚБЖ стандарттарының негізгі тағайындалуы құрастыру құжаттамасын орындау, рәсімдеу және қолданудың бірыңғай оңтайлы ережелерін белгілеуде.

ҚҚБЖ стандарттары машина және аспап жасау бұйымдарына қатысты болады. ҚҚБЖ стандарттарымен белгіленген нормалар мен ережелер мына құжаттамаға қатысты болады:

- құрастыру құжаттарының барлық түрлері;
- құрастыру құжаттарына арналған есепке алу-тіркеу құжаттамасы;
- Құрастыру құжаттарына өзгерістер енгізу бойынша құжаттама;
- Қолданылуы мүмкін және басқа стандарттарымен және нормативтермен регламенттелмейтін бөлігіндегі, мысалы баспа басылымдарына арналған форматтар мен шрифттер және т.б. қоспағанда, нормативтік-техникалық, технологиялық, бағдарламалық құжаттама, сонымен қатар ғылыми-техникалық және оқу әдебиеті.

ҚҚБЖ стандарттарында белгіленген нормалар мен ережелер кәсіпорындармен, кәсіпкерлермен (шаруашылық қызметінің субъектері), соның ішінде ғылыми-техникалық, инженерлік қоғамдармен және өзге қоғамдық бірлестіктермен жасап шығарылан, аталған құжаттамаға қатысты болады.

Құжаттардың жіктелуі. Құжаттауда келесі анықтама пайдаланылады: «Жіктеу — бұл көптеген объектіті қабылданған әдістерге сәйкес ұқсастығы немесе айырмашылығы бойынша ішкі жиынтыққа бөлу».

Басқару аппараты құжат айналымсыз және құжатпен ұйымдастырылған жұмыссыз қызмет етпейтіндіктен, құжаттардың жіктелуі ғылыми ғана емес, сондай-ақ маңызды қолданбалы міндет болып табылады. Бұдан басқа, жіктеу ақпаратты сақтау және іздеу жүйесін құру құралы болып табылады.

Құжаттарды жіктеу жүйесін құру кезінде мына терминдер мен анықтамалар пайдаланылады.

Жіктеу белгісі — осы жиынтықты ішкі жиынтыққа бөлетін белгі.

Жіктеу белгісінің мәні — жіктеу белгісінің нақты санды немесе сапалы түрі.

Жіктеу топтамасы — жіктелудің бір немесе бірнеше белгісі бойынша белгіленген жиынтықты бөлу нәтижесінде алынған ішкі жиынтық.

Кодты алфавит — белгілі бір ереже бойынша кодпен белгіленетін код таңбаларының қорытынды жиынтығы.

Код — кодпен белгілену жиынтығы.

Кодпен белгіленуі — қабылданған кодтау әдісіне сәйкес жіктеу объектісін (белгіні, белгінің мәнін, жіктеу топтамасын) таңбамен немесе таңбалар тобымен белгілеу.

Кодтау әдісі (ережесі) — кодпен белгілеуді жіктеу объектісіне, сонымен қатар белгіге, белгінің мәніне, жіктеу топтамасына тағайындау және құру әдісі.

Кодпен белгілеу құрылымы — таңбалардың кодпен белгіленуде орналасу тәртібі.

Кодпен белгілеу ұзындығы — кодпен белгілеудегі таңбаның саны.

Жіктеме, жіктеу схемасы — жіктеу объектітерінің, белгілердің, белгі мәндерінің, жіктеу топтамаларының және олардың кодпен белгіленуінің жүйелендірілген тізбесі.

Құжаттаманы жіктеу және кодтау жүйелері. Қазіргі заманғы ақпараттық технологияларды басқару және қолдану үрдістерін автоматтандыру жағдайында сақтау, өңдеу, ақпаратпен алмасу және іздеу бірлігі жалпы құжат қана емес, сондай-ақ оның элементтері: реквизиттер және оның мазмұнының жекелеген элементтері. Сонымен, осы жекелеген объекттерді дербес объекттер ретінде жіктеу қажеттігі туындады.

Негізгі ақпараттық хабарламалар мен құжаттарды ғана емес, сондай-ақ басқаруда қолданылатын ақпараттың барлық түрінің өңделуін автоматтандыру үшін жіктеудің арнайы құралы жасап шығарылған — деректерді формальды сипаттаудың стандартты тілі. Техника-экономикалық және әлеуметтік ақпаратты жіктеу және кодтаудың бірыңғай жүйесі жасап шығарылды. Бұл жүйе техникалық-экономикалық және әлеуметтік ақпараттың жалпы ресейлік жіктеуішінен, оларды жүргізу құралынан, сонымен қатар оларды жасап шығару және қолдану бойынша нормативтік және әдістемелік құжаттардан тұрады.

Атап айтқанда, Жалпы ресейлік жіктемелер туралы жалпы ресейлік ақпараттың жіктемесінде техникалық-экономикалық және әлеуметтік ақпараттың жіктемелерін жалпы жіктеуіш бекітілген, оған сәйкес барлық жалпы ресейлік жіктемелер мақсатты ақпарат түріне тәуелді мына топтарға бөлінген:

- әлеуметтік ақпарат;
- экономиканы ұйымдастыру бойынша ақпарат;
- өнім, экономикалық қызмет түрлері және көрсетілетін қызметтер туралы ақпарат;
- табиғи және еңбек ресурстары туралы ақпарат;
- қаржылық-несиелік сала туралы ақпарат;
- басқарушылық құжаттама, өлшеу көрсеткіштері мен бірліктер туралы ақпарат;
- стандарттар мен технологиялық үрдістер туралы ақпарат;
- техникалық-экономикалық және әлеуметтік ақпараттың өзге түрлері.

Жалпы ресейлік жіктемелер мынаны қамтамасыз ету үшін жасап шығарылады:

- шаруашылық қызметтің әртүрлі саласы мен деңгейіндегі деректерді салыстыру үшін;
- халықаралық жіктемелермен үйлесімдік үшін;

- қолданыстағы жалпы ресейлік жіктемелермен ақпараттық байланыс үшін;
- оларды жалпы ресейлік бірегейлендірілген құжат үлгілерінде пайдалану үшін.

Техникалық-экономикалық және әлеуметтік ақпараттың жалпы ресейлік жіктемелері нормативтік құжаттарға жатады және өзінің мәртебесі бойынша Ресей Федерациясының мемлекеттік (федералды) стандарттарына сәйкес келеді.

Бірегейлендірілген құжаттау жүйелері. Деректерді сипаттаудың әмбебап формальды тілін іске асырудан басқа, техникалық-экономикалық және әлеуметтік ақпараттың жіктемелері басқаруды ақпараттық қамтамасыз етуде тағы бірқатар маңызды қызметтерді атқарады. Жіктемелердегі ақпараттың үлкен көлемі әртүрлі ведомстволар үшін өздік анықтамалық-ақпараттық ауқымның тізілімдері мен тіркеуіштерін құру негізі болып табылады. Техникалық-экономикалық және әлеуметтік ақпараттың жіктемелері басқару құжаттарын формальды және мазмұнды бірегейлендіру негізі болып табылады.

Жалпы ресейлік басқарушылық құжаттаманың жіктемелері маңызы зор, ол бірегейлендірілген құжаттау жүйелері мен құжат үлгілерінің номенклатурасы болып табылады. Ол құжат үлгілерін сәйкестендіруші болып табылады және міндетті түрде бланктарда көрсетілетін, құжат түрлерінің атауын және оның кодтарын құрайды.

Құжаттау жүйесі — бұл шығу тегі, тағайындалуы, түрі, қызмет ету (қолданылу) саласы, рәсімделуіне қойылатын бірыңғай талаптары бойынша өзара байланысты құжаттар жиынтығы.

Әртүрлі ұйымның ісін-жүргізуде құжаттаудың әртүрлі жүйесіндегі құжаттардың ара қатынасы бірдей емес, себебі бұл нақты ұйымның қызметінің бағытына тәуелді. Алайда, кез-келген ұйымның қызметінде бірегейлендірілген атқарушылық, басқарушылық және ұйымдық қызметті регламенттейтін құжаттар пайдаланылады.

Бірегейлендірілген құжаттау жүйесі — бұл белгілі бір қызмет саласында басқару үшін қажетті ақпаратты құрайтын, бірыңғай ережелер мен талаптар бойынша құрылған құжаттау жүйесі.

Бірегейлендірілген үлгілерді басқару тәжірибесінде қолдану құжаттарды жасауға және рәсімдеуге, оларды тарату және өңдеуге жұмсалатын шығындарды азайту; құжаттардың өтуін жылдамдату; құжат айналымын оңтайландыру арқылы маңызды экономикалық әсер алу мүмкіндігін береді.

Құжаттаудың бірегейлендірілген жүйесінің құрамына мына жүйелер кіреді:

- банктік құжаттама;
- қаржылық, есепке алу және есептік бухгалтерлік құжаттама;
- есептік-статистикалық құжаттама;
- еңбек бойынша құжаттама;
- Ресей Федерациясының Зейнетақы қорының құжаттамасы;
- сыртқы сауда құжаттамасы;
- ұйымдық-басқарушы құжаттау.

Әмбебап ұйымдық-басқарушы құжаттау жүйесі ерекше маңызды, себебі барлық іс-жүргізу қызметтері кез-келген ұйымның қызмет бағытына және оның ұйымдық-құқықтық нысанына тәуелсіз оның құжаттарымен жұмыс істейді.

Қорытынды

«Метрология, стандарттау, сертификаттау және техникалық реттеу» пәні кешенді болып табылады және әрбіреуі іс-жүзінде дербес пән бола алатын, төрт бөлімнен тұрады.

Осы оқулықтың басты мақсаты пәннің аталған бөлімдерінің теория және тәжірибе негіздерін баяндау және қажетті бастапқы мәліметтерді хабарлау ғана емес, сондай-ақ өмірлік қайталымының барлық кезеңдерінде өнім сапасын қамтамасыз етудің жалпы маңызды міндетін шешетін ғылым мен техника бағыттары ретінде осы бөлімдердің өзара байланысы туралы ұғымды студенттерде дамыту болып табылады.

Осы оқулықтың бұдан бұрын шығарылған оқулықтан негізгі айырмашылығы жаңа Федералды заңға сәйкес техникалық реттеу мәселелеріне арналған жаңа бөлімнің, сонымен қатар техникалық құралдардың электрлі магнитті үйлесімдік мәселелері, электр энергиясының сапа нормалары және техникалық құжат жүргізу мәселелері қарастырылған тараулардың болуында.

Өкінішке орай, оқулықтың шектеулі көлемі әрбір аталған бөлімнің құрамына кіретін бірқатар тақырыптарды аса толық қарастыру мүмкіндігін берген жоқ. Осындай тақырыптарға заң шығаратын және қолданбалы метрология мәселелерін, өндірістің нақты салаларындағы өлшеу нақтылығын қамтамасыз ету, стандарттау, сертификаттау және техникалық реттеу мәселелерін жатқызуға болады.

Автор оқулықта баяндалған материалдарды студенттер негізге алып, аталған және өзге жаңа әдебиетті пайдалана отырып, қызықтыратын мәселелерді өздігінен зерттей алатын, сонымен қатар осы пән негізгі болып табылатын оқу жоспарының пәндерін табысты меңгере ала алатын іргетас болып табылатынына сенімді.

1. **Федеральный закон** РФ «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ.
2. **Федеральный закон** РФ от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
3. **Государственная** система стандартизации. Сборник стандартов ГОСТ Р 1.0—2004, ГОСТ Р 1.1—2004, ГОСТ Р 1.2—2004, ГОСТ Р 1.4—2004, ГОСТ Р 1.5—2004, ГОСТ Р 1.8—2004, ГОСТ Р 1.9—2004, ГОСТ Р 1.12—2004.
4. **ГОСТ** 8.057—80 «ГСИ. Эталоны единиц физических величин. Основные положения».
5. **ГОСТ** 8.417—2002 «ГСИ. Единицы величин».
6. **ГОСТ** 8.566—2011 «ГСИ. Межгосударственная система данных о физических константах и свойствах веществ и материалов. Основные положения».
7. **ГОСТ Р** 40.002—2000 «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Основные положения».
8. **ГОСТ** 2.004—88 «ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ».
9. **ГОСТ Р** 7.0.8—2013 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения».
10. **ГОСТ Р** 6.30—2003 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов».
11. Аналоговые электроизмерительные приборы : учеб. пособие / [Е. Г. Бишард, Е. А. Киселева, Г. П. Лебедев и др.]. — М. : Высш. шк., 1991.
12. *Бардаев Э. А.* Документоведение : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Э. А. Бардаев, В. Б. Кравченко. — М. : Издательский центр «Академия», 2009.
13. *Брянский Л. Н.* Метрология. Шкалы, эталоны, практика / Л. Н. Брянский, А. С. Дойников, Б. Н. Крупин. — М. : ВНИИФТРИ, 2004.
14. *Дегтярева А. А.* Метрология : учеб. пособие для вузов / А. А. Дегтярев и др. — М. : Академический проект, 2006.
15. *Крылова Г. Д.* Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник / Г. Д. Крылова. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
16. *Лившиц И. М.* Основы стандартизации, метрологии, сертификации : учебник / И. М. Лившиц. — М. : Юрайт-М, 2001.

Шартты белгілеулер.....	4
Алғысөз.....	6
Кіріспе.....	7
I бөлім ТЕХНИКАЛЫҚ РЕТТЕУ.....	11
1-тарау. Техникалық реттеудің негізгі түсініктері.....	12
1.1. «Техникалық реттеу туралы» федералдық заң.....	12
1.2. Техникалық реттеудің негізгі түсініктері.....	15
1.3. Техникалық реттеудің қағидалары.....	18
2 тарау Техникалық регламенттер.....	20
2.1. Техникалық регламенттерді қабылдау мақсаттары.....	20
2.2. Техникалық регламенттердің мазмұны.....	21
3 тарау Техникалық регламенттерді сақтауды мемлекеттік бақылау (қадағалау)	25
3.1. Техникалық регламенттердің талаптарын сақтауды мемлекеттік бақылау (қадағалау) органдары мен объектілері.....	25
3.2. Техникалық регламенттердің талаптарын сақтаумен мемлекеттік бақылау (қадағалау) органдарының өкілеттіктері мен жауапкершілігі.....	26

4.4. Кәсіпорындар мен ұйымдарда федералдық басқару органдарының метрологиялық қызметтері.....	39
4.5. Өлшемдердің бірлігін қамтамасыз ету саласында мемлекеттік реттеу.....	42
4.6. Халықаралық метрологиялық ұйымдар.....	46
5 тарау Физикалық шамалары мен олардың бірліктері.....	49
5.1 Физикалық шамалар мен бірліктердің түрлері.....	49
5.2. Физикалық шамалар бірліктерінің жүйелері	51
5.3. Физикалық шамалардың халықаралық бірліктер жүйесі.....	56
5.4. ӨҚ жүйесі бірліктерінің мөлшерін анықтау.....	59
5.5. Ресейдің эталондық базасы	64
6 тарау Өлшеу ақпаратты алу құралдары мен әдістері.....	69
6.1. Жалпы ережелер.....	69
6.2. Өлшеу әдістері.....	69
Өлшеу әдістерінің сыныптамасы	72
6.3. Өлшем құралдары және оларды жіктеу.....	81
6.4. Өлшемдер бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі..	87
7 тарау Өлшемдердің метрологиялық көрсеткіштері.....	91
7.1. Негізгі терминдер мен анықтамалар.....	91
7.2. Жүйелі олқылықтардың пайда болу себептері және оларды жою тәсілдері.....	95
7.3. Кездейсоқ олқылықтарды бағалау.....	97
7.4. Өлшем құралдарының	

ІІІ бөлім КОМПЬЮТЕРЛІК ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ ӨЛШЕМ

ӘДІСТЕРІ МЕН

ҚҰРАЛДАРЫ.....119

8-тарау Токтар мен кернеулерді

өлшеу.....120

8.1. Амперметрлер мен вольтметрлердің бірлігі мен

Айырмашылығы.....

.....120

8.2. Тұрақты токтар мен кернеулерді

өлшеу.....122

8.3. Ауыспалы токтар мен кернеулердің қолданыстағы

мәндерін

өлшеу.....123

8.4. Ауыспалы токтың орта және амплитудалық мәндерін

өлшеу.....

.....125

8.5. Аз токтар мен кернеулерді өлшеу. Нөлдік

сілтегіштер.....127

8.6. Электрондық балама вольтметрлерлектрондық.....128

8.7. Сандық өлшем

құралдары.....130

9 тарау Электр желілерінің параметрлерін

өлшеу.....134

9.1 Келергілерді

өлшеу.....134

9.2. Оқшаулау кедергісін өлшеу. Кабельдердегі бүлінген

жерлерді

анықтау.....146

9.3. Сыйымдылық пен индуктивтілікті

өлшеу.....150

10 тарау Диодтардың, транзисторлар мен интегралды схемалардың

10.7. Шалаөткізгішті диодтардың импульстік параметрлерін өлшеу.....	163
10.8. Транзисторлардың импульстік параметрлерін өлшеу.....	165
10.9. Интегралды схемалардың электрк параметрлерін Өлшеу.....	167
11 тарау Автоматтық және компьютерлік өлшеу аспаптары мен жүйелері.....	178
11.1. Негізгі мәліметтер.....	178
11.2. Микропроцессорлық өлшеу жүйелері.....	179
11.3.Компьютерлік-өлшеу жүйелері.....	181
11.4. Автоматтандырылған өлшеу аспаптары мен жүйелері....	184
IV бөлім ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТТАУ ЖҮЙЕСІ.....	189
12 тарау Стандарттаудың басты мақсаттары мен қағидалары.....	190
12.1. Стандарттаудың заңнамалық негіздері.....	190
12.2. Стандарттаудың мақсаттары.....	192
12.3. Стандарттау қағидалары.....	194
12.4. Стандарттаудың басым бағыттары мен нысандары.....	196
12.5. Қорғаныстық өнімді стандарттау.....	199
12.6. Нарықтық жағдайдағы стандарттау.....	201

18.1. Өнімді сертификаттау сұлбасы.....	251
18.2. Жұмыстар мен қызметтерді сертификаттау.....	256
18.3. Өлшеу құралдарын сертификаттау жүйесі.....	260
18.4. Өндірістерді сертификаттау.....	261
18.5. Сапа жүйелерін сертификаттау.....	263
18.6. Экологиялық сертификаттау.....	264
19 – тарау Халықаралық сертификаттау.....	268
19.1. Жекелеген елдердегі сертификаттау.....	268
19.2. Аймақтық деңгейде сертификаттау.....	270
19.3. Халықаралық деңгейде сертификаттау.....	274
20 – тарау Компьютерлік жүйелерді стандарттау және Сертификаттау.....	280
20.1. Компьютерлерді стандарттау және сертификаттау.....	280
20.2. Бағдарламалық жабдықтауды стандарттау.....	282
20.3. Бағдарламалық жабдықтауды сертификаттау.....	285
21 – тарау Техникалық құралдардың электрлі магнитті үйлесімдігі және электрлі энергия сапасының нормалары.....	287
21.1 Өнеркәсіптік кәсіпорындарда пайдаланылатын техникалық құралдардың электрлі магнитті үйлесімдігі.....	287
жүйесі.....	237

22.4.Құжат түрлері және оларды жасауға қойылатын талаптар.....	
.....	303
22.5. Құжаттардың жіктелуі және құжаттау жүйелері.....	307
Қорытынды.....	
.....	311
Әдебиеттер тізімі.....	312

Оқу басылымы
Шишмарёв Владимир Юрьевич
Метрология, стандарттау, сертификаттау
және техникалық реттеу

Оқулық

6-ншы басылым, түзетілген

Редактор *К.С.Дюсупбаева*
Техникалық редактор *Е. Ф. Коржуева*
Компьютерлік беттеу: *Г. Ю. Никитина*
Корректор *А. П. Сизова*

Басылым № 106115816. Басып шығаруға қол қойылды 29.02.2016. Формат 60х90/16.

«Балтика» гарнитурасы. Офс. қағаз № 1. Офсеттік баспа. Шартты бас.шығ.бет 20,0.

Тираж 1 000 дана. Тапсырыс №

«Академия» баспа орталығы” ЖШҚ. www.academia-moscow.ru 129085, Мәскеу, Мир даңғ., 101В, 1 құр.

Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды № РОСС RU. АЕ51. Н 16679 25.05.2015 ж.. «Идел-Пресс» басып шығарды