

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі  
А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті  
В. Двуреченский атындағы ауылшаруашылық институты  
Қайта өңдеу технологиясы және стандарттау кафедрасы

Сагитова Г. С., Мухамедов Т. А.

## **Квалиметрия**

Оқу-әдістемелік құрал

Қостанай, 2021

ӘОЖ 664:658.562

ББК 30.607

С 13

**Авторлар:**

Сагитова Гульназ Сансызбаевна, қайта өндеу технологиясы және стандарттау кафедрасының аға оқытушысы.

Мухамедов Талгат Амангалиевич, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, Қайта өндеу технологиясы және стандарттау кафедрасының аға оқытушысы

**Рецензенттер:**

Есеева Гайния Калимжановна, ауыл шаруашылық ғылымдарының кандидаты, доцент, М. Дулатов атындағы Қостанай инженерлік-экономикалық университетінің стандарттау және тағам технологиясы кафедрасының меңгерушісі.

Хасенов Уралбай Байзакович - техника ғылымдарының кандидаты, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің қайта өндеу технологиясы және стандарттау кафедрасының аға оқытушысы.

Здерева Людмила Байзаковна - ауыл шаруашылық ғылымдарының кандидаты А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің қайта өндеу технологиясы және стандарттау кафедрасының доценті.

Сагитова Г. С., Мухамедов Т. А.

БВ07501 – Тамақ өндірісіндегі стандарттау және сертификаттау мамандығына арналған «Квалиметрия» пәні бойынша тәжірибелік сабақтарға арналған оқу-әдістемелік құрал.

Б46 Квалиметрия Оқу әдістемелік құрал. – Қостанай: А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ, 2021 - 100 б.

ӘОЖ 664:658.562

ББК 30.607

С 13

А.Байтұрсынов атындағы Қостанай Өңірлік Университетінің оқу-әдістемелік кеңесімен бекітілген, \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. хаттама № \_\_\_\_\_.

© А.Байтұрсынов атындағы Қостанай  
Өңірлік Университеті

© Сагитова Г. С., Мухамедов Т. А., 2021

<b>МАЗМҰНЫ</b>		
<b>Кіріспе.....</b>		<b>4</b>
<b>Тақырып 1. Квалиметрия объектілері, пәні және құрылымы.....</b>		<b>4</b>
1.1	Квалиметрия мәні мен әдістері.....	6
1.2	Сапаны басқару аспектілері.....	13
1.3	Квалиметрия, пайда болу тарихы, принциптері мен міндеттері.....	19
	Тәжірибелік сабақ №1.....	18
	Тәжірибелік сабақ №2.....	24
<b>Тақырып 2. Квалиметриялық шкалалар және өлшеу әдістер.....</b>		<b>25</b>
2.1	Шкаланың түрлері.....	26
2.2	Таңдаулы сандар және олардың мәні.....	28
2.3	Квалиметриялық шкалалар арасындағы қатынас.....	30
	Тәжірибелік сабақ №3.....	34
<b>Тақырып 3. Сапа деңгейін бағалау технологиясы .....</b>		<b>35</b>
3.1	Объектілердің сапасын бағалау әдістемесі.....	35
3.2	Негізгі үлгілерді таңдау.....	39
<b>Тақырып 4. САПА КӨРСЕТКІШТЕРІНҢ ЖІКТЕЛУІ.....</b>		<b>41</b>
4.1	Сапа көрсеткіштерінің сипаттамасы мен түрлері.....	41
4.2	Негізгі көрсеткіштердің жіктелуі.....	43
	Тәжірибелік жұмыс № 4.....	45
<b>Тақырып 5. Сапа деңгейін анықтауды бағалау технологиясы.....</b>		<b>46</b>
5.1	Объектілердің сапасын бағалау әдістемесі.....	46
5.2	Бақылау жоспарын таңдау принциптері.....	48
5.3	Сапаны бағалау рәсімі.....	51
<b>Тақырып 6. Сапа деңгейін бағалау әдістерінің жіктелуі.....</b>		<b>54</b>
6.1	Сапа деңгейін бағалау әдістері.....	54
6.2	Бағалаудың сараптамалық әдістерін қолдану ерекшеліктері.....	56
	Тәжірибелік сабақ № 5.....	58
6.3	Маңыздылық коэффициенттерін анықтау.....	58
	Тәжірибелік жұмыс № 6.....	61
6.4	Маңызды және жалпыланған көрсеткіштер бойынша сапаны бағалау..	63
	Тәжірибелік жұмыс № 7.....	64
6.5	Өнімнің сапасын бағалаудың дифференциалды әдісі.....	65
6.6	Коррозия әсеріне сынау.....	68
6.7	Сенімділік сынағы .....	72
	<b>Бақылау тапсырмалары</b>	<b>75</b>
<b>ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....</b>		<b>77</b>

## Кіріспе

Өнім сапасын объективті өлшеу және сандық бағалау проблемасы қазіргі уақытта отандық кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттілігіне әсер ететін негізгі параметрлердің бірі болып табылады. Сапаны сандық бағалау зерттеушіге өнім сапасының көптеген мәселелерін, соның ішінде өнімнің өмірлік циклінің барлық кезеңдеріндегі сапаны басқару мәселелерін шешуге қажетті құрал береді.

Квалиметрия терминін 1968 жылы Г.Г. Азгалдов бастаған кеңес ғалымдарының тобы ұсынған, олар мүлдем басқа объектілердің сапасын сандық бағалау әдістерінің әдіснамалық қауымдастығын анықтаған. Сонымен бірге, тәуелсіз ғылыми пән аясында осы әдістерді теориялық жалпылау қажеттілігі түсінілді.

Қазіргі уақытта квалиметрия-бұл кез-келген табиғат объектілерінің (тірі немесе жансыз; заттар немесе процестер; еңбек өнімдері немесе табиғат өнімдері) сапасын жасанды немесе табиғи шығу тегі бар кешенді сандық бағалаудың әдістемесі мен мәселелері зерттелетін ғылыми сала.

«Квалиметрия» оқу құралы Г.С. Сагитова және Т.А. Мухамедов оқытушыларымен дайындаған. Стандарттау және сертификаттау саласындағы мамандарға арналған «Квалиметрия» пәні бойынша практикалық сабақтар курсы қамтиды. БВ07501-«Тамақ өндірісіндегі стандарттау және сертификаттау» бағытындағы мамандық студенттеріне арналған.

«Квалиметрия» оқу құралында көрсетілген курстың мақсаты студенттерді «сапа», «сапаны басқару» санаттарының мәнімен таныстыру және сапаны сандық бағалау әдістерін игеру болып табылады.

Негізгі міндеттеріне мыналарды жатқызуға болады:

- квалиметрияның теориялық негіздерін зерттеу;
- масштабтаудың негізгі квалиметриялық тәсілдерін қарастыру;
- әртүрлі объектілердің сапасын сандық бағалау әдістерімен танысу;
- сапа критерийлерін таңдау және сапаны бағалау рәсімдерін жүзеге асыру саласында дағдыларды қалыптастыру.

Пәнді оқу нәтижесінде студент келесі жалпы және кәсіби құзыреттерге ие болуы керек:

жалпы құзыреті:

- сандық талдау және модельдеу, теориялық және эксперименттік зерттеу әдістерін меңгеру;

- ақпаратты алудың, сақтаудың, өңдеудің негізгі әдістерін, тәсілдері мен құралдарын, ақпаратты басқару құралы ретінде компьютермен жұмыс істеу дағдыларын меңгеру.

кәсіби құзыреттер:

- бәсекеге қабілеттілікті қамтамасыз ету және сапаны басқарудың заманауи жүйесін білу.

«Квалиметрия» оқу құралының мазмұны келесі бөлімдерден тұрады.

1. Квалиметрия:мәні мен әдістері. Бұл бөлімде сапа және сапаны басқару саласындағы негізгі ұғымдардың мәні ашылады, квалиметрияның пайда болу

тарихы баяндалады, квалиметрияның негізгі принциптері, тәсілдері мен міндеттері қарастырылады.

2. Квалиметриялық шкалалар және өлшеу әдістері. Бөлім квалиметриялық өлшемдерді, соның ішінде негізгі өлшемдерді сипаттауға арналған: атаулар шкаласы, тапсырыс, интервалдар, қатынастар, абсолютті мәндер, сондай-ақ қалаған сандарға негізделген арнайы құралдар. Сонымен қатар, негізгі өлшеу әдістерінің жіктелуі ұсынылған және оларға сипаттама берілген.

3. Сапаны анықтау технологиясы. Бөлім МЕМ СТ-тың қолданыстағы нормативтік ережелеріне сәйкес сапаны бағалау процедурасының сипаттамасын қамтиды. Сапа көрсеткіштерінің жіктелуі, сапа деңгейін бағалау әдістерінің жіктелуі қарастырылады. Салмақ коэффициенттерін анықтау әдістерінің сипаттамасына ерекше назар аударылады.

4. Сапа деңгейін бағалау әдістері. Оқу құралының осы бөлігінде сапаны бағалаудың негізгі аналитикалық және сараптамалық әдістері келтірілген: ең маңызды және жалпыланған көрсеткіштер бойынша сапаны бағалау, дифференциалды, кешенді, аралас, интегралды бағалау әдістері, экономикалық тиімділік бойынша сапаны бағалау, гетерогенді өнімдердің сапа деңгейін бағалау, балдық бағалау арқылы сапа деңгейін сараптау, саралау және жұптастыру әдісі арқылы сараптамалық бағалау.

Студенттердің өзіндік жұмысын қамтамасыз ету үшін әр бөлімнің соңында: ситуациялық және есептік тапсырмалар, студенттердің өзіндік жұмысына арналған тест сұрақтары мен тапсырмалар берілген.

Оқу құралында студенттердің үлгерімін ағымдағы бақылауды қамтамасыз ету үшін пән бойынша бақылау жұмысына тапсырмалар және оларды орындауға арналған әдістемелік нұсқаулар бар:

- белгілі бір тауарлар бойынша қасиеттер көрсеткіштерінің иерархиясын құру;

- сапаны квалиметриялық бағалау әдістері бойынша есептерді шешу;

- білімді тестілік бақылау.

«Квалиметрия» оқу құралының көлемі 78 б. т. құрайды, таралымы - 10 дана.

# Тақырып 1. КВАЛИМЕТРИЯ ОБЪЕКТИЛЕРІ, ПӘНІ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМЫ

## 1.1 Квалиметрия: мәні мен әдістері.

Квалиметрия (лат. qualis – сапа бойынша қандай және ...метрия) - әр түрлі объектілердің сапасын сандық бағалау әдістерін біріктіретін ғылыми сала.

### ***Квалиметрияның негізгі міндеттері***

- сапа көрсеткіштері номенклатурасының негіздемесі;
- объектілердің сапа көрсеткіштерін анықтау және оларды оңтайландыру әдістерін әзірлеу;
- бұйымдардың типтік өлшемдері мен параметрлік қатарларын оңтайландыру;
- жалпыланған сапа көрсеткіштерін құру принциптерін әзірлеу және оларды стандарттау және сапаны басқару міндеттеріне пайдалану шарттарын негіздеу.

### ***Квалиметрия объектілері, ұғымдары және анықтамалары***

Квалиметрияда «сапа» ұғымы қолданылатын кез келген объектілер болуы мүмкін.

Өнімнің қасиеті оның сапасының бастапқы сипаттамасы екенін ескере отырып, онымен байланысты ұғымдар мен анықтамаларды қарастырайық.

***Өнімнің қасиеті***-өнімді жасау, пайдалану немесе тұтыну кезінде көрінетін объективті ерекшелік.

***Өлшем***-объектінің және оның қасиеттерінің сандық анықталу қасиеті. Өлшемдер мен шамалар физикалық және физикалық емес. Өлшемі тиісті өлшем бірліктерінің санымен көрсетіледі.

«Пайдалану» термині пайдалану процесінде өз ресурсын жұмсайтын өнімге қолданылады, ал «тұтыну» оны пайдалану кезінде өзі жұмсайтын өнімге жатады. Сипаттарды қарапайым және күрделі деп бөлуге болады, мысалы, өнімнің сенімділігі оның қарапайым қасиеттеріне байланысты күрделі қасиет болып саналады – тоқтаусыз, берік, жөндеу жарамдылығы мен сақталуы.

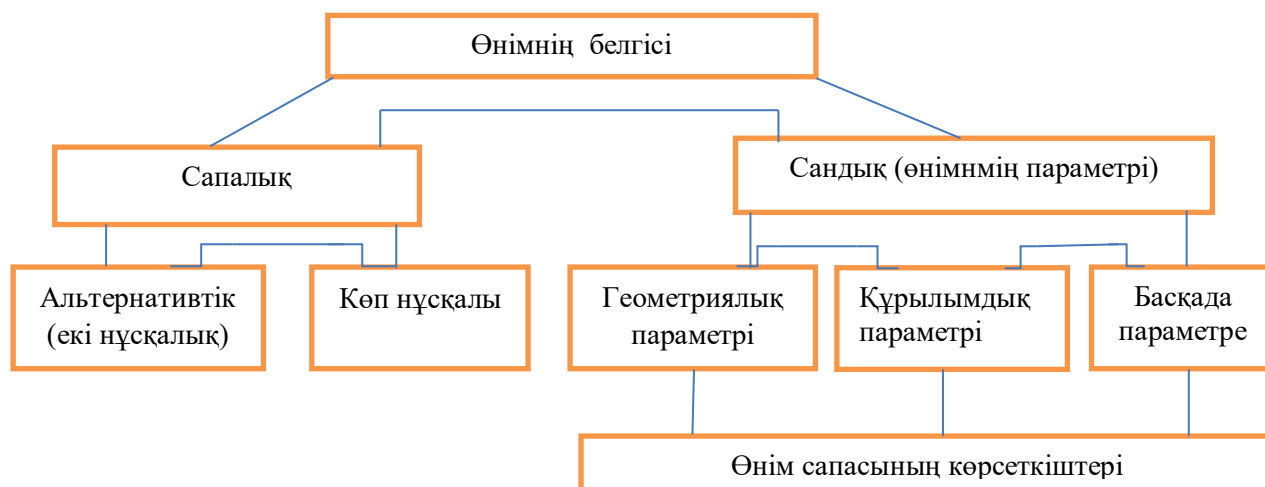
***Өнімнің белгісі*** оның кез келген қасиеттерінің немесе жай-күйінің сапалық немесе сандық сипаттамасы болып табылады. Сапалық белгілер балама сипатқа ие болуы мүмкін және тек екі бір-бірін жоққа шығаратын нұсқалар бар, мысалы, бөлшектерде қорғаныс жабынының болуы немесе болмауы, ақаулардың болуы немесе болмауы. Тігін бұйымдарында өзара алмастырылатын жіптерді пайдалану: мақта – мата, арматураланған, лавсан немесе капронды-көп нұсқалы сапалық белгі.

***Сапа белгісі-өнімнің параметрі***, ол оның сапа көрсеткіштерінің бірі болуы мүмкін.

***Өнім сапасының көрсеткіші***-өнімнің сапасын құрайтын, оны жасаудың, пайдаланудың немесе тұтынудың белгілі бір шарттарына қатысты қаралатын бір немесе бірнеше қасиеттерінің сандық сипаттамасы [1].

Өнім сапасының көптеген көрсеткіштері оның параметрлерінің функциялары болып табылады. Қарастырылған ұғымдар: өнім сапасының белгісі, параметрі,

көрсеткіші сызда көрсетілген олардың арасындағы өзара байланысты анықтауға мүмкіндік береді (сурет. 1).



Сур. 1. Өнім сапасының белгісі, параметрі және көрсеткішінің өзара байланысы

**Бірлі-жарым көрсеткіштер** өнім қасиеттерінің бірін сипаттайды, өнім бірлігіне де, біртекті өнім бірліктерінің жиынтығына да жатуы мүмкін, мысалы, бұйымның істен шығуына (сағатына) істелген жұмысы, бір ат күшіне граммен отынның үлестік шығыны сағатына және т. б.

**Кешенді көрсеткіштер** бірнеше қарапайым қасиеттерді немесе бірнеше қарапайым қасиеттерден тұратын бір күрделі сипаттайды. Кешенді көрсеткіштің мысалы ретінде  $Kg$ , бұйымның дайындық коэффициенті бола алады, ол екі қасиетті – тоқтаусыз және жөндеуге жарамдылықты сипаттайды. Ол келесі формула (1) бойынша есептеледі:

$$Kg = \frac{t_{орт}}{t_{орт} + t_{уақ}} \quad (1),$$

мұнда  $t_{орт}$  – істен шығуға арналған жұмыс (істен шықпау);

$t_y$  – қалпына келтірудің орташа уақыты (жөндеуге жарамдылығы).

### «Сапа» терминінің түсінігі.

Халықаралық стандарттарға сәйкес сапа объектінің белгіленген және болжамды қажеттіліктерін қанағаттандыру қабілетіне жататын сипаттамаларының жиынтығы ретінде түсіндіріледі.

Гегель бойынша сапа-бұйымның қасиеттері мен сипаттамаларының объективті түрде бар жиынтығы, ол бұйымды осындай деп анықтайды және оны басқадан айырады. Ұғым дәл емес, өйткені Гегельдің анықтамасына сәйкес келетін, бірақ олардың сапалы жағын көрсетпейтін заттардың әртүрлі агрегаттық жағдайлары бар. Мысалы, су – бу - мұз, «жаман» су, «жақсы», яғни сапалы және т. б. осылайша, бұл анықтамалар әртүрлі ұғымдар ретінде арақатынасын көреміз[2].

А.В. Гличев былай дейді: «Барлық әртүрлілік пен көптеген анықтамаларда барлығы бір-біріне ұқсайды: „өнім қажеттіліктерді қанағаттандыруға қабілетті болуы керек, әйтпесе ол сападан айрылады”».

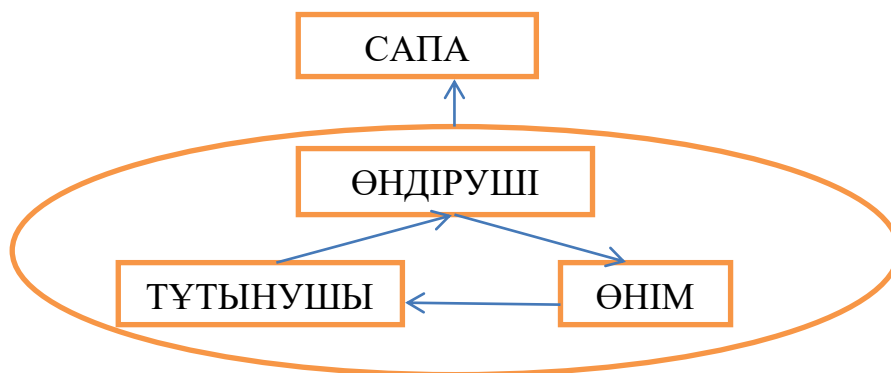
Осы тұрғыдан алғанда, Э.Деминг берген сапа ұғымы қызықты. Сапа үш компоненттің өзара іс-қимылының нәтижесі ретінде қарастырылуы тиіс:

- 1) тауардың өзі;
- 2) тұтынушы және тауарды пайдалану тәсілі;
- 3) тұтынушылар мен қызмет көрсетуші персоналды пайдалану, дайындау жөніндегі нұсқаулықтар.

«Сапа» ұғымының стильдендірілген схемалары суреттерге берілген, яғни сурет 2-де Деминг бойынша, сурет 3 –те заманауи көрініс. У.Шухарт сапа деген не деген сұраққа жауап берді «... өнімнің объективті бар қасиеттері мен сипаттамалары, немесе осы қасиеттерді біздің бағалау, біздің сезіміміз немесе сезіміміз». «Кейбір заттардың сапа тұжырымдамасы алдын ала ойластырылған немесе берілген операциялар жиынтығымен байланысты қабылданатын құрамдас бөліктердің дәйектілігін білдіреді».



Сур. 2. Э. Деминг бойынша «сапа» сызбанұсқасының түсінігі



Сур. 3. «Сапа» заманауи ұғымының схемасы

У. Шухарт бойынша үш сапа түрі бар.

**1 түрі**—«бұл «барлық басқа заттарға, адамның еркіне және мүдделеріне қарамастан, затты өзі сипаттайды».

**2 түрі**—«бұл «А» затын басқа «Б» затына қатысты адамның ерік-жігері мен мүдделеріне қарамастан тұтас бөлік ретінде сипаттайды».



**3 түрі**—бұл «бір нәрсені бір немесе одан да көп адамдар тарапынан қалаулы нәрсе ету» (яғни өткен тәжірибе бойынша болашақты болжау).

Барлық үш сапа түрінің белгілері бар объектілер интегралды сапаға ие.

Бұл ұғымның кең мағынасында *сапа*-кез келген объектінің объективті және ең жалпыланған сипаттамасы.

*Тұтыну объектісінің сапасы* - бұл оның қасиеттерінің жиынтық сипаттамасы, олардың көмегімен қанағаттануы мүмкін және әдетте адамдардың тиісті қажеттіліктері қанағаттандырылады.

Сапа туралы мұндай түсінік қолданбалы сипатқа ие, сондықтан да тар және ерекше болып саналады. Сапа туралы шектеулі көзқарастар бар, ол барлық емес, адамдар үшін маңызды бір немесе бірнеше сипаттамалары бойынша бағаланады. Тұтыну объектісінің сапасы ұғымына объективті қасиеттер де, адамдар тұтынып отырған немесе тұтынуға арналған объектінің пайдалылығын субъективті бағалау да енгізілгенін атап өткен жөн.

*Сапа* – әртүрлі объектілердің сапасын сандық бағалау әдістері туралы квалиметрияның-ғылымның бастапқы ұғымдары жүйесіндегі негізгі және жалпы ұғым.

Ең көп таралған пікір сапасы объектінің сипаттамаларының жиынтығы болып табылады. Алайда, көптеген зерттеулермен сапа – объектінің қасиеттерінің және оның сипаттамаларының жиынтығы ғана емес, олардың сипаттамалары бар қасиеттер болып табылатын элементтердің бірыңғай синергетикалық жүйесі. Сондықтан: объектінің сапасы – бұл оның қасиеттерінің немесе сипаттамаларының жиынтығы немесе жалпы объектінің барлық қасиеттерінің жиынтық сипаттамасы.

Егер сапа сипаттамалардың жиынтығы деп есептесе, онда ол кейбір сипаттамалармен бағалануы керек. Бірақ егер сапа объект мәнінің дербес сипаттамасы болса, бағаланатын объект сапасының деңгейі немесе басқа біртекті объектілердің сапасына қатысты немесе эталондық сапаға қатысты болуы тиіс. Нақты квалиметриялық әдіс объектінің сапасы бір жалпылама көрсеткішпен бағаланады. Бұл сапа оның қасиеттері мен белгілеріне байланысты объект мәнінің жиынтық сипаттамасы болып табылады.

Сонымен, сапа-объектінің белгілі мәні, оның барлық қасиеттері мен белгілерінің жиынтық сипаттамасы көрсететін атрибут [3].

Кейбір негізгі терминдер мен олардың анықтамаларын қарау қажет.

**Объект**-бұл жеке сипатталуы және қаралуы мүмкін, яғни өнімді ғана емес, сонымен қатар қызметті немесе процесті, ұйымды немесе тұлғаны қамтитын кең ұғым.

**Өнім** қызметтің немесе процестің нәтижесі ретінде қарастырылады.

**Объективті куәлік**— бірдеңенің бар-жоғын немесе шынайылығын растайтын деректер. Ол Бақылау, өлшеу, сынау жолымен немесе басқа да тәсілдермен алынуы мүмкін.

**Бақылау**- бақылау, өлшеу, сынау немесе калибрлеу арқылы өнімнің, процестің немесе қызметтің талаптарға сәйкестігін бағалау рәсімі.

**Верификация**-белгіленген талаптардың орындалғанын объективті куәліктердің негізінде растау.

**Валидациялау**-пайдалану немесе қолдану жөніндегі талаптардың орындалғанын объективті деректер негізінде растау.

**Біліктілік**-белгіленген талаптарды орындау қабілетін көрсету.

**Талаптар** - әдетте ұсынылатын немесе міндетті түрде орнатылған қажеттілік немесе күту.

**Шама** - мәні, өлшемнің сандық сипаттамасы.

**Өлшеу** - эталондық өлшеу құралдарының көмегімен физикалық өлшемнің сандық мәнін анықтау. Демек, қандай да бір шараның көмегімен тек физикалық өлшемдер ғана өлшенеді және бұл ретте олардың физикалық шамалары анықталады. Өлшенетін өлшем және оның сандық шамасы объективті. Өлшеу қателігі регламенттеледі және анықталады.

**Өлшеу** – бұл метрология пәні-физикалық өлшемдерді өлшеу және олардың шамаларын анықтау туралы, сондай-ақ өлшеу бірлігін қамтамасыз ету әдістері мен құралдары және өлшеу нәтижелерінің талап етілетін дәлдігіне қол жеткізу тәсілдері туралы ғылым.

**Бағалау түрлері:**

- *сандық анықталмаған*, яғни мазмұны бойынша, шын мәнінде (жиі мұндай бағалау «сапалы»деп аталады)»;

- *сандық немесе квалиметриялық*.

**Сандық бағалау** – материалдық құралдарды пайдаланбай өлшемдердің (физикалық және физикалық емес) сандық сипаттамаларын анықтау. Бағалаудың қателігі реттелмейді, бірақ ол есептелуі мүмкін.

Өлшеу мен сандық бағалаудың ортақтығы екі жағдайда да олардың нәтижесі бұрын белгісіз өлшемнің сандық көрінісі болады.

**Өлшем бірлігі** - өлшемнің мәнін (шамасын) салыстыратын шартты шама.

**Физикалық шама** – физикалық өлшем бірліктерімен өлшенетін материалдық объектінің (заттың, құбылыстың немесе процестің) нақты қасиеттері мөлшерінің сандық сипаттамасы.

Физикалық шаманың бірлігі немесе өлшеудің физикалық бірлігі – бұл біртекті шамаларды салыстыру үшін шартты түрде қабылданған тіркелген өлшемнің физикалық шамасы, оған 1 – ге тең сандық мән беріледі, мысалы: 1м – ұзындық бірлігі, 1кг-масса бірлігі және т. б.

Физикалық шамалар, мысалы, дене салмағы, оның көлемі, температурасы және т. б. сандық мәндер болып табылады.

**Физикалық емес шама** – құрал-саймандық емес әдістермен бағаланатын материалдық емес өлшемнің шамасы, сондай-ақ материалдық емес объект мөлшерінің немесе оның ерекшеліктерінің шамасы. Физикалық емес шамалар ақыл-ой, білім, қауіпсіздік, тартымдылық және т. б.

Өлшенетін шамалар өлшемді және өлшемсіз болуы мүмкін.

**Өлшемділік** - тиісті шаманың түрін көрсеткіш өлшем бірліктері.

**Параметр** - өлшенген физикалық шаманың жеке құрамдас шамасы. Мысалы, айнымалы электр тогының кернеуін өлшеу кезінде оның амплитудасы

мен жиілігі кернеу параметрлері ретінде қарастырылады. Басқа мысал. Әдетте өнімді өндіру кезінде оның негізгі параметрлерін – сапаны параметрлік бақылауды жүзеге асыратын қасиеттердің шамаларын өлшейді. Нысан қасиеттерінің физикалық шамаларын жұп-метр деп атауға болады.

**Көрсеткіш** - бұл бір нәрсенің жай-күйі, өзгеруі немесе дамуы туралы айтуға болатын мөлшердің сандық мәні.

**Квалиметрия** - бұл әр түрлі заттар мен процестердің, яғни нақты әлемнің объектілерінің сапасын өлшеу және сандық бағалау туралы ғылым.

Квалиметрия сапаланудың бөлігі болып табылады-квалитологиядан, яғни сапаның жалпы теориясынан, квалиметриядан және сапаны басқару туралы оқу-жаттығулардан тұратын сапа туралы кешенді ғылым.

Квалиметрияның мәні оның сандық көрінісінде сапаны бағалау болып табылады.

### **Квалиметрия құрылымы.**

Квалиметрия құрылымы үш бөліктен тұрады:

1-жалпы квалиметрия немесе квалиметрияның жалпы теориясы, онда проблемалар мен мәселелер, сондай-ақ сапаны өлшеу және бағалау әдістері қарастырылады;

2-объектілердің үлкен топтарының арнайы квалиметриясы, мысалы, өнімнің, процестердің, қызметтердің, әлеуметтік қамсыздандырудың, тіршілік ету ортасының және т. б. квалиметриясы, адамдардың өмір сүру сапасына дейін;

3-машина жасау өнімдерінің, құрылыс нысандарының квалиметриясы, мұнай өнімдерінің, еңбек, білім және т. б.

Квалиметрияда физикалық шамаларды өлшеу саласындағы заңдар мен ережелер қолданылады, бірақ салыстыруда көрінетін кейбір ерекшеліктер де бар.

1. Біздің әлемнің алуан түрлілігі оның әр түрлі жақтарының қасиеттерімен анықталады. Бұл тірі және жансыз материяның, физикалық объектілер мен құбылыстардың қасиеттері, әлемде болып жатқан әлеуметтік және химиялық процестердің қасиеттері және т.б. Белгілі бір қасиеттер тобы сапа (еңбек, өнеркәсіп өнімдері, өнер туындылары, қабылданатын шешімдер, ұйымдастыру қызметі және т.б.) ұғымына жатады.

2. Кез келген меншік үлкен немесе аз дәрежеде көрсетілуі мүмкін, яғни сандық сипаттамаға ие. Әрбір қасиеттің сандық сипаттамалары бірнеше болуы мүмкін. Олардың ең табысты келісім бойынша таңдалып, шара деп аталады. Физикалық қасиеттердің шаралары болып физикалық шамалар саналады: масса, уақыт, қысым, жылдамдық және т.б. Сапа көрсеткіштері сапаны анықтайтын қасиеттердің өлшемі болып табылады. Ынтымақтастықтың кез келген нысаны оның қатысушылары бірдей шараларды қолданатын жағдайда ғана мүмкін екені түсінікті.

3. Физикалық шамаларды өлшеудің 12 саласы орнатылған. Оларға келесі өлшемдер жатады:

- геометриялық шамалар;
- механикалық шамалар;
- қысым мен вакуум;

- уақыт пен жиілік;
- электр және магниттік шамалар;
- акустикалық шамалар;
- жылуфизикалық және температуралық өлшеулер және т.б.

квалиметриядағы сапа көрсеткіштері облыстарда топтастырылады. Бұл көрсеткіштері:

- тағайындау;
- сенімділік (тоқтаусыз, ұзақ мерзімділік, жөндеуге жарамдылығы, сақталуы);
- шикізаттың, материалдардың, отынның, энергияның және еңбек ресурстарының үнемді шығысын;
- эргономикалық;
- эстетикалық;
- технологиялылығы;
- стандарттау және біріздендіру және т. б.

4. Өлшеулердің аталған салаларының әрқайсысы бірнеше физикалық шамаларды немесе сапа көрсеткіштерін біріктіреді.

Мысалы, *геометриялық* шамаларға ұзындығы, ауданы, Жалпақ және дене бұрыштары және т. б. жатады; *механикалық* шамаға – массасы, жылдамдығы, үдеуі және т. б. маңызды электрлік және магниттік шамалар деп электр тогының күші, Электр кернеуі және кедергісі, магниттік ағыны, магниттік индукция, индуктивтілік және т. б. аталады.

Өнімді әзірлеуге, дайындауға, пайдалануға немесе тұтынуға арналған шығындарды сипаттайтын *экономикалық* көрсеткіштер:

- тәжірибелік үлгілерді дайындауға және сынауға арналған шығындар;
- өнімді дайындаудың өзіндік құны;
- техникалық объектілерді пайдалану кезіндегі шығыс материалдарына шығындар және т. б.

5. Физикалық шамалар сапаны анықтайтын қасиеттерді сипаттау үшін қолданылады, бірақ «физикалық шама» және «сапа көрсеткіші» ұғымдары бірдей емес. Физикалық шамалар табиғаттың объективті қасиеттерін, ал сапа көрсеткіші – нақты жағдайларда қоғамдық қажеттілікті көрсетеді. Мысалы, масса-физикалық шама, ал бұйымның салмағы – оның тасымалдану көрсеткіші; жылдамдық – физикалық шама, ал автомобильдің пайдалану жылдамдығы – оның тағайындалу көрсеткіші; жарықтандыру – физикалық шама, ал жұмыс орнындағы жарықтандыру – эргономикалық көрсеткіш.

6. Физикалық шамалар сияқты сапа көрсеткіштері өлшемге ие және өлшемсіз болуы мүмкін.

7. Физикалық шамалар сияқты сапа көрсеткіштерінің сандық сипаттамасы олардың мөлшері болып табылады, оны белгілі бір бірліктегі өлшемнің *мәнінен* ажырату қажет. Өлшем және мән бірліктерді таңдауға байланысты емес. Сапа көрсеткішінің кіріс мәні сандық мән деп аталады. Оның бірліктерді таңдауға байланысты екені түсінікті.

8. Физикалық шамалар сияқты сапа көрсеткіштерінің мәні абсолютті және салыстырмалы болуы мүмкін[1].

## 1.2 Сапаны басқару аспектілері

**Сапа туралы қазіргі идеялар.** «Сапа» сөзі «қалай», «қандай», «қандай қасиеттерге ие» сөздерінен шыққан және «бір затты немесе құбылысты басқалардан ерекшелейтін маңызды белгілердің, қасиеттердің, ерекшеліктердің болуын» білдіреді.

Егер олар мақсатына сәйкес келсе, тауарлар, қызметтер сапалы деп санауға болады. Осыған байланысты «өнім сапасы» тұтынушы үшін маңызды осы өнімнің маңызды тұтынушылық қасиеттерінің жиынтығы ретінде түсініледі. Бұл қасиеттердің жиынтығы өнімнің ерекшеліктеріне, бұл-лондарға, стандарттарға негізделген.

Әдебиетте «сапа» категориясының табиғаты туралы неғұрлым күрделі, пәнаралық идеялар бар. Сонымен, А. И. Субеттоның пікірінше, сапа - бұл күрделі философиялық, экономикалық, әлеуметтік, жүйелік категория, оның толық анықтамасын оның барлық көп өлшемділігінде «сапа» категориясының әр түрлі аспектілерін көрсететін төмендегі пайымдаулардың тартымды жүйесі арқылы ғана ашуға болады»:

- сапа-бұл қасиеттер жиынтығы (қасиет аспектісі);
- сапа құрылымдық, ол қасиеттердің немесе қасиеттердің иерархиялық жүйесі, объектінің бөліктері немесе процесс (құрылымдық аспект);
- сапа-бұл динамикалық қасиеттер жүйесі (динамизм аспектісі);
- сапасы бар сущностная ушылар объектіні немесе процесті білдіретін да заңды байланыс құрайтын сағат-тейжәне элементтері (қыры айқындылығы);
- сапа-объект немесе процесс ретінде сыртқы және ішкі, әлеуетті және нақты бірлікте көрінетін екі жақты шарттылығы бар объектінің немесе процестің болуының негізі (сыртқы-ішкі шарттылық аспектісі);
- сапа объектінің немесе процестің біртұтастығын, оның сыртқы әсерлерге ерекше реакциясын, тұтастығын, реттілігін, тұрақтылығын анықтайды (ерекшелік аспектісі);

-адам жасаған объектілер мен процестердің сапасы, табиғаттың басқа құбылыстарының қасиеттерінен айырмашылығы, тиісті объектілер мен процестердің құндылығын (аксиологизмін), олардың белгілі бір мағыналарға, мақсаттарға, міндеттерге, адам ұсынған жағдайларға жарамдылығы мен бейімделуін анықтайды.

Ұсынылған анықтамаларды талдау оларды екі топқа бөлуге мүмкіндік береді:

- 1) объект сапасының құрылымдық-мазмұндық аспектісін көрсететін;
- 2) объектінің әлеуметтік құндылығы, қажеттілігі мен функционалдығы аспектісінде оның сапасын білдіретін.

Құрылымдық-мазмұндық анықтамалар тобы сапаны оның компоненттері және олардың өзара байланысы тұрғысынан сипаттайды. Сонымен, объектінің сапасы тек оған тән ішкі және сыртқы қасиеттермен, осы қасиеттердің ұйымдастырылуымен анықталады. Сапа-бұл объектінің (өнімнің) қасиеттерінің жиынтығы. Бұл анықтама сапаның құрылымдық және мазмұндық аспектісін көрсетеді. Сонымен бірге, объектінің сапасы оның қасиеттерінің қосындысы емес,

«интегралдық сапа» терминімен көрінетін түрлендірілген тұтас қасиет болып табылады.

Объектінің сапа анықтамаларының тағы бір тобы оны түсінудің әлеуметтік контекстіне негізделген. Осы тәсілге сәйкес, егер осы объектінің қасиеттері тұтынушының, пайдаланушының үміттеріне сәйкес келсе, кейбір объектінің сапасы бар. Мысалы, сапа-бұл объектінің (өнімнің немесе процестің) белгіленген және болжамды қажеттіліктерді қанағаттандыру қабілетіне байланысты сипаттамаларының жиынтығы. Кез-келген объектінің сапасын бағалай отырып, біз сол арқылы осы объектінің жеке немесе әлеуметтік қажеттіліктерге сәйкес келу дәрежесін бағалаймыз. Сонымен қатар, объект сапасының маңыздылығы осы қажеттіліктің маңыздылығына байланысты болады.

Осы бөлім бойынша қорытынды ретінде біз «сапа» диалектикалық ұстанымдарынан ғылыми категория ретінде жалпы (нарықтық тауарлардың барлық түрлеріне тән белгілер жиынтығы) және жеке, ерекше (тек белгілі бір тауарға тән және оны басқалардан ерекшелейтін белгілер жиынтығы) жиынтығын ұсынатындығын атап өтеміз.

**Әзірлеуші, өндіруші және тұтынушы позициясына сапа түсінігі.** Қазақстанда және шетелде көптеген жұмыстар «өнім сапасының» жалпы мәселелерін зерттеуге арналған, онда бұл санат негізінен Квалиметрия, стандартизация және сертификаттау, сондай-ақ тауарлар мен қызметтер өндірісін салалық басқару тұрғысынан қарастырылады. Басқаша айтқанда, ең көп таралған түрде сапа тауарлардың, жұмыстардың, қызметтердің стандарттардың, шарттардың, шарттардың және тұтынушылардың қажеттіліктерінің шарттары мен талаптарына сәйкестігі өлшемімен анықталады.

Әр түрлі авторлар кез-келген өнім сапасының көптеген белгілерін айтады, олардың ішінде біз мыналарды ең маңызды деп санаймыз:

- белгілі бір қасиеттердің (атрибуттардың) болуы);
- олардың құндылықтарын жобалаушы (әзірлеуші) тұрғысынан қарау);
- олардың құндылықтарын өндіруші тұрғысынан қарау);

- олардың құндылықтарын тұтынушы тұрғысынан қарастыру. Сапа өте салыстырмалы тұжырымдама екенін және әзірлеуші, өндіруші және тұтынушы тұрғысынан бірдей емес екенін атап өткен жөн. Негізгі айырмашылық осы үш тәсілдерді тұрады келесі:

Біріншіден, әзірлеуші үшін болашақ өнімнің сапасы «жобалық жиынтық қасиеттердің тұтыну жағдайларына сәйкестік дәрежесі. Сонымен қатар, тұтынушының талаптары емес, атап айтқанда тұтыну шарттары..., өйткені тұтынушы әрқашан қажеттілікті қанағаттандыру үшін қажетті қасиеттер жиынтығына қойылатын талаптарды тұжырымдай алмайды»..

Басқаша айтқанда, дизайнер үшін потенциалды тауардың (қызметтің) сапасы-бұл нақты қолданыстағы және сондықтан қатаң анықталған қажеттіліктерді қанағаттандыруға қабілетті, сонымен бірге міндетті түрде сатуға болмайтын әлеуетті өнім қасиеттерінің жиынтығы, оны ағымдағы сәтте қоғамдық өндірісті дамытудың қазіргі деңгейінде тауарға (қызметтерге) енгізу.

Екіншіден, өндіруші үшін тауардың (көрсетілетін қызметтердің) сапасы мынадай факторлардың Қос бірлігін білдіреді: біріншіден, нормативтік жинақтауға негізделген өндірілген тауар (көрсетілетін қызметтер) қасиеттерінің нақты жиынтығының сәйкестік дәрежесі. Екіншіден, тауарларды (қызметтерді) ең аз шығындармен неғұрлым технологиялық түрде шығаруға мүмкіндік беретін өнім қасиеттерінің жиынтығы.

Үшіншіден, тұтынушы үшін тауардың (қызметтердің) сапасы оның талғамын, қалауын, қалауын барынша толық қанағаттандыратын өнім қасиеттерінің жиынтығы болып табылады. Тұтынушы тұрғысынан «тауар сапасы» – бұл «артықшылық дәрежесі» немесе «ең жоғары сапалы» тауар емес, «өзіне ұнайтын, яғни мақсатты топтың қалаулары мен үміттеріне жауап беретін про-жүз тауар». Басқаша айтқанда, тұтынушы үшін өнімнің (қызметтің)сапасы - бұл тұтынушы үшін қажет қасиеттер, атрибуттар жиынтығы.

Бұл мәлімдемені дамыта отырып, Дж. М. Грукок тауардың сапасын екі шаманың сәйкестік дәрежесі ретінде анықтайды:

1) тауардың сипаттамалары мен қасиеттерінің сәйкестігі;

2) ол төлеуге дайын бағаны ескере отырып, тұтынушының қажеттіліктері мен күтулерінің жиынтығы.

Мұндай жағдайда тауарларды (көрсетілетін қызметтерді) сапа бойынша салыстыру олар бірдей қажеттіліктерді қанағаттандырған кезде және оларға бірдей баға деңгейінде ғана мағынасы болады, өйткені тұтынушының сатып алудан қанағаттануы оның тауардан (көрсетілетін қызметтен) күтуі мен нақты ықтимал тауарды (көрсетілетін қызметті) қабылдау арасындағы сәйкестік дәрежесінің функциясы бар [2].

**Қазіргі ұйымдағы сапаны басқару.** Сапа менеджменті-бұл өнімнің өмірлік циклінің барлық кезеңдерін, сондай-ақ сыртқы ортамен өзара әрекеттесуді басқару қызметі. Нәтижесінде, қазіргі уақытта бірнеше жүздеген өнім сапасы жүйесі бүкіл әлемде дами бастады. Олардың жалпы міндеті-барлық параметрлер бойынша тұтынушылардың талаптарына сәйкес келетін тауарларды шығару.

Өнім сапасын басқару теориясында келесі категориялар бөлінеді:

- басқару объектісі-бұл қасиеттердің бүкіл жиынтығын да, олардың белгілі бір бөлігін, тобын немесе жеке қасиетін де қамтуы мүмкін өнім сапасы;

- басқарудың мақсаты-өндіруші мен тұтынушының экономикалық мүдделеріне (шығындарына, рентабельділігіне) (әл-ауқат деңгейіне, сәніне және т. б.), сондай-ақ өнімнің қауіпсіздігі мен экологиялық талаптарына сәйкес өнім сапасының деңгейі мен жай-күйін қолдау;

- басқару субъектісі-барлық деңгейдегі басқарушы органдар және өнім сапасының қажетті деңгейін қамтамасыз етуге арналған тұлғалар;

- басқару әдістері мен құралдары – басқару органдары жоспарланған жағдайға және өнім сапасының деңгейіне қол жеткізуді және қолдауды қамтамасыз ете отырып, өндіріс процесінің элементтеріне әсер ететін әдістер.

Ресейде сапа жүйелерін дамыту ХХ ғасырдың ортасынан басталды, бірақ олардың барлығы тиімсіз болды, өйткені жұмысшыларды ынталандыруға аз көңіл бөлінді. 1997 жылдан бастап ИСО стандарттау жөніндегі халықаралық ұйымның

талаптарына сәйкес сапа жүйелері дами бастады. Бұл ұйым өз қызметін 1946 жылы бастады, бірақ жақында сапа жүйелеріне кірісті. ИСО халықаралық жүйесінің 9000-9004 стандарттарында сапа жүйелерін әзірлеу бойынша жалпы талаптар беріледі. Бұл стандарттар орыс тіліне дәлме-дәл аударылған және ГОСТ Р/ИСО 9001 (2000 ж.) деп аталады. ИСО 9000-9004 стандарттарына сәйкес, егер кәсіпорын бүкіл жүйені толығымен игере алмаса, ол оны кезең-кезеңмен, яғни әр процесс үшін бөлек енгізеді.

Сертификатталған сапа жүйесін енгізу кәсіпорындарға айтарлықтай артықшылықтар береді.

Кез-келген сапа жүйесінің негізгі қағидасы өнім сапасын үнемі жақсарту болып табылады, өйткені әйтпесе сатып алушылардың үнемі өсіп келе жатқан талаптарына байланысты оның құны мағынасыз болады. QMS (Quality Management System немесе сапа менеджменті жүйесі – СМЖ) және TQM (Total Quality Management немесе әмбебап сапа менеджменті) сияқты сапа жүйелері бүкіл әлемде де, Қазақстанда да кеңінен таралған.

Сапа менеджменті жүйесі (СМЖ) – қандай да бір ұйымда өндірілетін өнімнің сапасын басқару жүйесі.

Жалпы алғанда, СМЖ стандарттың нақты редакциясына сәйкес келеді және организм ретінде кәсіпорынның құжатталған «бейнесін» білдіреді, яғни нақты экономикалық салада өмірге бейімделген өзін-өзі реттейтін механизм. Әрине, өмір үшін ол белгілі бір сапа деңгейінен гөрі қызметтер және/немесе өнімдер шығаруы керек, ал жақсы өмір сүру үшін – сапалы.

СМЖ мақсаты болып келесілер табылады:

- тұтынушының, қызметкерлердің, иелердің және қоғамның сұраныстарын барынша қанағаттандыру арқылы ұзақ мерзімді табысқа қол жеткізуі;

- компания процестері нәтижелерінің тұтынушы, ұйым және қоғам қажеттіліктеріне сәйкестігі (айқын талаптарға да, болжамды қажеттіліктерге де сәйкестігі).

Жалпы алғанда, сапа менеджменті жүйесінің негізгі компоненттері келесідей:

1. Өндірілетін өнімнің немесе қызметтің сапасы саласындағы тұтынушылар мен ұйымның басқа да мүдделі тараптарының қажеттіліктері мен үміттерін белгілеу.

2. Тұтынушылардың (сыртқы және ішкі) шекті қажеттіліктерін қанағаттандыруға сәйкес келетін ұйымның (немесе ұйымның бөлінген сағатының) саясаты мен мақсаттарының болуы.

3. Ұйымның мақсаттарына (немесе ұйымның бөлінген бөлігіне) қол жеткізу үшін қажетті процестерді және оларға жауаптыларды қою. Осы мақсаттарға қол жеткізу кезінде технологиялық тәсілді жүзеге асыру.

4. Ұйымның (немесе ұйымның бөлінген бөлігінің) мақсаттарына қол жеткізу үшін қажетті ресурстарды анықтау және олардың процестерге жауап беруін қамтамасыз ету.

5. Негізгі сапа көрсеткіштері негізінде әр процестің тиімділігі мен тиімділігін өлшеу әдістерін әзірлеу және қолдану.



6. Сәйкессіздіктердің алдын алу және олардың себептерін жою үшін қажетті механизмдерді анықтау. Осы тетіктерді СМЖ процестерінде іске асыру.

7. Бүкіл СМЖ-ді үнемі жақсарту үшін процесті әзірлеу және қолдану [4].

Анықтамадан көрініп тұрғандай, СМЖ-нің бастапқы элементі тұтынушылардың (ішкі және сыртқы) өнімдер мен қызметтердің, кәсіпорын иелерінің, қызметкерлердің және қоғамның қажеттіліктері мен үміттерін анықтайды. Ұйымның саясаты мен мақсаттары мүдделі тараптардың қажеттіліктері мен үміттеріне жауап болып табылады. Кейінгі технологиялық тәсіл мақсаттарға қол жеткізу мен ұзақ мерзімді саясатты іске асырудың сипаттамасын аяқтайды. Жоғарыда аталған элементтердің әрқайсысы кез-келген СМЖ үшін өте жоғары сапа жолында тұрақты циклдік өзара әрекеттесуде маңызды болып табылады.

Жалпыға бірдей сапа менеджменті-барлық ұйымдастырушылық процестердің сапасын үздіксіз жақсартудың Жалпы ұйымдастырушылық әдісі 11. Көптеген жылдар бұрын Жапония мен АҚШ-та өндірілген өнімнің жоғары сапасына қол жеткізген компанияларға марапаттарды ұсыну тәжірибесінен сәтті басталған жалпы сапа менеджменті философиясы мынаны көрсетеді.

Қазіргі заманғы компания өнім сапасы бойынша ғана емес, сонымен қатар қызметкерлердің жұмысын қоса алғанда, жалпы жұмыс сапасы бойынша да жұмыс істеуі тиіс. Осы үш компонентті үнемі қатар жетілдіру: өнім сапасы, процестерді ұйымдастыру сапасы және қызметкерлердің біліктілік деңгейі-Бизнестің тезірек және тиімді дамуына қол жеткізуге мүмкіндік береді. Сапа клиенттердің талаптарын орындау дәрежесі, компанияның қаржылық көрсеткіштерінің өсуі және компания қызметкерлерінің өз жұмысына қанағаттанушылығының артуы сияқты санаттармен анықталады.

TQM жұмыс принципін допты көлбеу жазықтықта ұстап тұрумен салыстыруға болады. Допты домалатпау үшін оны төменнен тіреу керек немесе жоғарыдан тарту керек.

TQM екі механизмді қамтиды: сапа кепілдігі Quality Assurance (QA) – сапаны бақылау және сапа бақылауы Quality Improvements (QI) – сапаны арттыру.

**Сапаны бақылау**-сапаның қажетті деңгейін сақтайды және компания клиентке осы өнім немесе қызмет сапасына сенімділік беретін белгілі бір кепілдіктер беруден тұрады.

**Сапаны жақсарту**-сапа деңгейін қолдау ғана емес, сонымен қатар кепілдік деңгейін тиісінше көтеру арқылы арттыру қажет деп болжайды. Екі механизм: сапаны бақылау және сапаны жақсарту – «допты ойында ұстап тұруға», яғни бизнесті үнемі жетілдіруге, дамытуға мүмкіндік береді [2].

## № 1 тәжірибелік сабақ

**Жұмыстың мақсаты:** сапа және сапа менеджменті туралы түсінік қалыптастыру.

### Әдебиет

1. Дәрістер конспектісі.
2. Басовский, Л. Е. Сапа менеджменті: оқулық. – М.:ИНФРА-М, 2008. – 212 б.
3. Карпенко Е. М. Сапа менеджменті: оқулық. - Минск: , 2007. – 208 б.
4. Кузнецова, Н. В. Сапаны басқару: оқулық. – М.: Флинт: MPSI, 2009. - 360 б.
5. Шапошников В. А. Квалиметрия. Дәріс курсы. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. – 86 Б.

### Тапсырма

Ұғымдарға қатысты категориялық аппаратты зерттеу: сапа, сапа менеджменті. Зерттелген материалды кесте 1-дегі сұрақтарға жауап түрінде келтірілген.

Кесте 1 Сапа және сапаны басқару туралы түсінік

Сұрақ №	Жауабы	Негіздеме

### Тапсырманың мазмұны

1. Философия, экономика, менеджмент, маркетинг тұрғысынан сапа дегеніміз не?
2. Тұтынушы, өндіруші, қоғам тұрғысынан сапа дегеніміз не?
3. Сапа ұғымын жіктеу бағыттарын тұжырымдаңыз.
4. Неліктен қазіргі уақытта сапа нарықтың шаруашылық субъектілерінің қызметінде маңызды?
5. Өнеркәсіптік өнімдердің, халық тұтынатын тауарлардың, қызметтердің, зияткерлік өнімдердің сапасын қалай бағалауға болады?
6. Экономика, менеджмент, маркетинг тұрғысынан сапа менеджменті дегеніміз не?
7. Сапаны басқарудың қандай функциялары жүзеге асырылады?
8. Сапа менеджментінің қандай принциптерін сақтау керек?
9. Сапа менеджменті кәсіпорынды басқару жүйесінде қандай орын алады?
10. Сапа менеджменті қандай маркетингтік тұжырымдамада жетекші орын алады және неге?
11. Сапа менеджменті жүйесі дегеніміз не?
12. Бұл сапаны жалпылама басқару?
13. Сапаны бақылау және сапаны жақсарту дегеніміз не?
14. Сапа менеджменті жүйесінің тиімділігін қалай бағалауға болады?
15. Қазіргі қоғамдағы сапаны басқаруды қандай нормативтік құжаттар қамтамасыз етеді?

### 1.3 Квалиметрия, пайда болу тарихы, принциптері мен міндеттері

*Квалиметрияның қалыптасу кезеңдері.* Сапаны өлшеу және бағалау әрқашан өндірістік қызмет саласындағы маңызды бағыттардың бірі болды. Содан кейін Крит аралының қышшылары өз өнімдерін өндірушілер мен олардың өнімдерінің жоғары сапасын көрсететін арнайы белгімен белгіледі. Бұл сапаны «атау шкаласы» немесе «мекен-жай шкаласы» бойынша бағалау болды. Фирмалық белгілер, сондай-ақ басқа да сапа белгілері қазір өнім сапасының көрсеткіші, бағалау белгісі болып табылады. Кейінірек, өнімнің сапасын бағалаудың сараптамалық әдісінің бір түрі ретінде тұтынушылардың жалпыланған тәжірибесіне негізделген әдіс – «ұжымдық даналық» әдісі қолданылды. Сапаны сараптамалық бағалаудың ең көне мысалы-шараптың дәмі.

Халықаралық сауданың дамуы өнімді сапалық категорияларға жіктеуді талап етті, бұл үшін өнімнің жеке қасиеттерін ғана емес, сонымен бірге оның сапасын барлық негізгі тұтынушылық қасиеттердің жиынтығы бойынша бағалау қажет болды. Осыған байланысты Еуропада және АҚШ-та ХІХ ғасырдың басында – ХХ ғасырдың басында.

Ресейде алғаш рет белгілі Кеме жасаушы, академик А.М. Крылов өнімнің сапасын бағалаудың аналитикалық әдісін негіздеді және қолданды. Ол кемелінің әр қасиетінің ауырлық дәрежесін және олардың теңсіздігін ескеретін тиісті коэффициенттердің көмегімен кеме құрылысының ұсынылған жобаларының сапасын бағалады. Осы коэффициенттерді бірыңғай жүйеге (картаға) қосу қаралатын жобалардың сапасын нақты бағалауға мүмкіндік берді. ХХ ғасырдың 20-30 жылдарында КСРО - да және басқа елдерде тауарлардың сапасын сандық бағалау әдістері сәтті дамып, іс жүзінде қолданылды. Мәселен, мысалы, 1922 жылы П.Бриджмен сапаны сипаттайтын әртүрлі параметрлердің бірнеше сандық бағалауының бір көрсеткішіне ақпарат беру әдісін ұсынды. 1928 жылы осы мәселені М. Аранович шешті. Сонымен бірге П.Флоренский өнімнің сапасын сандық бағалау кезінде мәліметтерді өңдеудің жаңа әдістерін ұсынды.

Квалиметрия кез-келген объектінің сапасын бағалаудың тәуелсіз ғылымы ретінде ХХ ғасырдың 60-жылдарының соңында қалыптасты. Оның пайда болуы өнімнің сапасын неғұрлым тиімді және ғылыми негізделген басқарудың шұғыл қажеттілігімен байланысты болды.

«Қырғи қабақ соғыс» жылдарында екі әлеуметтік жүйе (капитализм және социализм) тек әскери-саяси ғана емес, сонымен бірге әртүрлі елдер мен фирмалардың бәсекелестік экономикалық күресі де күшейе түсті, оның жеңісі көбінесе өндірілетін (бәсекеге қабілетті) өнімнің сапасына байланысты болды.

Өткен ғасырдың бірінші жартысында экономикалық дамыған батыс елдерінде әртүрлі өнімдердің сапасын сандық бағалаудың әртүрлі эмпирикалық және негізгі статистикалық және сараптамалық әдістері пайда болды. КСРО-да сапаны бағалаудың ұқсас әдістері мен әдістері қолданылды. Алайда, көптеген практикалық мәселелерді шешу үшін сапа деңгейлерін неғұрлым сенімді және дәл анықтауға және осы негізде өнім сапасына қатысты барабар басқарушылық,

инженерлік, технологиялық және басқа шешімдер қабылдауға мүмкіндік беретін бірыңғай әдістер қажет болды [5].

Сонымен қатар, техниканың әртүрлі арнайы мәселелерін шешу, мысалы, сенімділік, технологиялық, қауіпсіздік, эргономикалық, экологиялық, эстетикалық және т.б., ғалымдарды техникалық жүйелер қасиеттерінің барлық маңызды параметрлері: Машиналар, жабдықтар, аспаптар және т. б. бойынша сапаны біріктірілген, кешенді бағалау қажеттілігін түсінуге әкелді. Мұның бәрі сол кезде әскери инженер-құрылысшы Г. Г. құрамындағы кеңестік ғалымдар тобына әкелді. Азгалдов, машина жасау инженерлері З. Н. Крапивенский, Ю. П. Кураченко және Д.М. Шпекторов, авиақұрылыс саласындағы экономистер А. В. Гличев және В. П. Панов, сондай-ақ сәулетші М. В. Федорова әртүрлі объектілердің сапасын сандық бағалаудың қолданыстағы әртүрлі әдістерінің әдістемелік ортақтығына көз жеткізіп, осы әдістерді теориялық жалпылауды «квалиметрия» деп аталатын тәуелсіз ғылыми пәнді әзірлеу арқылы жүзеге асыруға шешім қабылдады.

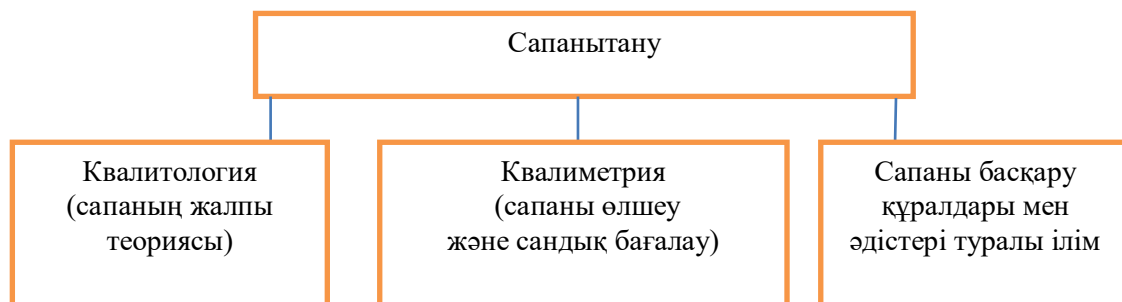
Бұл ғылым үшін тарихи шешім 1967 жылы қарашада Мәскеудің «Будапешт» мейрамханасында аталған энтузиастар тобының бейресми кездесуінде қабылданды. Келесі 1968 жылғы қаңтардағы нөмірде «стандарттар және сапа» журналы «топтың» коллективтік ұстанымын баяндайтын мақала жарияланды, онда квалиметрия дербес ғылым ретінде ұсынылды, оның шеңберінде сапаны өлшеу проблемалары зерделенеді және кез келген табиғат объектілерінің сапасын сандық бағалау әдістемесі мен әдістері әзірленеді: материалдық және материалдық емес (әлеуметтік, идеал, рух, эмоционалды және т. б.); жансыз және жансыз; заттар мен процестер; еңбек өнімдері мен табиғат өнімдері және т. б.

1971 жылы елімізде алғашқы «өнеркәсіптік өнім сапасының деңгейін бағалау әдістемесі» жарық көрді. Сол жылы еуропалық сапаны бақылау ұйымының (ЕОКК) 15-ші халықаралық конференциясында бес секцияның бірі квалиметрия мәселелеріне арналды. Негізгі баяндамаларды Ресей авторлары жасады. 1972 жылы Таллинде квалиметрия бойынша алғашқы одақтық ғылыми конференция өтті. 1979 ж. – КСРО Мемстандарты РД 50-149-79 «өнеркәсіптік өнімнің техникалық деңгейі мен сапасын бағалау жөніндегі әдістемелік нұсқаулар» атты басшылық құжатын шығарады. 1979 жылдан бастап «квалиметрия» термині ГОСТ 15467-79 «Өнім сапасын басқару. Негізгі ұғымдар. Терминдер мен анықтамалар».

**Квалиметрия тәуелсіз ғылым ретінде.** Квалиметрия термині екі сөздің тамырынан шыққан: квали – сапа және метрия – бір нәрсені өлшеу және сандық бағалау.

Сапа – бұл кез-келген объектінің мәнін немесе маңызды сенімділігін білдіретін ең жалпы ғылыми категория екендігі белгілі. Сапа оның барлық қасиеттерін, белгілерімен басқа объектілер мен байланысын жиынтық бағалаумен сипатталады.

Квалиметрия – бұл сапа ғылымының-сапа туралы кешенді ғылымның құрамдас бөлігі болыптабылатын тәуелсіз ғылым (сурет. 4).



Сур. 4. Сапа ғылымының құрылымы

Квалиметрия-эртүрлі объектілердің сапасын сандық бағалау әдістері туралы ғылыми сала және оқу пәні. Объектілердің қасиеттері мен жеке қасиеттерін сандық бағалау объектілердің, құбылыстардың және басқа процестердің мәнін одан әрі қамтамасыз ету және жақсарту, сондай-ақ сапа менеджментімен байланысты қызмет түрлерін басқару үшін басқарушылық шешімдерді негіздеу және қабылдау кезінде қолданылады.

Квалиметрияның объектісі зерттеуге, зерттеуге және білуге болатын барлық нәрсе болуы мүмкін.

Квалиметрия пәні-оның сандық көрінісіндегі сапаны бағалау.

Квалиметрия құрылымы үш бөліктен тұрады:

1-жалпы квалиметрия немесе квалиметрияның жалпы теориясы, онда мәселелер мен мәселелер, сондай-ақ сапаны өлшеу және бағалау әдістері қарастырылады;

2-объектілердің үлкен топтарының (сыныптарының) арнайы квалиметриясы, мысалы, өнімдердің, процестердің (кең мағынада), қызметтердің, әлеуметтік қамсыздандырудың, білім беру ортасының және т. б. адамдардың өмір сүру сапасына дейін;

3-машина жасау өнімінің квалиметриясы (машиналардың техникалық деңгейін анықтау), құрылыс объектілерінің квалиметриясы, мұнай өнімдерінің квалиметриясы, электр қуатының квалиметриясы, азық-түлік өнімдерінің квалиметриясы, өндірістік процестердің квалиметриясы, еңбек квалиметриясы, білім квалиметриясы және т. б. сияқты өнімдердің, процестердің немесе қызметтердің жекелеген түрлерінің пәндік квалиметриясы [6].

### **Квалиметрияның негізгі принциптері мен міндеттері.**

Квалиметрияның өзіндік әдіснамалық принциптері бар:

1. Өнімнің сапасын бағалау үшін анықтайтын көрсеткіштерді таңдаудағы басымдық әрқашан тұтынушы жағында болады. Өнім тұтыну саласы үшін жасалады, сондықтан квалиметрияда тұтынушылық қасиеттердің көрсеткіштеріне артықшылық беріледі.

2. Өнімнің сапасын квалиметриялық бағалауды салыстыру үшін стандартсыз –баға бойынша анықталатын қасиеттер мен сапа көрсеткіштерінің негізгі мәндерінсіз алуға болмайды.

3. Қорытудың кезкелген деңгейінің көрсеткіші, ең төменгі (бастапқы) деңгейден басқа, алдыңғы иерархиялық деңгейдің тиісті көрсеткіштері мен алдынала анықталады. Индикаторлардың ең төменгі иерархиялық деңгейінде сапаны алып тастыратын қарапайым қасиеттердің жеке көрсеткіштерін қабылдау керек. Жоғары иерархиялық деңгей жалпыланған сапа көрсеткіштерінен тұрады. Жоғары иерархиялық деңгей сапасының көрсеткіші интегралдық көрсеткіш болып табылады.

4. Әдісін пайдалану кезінде кешенді бағалау өнім сапасын барлық өлшемдік қасиеттерінің көрсеткіштері болуы тиіс болып қайта құрылды және келтірілген бір мөлшерлігі немесе өлшемсіз өлшемдердің бірліктерін білдіреді.

5. Сапаның кешенді көрсеткішін айқындау кезінде жеке қасиеттің әрбір көрсеткіші оның салмақтық (маңыздылық) коэффициентімен түзетілуі тиіс.

6. Кез-келген сатылық сатысындағы барлық сапа көрсеткіштерінің салмақ коэффициенттерінің сандық мәндерінің қосындысы бірдей мәнге ие (бірліктен немесе белгілі бір балдық шкала бойынша).

7. Тұтас объектінің (атап айтқанда, өнімнің немесе процестің) сапасы оның құрамдас бөліктерінің сапасына байланысты.

8. Сапаны сандық бағалау кезінде, әсіресе компьютерлік көрсеткіш бойынша, бір-біріне ұқсас және сол қасиеттің қайталанатын көрсеткіштерін қолдануға жол берілмейді.

9. Әдетте оның мақсатына сәйкес пайдалы функцияларды орындай алатын өнімнің сапасы бағаланады.

Квалиметрияның негізгі міндеттері:

1) адамдардың шаруашылық қызметінің практикасына әртүрлі зерттеу объектілерінің сапасын шынайы білікті және сандық бағалаудың қоғамдық пайдалы әдістерін беру;

2) қоғамдық мүдделерді, яғни тұтынушылар мен өндірушілердің мүдделерін ескеретін өнім сапасын бағалау әдістерін, тәсілдері мен құралдарын әзірлеу:

- сапа көрсеткіштерінің номенклатурасын негіздеу;

- өнім сапасының көрсеткіштерін анықтау және оларды оңтайландыру әдістерін әзірлеу;

- типтік өлшемдер мен параметрлік қатарларды оңтайландыру бұйымдар;

- жалпыланған сапа көрсеткіштерін құру принциптерін әзірлеу және оларды стандарттау және сапаны басқару ұйымдарында пайдалану шарттарын негіздеу.

**Квалиметрияны қолдану салалары.** Бастапқыда квалиметрия өнімнің сапасын өлшеу және бағалау туралы ғылым ретінде анықталды. Бұл табиғи болды, өйткені ұлттық экономикалық өнімнің сапасы мәселесі маңызды проблемалардың бірі болып табылады. XX ғасырдың екінші жартысында тек техникалық ғана емес, сонымен бірге табиғи және тіпті гуманитарлық ғылымдарға қатысты негізгі ғылыми категориялар алдымен формализациядан, содан кейін сандық өрнектен (кванттау) өтеді.

Қазіргі уақытта сапаны кешенді сандық бағалау адам қызметінің әртүрлі салаларына көбірек енгізілуде. Отандық және шетелдік ғылыми, техникалық,

ғылыми, танымал және тіпті қоғамдық-саяси әдебиеттерде еңбек өнімі болып табылмайтын әртүрлі объектілердің сапасын кешенді бағалау немесе әртүрлі процестердің сапасын бағалау мәселелері жиі кездеседі. Сапаны бағалаудың заманауи әдістері (олардың бағалау объектісі ең гетерогенді болғанына қарамастан) ішкі бірлікпен сипатталады. Бұл әдістер квалиметрияның жалпы принциптеріне негізделген. Демек, теориялық квалиметрия тұрғысынан бұл әдістер бір-бірімен байланысты және оларды бір алгоритммен сипаттауға болады.

Осылайша, мыналарды болжауға болады:

- сапаны кешенді сандық бағалау әдістері көбінше оларды қолданудың бастапқы саласына орналасқан барлық жаңа салаларды-тек еңбек өнімдеріне ғана жетеді;

-бұл әдістердің алгоритмі және олар анықталған принциптер теориялық квалиметрияда қабылданғандардан іс жүзінде ерекшеленбейді;

- осы әдістердің көпшілігінің қолданылу аясы, мысалы, мамандардың сапасын бағалау өте маңызды.

Квалиметрия саласын кеңейту еңбек өнімі болып табылмайтын әртүрлі процестер мен объектілердің сапасын бағалау мәселелерін шешудің барлық әдістерінің ғылыми негізін құруға көмектеседі, бұл, әрине, үлкен әлеуметтік-экономикалық мәнге ие болады.

Демек, қазіргі уақытта квалиметрия әртүрлі өнім түрлерінің сапасын бағалау әдістерін ғана емес, сонымен қатар өнім болып табылмайтын объектілердің сапасын бағалау әдістерінде, әртүрлі процестерді де біріктіре бастайды.

Квалиметрия мен маркетингтік зерттеулердің байланысы бір қатар бағыттар бойынша жүзеге асырылады: әдіснамалық және орталық аспектілер.

Әдіснамалық аспектіде: жүйені құру саласында-біз шкаламыз және квалиметриялық бағалау әдістері жүйесін қалыптастырамыз.

Мақсатты аспект бойынша: шаруашылық жүргізуші субъектілердің проблемаларын шешуде, атап айтқанда, тауарлардың, қызметтердің, жеке жұмыстардың және қызмет бағыттарының сапасы саласында. Дәстүрлі түрде маркетингтік зерттеулерде квалиметриялық әдістер процесте қолданылады:

- 1) өнімді әзірлеу, өндіру және іске асыру кезінде тәуекелдерді бағалау;
- 2) өндірілген өнімнің сапасын бағалау;
- 3) тауардың немесе фирманың бәсекеге қабілеттілігін бағалау;
- 4) өнімнің тұтынушылық танымалдылығын бағалау немесе фирмалар;
- 5) жарнама және PR тиімділігін бағалау;
- 6) әртүрлі рейтингтерді анықтау;
- 7) фирмамен оның өнімдерін нарықта сегменттеу және позициялар [7].

## № 2 Тәжірибелік жұмыс.

**Жұмыстың мақсаты:** квалиметрияның пайда болу тарихымен танысу, принциптері мен міндеттерін зерттеу.

### Әдебиет:

1. Дәрістер конспектісі.
2. Шапошников, В. А. Квалиметрия. Дәріс курсы [Мәтін] / Орал. мем.техн. ун - т-УПИ. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. – 86 б.
3. Федюкин, В. К. Квалиметрия. Өнеркәсіптік өнімнің сапасын өлшеу: оқулық. [Текст] / В. А. Федюкин. – М.: КНОРУС, 2009. – 320 б.
4. Фомин, В. Н. Квалиметрия. Сапаны басқару. Сертификаттау : оқу құралы [Мәтін] / В. Н.Фомин. – 2-ші басылым.,– М. : 2008. – 384 б.

### Тапсырма:

Квалиметрияның пайда болу тарихымен танысыңыз. Негізгі кезеңдерді бөліп, әрқайсысына сипаттама беріңіз. Кесте 2 түрінде ұсыныңыз.

Кесте 2. Квалиметрияның құрылу кезеңдері

Кезең	Кезеңнің атауы. Жауап	Сипаттамасы

Квалиметрия принциптері мен міндеттерін зерттеу. Зерттелген материал 3-ші кестедегі сұрақтарға жауап түрінде ұсынылады. .

Кесте 3. Квалиметрияның принциптері мен міндеттері туралы түсінік

Сұрақтың №	Жауап	Негіздеме

### Тапсырманың мазмұны

1. Квалиметрия дегеніміз не?
2. Сапа ғылымында квалиметрияның орны қандай?
3. Квалиметрияның объектісі мен пәні қандай?
4. Квалиметрия құрылымы дегеніміз не?
5. Квалиметриялық принциптер дегеніміз не?
6. Тұтынушы, өндіруші және қоғам тұрғысынан қандай квалиметриялық принциптер маңызды?
7. Кәсіпорындардың практикалық қызметінде қандай квалиметриялық міндеттерді ескеру қажет?
8. Бөлектеніз негізгі қолдану квалиметрия про өнеркәсібі, сауда және қызмет көрсету саласында.
9. Маркетингтік зерттеулерде квалиметрияны қолданудың негізгі бағыттары қандай?



## Тақырып 2 КВАЛИМЕТРИЯЛЫҚ ШКАЛАЛАР ЖӘНЕ ӨЛШЕУ ӘДІСТЕРІ

*Шкала-өлшеу құралының есептеу құрылғысының бөлігі, ол метрологиядағы олармен байланысты нөмірлеумен бірге шаманың бірқатар мәндеріне сәйкес келетін белгілердің реттелген сериясы болып табылады.*

Қасиеттердің көрінуінің логикалық құрылымына сәйкес өлшеу шкалаларының үш түрі бөлінеді:

1. *Тәртіп шкаласы* - бағаланатын параметрлер (көрсеткіштер немесе өзге де бағалау объектілері) параметр (көрсеткіш) мәнін немесе объектінің қасиеттерін ұлғайту немесе азайту тәртібімен анықталатын бағалау әдісі, әрі орналасу жолын анықтау тәсілі бағаланатын объектілердің қандай да бір сандық сипаттамасымен байланысты емес. Мысал: Моос шкаласы.

Пайдалану саласы: әлеуметтік сала, экономика, зияткерлік еңбек, өнер, гуманитарлық және медициналық ғылымдарда, яғни таза сандық өлшемдер қиын немесе мүмкін емес жерде.

Кемшілігі: сандық мәндері белгісіз болып қалатын шамалар бір-бірімен салыстырылады және сараланады; бағалар бір көрсеткіштің екіншісінен қанша есе көп немесе аз екенін анықтауға мүмкіндік бермейді.

2. *Интервал шкаласы* - бұл бағалау әдісі, онда бағаланатын параметрлердің мәндері арасындағы айырмашылық маңызды сипаттама деп атауға болады, оны осы шкалада белгіленген бірліктер санымен көрсетуге болады.

**Мысал:** *Цельсий, Реомур, Фаренгейт температура шкаласы.*

Кемшіліктері: интервалдар шкаласында мәндер (шамалар) белгісіз болып қалады, өйткені онда салыстырылатын параметрлер арасындағы айырмашылықтар кейінге қалдырылады; интервалдар шкаласында есептеудің басталуы өздігінен таңдалады; шкаланы тең бөліктерге бөлу де реттелмейді, бірақ градация өлшеу нәтижесін сандық шамада көрсетуге мүмкіндік береді.

3. *Қатынастар шкаласы-өлшеу бірлігі қолданылатын бағалау әдісі, сондықтан бағаланатын параметрдің мәні келесідей ұсынылуы мүмкін, формула (2).*

$$Q = qN, \quad (2),$$

мұндағы  $q$ -өлшем бірлігі;

$N$  - оң нақты сан, параметрдің сандық сипаттамасы болып табылады.

*Қарым - қатынас шкаласында теріс мәндер жоқ.  $N$  және  $Q$  мәндерімен барлық математикалық әрекеттер мүмкін, сондықтан қатынастар шкаласы ең жетілдірілген және кеңінен қолданылады деп саналады. Квалиметрияның негізгі постулаты - қатынастар шкаласы бойынша кез-келген өлшеу белгісіз шаманы белгілі шамамен салыстыруды және екіншісінен кейін қысқа немесе үлесті бөлікте біріншісін білдіруді қамтиды [8].*

## 2.1 Шкаланың түрлері.

Бір нәрсені кез-келген өлшеу немесе сандық бағалау тиісті шкалаларды қолдана отырып жүзеге асырылады.

Шкала-бұл өлшенетін шамалардың сериялық мәндерінің қатынасына сәйкес келетін белгіленген белгілер сериясы.

Квалиметрияда өлшеу шкаласы әр түрлі объектілердің өзіндік қасиеттері мен қасиеттерінің сандық мәндерін адекватты салыстыру және анықтау құралы болып табылады. Квалиметриялық шкалалардың бес түрі дерлік қолданылады:

- 1) атаулар шкаласы;
- 2) тәртіп шкаласы;
- 3) интервалдар шкаласы;
- 4) қарым-қатынас шкаласы;
- 5) абсолютті мәндер шкаласы.

*1. Атаулар шкаласы.* Бірнеше белгісіз өлшемдерді бір өлшеммен салыстыру және олардың қайсысы тең негізде таңдалған мөлшерге тең және қайсысы жоқ екенін анықтау қажет болған жағдайда, олар атау шкаласы деп аталады. Атаулар шкаласы бойынша өлшемдер эквиваленттілік, сәйкестік, теңдік негізінде жіктеледі. Өлшеу алдын ала анықталған мәннен сол немесе өзге өлшемнің бірдей (тең) немесе айырымын (теңсіздігін) анықтаудан тұрады.

Атаулар шкаласы бойынша өлшеу мәнінің математикалық өрнегін келесідей жазуға болады, формула (3):

$$Q_i = \text{немесе} \neq Q_j, \quad (3),$$

мұндағы:

$Q_i$ -салыстырылатын өлшем (базалық өлшем);

$Q_j$ -салыстырылатын өлшемнен ( $j = 1, 2, 3, \dots, n$ );

$n$ -салыстырылатын өлшемдер саны.

Өлшемдерді атау шкаласы бойынша алыстыру және өлшеу кезінде мынадай қорытындылар жасалуы мүмкін: жарамды – жарамсыз; қолайлы – жарамсыз; сәйкескеледі – сәйкескелмейді және т.б.

Осылайша, мысалы, кіріс бақылауы кезінде, сондай-ақ басқа да жағдайларда өнім өндіруші кәсіпорындарда машиналар мен басқада өнімдердің бөлшектерін калибрлеу жүзеге асырылады.

*2. Тәртіп шкаласы.* Тапсырыс шкаласы-бұл бағаланатын объектілердің қасиеттері, белгілері немесе қасиеттерінің салыстырылатын өлшемдерінің шамаларының қарапайым қатынасы туралы жүйелі түсінік беретін мәндердің дәйекті сериясы.

Барлық өлшенетін өлшемдерді жұппен салыстыру кезінде қандай өлшем екіншісінен үлкен немесе кіші, екіншісінен жақсы немесе нашар екенін анықтаңыз.

Өлшемдердің белгіленген арақатынасы олардың шамаларының өсу немесе кему (азаяу) тәртібімен сараланады. Саралау нәтижесінде алынған бірқатар мәндер өсіп келе жатқан немесе кему реттілігінің тапсырыс шкаласы болыптабылады.

Бағалау критерийлері: «бірдей немесе жоқ», «көп немесе аз», «қайсысы жақсы, қайсысы нашар».

Жұптасқан өлшемдердің арақатынасының математикалық өрнегі  $Q_i =$  немесе  $\neq$  немесе  $\langle \rangle Q_j$  болып табылады

Тапсырыс шкаласын құруға мысал бола алады. Көлемі белгісіз бес өлшем болсын:  $Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5$ . Кезінде қос қостан салыстыру кодекстің:

1)  $Q_1 < Q_2 < Q_3 < Q_4 < Q_5$  – өсіп кележатқан әртіп шкаласы;

2)  $Q_5 > Q_4 > Q_3 > Q_2 > Q_1$  – кему тәртібінің шкаласы. Тапсырыс сериясындағы  $Q$  орналасқан жердің реттік нөмірі дәреже деп аталады. Өлшемдердің нақтылығы мен объективтілігін ранжирлеу әдісімен арттыру мақсатында ретті шкалаға рангталған реперлік (тірек) нүктелер енгізіледі, олардың көмегімен өлшенетін шаманың дәрежесі немесе өлшемсіз балы анықталады. Бұл шкала тапсырыс шкаласы деп аталады.

Тапсырыс шкаласы бойынша өлшеулердің кемшілігі алынған нәтижелер  $n_{ai}$  ранжирленген сериясы түрінде аз ақпараттандырады деп санауға болады. Атап айтқанда, мұндай өлшемде бір өлшем екіншісінен қаншалықты үлкен немесе кіші, екіншісінен жақсы немесе нашар екенін анықтау мүмкін емес. Алайда, тапсырыс шкалаларын қолдана отырып өлшеудің артықшылығы - олардың көмегімен аспаптық өлшенбейтін шамаларды әлі де сандық бағалауға (өлшеуге) болады. Тәртіп шкаласын талдау кей бір логикалық қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Мысалы, егер  $Q_1 > Q_2$ , егер  $Q_2 > Q_3$  екендігі белгілі болса, онда  $Q_1 > Q_3$ .

*3. Интервалдар шкаласы*. Көптеген жағдайларда бақыланатын өлшемдердің шамаларын өлшеу мүмкін емес, бірақ танылатын өлшемдердің арасындағы айырмашылықты (айырмашылықтарды) өлшеу мүмкін (немесе қажет). Бұл жағдайда аралықтар шкаласы деп аталады.

Интервалдардың өлшеу шкаласында салыстырылатын өлшемдердің айырмашылықтары жазылады. Екі біртекті өлшемді олардың айырмашылығы бойынша салыстырудың математикалық жазбасы келесідей:  $\Delta Q_{i,j} = Q_i - Q_j$ .

Интервалдар шкаласы бойынша өлшеулердің мынадай арақатынасын анықтайды: тең ( $=$ ), тең емес ( $\neq$ ), артық ( $>$ ), кем ( $<$ ), сома ( $+$ ), айырмашылық ( $-$ ).

Бір реперлік нүктесі бар интервалдар шкалаларының мысалдары хронология күнтізбелерін анықтайды. Христиан күнтізбесінде нөлдік нүкте ретінде Мәсіхтің туған жылы қабылданды.

Екі реперлік нүктелі интервал шкаласы бойынша өлшеудің классикалық мысалы Цельсий шкаласы бойынша температураны өлшеу болып табылады. Мұндамұздату (мұздың еруі) және таза судың қайнауы тақырыптарының тірек өлшемдері ретінде алынады. Осы температуралар арасындағы интервал 100 тең бөлікке бөлінеді. Температураны өлшеу бірлігі ретінде қабылданған бір бөлік дәреже деп аталды. Цельсий шкаласы  $0 \pm 100^\circ\text{C}$  температурадан тыс шексіз таралады, егер температураның кез келген мәні мұздатудан бастап судың қайнауына дейінгі температура аралығының  $1/100$  бөлігіне тең бірліктермен өлшенетін болса.

4. *Қарым-қатынас шкаласы.* Бір өлшем екіншісінен қанша, бірақ қанша есе үлкен немесе одан аз екенін анықтау немесе ресми түрде белгіленген өлшем бірліктеріндегі Өлшем мөлшерін сандық өлшеу үшін қатынастар шкаласын күшейту қажет.

Қатынастар шкаласы - бұл  $Q_i$  шамасының сандық мәні есептелетін өлшеу шкаласы.  $Q_i$  өлшемінің математикалық қатынасы ретінде. өлшем бірлігі ретінде қабылданатын басқа белгілі өлшемге  $[Q]$ .

Квалиметрияда «қарым-қатынас шкаласы бойынша кез-келген өлшеу белгісіз өлшемді белгілімен салыстыруды және екіншісімен екіншісін еселік немесе еркін түрде білдіруді қамтиды» деп саналады, формула (4).

$$q_i \frac{Q_i}{[Q]} \quad (4),$$

мұндағы  $i = 1, 2, 3, n$  – өлшенетін өлшемнің нөмірі.

*Қарым-қатынас шкаласы* бұл нөлдік элементті анықтайтын интервалдар шкаласы–есептеудің басталуы, сондай-ақ өлшем бірлігінің өлшемі (масштаб)  $[Q]$ .

Қатынас шкаласы бойынша өлшенетін өлшемдердің мынадай мәндері анықталады: тең ( $=$ ), тең емес ( $\neq$ ), артық ( $>$ ), аз ( $<$ ), сомасы ( $+$ ), өлшем айырмасы ( $-$ ), көбейту ( $\times$ ), бөлу ( $\div$ ).

Қатынастар шкаласы көптеген сапа көрсеткіштерін өлшеу үшін, әсіресе объектілердің геометриялық өлшемдері, олардың тығыздығы, күші, кернеуі, тербеліс жиілігі және басқалары сияқты сандық сипаттамалар үшін өте қолайлы.

5. *Абсолютті шамалар шкаласы.* Көптеген жағдайларда бір нәрсенің мәні тікелей өлшенеді. Мысалы, өнімдегі ақаулар саны, өндірілген өнім бірліктерінің саны, дәріске қанша студент қатысады, өмір сүрген жылдар саны және т.б. және т. б. тікелей есептеледі. Абсолютті мәндердің мұндай шкаласы қатынастар шкаласымен бірдей қасиеттерге ие, тек осы шкалада көрсетілген шамалар салыстырмалы емес, абсолютті мәндерге ие [4].

## 2.2 Таңдаулы сандар және олардың мәні.

Артықшылықты сандар қатарын қолдануға негізделген өлшеу шкалалары, әдетте, өлшенетін сызықтық өлшемдердің немесе квалитеттердің төзімділік бірліктері сияқты есептелетін интервалдардың немесе абсолютті шамалардың метрикалық шкалалары болып табылады.

Техникада, технологияда, ғылымда және адамдар қызметінің басқа салаларында жиі қолданылатын сандар артықшылық деп аталады. Таңдаулы сандар өзара байланысты сандардың белгілі бір жиынтығын (сандар қатарын) білдіреді, олар жүйелеу қасиетіне ие, бұл оларды әртүрлі шамалардың өлшемдерін таңдау, тағайындау және өлшеу кезінде пайдалануға мүмкіндік береді. Көбінесе өзгертін күйлердің математикалық өрнектері қарапайым

арифметикалық (сызықтық) немесе геометриялық (сызықтық емес) прогрессия түрінде болады.

Сандарды есептеудің ондық жүйесі барлық жерде бірліктен бастап қабылданғандықтан, геометриялық прогрессиялар ең ыңғайлы болып табылады, оның ішінде 1 саны бар және  $n = n\sqrt{10}$ ,  $n$  10-ға дейін. Халықаралық стандарттау ұйымы (ISO) (ҚР ИСО 497 ұсынысы) осындай бөлгіштермен артықшылықты сандардың төрт негізгі ондық қатарын орнатты :

$$1. 1 = 5/\sqrt{10} = 1,5849 \approx 1,6 - \text{қатар R5.}$$

$$2. 2 = 10/\sqrt{10} = 1,2589 \approx 1,25 - \text{қатар R10.}$$

$$3. 3 = 20/\sqrt{10} = 1,1220 \approx 1,12 - \text{қатар R20.}$$

$$4. 4 = 40/\sqrt{10} = 1,0593 \approx 1,06 - \text{қатар R40.}$$

Жекелеген негізделген жағдайларда неғұрлым жоғары ретті қатарларды пайдалануға жол беріледі.

Айта кету керек, таңдалған сандардың белгіленген ИСО қатарлары тек ондық санау жүйесіне ғана емес, сонымен қатар оңтайлы қатынастар принципіне де негізделген, мысалы, «алтын бөлімде». «Алтын бөлім» деп А және В жақтары бар тіктөртбұрыш түсініледі.

XIX ғасырдағы «Алтын бөлім» ережесіне сүйене отырып, Француз механик-инженері Чарльз Ренар геометриялық прогрессия Заңына сәйкес аэростаттар мен желкенді флотқа арналған кабельдердің диаметрін (қалыңдығын) біріктіруді ұсынды. Көптеген жылдар өткен соң, XX ғасырдың ортасында техникалық бұйымдардың геометриялық параметрлерін нормалау және олардың дәлдігін бақылау үшін геометриялық прогрессияны қолданудың біртұтастығын қамтамасыз ету мақсатында Ш.Ренардың ұсынысы өнімге ұлттық (мемлекеттік) және халықаралық стандарттардың талаптары арқылы қабылданды және іске асырылды.

Таңдаулы сандардың қатарлары бұрғылардың, фрезалардың, қашаулардың, есептегіштердің және басқа да құралдардың біріздендірілген өлшемдерін, сондай-ақ машина бөлшектерінің, тұтастай бұйымдардың өлшемдері мен шақтамаларын (ауытқуларын), өнімнің техникалық өлшемдерін (қасиеттерін), өнім партияларындағы ақаулық пайызын, электр тогы кернеулерінің шамаларын, радиохабар диапазондарының электромагниттік толқындарының ұзындықтарының миналдық мәндерін және т. б. белгілеу үшін пайдаланылады.

Сондықтан Р теміржол цистерналарының радио-хабар тарату диапазондарының номиналды мәндерінің және жүк көтергіштігінің саны ұқсас мәндерге ие болуы кездейсоқ емес, мысалы:

$$\rightarrow 80 \text{ м, } 63 \text{ м, } 49 \text{ м, } 41 \text{ м, } 31 \text{ м, } 25 \text{ м, } 19 \text{ м, } 16 \text{ м, } 12 \text{ м, } 10 \text{ м;}$$

$$P \rightarrow 80 \text{ т, } 63 \text{ т, } 50 \text{ т, } 40 \text{ т, } 32 \text{ т, } 25 \text{ т, } 20 \text{ т, } 16 \text{ т, } 12 \text{ т, } 10 \text{ т.}$$

Геометриялық прогрессиялардың таңдаулы саны, атап айтқанда, жекелеген сапа көрсеткіштерінің салмақ (маңыздылық) коэффициенттерінің мәндерін белгілеу үшін квалиметрияда, шараларды градациялау кезінде, диапазонды

интервалдарға бөлу кезінде (өлшеу шкалаларын қалыптастыру) және т. б. қолданылады.

Өнімдердің, олардың сағаттарының, жеке бөлшектер мен қосылыстардың номиналды сызықтық өлшемдері (диаметрлер, ұзындықтар, тереңдіктер, осьтер арасындағы қашықтық және т.б.) стандарттардың талаптарына сәйкес белгілі бір R сериясының таңдаулы санына тең деп тағайындалатыны белгілі. Нақты ауытқулар төзімділік шегінде болуы керек және бұл өндірілген өнімнің дәлдігін бағалайды.

Төзімділік градациясы сыныптар жиынтығы немесе дәлдік дәрежесі түрінде жүзеге асырылады. Дәлдік дәрежесі дегеніміз-номиналды өлшемдердің белгілі бір саны үшін дәлдіктің бір салыстырмалы деңгейіне сәйкес келетін төзімділік жиынтығы. Геометриялық өлшемдердің дәлдік дәрежесі (микрометрлерде көрсетілген төзімділік шамасымен сипатталатын) номиналды өлшемдердің белгіленген саны үшін квалитет деп аталады және ISO Tolerance (ИСО төзімділік) сөздерінен IT – аббревиатура әріптерімен белгіленеді [9].

*Біліктілік дегеніміз*-белгіленген диапазонның барлық номиналды өлшемдері үшін тұрақты салыстырмалы дәлдікпен сипатталатын төзімділік жиынтығы. Басқаша айтқанда, квалитет-тиісті өңдеу әдістері мен құралдарын, сондай-ақ өңдеу сапасын бақылауды анықтайтын өнімді (мысалы, өлшемдер, бөлшектер) дайындау дәлдігінің сипаттамасы. 1-ден 10 000 мм-ге дейінгі өлшемдер үшін ИСО рұқсат беру жүйесіне негізделген бірыңғай рұқсат беру және қондыру жүйесі (ЕСДП) 19 квалитетті орнатты. Номиналды мөлшерге рұқсат беру тәртібінде бірқатар квалитеттердің белгілері келесідей: IT01, IT0, IT1, IT2, IT3... IT17.

### **2.3 Квалиметриялық шкалалар арасындағы қатынас.**

Атау шкаласы бойынша немесе қатар шкаласы бойынша өлшенетін объектілердің сипаттамалары, параметрлері немесе сапа сипаттамалары сапалық, яғни олардың нақты шамасы және олардың арасындағы айырмашылықтардың шамасы бойынша айқындалмаған болып табылады.

Егер салыстырмалы талдау нәтижелері бойынша (сур.5, 6) квалиметриялық шкалаларды олардың функционалдық мүмкіндіктері бойынша сараласақ, онда біз олардың маңыздылығының (сапасының) төмендеуінің келесі реттік сериясын аламыз.

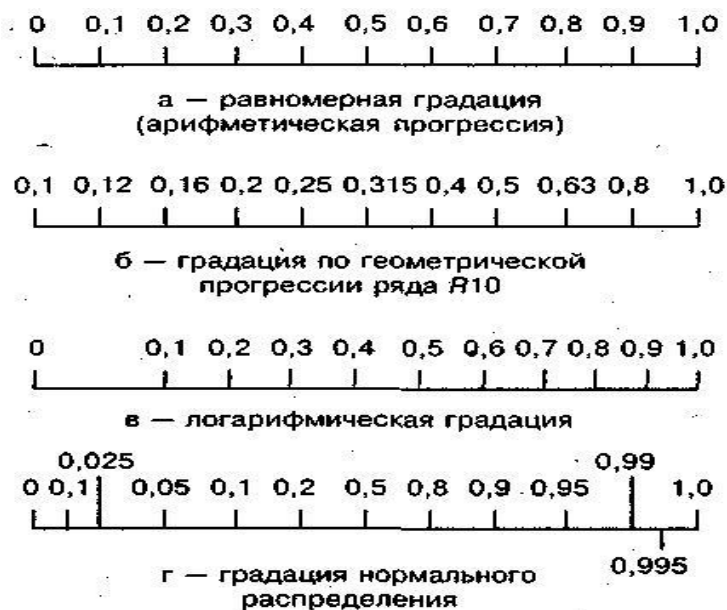
Алайда, квалиметриялық шкалалардың әрқайсысының өзіндік мәні және қолдану аясы бар, сондықтан олар көбінесе белгілі бір өлшеу мәселесін шешуде өзара байланысты емес.

**Квалиметриядағы шкалаларды өлшеу ерекшеліктері.** Кез келген өлшеу шкаласы сәйкес градацияға ие болуы керек-бөлу, интервалдар. Бұл өлшеу шкаласында өлшеу нәтижесін жазып, алынған шаманың есебін алып тастау үшін қажет. Алдын-ала жасалған шкаланың градациясы өлшеу дәлдігін арттырады. Өлшеу шкалаларын құру кезінде арифметикалық немесе геометриялық прогрессияның градациясы, логикалық рифма шкаласы немесе экспоненциалды бөлу шкаласы, сондай-ақ қалыпты үлестіру шкаласы, Пуансон, Бернулли немесе

өлшеу үшін ыңғайлы басқа өлшемдер сияқты өлшенетін шамалардың ықтималды таралу шкаласы қолданылады.

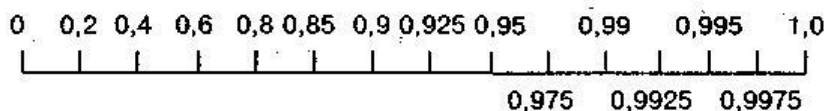
Сапа деңгейі және көптеген жеке (жеке) сапа сипаттамалары (көрсеткіштері) нөлден бірлікке дейінгі мәндерге ие болғандықтан, шкалалардың ең жиі қолданылатын градацияларының кейбірі.

Квалиметрияда өлшеудің және бағалаудың дәлдігін қамтамасыз ету үшін бір шкала шегінде әр түрлі типтегі градациялардың комбинацияларын пайдалану немесе өлшенетін өлшемдердің шекті мәндеріне жақын ұлғайта отырып, есептеулердің жиілігі мен масштабын өзгерту ұсынылады.



Сур. 5. Өлшеу шкалаларының градация түрлері

Осылайша, объектілердің сапасын немесе жеке қасиеттерін өлшеу шкаласын таңдау, сондай-ақ оны бітіру объектінің сипатына, өлшеу мақсаттары мен міндеттеріне, қолданылатын өлшеу әдістері мен құралдарына, дәлдік талаптарына және квалиметриялық зерттеудің басқа да нақты жағдайларына байланысты.



Сур. 6. Аралас градациясы бар шкала моделі

Өлшеу-өлшеу құралдарының көмегімен объектінің (заттың, процестің, құбылыстың) бір немесе бірнеше қасиетін сипаттайтын және өлшем бірлігін қанағаттандыратын өлшемнің сандық мәнін алу.

«Өлшеу» термині көбінесе жеке қасиеттердің абсолютті немесе салыстырмалы (салыстырмалы) сандық сипаттамаларының мәндерін анықтау процедурасын атайды [8].

Ұзындығы, салмағы, уақыты және т.б. сандық түрде анықталған. Бірақ жайлылық, ақыл-ой және басқа да қасиеттер өлшенетін сенімді емес, сондықтан олар бағаланады. Бағалау нәтиженің белгісіздігімен өлшеуден ерекшеленеді. Өлшенетін қасиеттердің мәндерін анықтау аспаптық емес, бағалау деп аталады. Өлшеулердің барлық түрлері нәтиже алу әдістері бойынша топтарға бөлінеді: тікелей, жанама, жиынтық және бірлескен.

*Тікелей өлшемдер* деп нәтижесі тікелей тәжірибелік мәліметтерден алынатын өлшемдер аталады. Мысалы, ауа температурасын термометрмен, электр тогының күші амперметрмен, уақыт аралығы секундомермен өлшеу.

*Жанама*-бұл өлшеулер, онда ізделетін мән тікелей өлшенбейді және оның мәні осы шама мен тікелей өлшеу нәтижесінде алынған шамалар арасындағы белгілі бір тәуелділік негізінде анықталады. Бұл өлшем-дененің көлемін оның сызықтық өлшемдерін тікелей өлшеу нәтижелері бойынша анықтау.

*Жиынтық өлшеулер* дегеніміз - олардың әр түрлі комбинацияларындағы бірнеше бірдей мәндерді өлшеу, олардың мәні тиісті теңдеулер жүйесін шешу арқылы анықталады. Бұл ретте өлшемнің қажетті шамасы өлшенетін шамаларды белгілі шамамен салыстыру (салыстыру) арқылы алынады. Мысал - олардың біреуінің массасы белгілі болған кезде жеке денелердің массаларын анықтау, формула (5).

$$b \frac{P}{F_0} \quad (5),$$

мұндағы:  $P$ -деструктивті күш;

$F_0$ -үлгінің үзілуге сыналғанға дейінгі көлденең қимасының ауданы.

*Бірлескен өлшеулер* - олардың арасындағы сәйкестікті анықтау үшін екі немесе бірнеше біртекті емес шамаларды бір уақытта өлшеу. Мысалы, бір мезгілде екі өлшеу (температура мен мөлшер) негізінде қатты дененің сызықтық кеңеюінің коэффициенті анықталады. Сондай-ақ, бірлескен өлшеулер бір нәрсенің өзгеру жылдамдығын анықтайды.

Қолданылатын принциптер мен өлшеу құралдарына байланысты олар тікелей бағалау әдістеріне және салыстыру әдістеріне бөлінеді. Тікелей есептеу әдісі-өлшенетін шама тікелей, ешқандай қосымша әрекеттерсіз және есептеусіз, өлшеу құрылғысынан (құралынан) көрсеткішті есептеу немесе алу арқылы анықталатын әдіс. Салыстыру әдісі - өлшеу әдісі, оған сәйкес өлшенетін шама белгілі базалық немесе анықтамалық мәнмен, яғни өлшеммен салыстырылады. Өлшеу нәтижелері табиғи өлшем бірліктерінде немесе өлшемсіз бірліктерде көрсетіледі.

***Өлшеммен салыстыру әдісі келесі болып бөлінеді:***

1. **Контраст әдісі немесе нөлдік әдіс** – өлшенетін шаманы өлшенетін шамамен салыстыру әдісі, онда өлшенетін шаманың тиісті өлшем шамасымен теңестіріледі. Мұндай өлшеу әдісінің мысалы - дене салмағын рычаг таразыларында анықтау немесе тепе-теңдік көпірінің көмегімен электр кедергісін өлшеу.



2. **Айырмашылық әдісі** сонымен қатар өлшеммен салыстыру әдісі болып табылады, бірақ өлшенетін салмақ пен белгілі өлшем, ойнатылатын өлшем арасындағы айырмашылық анықталады. Дифференциалды өлшеу әдісімен өлшенетін шаманың толық емес уравешивациясы жүреді және бұл дифференциалдық әдіс пен нөлдің айырмашылығы.

3. **Нөлдік әдіс** - бұл жағдайда айырмашылық нөлге дейін жеткізіледі, мысалы, өлшеу көпірін теңдестіру кезінде.

4. **Ауыстыру әдісі**-өлшенетін  $Q_x$  мәні белгілі  $Q_0$  шамасымен алмастырылатын өлшеммен салыстыру әдісі.  $Q_0$  шамасы  $[Q]$  өлшемімен оңай ойнатылады. Өлшенетін шама белгілі бір шамаға сәйкес келеді, яғни  $Q_x = Q_0$ . Мұндай өлшеудің мысалы-денелерді өлшенген (салмақ көрсеткішімен) серіппелі таразыларда өлшеу. Мұнда өлшенетін салмақтың салмағы контейнерлік (белгілі) жүктердің салмағын алмастырады.

*Өлшеулер әртүрлі белгілер бойынша жіктеледі:* өлшеу дәлдігі бойынша, сериядағы өлшеу саны бойынша, өлшенетін шаманың өзгеруіне қатынасы бойынша, мақсаты бойынша, өлшеу нәтижесінің көрінісі бойынша және т. б.

*Тең дәлдіктегі өлшеулер* - дәл сол жағдайларда дәлме-дәл құралдармен орындалатын өлшенетін шаманы анықтаудың тең дәлдігімен өлшеулер.

*Тең емес өлшеулер* - бұл әртүрлі өлшем құралдарымен және (немесе) әртүрлі жағдайларда орындалған қандай да бір өлшемдегі өлшеулер сериясы.

*Бір реттік өлшеу* - бір рет орындалған өлшеу. Бірнеше рет өлшеу-нәтижесі бірнеше рет өлшеуден алынатын бір өлшемді өлшеу, яғни бұл бір рет өлшеулер қатарынан тұратын өлшеу.

*Статикалық өлшеу дегеніміз* - өлшенетін шама өлшеу есептерінің шарттарына сәйкес өлшеу уақытында өзгермейтін өлшем ретінде қабылданған кездегі өлшеу.

*Динамикалық өлшеу* - уақыт өте келе өзгертін өлшемді анықтау. Өлшенетін шаманың мөлшерін мұндай өзгерту уақыт моментін бекітуді қажет етеді.

Физикалық шамалар бірліктерін пайдалану кезіндегі физикалық-техникалық немесе техникалық өлшеу – өлшеу.

*Әлеуметтік-экономикалық өлшемдер*-бұл әлеуметтік және экономикалық субъектілер мен процестерге қатысты көрсеткіштердің анықтамалары (бағалаулары).

*Метрологиялық өлшеулер* - мөлшеулердің техникалық құралдарына олардың мөлшерін беру үшін физикалық шамалардың жұмыс бірліктерін, сондай-ақ өлшеу құралдарының қателіктерін анықтау үшін тексеру өлшеулерін қолдана отырып өлшеу.

*Абсолютті немесе іргелі өлшеу дегеніміз* - негізгі табиғи өлшем бірліктерін және (немесе) физикалық тұрақтылардың мәндерін қолдана отырып, бір немесе бірнеше физикалық өлшемдерді тікелей өлшеу.

*Салыстырмалы өлшеу*-өлшенетін шаманың өлшем бірлігі рөлін атқаратын аттас шамаға қатынасын немесе бастапқы (эталондық, базалық) ретінде қабылданатын аттас шамаға қатынасы бойынша өзгертін шаманы өлшеу.

Өлшемнің әртүрлі әдістерінің едәуір санына қарамастан, бірлік қағидатын сақтау өте маңызды.

*Өлшем бірлігі* деп оларды жүзеге асыру түсініледі, ол біртекті өлшеу нәтижелерінің сенімділігі мен салыстырмалылығын қамтамасыз етеді, ал өлшенетін шамасының мәні заңдастырылған және жалпы қабылданған бірліктерде көрсетіледі. Адамдардың іс-әрекетінің барлық әлеуметтік практикасы және әсіресе олардың танымдық процесі бірдей өлшемдерді, ұқсас өлшемдердің бірлігін талап етеді. Сондықтан жеке өлшем бірліктері-шаралар пайда болды [7].

### **№ 3 Тәжірибелік жұмыс:**

**Жұмыстың мақсаты:** квалиметриялық шкалалар мен оларды қолдану ерекшеліктері туралы қазіргі идеяны зерттеу.

#### **Әдебиет**

1. Дәрістер конспектісі.
2. Федюкин, В. К. Квалиметрия. Өнеркәсіптік өнімнің сапасын өлшеу: оқулық. [Текст] / В. А. Федюкин. – М.: КНОРУС, 2009. – 320 б.
3. Фомин, В. Н. Квалиметрия. Сапаны басқару. Сертификаттау : оқу құралы. [Мәтін] / В. Н. Фомин. – М. :, 2008. – 384 б.

#### **Тапсырма**

Квалиметриялық шкалалармен танысу. Зерттелген материал 4 кестедегі сұрақтарға жауап түрінде ұсынылады.

#### Кесте 4 Квалиметриялық шкалалар

Сұрақтың №	Жауап	Негіздеме

#### **Тапсырманың мазмұны**

1. Шкаласы деген не?
2. Квалиметрияда шкала мен масштабтау процесі қандай орын алады?
3. Қай шкала ең дәл?
4. Қай шкала ең аз дәл?
5. Неліктен дәл масштаб неғұрлым дәл қолданылса, қателіктердің пайда болуы соғұрлым көп болады?
6. Қандай жағдайларда қолайлы сандар қолданылады?
7. Алтын бөлім принципі дегеніміз не?
8. Неліктен қалитетті сақтау керек?

Квалиметриялық шкалалардың өзара байланысын математикалық жазба түрінде (ранжирленген қатар) ұсыну.

Әр квалиметриялық шкалаға үш мысал келтіріңіз.

Квалиметриядағы өлшеу әдістерін зерттеу. Зерттелген материал сұрақтарға жауап ретінде 5 кестеде келтірілген.

Кесте 5. Квалиметриядағы өлшеу әдістері туралы түсінік

Сұрақтың №	Жауап	Негіздеме

#### **Тапсырманың мазмұны**

- 1.Квалиметриядағы өзгерістер дәлдігін қамтамасыз ету үшін не қолданады ?
2. Квалиметриядағы өлшеу шкаласын таңдау неге байланысты?
3. Өлшеу дегеніміз не және ол бағалаудан несімен ерекшеленеді?
4. Тікелей, жанама, жиынтық және бірлескен өлшемдерге мысал келтіріңіз.

### **Тақырып 3 САПА ДЕҢГЕЙІН БАҒАЛАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ**

#### **3.1 Объектілердің сапасын бағалау әдістемесі**

Объектінің сапасы бірінші кезекте оның қасиеттері арқылы, яғни объектінің объективті ерекшеліктері арқылы көрінетіндіктен, сапаны бағалау үшін, біріншіден, жиынтығы сапаны толық сипаттайтын қасиеттердің тізімін анықтау қажет деп саналады; екіншіден, қасиеттерді өлшеу, яғни олардың сандық мәндерін анықтау қажет; үшіншіден, алынған деректерді үлгі немесе сапа стандарты ретінде қабылданған басқа объектінің ұқсас сипаттамаларымен аналитикалық салыстыру. Алынған нәтиже зерттелетін объектінің сапасын жеткілікті дәрежеде сипаттайды.

Қасиеттерді метрологиялық өлшеу кезеңінде (жылдамдық, масса және т.б.) олар туралы объективті ақпарат алынады. Алайда, объектінің сапасын зерттеудегі келесі квалиметриялық кезең көбінесе субъективті болып табылады. Субъективтілік-бұл сапа стандартын немесе зерттелетін объектінің қасиеттері туралы ақпаратты салыстыратын «негізгі үлгін» таңдау. Сонымен қатар, сапа деңгейінің қорытынды сипаттамасының субъективтілігі зерттеушінің мүдделері мен міндеттеріне көбірек сәйкес келетін салыстырылатын объектілердің қасиеттері туралы мәліметтерді квалиметриялық өңдеудің осындай әдістерін қолдануда жатыр.

Объектінің құндылығын немесе пайдалылық дәрежесін білдіретін сапаны бағалау көптеген арнайы ғылымдардың, соның ішінде Аксиологияның – құндылықтар теориясының зерттеу нысаны болып табылады. Бұл теорияда адам үшін белгілі бір құндылықты білдіретін негізгі категориялардың мазмұны ашылады. Мұндай санаттарға, мысалы, рухани және материалдық құндылықтар (тауарлар мен қызметтердің қасиеттері, техника қауіпсіздігі) жатады. Аксиологияның концептуалды аппараты өнім сапасына, өндірістік процестерге, қызметтерге, қоршаған ортаға және квалитология зерттейтін және

квалитометриямен бағаланатын басқа да объектілерге қатысты көптеген мәселелерді қарастыруға көмектеседі.

Сонымен, ( $Q_{бағ}$ ) сапасын бағалау-бұл компоненттердің өзара әрекеттесуінің нәтижесі, атап айтқанда:

$Q_{оц} = \langle O, C, B, Ал \rangle$ ,

мұнда

O-бағаланатын объект;

C-бағалаушы объект;

B – бағалау базасы (сапа эталоны);

Ал-бағалау алгоритмі (логика және тәсілдер).

Осылайша, жалпы алғанда, басқарушылық шешімдер қабылдау үшін өнім сапасының деңгейін бағалау келесі негізгі кезеңдерден тұрады

Нақты әлем объектілерінің сапасын анықтау олардың маңызды қасиеттерін білу болғандықтан, демек, квалитометрия-бұл эпистемологияға - білім теориясына қатысты әртүрлі әдістер кешені бар әдіс. Квалитометрия әртүрлі зерттеу объектілерінің сапасын білудің қолданбалы теориясы болып саналады.

Сонымен, квалитометрияның кез-келген ғылыми пән сияқты өзіндік әдіснамалық принциптері бар, олардың мазмұны келесідей.

Квалитометрия адамдардың шаруашылық қызметінің тәжірибесіне (яғни экономикаға) әртүрлі зерттеу объектілерінің сапасын сенімді білікті және сандық бағалаудың қоғамдық пайдалы әдістерін беруге міндетті.

*Квалитометрияның міндеті*-өндірушілердің де, тұтынушылардың да мүдделерін ескеретін өнім сапасын бағалаудың осындай әдістерін, әдістері мен құралдарын жасау. Өнімнің сапасын бағалау үшін анықтайтын көрсеткіштерді таңдаудағы басымдық әрқашан тұтынушылар тарапынан болады.

Сапаны сандық бағалау, әдетте, өнімнің қасиеттерін сипаттайтын барлық мүмкін көрсеткіштер бойынша емес, бірнеше маңызды, анықтайтын көрсеткіштер бойынша жүзеге асырылады. Өнімнің пайдалы әсеріне оны пайдалану немесе тұтыну кезінде қол жеткізілетіндіктен, өнімнің сапасын бағалау кезінде негізінен өнімнің белгілі бір қажеттіліктерді оның мақсатымен қанағаттандыру қабілетін сипаттайтын көрсеткіштер қолданылады. Өнімдер тұтыну үшін құрылады, сондықтан квалитометрияда тұтынушылық қасиеттерді пайдаланушыларға артықшылық беріледі.

Келесі принципті келесідей тұжырымдауға болады: өнімнің сапасын квалитометриялық бағалауды салыстыру үшін стандартсыз – тұтастай алғанда қасиеттері мен сапасын анықтайтын көрсеткіштердің негізгі мәндерінсіз алуға болмайды.

Жеке сапа көрсеткіштерінің абсолютті мәндері сапаны әлі сипаттамайды, олар бағаланбайды. Сапаны сандық бағалау үшін басқа немесе басқа ұқсас үлгінің ұқсас сапа көрсеткіштерінің мәндерін білу қажет. Зерттелетін өнім үлгісінің сапасын бағалаудың түпкілікті нәтижесі оның сапасының жалпыланған көрсеткіші мен базалық, анықтамалық үлгінің бірдей көрсеткіші туралы білімнің салыстырмалы мәні болып табылады.

Ең төменгі (бастапқы) деңгейден басқа кез-келген жалпылау көрсеткіші алдыңғы иерархиялық деңгейдің тиісті көрсеткіштерімен алдын-ала анықталады. Индикаторлардың ең төменгі иерархиялық деңгейінде сапаны қалыптастыратын қарапайым қасиеттердің жеке көрсеткіштерін қабылдау керек. Жоғары иерархиялық деңгей сапасының көрсеткіші интегралды көрсеткіш болып табылады.

Өнім сапасын жан-жақты бағалау әдісін қолданған кезде қасиеттердің барлық әр түрлі көрсеткіштері түрлендіріліп, бір өлшемге келтірілуі немесе өлшемсіз өлшем бірліктерінде көрсетілуі керек.

Сапаның күрделі индикаторын анықтаған кезде жеке қасиеттің әр көрсеткіші оның салмақ коэффициентімен түзетілуі керек.

Бағалаудың кез-келген иерархиялық сатыларындағы барлық сапа көрсеткіштерінің салмақ коэффициенттерінің сандық мәндерінің қосындысы бірдей мәнге ие. Бүкіл объектінің сапасы оның құрамдас бөліктерінің сапасына байланысты.

Сапаны сандық бағалау кезінде, әсіресе күрделі индикатор бойынша, бір қасиеттің өзара тәуелді және, демек, қайталанатын көрсеткіштерін қолдануға жол берілмейді. Әдетте оның мақсатына сәйкес пайдалы функцияларды орындай алатын өнімнің сапасы бағаланады.

Квалиметрияның жоғарыда аталған әдіснамалық принциптері ғылымның осы саласының барлық тұжырымдамалық ережелерімен шектелмейді. Алайда, олар шындық объектілері мен атап айтқанда техникалық өнімдердің сапасын бағалау әдістеріне байланысты жалпы және нақты мәселелерді шешуде негізгі болып табылады.

Сапа қасиеттерінің иерархиялық ағашын құру үшін біз жаңа ұғымдарды енгіземіз.

*Эвисатистік қасиеттер* (жеткілікті тең, эквус – тең, сатис жеткілікті) - белгілі бір қажеттілікті қанағаттандыруға әсер ететін, осы қажеттілікті бірдей дәрежеде қанағаттандыратын қасиеттер.

*Қасиеттер тобы*-бұл инвистік күрделі қасиет тікелей бөлінетін қасиеттер жиынтығы.

*Топтың ені* - бұл топтағы қасиеттер саны.

*Артықшылық бойынша тәуелсіздік* – бұл қандай да бір нәрсеге артықшылық беру мүмкін болмаған кезде топта тәуелсіз болатын екі қасиет. А және В екі қасиеті бірдей қасиеттер тобына кіреді делік және бұл қасиеттердің сипаты өздігінен алынған (яғни А қасиеті в қасиетін ескерместен және керісінше) әр қасиет көрсеткіштерінің үлкен мәндері кішірек мәндерге қарағанда жақсырақ болады. А қасиеті в қасиетімен артықшылық бойынша Тәуелсіздікке қатысты деп айтамыз, егер А индикаторының үлкен мәні В сипатының индикаторы қандай мәндерді қабылдай алатынына қарамастан, әрқашан аз мәндерге артықшылық беріледі. Табиғи жарықтандыру және аудан сияқты бөлмелерді сипаттайтын мұндай екі қасиет артықшылық бойынша тәуелсіз. Шынында да, бөлменің ауданы қандай болмасын, әрқашан үлкен табиғи жарық аз болады [7].

*Тәуелсіз қасиет* - бұл қасиеттер тобына кіретін қасиет, сондықтан ол кез-келгенімен артықшылыққа қатысты болады.

*Тәуелді қасиет* - бұл қасиеттер тобына кіретін қасиет, олардың кем дегенде біреуі қалаған Тәуелсіздікке қатысты емес.

*Квазипростикалық қасиет* (квази – мыс, қиял) – бұл эвисаттық қасиеттер тобына бөлуге болатын қасиет, бірақ мұндай бөлуге ұшырамаудың қажеті жоқ, өйткені қасиеттер тобын құрайтын күрделі және эквисистік қасиеттердің  $Q$  көрсеткіштері арасындағы функционалдық байланыс белгілі.

*Қасиеттер ағашы* - күрделі қасиеттерден және онымен байланысты қасиеттер топтарынан тұратын тармақталған құрылымның графикалық бейнесі.

*Ағаштың тамыры* - ең төменгі деңгейде орналасқан сапа көрсеткіші, яғни ағаштың ең күрделі қасиеті.

*Оң жақ (сол жақ, жоғарғы жақ, төменгі жақ) қасиеттер ағашы* – әрбір күрделі қасиет үшін неғұрлым күрделі қасиеттердің тиісті тобы сызбада оң жақта (сол жақта, жоғарыдан, төменнен) болатын қасиеттер ағашы.

*Ағаш қабаты* - бұл барлық күрделі қасиеттерді бөлетін жоғарғы немесе төменгі жақ ағашындағы оң немесе сол жақ ағашпен немесе көлденең жолақтармен тік орналасқан де-реваның ең аз бөліктері. Деңгейлер сандармен кодталады  $0, 1, 2, 3, \dots, m$ .

*Ағаштың биіктігі*-ағаштағы  $M$  деңгейлерінің жалпы саны. Толық ағаш-түбірі нөлдік деңгейде,  $k$  деңгейіне ( $k = 1, m - 1$ ) дейін өсетін қасиеттер ағашы. Толық емес оң жақ ағашта оның экстремалды оң бұтақтары қарапайым және квазипростикалық қасиеттермен ғана емес (толық), сонымен қатар күрделі қасиеттермен де құрылуы мүмкін.

*Кесілген ағаш*-бағалау жағдайына сәйкес бір немесе бірнеше қасиеттерді (қарапайым немесе күрделі) және/немесе  $0$  қасиеттер тобын алып тастауға болатын толық немесе толық емес ағаш.

*Ағаш асты* - бұл ағаштың  $k$  деңгейінде орналасқан тамыры бар ағаш болып табылатын осы ағаштан жасалған қасиет.

Қасиеттер ағашын құру ережелері

1. *Тең негізбойынша бөлу*. Кез-келген қасиеттер тобы үшін топтың барлық қасиеттері үшін бірыңғай бөлу белгісі болуы керек.

2. *Ерекшелігі*. Топқа кіретін қасиеттер осы қасиеттердің көрсеткіштері арасында функционалды тәуелділік болғандықтан, оларды бір уақытта есепке алу қажеттілігін болдырмауы керек.

3. *Түзетілуі*. Бұл ереженің мәні ағаштың құрылымы түзетуге мүмкіндік беруі керек. Мысалы, қасиеттер ағашына жаңа қасиеттер қосыңыз, Егер техникалық прогрестің салдарынан, егер оларды есепке алу (бағалау жағдайының өзгеруіне байланысты) талап етілмесе, объект күрделене түседі, жаңғыртылады немесе, керісінше, кейбір қасиеттерді алып тастайды.

4. «Адам – орта – объект» жүйесіндегі қатынастарды есепке алу.

Жүйенің кез-келген элементі жүйенің басқа екі элементіне әсер етеді-біз олардың әрқайсысына әсер етеміз. Қасиеттер дерегінде экологиялық таза, тіршілікті қамтамасыз ету болуы керек (әрине, бағалау жағдайын ескере отырып).

5. Ағаштың бастапқы деңгейлері құрылымының қаттылығы. Нысанның ең маңызды қасиеті – оның жұмыс істеуге бейімділігі-функционалдылық. Функционалдылық объектінің өмір сүруінің әртүрлі кезеңдерінде (сақтау, тасымалдау, жөндеу және объектіні тікелей пайдалану кезеңдерінде) көрінеді[10].

### 3.2. Негізгі үлгілерді таңдау

Негізгі үлгі - салыстыру үшін қабылданған өнім сапасы көрсеткіштерінің мәндерінің нақты қол жетімді жиынтығы. Көрсеткіштердің негізгі мәндерінің жиынтығы белгілі бір уақыт кезеңіне өнім сапасының оңтайлы деңгейін сипаттауы керек.

Егер қажетті бастапқы ақпарат болса, базалық ретінде қабылданатын өнімнің сапа көрсеткіштерінің оңтайлы мәндерін анықтау үшін сандық оңтайландыру әдістерін қолдану қажет.

Өнім сапасының деңгейін бағалау әдістері үйде және шетелде шығарылатын өнім сапасының көрсеткіштерінің мәні туралы ақпаратты пайдалануға негізделген.

Өнімнің сапа деңгейін бағалау нәтижесі мен шешім көбінесе негізгі үлгіні таңдауға байланысты болады. Негізгі үлгілерді таңдауға мұқият, жан-жақты және мұқият қарауды қамтамасыз ету қажет. Ескірген және техникалық жетілмеген үлгілерді пайдалану өнім сапасының деңгейін негізсіз асыра бағалауға әкеп соғады. Базалық үлгі рөлінде ғылыми және инженерлік өңдеу өнімінің техникалық деңгейін бағалау сәтінде әлі өтпеген және көрсеткіштерін таңдауда озбырлыққа жол берілуі мүмкін гипотетикалық (елестетілетін) үлгілерді қолдануға жол берілмейді.

Негізгі үлгілер болуы мүмкін:

а) әзірлеу сатысында:

– нақты қол жеткізуге болатын перспективалық талаптарға жауап беретін өнім (перспективалық үлгі) – сапа көрсеткіштері техникалық тапсырмада, техникалық немесе жұмыс жобаларында қамтылған, игеруге жоспарланған өнім;

б) өнімді дайындау сатысында:

– бағалау кезінде сапа көрсеткіштері ең жоғары талаптарға жауап беретін және пайдалануда немесе тұтынуда неғұрлым тиімді болып табылатын ҚР-да немесе шетелде шығарылатын өнім;

– ҚР мемлекеттік немесе салалық стандарттары, техникалық шарттар, өнім сапасы көрсеткіштерінің оңтайлы мәндерін регламенттейтін халықаралық және прогрессивті шетелдік стандарттар.

Негізгі үлгіні мақсатына, өндіріс және пайдалану немесе тұтыну жағдайларына ұқсас өнімдер тобынан таңдау керек.

Қарастырылып отырған топқа өнімдер кіруі керек:

– елде немесе шетелде өндірілетін және сатылатын өнімнің жалпы көлемінің едәуір бөлігін білдіретін;

– ішкі нарықта тұрақты сұранысқа ие;

– халықаралық нарықта бәсекеге қабілетті.

Осы талаптарды ескере отырып, салыстыру үшін таңдалған өнім тобы оңтайлы деңгейге жақын қол жеткізілген сапа деңгейін сипаттайды.

Базалық үлгінің сапа көрсеткіштерінің белгіленген номенклатурасы бағаланатын өнімнің сапа көрсеткіштерінің номенклатурасына сәйкес келуі тиіс. Базалық үлгі мен бағаланатын өнім үшін сапа көрсеткіштерінің мәндерін және олардың өлшем бірліктерін анықтау әдістері олардың салыстырмалылығын қамтамасыз ету үшін бірдей болуы тиіс.

Базалық үлгі өнімнің жаңа түрлерін, типтері мен модельдерін игеруге едәуір уақыт (үш жыл және одан да көп) жұмсалуды мүмкін жағдайларда перспективалы болуға тиіс.

Параметрлік немесе стандартты қатарға кіретін конструктивті және технологиялық байланысты өнімдер тобының сапа деңгейін анықтау қажет болған жағдайда негізгі үлгі өнім тобының типтік өкілі бола алады.

Стандарттарды базалық үлгі ретінде пайдалану мүмкіндігін анықтайтын негізгі шарттардың қатарына мыналар жатады:

– ҚР-да немесе шетелде шығарылатын осы мақсаттағы өнімнің негізгі бөлігі базалық үлгі ретінде қабылданған стандартқа немесе техникалық шарттарға сәйкес келеді деген қорытынды жасауға мүмкіндік беретін ақпараттың болуы;

– стандарт көрсеткіштерінің немесе техникалық шарттардың мәндері ұқсас өнімнің сапа көрсеткіштерінің мәндерінен кем болмауы тиіс.

Бағаланатын бұйыммен бірдей үлгілік өлшемі бар базалық үлгі болмаған кезде өзінің сыныптамалық көрсеткіштерімен бағаланатын бұйымнан шамалы ғана (5-10% – ға) ерекшеленетін үлгімен салыстыруға жол беріледі.



## Тақырып 4. САПА КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ЖІКТЕЛУІ

### 4.1. Сапа көрсеткіштерінің сипаттамасы мен түрлері

Қазіргі уақытта нарықта әртүрлі бағалары бар көптеген өнімдер бар. Әрбір тұтынушы тауардың сапасы, оның бағасы және мүмкін болатын пайдалану шығындары туралы идеясына сүйене отырып, ол үшін ең құнды өнімді алады. Өнімнің тұтынушылық құндылығы барлық сатып алушылар үшін бірдей емес екендігі белгілі болды, ол таза дараланады, дегенмен математикалық статистика заңдарына сәйкес өнімнің орташа өлшенген нарықтық мәні әрқашан оның нақты тұтынушылық құнына жақындайды.

Өнімнің тұтынушылық құндылығы тек сапа көрсеткіштеріне ғана емес, сонымен қатар өнімді тікелей немесе жанама түрде сипаттайтын бірқатар басқа тұтынушылық құндылықтарға да байланысты.

Барлық тұтынушылық құндылықтарды бір-бірінен уақытша әсер ету факторларымен ерекшеленетін бірнеше санаттар бойынша шартты түрде жіктеуге болады: негізгі, тұрақты, уақытша құндылықтар, ілеспе, енгізілген, әмбебап.

**Негізгі құндылықтар** – бұл жобалау кезеңінде өнімге енгізілген және сапаның пайдалану көрсеткіштерімен сипатталатын тұтынушылық құндылықтар, оларға тағайындау (функционалдық), сенімділік (сенімділік, ұзақ мерзімділік, жөндеуге жарамдылық, сақтану), техникалық эстетика (композицияның тұтастығы, тауар түрінің үйлестігі), экологиялық (физикалық, химиялық, микробиологиялық), эргономикалық (жұмыс аймағындағы эргономикалық талаптарға сәйкестік), патенттік-құқықтық (патенттік тазалық, патенттік қорғау), қауіпсіздік және тасымалдауға қабілеттілік көрсеткіштері жатады.

Бұл көрсеткіштер өнімді бүкіл өмірлік циклі бойынша сипаттайды. Олар жетілдірілуі, өзгеруі мүмкін, бірақ олардың бастапқы номенклатурасы өзгермейді. Бұл көрсеткіштер бәсекелестердің өнімдерімен салыстыруға негіз болатын негізгі тұтынушылық сапаны анықтайды.

Негізгі құндылықтарға өндіруші кәсіпорынның өндірістік және технологиялық базасын және оның ресурстық әлеуетін сипаттайтын өнімнің өзіндік құны кіреді. Өнімнің өзіндік құны іс жүзінде берілген негізгі сапа көрсеткіштері бар өнімді құру және сату шығындарының сомасы болып табылады, яғни өнімнің негізгі сапасы мен оны дайындау құны арасында жоғары байланыс бар.

Тұрақты, уақытша, ілеспе және енгізілген тұтынушылық құндылықтар негізгі құндылықтарды толықтырады. Қосымша құндылықтар өнімді жобалау кезінде берілген негізгі сапаны өзгертпейді, бірақ оның әсерін тұтынушының көз алдында күшейтеді немесе көлеңкелейді, бұл өнімнің тұтыну құнының артуымен көрінеді.

**Тұрақты құндылықтар** - бұл өнімнің өмірлік циклі бойында әрекет ететін, бірақ негізгі құндылықтарға тікелей емес, жанама қатысы бар қосымша тұтынушылық құндылықтар. Мысалы, өнімді өндіруші фирманың имиджі, дүкеннің беделі, сапа жүйесінің сертификаты, брендтің танымалдығы және т.б.

Бұл құндылықтар әртүрлі рейтингке ие. Олардың сатып алушыға әсері өнімнің тұтынушылық құнын едәуір арттыруға мүмкіндік береді [11].

Кейбір жағдайларда тек осы құндылықтардың әсері негізгі көрсеткіштер бойынша бәсекелестерден төмен болса да, өнімнің ұзақ мерзімді өтімділігін қамтамасыз етеді. Компанияның имиджі, мысалы, әйгілі суретшінің қолы ретінде де әрекет етеді.

*Уақытша құндылықтар* - бұл өнімнің түрі мен сапасына тікелей байланысты, бірақ уақытша, кейде маусымдық, әдетте өнімнің өмірлік циклінен аз әсер ететін қосымша құндылықтар: жаңалық, сән, бедел. Бұл құндылықтар, әдеттегідей, біраз уақытқа өнімнің соққы бағасын сақтауға мүмкіндік береді. Өнімнің өмірлік циклі уақытша құндылықтардың ұзақтығына сәйкес келген кезде өте ыңғайлы. Уақытша құндылықтар уақыт өте келе төмендейтін (оның тозуына байланысты) тауар құнына үстеме бағаның әлеуетті мүмкіндігімен іске асырылады.

*Ілеспе құндылықтар* - өніммен тікелей байланысты емес, бірақ оны сатып алу немесе пайдалану шарттарын жеңілдететін немесе қиындататын қосымша тұтыну құндылықтары: өнімге маусымдық сұраныс, инфляция деңгейі (экспортталатын немесе импортталатын тауарлар үшін). Тиісті құндылықтар өнімнің өтімділігіне ықпал етуі де, оны жүзеге асыруды қиындатуы мүмкін. Ілеспе құндылықтардың әсерінен өнімнің бағасы уақыт өте келе айтарлықтай өзгеруі мүмкін.

*Енгізілген құндылықтар* - ақпараттық құндылықтар: реклама, көрмелер, конкурстар, олар өнімге тікелей немесе жанама қатысы жоқ, бірақ өнімге қатынасы бар құндылықтар туралы жаңа немесе қайталанатын ақпараттың арқасында оның тұтынушылық құнын едәуір арттырады. көптеген сатып алушылардың көз алдында. Енгізілген құндылықтарға қауесеттер, пікірлер, өмірлік тәжірибе де жатады. Енгізілген құндылықтарды қалпына келтіру уақытша да, тұрақты да болуы мүмкін (мысалы, жарнама). Уақыт өте келе енгізілген құндылықтар бірдей әрекет етеді. Үстеме бағаның тербелмелі сипаты ақпараттық іс-шаралардың әсер ету уақытының әлсіреуінен (ол қайта басталғанға дейін) туындайды.

Өнімдердің көпшілігінде, әдетте, қосымша тұтынушылық құндылықтар жоқ. Бұл әсіресе тұтынушыларға негізгі сипаттамалары бойынша кәсіби бағаланатын материалдарға, жартылай фабрикаттарға, дайын өнімдерге қатысты, сондықтан олардың нарықтағы құны даму кезеңінде болжануы мүмкін. Қосымша құндылықтар өзіндік құнға үстеме ретінде көрінетіндіктен, бұл маржаның үлесін белгілі бір тұтынушылық құндылыққа байланысты өнімнің рентабельділігі деп санауға болады.

*Әмбебап құндылықтар* - өнімнің нарықтық құны немесе бағасы. Баға-бұл айна сияқты тұтынушылық қасиеттерге байланысты, бірақ қандай да бір қателікпен баға мен сапаға тәуелділіктің стохастикалық сипатына байланысты болатын басты құндылық. Сонымен қатар, қандай өнім болмасын, баға әмбебап өлшемге ие (ақшалай түрде), яғни.ол бойынша әртүрлі өнімдердің түрі мен сапасы бойынша құндылықты салыстыруға болады.

Жаңа өнімді нарыққа сәтті жылжыту өнімнің өтімділігіне әсер ететін барлық факторларды дұрыс ескеруге, әсіресе өндірушінің өнімнің негізгі сапасын арттыратын қосымша тұтынушылық құндылықтарды анықтау немесе қалыптастыру мүмкіндігіне байланысты болады.

Осылайша, сапа көрсеткіштері тұтынушылық құндылықтардың негізгі категориясы болып табылады, оның бастапқы сапасына байланысты бағаны, өнімнің өзіндік құнын қалыптастыруға негіз жасайды. Базалық құндылықтар (сапа көрсеткіштері) негізінде өнімнің тұтыну құндылығының құрамына кіретін барлық кейінгі құндылықтар қалыптастырылады. Негізгі құндылықтармен байланысы жоқ адамдар ғана жоғарыда атап өтілді.

Өнімнің сапасын құрайтын бір немесе бірнеше қасиеттерінің сандық сипаттамасы өнім сапасының индикаторы деп аталады. Өнімнің жоғары сапасы әртүрлі факторлармен алдын-ала анықталады, олардың негізгілері:

-техникалық сипаттағы факторлар (конструктивті, техникалық, метрологиялық және т. б.);

-экономикалық сипаттағы факторлар (қаржылық, нормативтік, материалдық және т. б.);

-әлеуметтік сипаттағы факторлар (ұйымдастырушылық, құқықтық, кадрлық және т.б.) [5].

#### 4.2 Негізгі көрсеткіштердің жіктелуі

Барлық өнеркәсіптік өнім оның сапа деңгейін бағалау мақсатында екі класқа бөлінеді:

1 – Пайдалану кезінде жұмсалатын;

2 – Өз ресурсын жұмсайтын.

Өнімдердің жалпы жіктелуі 7 суретте көрсетілген.



Сур. 7. Өнеркәсіп өнімдерінің жіктелуі

Кесте 6. Өнім қасиеттері көрсеткіштерінің жіктелуі

<b>Жіктеме белгілері</b>	<b>Көрсеткіштер</b>
Функционалдық маңыздылығы	Тағайындалуы, техникалық, экономикалық, техникалық-экономикалық
Нысанның қасиеттерін білдіру тәсілі	Заттай, ақшалай, баллмен (өлшемді, өлшемсіз)
Қарау объектісі қасиеттерінің түрлері	Мақсаты, сенімділігі, эргономикалық, эстетикалық, технологиялық, тасымалдау, біріздендіру, патенттік-құқықтық, экологиялық, қауіпсіздік
Қауымдастық дәрежесі	Жалпылар, жиілер
Өндіріс процесінде функционалды рөл	Пайдалылық (нәтижелер), шығындар
Басқару процесіндегі функционалды рөл	Жоспарлы (нормативтік), бағалау
Объектінің сипатталатын қасиеттерінің саны	Жеке, кешенді: топтық, жалпыланған, интегралды
Ұсыну нысаны және мәндерді анықтау сатысы есептік	Болжамды, жобалық, өндірістік-технологиялық, пайдалану-техникалық

Өнімнің сапасын көрсететін қасиеттердің көрсеткіштерін шешілетін міндеттердің мақсаттары мен сипатына байланысты әртүрлі белгілер бойынша жіктеуге болады.

#### **Өнім сапасын бағалау үшін көрсеткіштер топтарының қолданылуы**

Техникалық өнім сапасының деңгейін анықтау үшін оның қасиеттерінің барлық көрсеткіштері топтастырылған. Көрсеткіштер топтарының жіктелуі және олардың қолданылуы кесте 6 –да келтірілген.

Ескерту. -қолданбау; + қолдану; (+)қолдану шектеулі; - жөндеуге жарамдылық – қалпына келтіру мүмкін. 1, 2, 3 – топтар-пайдалану кезінде тұтынылатын өнімдер. 4, 5 топтар - өз ресурстарын пайдаланатын өнімдер [11].

## Тәжірибелік жұмыс № 4

### Сапа көрсеткіштерінің жіктелуі

**Жұмыстың мақсаты:** өнеркәсіптік өнім сапасының негізгі көрсеткіштерін қарастыру.

Әдебиет

1. Дәрістер конспектісі.
2. Басовский, Л. Е. сапа менеджменті: оқулық. экономика бойынша оқитын ЖОО студенттері үшін. Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. – М.: ИНФРА-М, 2008.
3. Кузнецова, Н. В. Сапаны басқару: оқулық Флинт : MPSI, 2009.
4. Федюкин, В. К. Квалиметрия. Өнеркәсіптік өнімнің сапасын өлшеу: оқулық. – М.: КНОРУС, 2009. – 320 б.
5. Фомин, В. Н. Квалиметрия. Сапаны басқару.
6. Шапошников, В. А. Квалиметрия. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. – 86 Б.

### Тапсырма

Өнеркәсіптік өнім сапасының көрсеткіштерімен танысу. Зерттелген материал кесте 7- де сұрақтарға жауап түрінде ұсынылады.

Кесте 7. Сапа көрсеткіштерінің сипаттамасы

№ жауап	Жауап	Негіздеме

### Тапсырманың мазмұны

1. Тауардың тұтынушылық құндылығы неге байланысты?
2. Тауардың сапасын не анықтайды?
3. Өнеркәсіптік өнім сапасының қандай көрсеткіштері тұтынушы тұрғысынан маңызды?
4. Өнеркәсіптік өнім сапасының қандай көрсеткіштері өндіруші тұрғысынан ең маңызды болып табылады?
5. Өнеркәсіптік өнім сапасының қандай көрсеткіштері қоғам тұрғысынан ең маңызды болып табылады?

Графикалық түрде (схема) көрсету:

- тұтынушы, өндіруші, қоғам тұрғысынан тауардың құндылықтары;
- өнеркәсіп өнімдерін жіктеу.

Тұтынушылық құндылықты ескере отырып, өнеркәсіптік өнімнің сапа көрсеткіштерінің моделін сызыңыз (нақты мысалда болады).

Модельде әриндикаторға қатысты есептеу формуласын келтіріңіз.

## Тақырып 5. САПА ДЕҢГЕЙІН АНЫҚТАУДЫ БАҒАЛАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

### 5.1 Объектілердің сапасын бағалау әдістемесі

*Теориялық бөлім.* Бақылау дегеніміз-өнімнің немесе қызметтің бір немесе бірнеше сипаттамаларын сынау, тексеру, өлшеу және сәйкестікті анықтау үшін оларды белгіленген талаптармен салыстыру.

Бақылаудың көптеген түрлері бар, оларды әртүрлі критерийлер бойынша жіктеуге болады:

1.Бақыланатын өнімді пайдалану мүмкіндігіне байланысты деструктивті және бұзылмайтын бақылау ажыратылады.

2.Бақылау көлеміне байланысты:

-өнімнің барлық бірліктері бақыланатын жаппай бақылау;

- іріктемелі бақылау, ол тиесілі жиынтықтан өнім бірліктерінің салыстырмалы түрде аз саны бақыланғанда. Ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика заңдарына негізделген таңдамалы бақылау, процедуралар мен ережелер өнім сапасын статистикалық бақылау деп аталады.

3. Өнімді өндіру процесінде бақылау орнына байланысты олар

- шикізатты, материалдарды, жинақтаушы бұйымдарды кіріс бақылау;

- операциялық бақылау;

- дайын өнімді бақылау, кейде аяқтау деп аталады. Бақылаудың бұл түрлеріне инспекциялық және ұшқыштық қосылады. Инспекциялық бақылау - бұл анықталған неке жойылған бақыланатын Өнімді бақылау. Ол техникалық бақылау бөлімінің жұмыс сапасын тексеру қажет болған жағдайда жүзеге асырылады. Ерекше жағдайларда инспекциялық бақылауды Тапсырыс берушінің өкілдері кәсіпорынның бақылаушы органының жауапкершілігін арттыру үшін орындайды.

Ұшпа бақылау кенеттен, бұрын жоспарланбаған уақыт сәтінде жүзеге асырылады және инспекциялық бақылаудың бір түрі болып саналады.

4.Бақыланатын параметрге байланысты бақылау сандық, сапалық және балама белгілер бойынша бөлінеді.

Сандық белгісі бойынша бақылау кезінде нормативтік мәндермен салыстырылатын бір немесе бірнеше көрсеткіштердің сандық мәндері анықталады.

Сапаны бақылау кезінде өнімнің әр тексерілген бірлігі белгілі бір топқа жатады, ал шешім әр топқа қанша өнім енгеніне байланысты қабылданады. Ерекше жағдай-бұл екі топ болған кезде балама белгі бойынша бақылау: өнімдер жарамды және ақаулы.

5.Өнімнің сипатына қарай бақылау дара өнім партиясын бақылау және үздіксіз өнімді (сұйық, сусымалы) бақылау болуы мүмкін.

*Сапаны статистикалық бақылау* дегеніміз-дайындалған партияның барлық өнімдері тексерілмейтін, тек одан алынған сынама. Бұл ретте бақылау нәтижелері бойынша бүкіл партияның сапасы бағаланады.

Статистикалық бақылаудың екі түрі бар: бақылау белгісі бойынша бақылау, оның ең көп таралған ерекше жағдайы-балама негізде бақылау және сандық негізде бақылау.

Альтернативті негізде бақылау кезінде партия сапасының негізгі сипаттамасы- $Q = MN$  партиясындағы ақаулы өнімдердің үлесі , мұндағы М-партиядағы ақаулы бұйымдардың саны; N-партия көлемі.

N көлемінің іріктемесін тексеру кезінде ақаулы бұйымдардың M анықталады.

Көлемі бойынша m партияны қабылдау немесе қабылдау туралы шешім қабылдайды.

Ақаулы өнім бірліктерінің үлесі-партиядағы ақаулы өнім бірліктері санының қатынасы.

*Ақаулық деңгейі*-өнімнің ақаулы бірліктерінің үлесі немесе өнімнің жүз бірлігіне ақаулы саны.

*Қабылдау саны*-статистикалық қабылдау бақылауы жағдайында іріктеудегі немесе Сынамадағы есептік бірліктердің (ақаулардың) ең жоғары санына тең өнім партиясын қабылдау үшін өлшем ретінде қызмет ететін бақылау нормативі.

*Ақаулы сан*-өнімнің партиясын жарамсыз деп тану үшін іріктемедегі немесе Сынамадағы ақаулы бірліктердің (ақаулардың) ең аз санына тең бақылау нормативі.

Теңдеумен, графикпен немесе кестемен көрсетілген және белгілі бір бақылау жоспарында көрсетілген статистикалық қабылдау жоспарының жедел сипаттамасы қабылдау ықтималдығының осы өнімнің сапасын сипаттайтын шамаға тәуелділігі болып табылады.

*Жеткізушінің тәуекелі*-ақаудың қабылдау деңгейі бар өнім партиясын қабылдамау ықтималдығы.

*Тұтынушының тәуекелі*-ақаудың ақаулы деңгейімен байланысты өнім партиясын қабылдау ықтималдығы.

*Бір сатылы бақылау (қалыпты)* – өнім партиясын қабылдауға қатысты шешімді тек бір іріктеме немесе сынаманы бақылау нәтижелері бойынша қабылдаумен сипатталатын статистикалық сыйымды бақылау.

*Әлсіреген бақылау*-бұл өнімнің алдыңғы партияларының берілген санын бақылау нәтижесі ақаудың нақты деңгейі қабылдағыштан төмен және қалыпты бақылауға қарағанда іріктеменің аз көлемімен сипатталатын қорытынды үшін жеткілікті негіз болған жағдайда қолданылатын статистикалық қабылдау бақылауы.

*Күшейтілген бақылау*-бұл өнімнің алдыңғы партияларының берілген санын бақылау нәтижелері ақаудың нақты деңгейі қабылдау деңгейінен жоғары және қалыпты бақылауға қарағанда қатаң бақылау стандарттарымен сипатталатын қорытынды үшін жеткілікті негіз болған жағдайда қолданылатын статистикалық қабылдау бақылауы .

## 5. 2 Бақылау жоспарын таңдау принциптері

Бақылау ережелерін әзірлеу үшін:

- өнімнің бақыланатын қасиеттері;
- ақаулардың түрлері;
- жеке қасиеттер үшін немесе қасиеттер топтары үшін ақаудың қабылдау деңгейі (AQL) және оны анықтау тәсілі;
- бақылау деңгейі;
- бақылау жоспарының түрі;
- партия көлемі;
- жоспарлардың тиісті кестесі бойынша бақылау жоспары.

### *1. Ақаулардың түрлері және ақаулы бұйымдар*

Ақаулардың үш түрі бар: сыни, маңызды және маңызды.

Ақаулардың түрлеріне сәйкес ақаулы өнімдердің үш түрі бөлінеді:

- сыни ақауы бар-кем дегенде бір сыни ақауы бар бұйым;
- елеулі ақауы бар-бір немесе бірнеше елеулі ақаулары бар, бірақ сыни дефекттері жоқ бұйым;
- елеусіз ақауы бар-жеке-жеке және жиынтығында бір немесе бірнеше ақаулары бар, бірақ елеулі және сыни ақаулары жоқ бұйым.

AQL ақауларының қабылдау деңгейі

Ақаулық деңгейі ақаулық бірліктерінің пайызымен көрсетілуі мүмкін

### *2. Бақылау деңгейі*

Бақылаудың жеті деңгейі қабылданды:

I, II, III – жалпы;

S-1; S-2; S-3; S-4 – арнайы.

Қолдану үшін негізгі бақылау деңгейі II болады. III деңгей, егер I немесе II деңгейді қолдану бақылау құнына байланысты негізделмеген болса немесе ақауы бар бірлік үлесі бар өнім партиясын AQL-ден артық қабылдау елеулі ысыраптарды тудырмаса қолданылады.

S-1, S-2, S-3, S-4 арнайы деңгейлері, егер шағын үлгілер қажет болса (мысалы, қиратушы сынақтар жүргізілген жағдайда), ал елеулі тәуекелді қабылдау негізді болып табылса қолданылады. Бақылау деңгейі мүдделі тараптармен (жеткізуші – тұтынушы) жекелеген топтар үшін айқындалуға немесе тиісті нормативтік – техникалық құжаттамада белгіленуге тиіс.

### *3. Бақылау жоспарларының түрлері*

Бақылау жоспарларының келесі түрлері бөлінеді: бір сатылы, екі сатылы, көп сатылы.

Бір сатылы жоспарлар іріктеменің ең үлкен көлемімен сипатталады, оларды бақылау құны аз болған жағдайда қолдану керек, бақылау ұзақтығы тым ұзақ және бақылау аяқталғанға дейін партия кешіктірілмейді.

Екі сатылы жоспарлар іріктеменің аралық көлемімен сипатталады (бір сатылы жоспарларға қарағанда аз және көп сатылы жоспарларға қарағанда үлкен). Бұл жоспарлар, егер сіз борктың үлкен көлеміне байланысты бірсатылы



жоспарларды және ұзақ уақытқа байланысты көп сатылы жоспарларды қолдана алмасаңыз, қолданылуы керек.

Көп сатылы жоспарлар осы бақылау жоспарында бақыланатын өнімдердің ең аз күтілетін санымен сипатталады. Бұл жоспарлар, егер өнім бірліктерін тексеруге және бақылауға қажетті уақыт аз болса және сынақ құны жоғары болса, қолданылуы керек.

Бір ізді бақылау жоспарларын экономикалық және техникалық себептер бойынша шағын үлгілерді бақылау және өнімнің бір бірлігінен тұратын бірнеше рет кездейсоқ таңдау қажет болған кезде қолдану ұсынылады, бірақ таңдау құныаз.

*4. Бақылау түрлері.* Қалыпты, күшейтілген және әлсіреген бақылауды ажыратыңыз. Қалыпты бақылау-бақылаудың негізгі түрі-күшейтілген немесе әлсіреген бақылауға көшу жағдайлары туындағанға дейін (егер бақылаудың басқа түрін қолдану айтылмаса) барлық жағдайларда.

*5. Жедел сипаттамасы.* Операциялық сипаттама осы партияның ақаулы өнім бірліктерінің нақты үлесіне байланысты партияны қабылдау ықтималдығын көрсетеді. Мұны бақылау жоспарын таңдау кезінде ескеру керек, әсіресе жеке қабылдау кезінде тұтынушы мен жеткізушінің тәуекелі маңызды болған жағдайда.

*Бақылау жоспарларын салыстыру*

Егер көп сатылы жоспардың орташа таңдау көлемі екі сатылы үлгінің орташа көлемінен аз болса, екі сатылы жоспардың орташа іріктеу көлемі бір сатылы жоспардың іріктеу көлемінен аз болады.

*6. Үлгілерді таңдау әдістері*

Бақылау үшін іріктеу партияны жинақтау кезінде немесе партияны ұсынатын барлық бірліктерді жинақтағаннан кейін кездейсоқ таңдалуы керек. Екі сатылы, көп сатылы және бірізді бақылау жоспарларында жекелеген сатылар бойынша іріктемелер барлық партиядан іріктелуі тиіс. Бақылау үшін ұсынылған партиялар бір текті болуы тиіс. Іріктеу алдында біртекті емес партияларды біртекті өнімдерден тұратын кіші топтарға бөледі.

Бақылау жоспарларының келесі түрлері бар:

*1. Бір сатылы жоспарлар.*

Өнім партиясының белгіленген талаптарға сәйкестігін анықтау үшін:

- қабылданған бақылау жоспарында көрсетілген көлемде өнімді кездейсоқ таңдау;

- іріктемедегі әрбір бұйымды белгіленген талаптарға сәйкестігін тексеру және ақаулары бар бұйымдарды анықтау;

- іріктемедегі ақаулы бірліктердің табылған санын сыйымдылық санымен салыстыру;

- егер  $n$  үлгісінде табылған ақаулы бірліктердің саны осы бақылау жоспары үшін  $A_c$  қабылдау санынан аз немесе оған тең болса, белгіленген талаптарға сәйкес келетін өнім партиясын есептеу;

-егер іріктемедегі  $z$  ақаулы бірліктерінің саны осы бақылау жоспары үшін  $re$  ақаулы санына тең немесе одан көп болса, партияны белгіленген талаптарға сәйкес келмейді деп санаңыз.

## *2. Екі сатылы жоспарлар.*

Өнім партиясының белгіленген талаптарға сәйкестігін анықтау үшін:

- бақылау жоспарының бірінші сатысы үшін көрсетілген көлемді кездейсоқ таңдау;

- іріктемедегі әрбір бұйымды белгіленген талаптарға сәйкестігін тексеру және ақаулары бар бұйымдарды орнату;

- бақылау жоспарының бірінші сатысы үшін іріктелген іріктемеден табылған ақаулы бірліктерді қайта есептеу;

- сынамадағы ақаулы бірліктердің санын бақылау жоспарының бірінші сатысы үшін көрсетілген  $Ac$  және  $Re$ -мен салыстыру;

- өнімнің партиясын талаптарға сәйкес деп санау, бірінші сатыдағы іріктеуде табылған ақаулы бірліктердің саны бақылау жоспарының бірінші сатысы үшін көрсетілген  $Ac$ -дан аз немесе оған тең;

- егер бірінші сатыдағы іріктемедегі ақаулы бірліктер саны бақылау жоспарының бірінші сатысы үшін көрсетілген  $re$ -ге тең немесе одан көп болса, партияны талаптарға сәйкес келмейді деп санау;

-егер бақылаудың бірінші сатысында сынамада анықталған ақаулы бірліктердің саны  $ac$ -ден аз болса және  $Re$ -ден аз болса, екінші сатыда бақылауға өтіңіз. Екінші сатыда бақылауға көшкен жағдайда:

- бақылаудың бірінші сатысындағы көлемнің үлгісін таңдау, іріктемедегі әрбір бұйымды тексеру және ақаулары бар бұйымдарды орнату;

- бақылаудың екінші сатысы үшін іріктелген іріктемедегі ақаулы бұйымдарды қайта есептеу;

-бақылаудың екінші сатысында анықталған ақаулы бірліктерді, бақылаудың бірінші сатысында анықталған ақаулы бірліктерді қосу;

-бақылаудың бірінші және екінші сатыларындағы таңдау-дағы ақаулы бірліктердің алынған жалпы санын бақылау жоспарының екінші сатысындағы  $Ac$  және  $Re$ -мен салыстыру;

- егер ақаулы бірліктердің жалпы саны бақылау жоспарының екінші сатысы үшін  $AJ$ -ден аз немесе оған тең болса, партияны талаптарға сәйкес деп санау;

- егер ақаулы бірліктердің жалпы саны бақылау жоспарының екінші сатысы үшін  $Re$ -ге тең немесе одан көп болса, партияны талаптарға сәйкес келмейді деп санаңыз.

## *3. Көп сатылы жоспарлар.*

Өнім партиясының белгіленген талаптарға сәйкестігін анықтау үшін:

- 1-тармақта көрсетілген операцияларды жүргізу;

-егер бақылаудың бірінші және екінші сатыларының үлгілеріндегі дефектілік бірліктердің жалпы саны  $ac$ -мен ауырса және бақылаудың екінші сатысынан  $Re$ -ден аз болса, үшінші сатыда бақылауға өту [13].

### 5.3 Сапаны бағалау рәсімі

Техникалық өнімнің сапасы бұйымның өмірлі циклінің барлық кезеңдерінде: жобалау және құрастыру кезінде, дайындау кезінде және пайдалану процесінде оның техникалық деңгейінің (сапа деңгейі, техникалық жетілу деңгейі) көрсеткішімен бағаланады.

Ресми тұжырымдамаға сәйкес өнімнің техникалық деңгейі (ТШ) деп өнімнің техникалық жетілуін көрсететін қасиеттер көрсеткіштерінің мәндерін үздік отандық және шетелдік (базалық) техника үлгілерінің тиісті мәндерімен салыстыруға (арақатынасына) негізделген өнім сапасының салыстырмалы сипаттамасы түсініледі. Өнімнің техникалық деңгейін бағалау өнімнің әлемдік, өңірлік (мысалы, Еуропалық), ұлттық сапа деңгейіне немесе саланың сапа деңгейіне сәйкестігін белгілеуден тұрады. Қаралып отырған өнімнің әлемдік немесе басқа деңгейге сәйкестігі бағаланатын өнімнің және базалық үлгілердің техникалық жетілдірілуі (сапасы) көрсеткіштерінің мәндерін салыстыру негізінде белгіленеді.

ТШ және, демек, өнім сапасын бағалау келесі негізгі мәселелерді объективті шешу үшін жасалады:

- сапаны қамтамасызету және басқару;
- сапа санаттары бойынша өнімді аттестаттау;
- өнімнің ең жақсы (немесе оңтайлы) нұсқасын таңдау;
- жасалатын техниканың сапа көрсеткіштерін жоспарлау;
- сапаны бақылау;
- сапа деңгейінің өзгеруін талдау.

#### *Сапа деңгейін бағалаудың негізгі кезеңдері*

Объектінің сапасы бірінші кезекте оның қасиеттері арқылы, яғни объектінің объективті ерекшеліктері арқылы көрінетіндіктен сапаны бағалау үшін: біріншіден, жиынтығы сапаны толық сипаттайтын қасиеттердің тізімін (номенклатурасын) анықтау; екіншіден, қасиеттерін өлшеу, яғни олардың сандық мәндерін анықтау; үшіншіден, алынған деректерді үлгі немесе сапа эталоны ретінде қабылданған басқа объектінің ұқсас сипаттамаларымен аналитикалық салыстыру қажет деп саналады.

Алынған нәтиже зерттелетін объектінің сапасын сипаттайтын жеткілікті сенімділікпен болады.

Қасиеттерді метрологиялық өлшеу кезеңінде (жылдамдық, салмақ, күш және т.б.) олар туралы объективті мәліметтер алынады. Алайда, объектінің сапасын зерттеудегі келесі квалиметриялық кезең көбінесе субъективті болып табылады.

Субъективтілік - бұл қабылдау және жеке бағалау мәселе, идея, ой немесе мәдениет бойынша ішінара.

Субъективтілік заттар, тәжірибелер, құбылыстар немесе адамдар туралы идеяларды, ойларды немесе түсініктерді білдіру кезінде эмоциялар мен сезімдерді қосумен байланысты. Осылайша, субъективтілік - бұл адамның қасиеті, өйткені өзінен тыс болуды білдіру сөзсіз [14].

Сапаны бағалау кезінде кейде «мінсіз», қажетті пайдалы сапаның бейнесін пайдалану ұсынылады, таңдалған стандарт сирек сәйкес келеді. Тіпті жеке сапа стандарты бәрін қанағаттандыра алмайды, өйткені барлық адамдардың мүдделері, қажеттіліктері, объектілердің құндылықтары туралы көз қарастары әртүрлі.

Сонымен, сапаны бағалау (Қоц) төрт компоненттің өзара әрекеттесуінің нәтижесі болып табылады, атап айтқанда:

Қоц = < О, С, Б, Ал >

мұнда О – бағаланатын объект;

С-бағалау объектісі;

Б-бағалау базасы (сапа эталоны);

Ал-бағалау алгоритмі (логика жәнетәсілдер).

Осылайша, жалпы алғанда, басқарушылық шешімде қабылдау үшін өнім сапасының деңгейін бағалау келесі негізгі кезеңдерден тұрады (сурет 8).



Сур. 8. Өнім сапасының деңгейін бағалаудың негізгі кезеңдері

Сапаны бағалау үшін қолданылатын нормативтік құжаттардың сипаттамасы. Өнім сапасының деңгейін бағалау кезінде олар қолданыстағы нормативтік құжаттарға сүйенеді.

1. «Өнеркәсіптік өнімнің техникалық деңгейі мен сапасын бағалау жөніндегі әдістемелік нұсқаулар» (РД 50-149-79), М.: стандарттар баспасы, 1999, 120 б.

2. «Әдістемелік нұсқаулар. Өнеркәсіптік өнімнің техникалық деңгейі мен сапасын бағалау үшін базалық үлгілерді белгілеу» (РД 50-451-84), М.: стандарттар баспасы, 1984, 23 б.

3.«Өнеркәсіптік өнімнің техникалық деңгейін бағалау бойынша жалпы әдістемелік ұсынымдар» КСРО ГКНТ 24.10.89 № 665.

4. ГОСТ 22851-77 «Өнеркәсіп өнімдерінің сапа көрсеткіштерінің номенклатурасын таңдау. Негізгі ережелер».

5. ГОСТ 2.116-84 «Өнімнің техникалық деңгейі мен сапасының картасын немесе салыстырмалы сапа кестесінде».

6.КСРО Ғылым және техника жөніндегі мемлекеттік комитетінің «Өнеркәсіптік өнімнің техникалық деңгейін бағалау жөніндегі жалпы әдістемелік ұсынымдар», 24.11.89 ж. № 665.

#### **Техникалық өнімнің сапа деңгейлері бойынша градациясы.**

Қабылданған регламенттерге сәйкес өнеркәсіптік өнімдердің үлгілері бірқатар сапа санаттарына бөлінеді (кесте. 9).

#### **Кесте 9. Техникалық өнімнің сапа деңгейлері бойынша градациясы**

<b>Өнім сапасының градациясы</b>	<b>Өнімнің сапалық сипаттамасы</b>
1. Градация (Керемет) – сапаның керемет жоғары дәрежесі	Үздік әлемдік жетістіктерден асып түседі; халықаралық стандарттардың талаптарына сәйкес келеді (жоғары сапа санаты)
2. Градация (Орташа) - сапаның орташа дәрежесі	Үздік әлемдік жетістіктерге және халықаралық стандарттардың талаптарына сәйкес келеді (сапаның бірінші санаты)
3. Градация (Қанағаттандыруарлық) – сапаның қанағаттандыруарлық дәрежесі	Тұтынушылардың талаптарын қанағаттандырады және сұранысқа ие, бірақ үздік әлемдік жетістіктерге жол береді; стандарттар мен техникалық шарттардың талаптарына сәйкес келеді; моральдық жағынан ескірген, жаңғыртуға жатады
4. Сапасы төмен өнім	Моральдық тұрғыдан ескірген, бірақ әлі де сұранысқа ие, сондықтан өндірістен шығарылмаған; стандарттар мен техникалық шарттардың талаптарынан ауытқымай дайындалған; өндірістен шығарылуға жатады
5. Сапасыз (бракталатын) өнім	Стандарттар мен техникалық шарттардың талаптарынан ауытқи отырып дайындалған

## Тақырып 6. САПА ДЕҢГЕЙІН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕРІНІҢ ЖІКТЕЛУІ

### 6.1 Сапа деңгейін бағалау әдістері

Өнімнің немесе қызметтің жобалық және технологиялық ерекшеліктерінен сапа көрсеткіштерінің шамасын анықтау әдістері.

Әдістер критерилері:

- эртүрлі өлшеу және бақылау аспаптарын пайдалана отырып, аспаптық;
- есептеу-аналитикалық-көрсеткіштерді есептеу және олардың арасындағы өзара байланысты орнату әдістері (мысалы, беру шамасы бойынша станоктық жабдықтың өнімділігін анықтау);
- сынақ жолымен басқа әдістермен берілген көрсеткіштердің мәнін анықтауға, ал жекелеген жағдайларда тексеруге мүмкіндік беретін тәжірибелік (мысалы, автомобильдерді полигонда сынау, қозғалтқыштарды жедел сынау және т. б.);
- зертханалық, талдаулар мен сынақтардың көмегімен көрсеткіштерді анықтауға қызмет ететін;
- сезім органдарының көмегімен көрсеткіштерді анықтаудан тұратын органолептикалық (мысалы, қабыршақты бақылау, сызаттардың болуы және т. б.);
- тұтынушыларға сауалнама жүргізу арқылы сапаны анықтауға мүмкіндік беретін әлеуметтік;



Сур. 8. Өнім сапасын квалиметриялық бағалау әдістері

- баллдардың көмегімен жалпы қабылданған өлшемдері жоқ жеке көрсеткіштерді бағалауға мүмкіндік беретін баллдық;

- сараптамалық-көрсеткіш шамасының неғұрлым дәл мәндерін алу мақсатында сауалнамалық сауалнамаларда сарапшыларды қолданатын әдістер.

Әдетте бір индикаторды анықтау үшін бір уақытта бірнеше әдістер қолданылады. 8 суретте өнім сапасын квалиметриялық бағалаудың негізгі әдістерін ұсынады.

**Біртекгі және гетерогенді бұйымдар.** Заңнамада біртекті және біртекті емес тауарлар ұғымдарының нақты таралуы бар.

*Біртекгі тауарлар*, барлық жағынан бірдей болмаса да, ұқсас сипаттамаларға ие және ұқсас компоненттерден тұрады, бұл оларға бағаланатын тауарлар сияқты функцияларды орындауға және коммерциялық тұрғыдан өзара алмастыруға мүмкіндік береді. Тауарлардың біртектілігін анықтау кезінде олардың келесі белгілері ескеріледі: сапасы, тауар белгісінің болуы және нарықтағы беделі, тауардың шыққан елі, өндіруші.

Егер тауарлар бір елде шығарылмаса және оларды жобалау, олармен тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар, олардың көркемдік безендірілуі, дизайны, эскиздері, сызбалары және т.б. ҚР орындалған болса, тауарлар бағаланатындармен біртекті болып саналмайды. Басқаша айтқанда, *біртекті емес тауарлар* сапада, негізгі сипаттамалардың жиынтығында бірдей емес.

Естеріңізге сала кетейік, маркетингте өнімнің өзара алмасу дәрежесіне байланысты бәсекелестіктің төрт деңгейі бөлінеді:

**1 деңгей.** *Жалпы бәсекелестік:* онымен бірге компания тұтынушылар күні үшін күреске қатысатын әрбір өндірушіде бәсекелесті көреді. (Нарықтағы барлық фирмалар).

**2 деңгей.** *Ресми бәсекелестік:* компания бірдей қажеттіліктерді қанағаттандыруға арналған өнімдерді шығаратындардың барлығын бағалайды. (Мысалы, қозғалыс қажеттілігі – велосипед, автомобиль, мотоцикл).

**3 деңгей.** *Салалық (түрлік) бәсекелестік:* бәсекелес - бұл сол өнімді немесе өнім тобын өндіретін фирмалар. (Автомобиль – Форд, Ниссан, Ауди, Мерседес, ВАЗ, ГАЗ).

**4 деңгейі.** *Сауда маркаларының бәсекелестігі:* егер фирма ұқсас өнімді және/немесе қызметтерді сол мақсатты сатып алушыларға ұқсас бағамен ұсынатын фирмаларды өзінің бәсекелестері ретінде қарастырса (Coca-Cola, Pepsi) орын алады.

Осылайша, біртекті тауарлар санатына төртінші және үшінші деңгейлер үшін сипаты бар өнімдер кіреді. Соған қарамастан, өнеркәсіптік өнімнің сапасын бағалау кезінде ережелер мен бағалау процедурасын реттейтін нақты құжатқа сүйену ұсынылады: «өнеркәсіптік өнімнің техникалық деңгейі мен сапасын бағалау жөніндегі әдістемелік нұсқаулар. РД 50-149-79». Осы құжатқа сәйкес біртекті деп бір типтегі, бір класты және мақсаттағы бұйымдар түсініледі. Мұндай өнімдердің сапа деңгейін бағалау кезінде дифференциалды, күрделі, аралас, сондай-ақ интегралды әдістерді қолдану ұсынылды. Гетерогенді бұйымдардың техникалық деңгейін (сапа деңгейін) бағалау үшін сапаларды индексстеу негізінде әдіс қолданылады. Кейде біртекті немесе біртекті емес өнімдерге қатысты сапаны сараптамалық бағалау әдісі қолданылады [15].

**Рәсімдеу тәртібі.** Өнімнің сапасын бағалау үшін, мүмкін болса, оның барлық қасиеттерін ескеру қажет. Әдетте өнімдерде әртүрлі және маңызды қасиеттер бар, олар бағаланатын өнімнің сапа деңгейінің соңғы көрсеткішіне әртүрлі әсер етеді.

Бағаланатын және базалық (эталондық) объектілердің әртүрлі қасиеттері туралы қолда бар деректерді салыстырмалы шамаларға, яғни зерттелетін объектінің сапа деңгейінің қажетті мәнін алуға болатын шамаларға келтіру қажет.

Қарастырылатын объектілер қасиеттерінің мәні бойынша әртүрлі (физикалық, химиялық, техникалық, экологиялық, экономикалық және т.б.) көрсеткіштерін келтіру рәсімі математикалық әрекет (түрлендіру) және талданатын объектілердің қасиеттері туралы деректерді өлшемсіз салыстырмалы шамалар түрінде олардың салыстырмалылығына ұсыну болып табылады. Бұл процедура кейде біртектес емес формацияны формализациялау немесе қалыпқа келтіру деп аталады.

Осылайша алынған объектілер қасиеттерінің нормаланған мәндері өлшемсіз түрде I-ші үлесті немесе салыстырмалы деңгейді (Y), сәйкес келетін J объектісінің осы қасиетінің ең үлкен мәніне қатынасы бойынша қасиеттерді білдіреді.

Квалиметрияда бағаланатын объектінің барлық ескерілетін қасиеттерінің олардың салыстырмалы түріне берілген мәндері формальды немесе салыстырмалы мәліметтер жүйесі деп аталады. Салыстырмалы деректер жүйесінің нақты формалданған (келтірілген) элементін есептеу үшін белгілі бір математикалық формулалар қолданылады.

## **6. 2 Бағалаудың сараптамалық әдістерін қолдану ерекшеліктері**

*Сарапшы* - бұл мәселені шешуде құзыретті маман(латын тілінен «*expertus*» – тәжірибелі). Сарапшының зерттеу объектісіне қатысты құзыреттілігі-кәсіби құзыреттілік, ал зерттелетін мәселенің сараптамалық шешімін қабылдау әдіснамасына қатысты-бұл сараптамалық құзіреттілік. Зерттеу объектісін бағалау кезінде сарапшы бейтарап және объективті болуы керек.

*Сараптамалық әдіс* - бұл мамандардың жалпыланған тәжірибесі мен түйсігін қолдануға негізделген мәселелерді шешу әдісі. Өнім сапасының деңгейін бағалаудың сараптамалық әдісі аспаптық, эмпирикалық немесе есептік сияқты әдістермен қасиеттердің жеке немесе күрделі көрсеткіштерінің мәндерін объективті анықтау әдістерін қолдану мүмкін емес немесе өте қиын болған жағдайларда қолданылады.

Сараптамалық әдіс (немесе сараптамалық әдіс, яғни сараптамалық бағалау әдісі) сараптама әдісінің түрлілігі, жіктелуі болып табылатын бірнеше түрлі әдістердің жиынтығы болып табылады.Сараптамалық әдістің белгілі түрлері шешімнің негізі құзыретті адамдардың (сарапшылардың) ұжымдық шешімі болып табылатын барлық жерде қолданылады.

Сапаны сараптамалық бағалаудың қажеттілігі мен заңдылығы:

1. Адам интуицияны, жарықтандыруды және т.б. әдістерді қосу арқылы белгілі бір логикалық есептерді компьютерден тезірек шеше алады.



2. Кейбір нысандар үшін (дәрі-дәрмектер, парфюмерия), техниканың қазіргі даму деңгейінде адам өнімнің сапасын органолептикалық бағалауды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін жалғыз «құрал» болып табылады.

3. Жағдайдың белгісіздігімен, оның ықтималды сипатымен байланысты жағдайларда қазіргі кездегі сапаны бағалау әдістерімен нақты мәліметтер алу мүмкін емес. Сондықтан, сарапшы берген эвристикалық шешім көбінесе математикалық формулаларды қолдана отырып, жұп жолмен алынғаннан гөрі дұрыс болады.

Өнімнің сапасын бағалаудың сараптамалық әдістері өнім сапасының деңгейін бірден жалпы бағалауды (есептеусіз) қалыптастыру кезінде, сондай-ақ бір нәрсенің қасиеттерінің көрсеткіштерін анықтауға байланысты көптеген жеке мәселелерді шешу кезінде қолданыла алады. Сондықтан сараптамалық әдістер қолданылады:

- өнім сапасын жалпы (жалпыланған) бағалау, бағаланатын өнімді жіктеу;
- бағаланатын өнімнің қасиеттері көрсеткіштерінің номенклатурасында;
- өнім қасиеттері көрсеткіштерінің салмақ коэффициенттерін анықтау;
- органолептикалық әдіспен өнім сапасының көрсеткіштерін бағалау;
- сапа көрсеткіштерінің базалық үлгілері мен өлшемсіз мәндерін таңдау;
- бірлі-жарым және кешенді (ортақ және топтық) көрсеткіштердің жиынтығы негізінде сапасының қорытынды кешенді көрсеткішін айқындау;
- өнімді аттестаттау және сертификаттау.

Егер сапаны басқа аналитикалық немесе эксперименттік әдістермен дәлірек немесе аз шығындармен бағалау мүмкін болса, өнім сапасының деңгейін бағалаудың сараптамалық әдісін қолдануға болмайды.

Өнімнің сапасы сияқты күрделі қасиеттер жиынтығын жалпы сараптамалық бағалау нәтижелері белгісіздік пен негізсіз элементтерге ие. Сондықтан, тұтастай алғанда өнімнің сапасын сараптамалық бағалау алдын-ала, қанықпаған ақпараттық және тек бірінші кезекте ғана болып табылады; бағаланатын өнімнің сапасын шамамен сипаттайды. Сапаны осындай сараптамалық бағалау негізінде кез-келген инженерлік-техникалық шешім қабылдауға мүмкіндік жоқ екені анық. Бұл әдіс, мысалы, сатып алынатын өнім сапасының деңгейі туралы нақты (сандық түрде көрсетілген) мәліметтер болмаған кезде коммерциялық мәмілелер кезінде пайдаланылуы мүмкін [16].

Сараптамалық әдістерді келесі жағдайларда қолданған жөн:

1. Басқа әдістермен мәселені шешу мүмкін болмаған кезде.
2. Басқа да әдістерін астам трудоемки немесе жетіспеді нақты.
3. Сапа көрсеткіштерінің номенклатурасын анықтау және құрылымдық немесе иерархиялық схеманы құру қажет болған кезде.
4. Органолептикалық бағалау тек сараптамалық жолмен жүзеге асырылады.
5. Салмақ коэффициенттерін анықтау.
6. Қазіргі уақытта аспаптық өлшеу әдістері жоқ бірқатар сапа көрсеткіштерінің мәндерін анықтау.

## № 5 Тәжірибелік сабақ:

**Жұмыстың мақсаты:** ең маңызды және жалпыланған көрсеткіштер бойынша есептеу әдістерін зерттеу.

### Әдебиет

1. Дәрістер конспектісі.
2. Федюкин, В. К. Квалиметрия. Өнеркәсіптік өнімнің сапасын өлшеу: оқулық. В. А. Федюкин. – М.: КНОРУС, 2009. – 320 б.
3. Фомин, В. Н. Квалиметрия. Сапаны басқару. Сертификаттау: оқу құралы. М. : 2008. – 384 б.
4. Шапошников, В. А. Квалиметрия. Дәріс - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. – 86 б.

### Тапсырма

Ең маңызды және жалпыланған көрсеткіштерді қолдана отырып, сапа деңгейін анықтау әдістерімен танысыңыз. Зерттелген материал 10 кестедегі сұрақтарға жауап түрінде ұсынылады.

Кесте 10. Маңызды және жалпыланған әдістерді бағалау ерекшеліктері

Сұрақ №	Жауап	Негіздеме

### Тапсырманың мазмұны

1. Маңызды көрсеткіш бойынша сапаны бағалау қашан қолданылады?
2. Ең маңызды көрсеткіш дегеніміз не?
3. Ең маңызды көрсеткіш бойынша (кемінде үш) сапа деңгейін есептеуге болатын тауарлардың мысалдарын келтіріңіз.
4. Қандай жағдайларда жалпыланған көрсеткіш бойынша сапаны бағалау қолданылады?
5. Жалпыланған көрсеткіш дегеніміз не?
6. Әр түрлі тауарлар үшін жалпыланған көрсеткіштердің мысалдарын келтіріңіз (кемінде үш).

### 6.3 Маңыздылық коэффициенттерін анықтау

#### Маңыздылық коэффициенттері

Өнім сапасының индикаторының салмақ коэффициенті-бұл көрсеткіштің басқа сапа көрсеткіштері арасында маңыздылығының сандық сипаттамасы.

Әдетте сапа деңгейін есептеу кезінде үлестік салмақ коэффициенттерінің барлық мәндерінің қосындысы бірлікке тең болған жағдайда салмақ коэффициенттері, яғни:

$$\sum_{j=1}^h a_j = 1 \quad (6),$$

Алайда, салмақ коэффициенттері мүмкін<sup>i=1</sup> балмен немесе пайызбен де көрсетілуі мүмкін.

Салмақ коэффициенттерін есептеу үшін формулаларды таңдау жағдайдың жағдайын орындау кезінде таңдалады.

Салмақ коэффициенттерінің мәндерін анықтау үшін аналитикалық және сараптамалық әдістер сәйкесінше ГОСТ 24294-80 және ГОСТ 23554-79 сәйкес өзгереді.

#### Маңыздылық коэффициенттерін анықтаудың негізгі әдістері

Біқтималдылық коэффициенттерін анықтаудың төрт әдісі бар:

- параметрлік және құндық регрессиялық тәуелділіктер әдісі;
- шекті және номиналды мәндер әдісі;
- эквиваленттік қатынас әдісі;
- сараптамалық әдіс.

*Салмақ коэффициенттерін анықтау* үшін бірнеше ұқсас өнімдердің қасиеттерінің көрсеткіштері қолданылады. Егер зерттелген өнімдердің саны таңдалған сапа көрсеткіштерінің санына тең немесе одан көп болса, онда салмақ коэффициенттерінің сандық мәндерін анықтау үшін параметрлік сапа көрсеткіштерін регрессік талдау әдісі қолданылады.

Шығындық регрессиялық тәуелділіктердің салмақ коэффициенттерін анықтау әдісі құру және пайдалану шығындары мен өнім қасиеттерінің бастапқы көрсеткіштері арасындағы тәуелділікті құруға негізделген.

Бұл әдіс екі жағдайда қолданылады:

а) құндық тәуелділіктер ұзақ уақыт өндірілетін және тұрақты сұранысқа ие өнім үшін анықталған, яғни тапшы немесе «қалдықсыз» болып табылмайды;

б) құндық тәуелділікке кіретін сапа көрсеткіштерінің саны көп емес.

*Шекті және номиналды мәндер әдісі* жарамды өнімге қойылатын талаптардың емесе оның осы сапа санатына жататындығын анықтайтын өнім қасиеттерін көрсетушілердің белгілі шекті рұқсат етілген мәндерін пайдалануға негізделген. Бұл әдіс сапа индикаторларының шекті мәндері дұрыс анықталған және олардың сенімділігі ұзақ пайдалану мерзімімен расталған кезде қолданылады.

*Эквивалентті арақатына сәдісін* өнім санының қандай салыстырмалы өзгерісін  $\pm\Delta$  (өнімді пайдаланудан жалпы әсердің өзгермеуі шартымен) негіздеу мүмкін болған жағдайларда ғана қолдану керек.

$$\frac{Pi+\Delta Pi}{Pi} \quad (7),$$

Басқаша айтқанда, мысалы, осы сапа көрсеткіші бір пайызға немесе белгілі бір мәнге өзгерген кезде бірдей қажеттіліктерді қанағаттандыру үшін өнім бірліктерінің санын қанша пайызға азайтуға болатындығын білу керек.

Белгілі бір әдіспен анықталған қасиеттер көрсеткіштерінің салмақ коэффициенттері, әдетте, біртекті топтар немесе өнім түрлері үшін салалық нормативтік-техникалық құжаттарда (көбінесе салалық стандарттарда) болады.

Егер салалық стандарттарда көрсетілген бірлі-жарым сапа көрсеткіштерінің саны бағаланатын өнімнің, сондай-ақ аналогтың бірлік көрсеткіштерінің немесе сапакөрсеткіштері топтарының санына сәйкескелмесе, онда салмақ коэффициенттерінің мәндері қайта есептеледі [13].

Стандарттарға қарағанда бірлі-жарым көрсеткіштер саны немесе қасиеттер көрсеткіштері топтары аз болған кезде салмақ коэффициенттерін қайта есептеу мынадай формула (8), бойынша жүргізіледі:

$$a_i' = \frac{a_i}{1 - \sum_{i=1} a_i'} n' \quad (8),$$

онда  $a_i'$ -көрсеткіштің (топтың) салмақ коэффициентінің мәні қайта есептеуден кейін;

$a_i$ -стандарт бойынша  $i$ -ші көрсеткіштің салмақ коэффициентінің мәні;

$\sum a_i$ -тиісті көрсеткіштердің салмақтық коэффициенттерінің сомасы;

$n'$  – жоқ көрсеткіштердің саны.

## Тәжірибелік жұмыс № 6

**Тақырып:** Сапаны бағалаудың дифференциалдық әдісі

**Жұмыстың мақсаты:** өнім сапасын бағалаудың дифференциалды әдісін зерттеу.

### Әдебиет

1. Дәрістер конспектісі.
2. Федюкин, В. К. Квалиметрия. Өнеркәсіптік өнімнің сапасын өлшеу: оқулық. – М.: КНОРУС, 2009. – 320 б.
3. Фомин, В. Н. Квалиметрия. Сапаны басқару. М.: 2008. – 384 б.
4. Шапошников, В. А. Квалиметрия. Дәріс курсы [Мәтін] / В - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. – 86 Б.

### Тапсырма

Өнімнің сапасын бағалаудың дифференциалды әдістерімен танысу. Зерттелген материалды кесте 11-да берілген сұрақтарға жауап түрінде ұсыну керек.

Кесте 11. Маңызды және жалпыланған әдістер бойынша бағалау ерекшеліктері

Сұрақ №	Жауап	Негіздеме

### Тапсырманың мазмұны

1. Қандай жағдайларда өнім сапасын бағалаудың дифференциалды әдісі қолданылады?
2. Дифференциалды әдіс нені білдіреді?
3. Дифференциалды бағалау әдісін жүзеге асырудың негізгі кезеңдерін бөліп көрсетіңіз.
4. Неліктен кейбір жағдайларда сапа деңгейін есептеу кезінде кері байланыс қолданылады: негізгі үлгі бағалаушыға бөлінеді?
5. Есептеуде индикаторлардың шекті мәндері қашан қолданылады?
6. Біліктілік бағасы дегеніміз не?
7. Циклограмма дегеніміз не?
8. Циклограммадағы шеңберді не сипаттайды?
9. Енді ось, циклограмма бар бағыт деген не?

## Есепті шеш

Берілген: үш трактордың сапа көрсеткіштері (кесте. 12).

Кесте 12. Тракторлар қасиеттерінің көрсеткіштері және олардың сандық мәні

Көрсеткіштер	Аналогтардың көрсеткіштерінің мәндері		
	Т типті трактор	Комацу Д-155А-1 (Жапония)	Катерпиллер Д-9Н (США)
Қозғалтқыштың номиналды қуаты, кВт	246	235	302
Номиналды тарту күші кезіндегі қозғалыс жылдамдығы, м / с	0,45	0,5	0,55
Сынуға дейін істелген жұмыс, сағ	70	184	355
Бірінші күрделі жөндеуге дейінгі ресурс, сағ	6000	10000	10000
Отынның меншікті шығыны, г / кВт-сағ	258	238	258
Техникалық қызметтің нақты жалпы операциялық күрделілігі қызмет көрсету, адам-сағ	0,18	0,06	0,067

Т типті трактордың сапалық деңгейін дифференциалды әдіспен жапон және американдық үлгілермен салыстырғанда бағалаңыз.

Бағалаудың барлық кезеңдерін өткізу (көрнекі кесте, циклограмма, қорытынды есеп).

## 6.4 Маңызды және жалпыланған көрсеткіштер бойынша сапаны бағалау

### Сапаның маңызды көрсеткіші

Кейде техникалық өнімнің сапасы оның пайдалылығын сипаттайтын бір, бірақ негізгі, анықтайтын көрсеткіш бойынша бағаланады. Айқындаушы-бұл өнімнің сапасы туралы алдын-ала шешім қабылданатын мүліктің маңызды көрсеткіші.

Негізгі, анықтайтын қасиеттердің көрсеткіштеріне сәйкес, сіз алдын-ала анықтайаласыз, бірақ қай өнім үлгілері бағаланатын өнімнің аналогтары екенін, сондай-ақ қандай үлгіні базалық деп қарастыру керек екенін әрдайым дәл анықтай алмайсыз. Алайда, бір, тіпті анықтайтын индикатор, әдетте сапаны құрайтын қасиеттердің санына ие өнімнің біржақты, шектеулі сипаттамасын береді. Сондықтан, кез-келген өнім үшін, әсіресе күрделі және көп функциялы өнім үшін, оның көптеген немесе барлық пайдалы қасиеттері бойынша сапаны бағалау қажет [17].

### Қолдану ерекшелігі және бір немесе анықтайтын индикаторды есептеу

Мысалы, автомобиль шиналарының сапасы олардың белгілі бір тозғанға дейінгі километрмен жүруімен, бензиннің сапасы-октан саны бойынша, бетонның сапасы – бір жақты сығылу кезіндегі кубтық беріктігі бойынша, кокстың сапасы – оның құнарлылығы бойынша, технологиялық жабдықтың сапасы – өнімділігі бойынша және т. б. бағаланады.

Бұл ретте сапаны анықталатын деңгейі, оның сандық көрсеткіші бағаланатын объектіні сипаттайтын басты немесе анықтайтын (маңызды) көрсеткіш шамасының тиісті базалық шамаға қатынасын білдіреді, яғни

$$Y_k = \frac{P_{оц}}{P_{баз}}, \quad (9),$$

мұндағы  $Y_k$ -сапа көрсеткіші ретінде қабылданатын өнімнің айқындаушы (басты, аса маңызды) көрсеткішінің деңгейі;

$P_{оц}$ — бағаланатын өнім бірлігінің бағалау (басты, анықтайтын) көрсеткішінің мәні;

$P_{баз}$ — сол негізгі (анықтайтын) көрсеткіштің базалық мәні.

### Қасиеттер тобының жалпыланған көрсеткіші

Жалпыланған-бұл объект қасиеттерінің бірнеше (топтық) жеке көрсеткіштерінің функциясы болып табылатын көрсеткіш.

Көптеген жағдайларда қасиеттердің бірнеше көрсеткіштері өзара байланысты, яғни олар функционалды тәуелділікке ие. Егер кейбір жалпыланған көрсеткіштің оның бірнеше бастапқы жеке қасиеттеріне тәуелділігін анықтауға немесе білуге болатын болса, онда объектінің сапасы кейде бағаланады.

Мұндай жалпыланған  $Q = f(P_i)$ , көрсеткіш сияқты

$$Y_k = \frac{Q_{оц}}{Q_{баз}}, \quad (10),$$

## Тәжірибелік жұмыс № 7

### Маңызды және жалпыланған көрсеткіштер бойынша сапаны бағалау

**Жұмыстың мақсаты:** өнім сапасын бағалаудың дифференциалды әдісін зерттеу.

#### Әдебиет

1. Дәрістер конспектісі.
2. Федюкин, В. К. Квалиметрия. Өнеркәсіптік өнімнің сапасын өлшеу: оқулық. – М.: КНОРУС, 2009. – 320 б.
3. Фомин, В. Н. Квалиметрия. Сапаны басқару. М. :2008. – 384 б.

#### Тапсырма

Өнім сапасын бағалаудың кешенді әдісімен танысыңыз. Зерттелген материалды кесте 13-де берілген сұрақтарға жауап түрінде ұсыну керек.

Кесте 13. Кешенді әдіспен сапаны бағалау ерекшеліктері

Сұрақ №	Жауап	Негіздеме

#### Тапсырманың мазмұны:

1. Сапаны кешенді бағалау қандай жағдайларда қолданылады?
2. Неліктен салмақ коэффициенттері сапа деңгейін есептеу кезінде күрделі әдіспен қолданылады?
3. Сапаны жан-жақты бағалауға қойылатын талаптардың әрқайсысына мысалдар келтіріңіз.
4. Сызықтық тәуелділік сызықтық емес тәуелділіктен несімен ерекшеленеді?
5. Орташа өлшенген арифметикалық қашан қолданылады, ал орташа өлшенген геометриялық қашан?

#### Есепті шешу

Берілген: ПВХ құрылымдары (кесте. 14).

Кесте 14. Өнім сапасының көрсеткіштері - thyssen (Бельгия) ПВХ конструкциялары мен салыстырғанда VekaSoftline (Германия) бейінінен ПВХ конструкциялары

Бағаланатын өнім сапасының көрсеткіштері	Германия	Бельгия
Техникалық көрсеткіш	VEKA Softline	Thyssen
1. Профиль ені	70 мм	71 мм
2. Камералар саны	5	5
3. Тығыздағыш	Қара /сұр	Қара /сұр
4. Армирлеу (арматура)	тұйық	S-тәрізді
5. Шыныпакет	36 мм	34 мм



6. Фурнитура	кезкелгкен	Винтхаус, Рото
7. Қолдану аясы	-65...+80	-60...+75
8. Сыртқы скос	45	45
9. Жылуды оқшаулау сипаттамалары	DIN 4108, EnEV сәйкес	DIN 4108, EnEV сәйкес
10. Шудан қорғау класы	2-4	2-3
11. Соғылуға қарсы сипаттамалары	DIN V ENV 1627–1.1630	DIN V ENV 1627–1630

Кешенді әдісті қолдана отырып, кәсіпорын өнімдерінің сапасын бағалаңыз.

## 6.5 Өнімнің сапасын бағалаудың дифференциалды әдісі

### Бағалаудың біліктілік әдісі

Өнімнің сапасын бағалаудың дифференциалды әдісі бағаланатын үлгінің жеке қасиеттерінің көрсеткіштерін базалық үлгінің тиісті көрсеткіштерімен салыстыру арқылы жүзеге асырылады. Бұл жағдайда бағаланатын өнімнің сапасы тұтастай алғанда базалық үлгінің сапасына қаншалықты сәйкес келетінін және бағаланатын өнімнің қандай қасиеттері базалық үлгінің көрсеткіштеріне сәйкес келетінін немесе сәйкес келмейтінін, сондай-ақ ұқсас қасиеттердің көрсеткіштері бір-бірінен қаншалықты ерекшеленетінін анықтаңыз. Сапаны бағалаудың дифференциалды әдісімен объектінің ең маңызды қасиеттері ескеріледі және шартты түрде эквивалентті болып саналады. Мұндай ескерілетін қасиеттердің саны шектеулі, бұл жеткізілген объектілердің сапа деңгейін бағалау процесін жеңілдетеді.

Сапаны бағалаудың дифференциалды әдісі, ең алдымен, біліктілік кәдісі болып табылады, ол, мысалы, техникалық бұйымдарды ұқсас бұйымдар сапасының белгілі бір (мысалы, әлемдік) деңгейіне «асып түседі», «сәйкес келеді» немесе «сәйкес келмейді» сияқты сапа санаттары бойынша бағалауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, өнімнің сапасын бағалаудың дифференциалды әдісімен өнімнің жеке қасиеттері сандық түрде бағаланады, бұл осы өнімнің сапасын басқаруда нақты шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді.

### Қасиеттердің жеке және жалпыланған көрсеткіштерін есептеу

Өнімнің сапасын бағалаудың дифференциалды әдісі мен түрлердің формулалары бойынша қасиеттердің жеке және/немесе жалпыланған көрсеткіштерінің деңгейлері есептеледі:

$$Y_i = \frac{P_{iоц}}{P_{iбаз}}; Y_i = \frac{Q_{iоц}}{Q_{iбаз}}, \quad (11),$$

Мұнда  $P_{iоц}$  және  $Q_{iоц}$  – бағаланатын өнім қасиеттерінің  $i$  жеке және жалпыланған көрсеткішінің мәні;

$P_{iбаз}$  және  $Q_{iбаз}$  –  $i$  – базалық үлгінің  $i$ -ші көрсеткішінің мәні;

$n$  – сапаны бағалау үшін қабылданған тиісті көрсеткіштердің саны.

Салыстырылатын бұйымдардың қасиеттері көрсеткіштерінің салыстырмалы мәндерін есептеу және оларды талдау нәтижелері бойынша сөзсіз бағалаудық амтамасызетеді:

-егер салыстырмалы көрсеткіштердің барлық мәндері сәйкесінше бірліктен үлкен немесе тең болса, өнім сапасының деңгейі базалық үлгінің деңгейінен жоғары немесе оған тең;

- бағаланатын өнімнің сапа деңгейі базалық үлгі деңгейін ең төмен, егер барлық немесе көптеген көрсеткіштер бірліктен аз болса.

Мысалы, Т тракторының және екі негізгі трактордың негізгі қасиеттерінің көрсеткіштері берілген (кесте. 15).

Кесте 15. Т тракторының және екі негізгі трактордың негізгі қасиеттерінің көрсеткіштері

Көрсеткіш	Аналогтарының көрсеткіштерінің мәндері			Т типті тракторыныңан алогтерінен ауытқуы, %	
	Т типті Трактор	Комацу Д-155А-1 (Япония)	Катерциллер Д-9Н (США)	Комацу Д-155А-1 (Япония)	Катерциллер Д-9Н (США)
Қозғалтқыштың номиналды қуаты, кВт	246	235	302	+4,5	-22,8
Номиналды тарту күші кезіндегі қозғалыс жылдамдығы, м / с	0,45	0,5	0,55	-11,1	-22,2
Бас тартуға істелген жұмыс, сағ	70	184	355	-163	-379
Бірінші күрделі жөндеуге дейінгі ресурс, сағ	6000	10 000	10 000	-66,7	-66,7
Отынның меншікті шығыны, г/кВт-сағ	258	238	258	-7,8	0
Техникалық қызмет көретудің Үлестік жиынтық жедел еңбек сыйымдылығы, адам-сағ	0,18	0,006	0,067	-66,7	-62,8

Ескерту. «+» Белгісі көрсеткіштің жақсы жаққа ауытқуын білдіреді, «-» белгісі нашар дегенді білдіреді.

Т тракторының техникалық деңгейін біліктілік бағалау үш топтың алты параметрі бойынша жүргізілді: мақсаты (бірақ-минималдық қуаты және қозғалыс жылдамдығы), сенімділігі (алғашқы күрделі жөндеуге дейін істен шығуға және

ресурсқа түзету), ресурстар экономикасы (отынның үлестік шығысы және техникалық қызмет көрсетудің еңбек сыйымдылығы). Кестеден бағаланатын трактор Т бір аналогтан тек қозғалтқыштың қуатымен асып түсетінін, ал қалған барлық көрсеткіш терекі аналогтан да төмен екенін көруге болады. Қорытынды: Т типті трактор әлемдік деңгейден төмен (сәйкес келмейді).

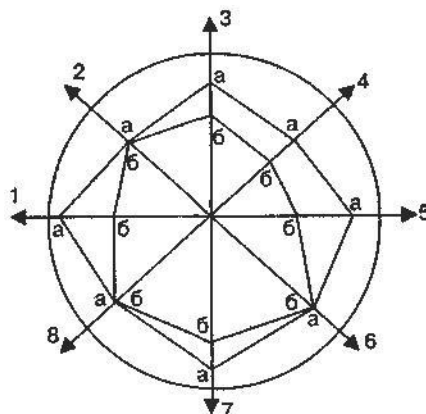
### Сапа циклограммасы

Бағаланатын өнімдердің техникалық деңгейі, мысалы, ескерілетін көрсеткіштердің әрқайсысының мәні маңызды болып табылатын машина жасау, егер салыстырмалы көрсеткіштердің кем дегенде біреуі болса, базалық үлгіден төмен деп танылады.

Егер қасиеттердің салыстырмалы көрсеткіштерінің бір бөлігі бірліктен үлкен немесе оған тең болса, ал екінші бөлігі бірліктен аз болса, яғни өнім сапасын бағалауда белгісіздік болса, келесі бағалау әдісін қолдану ұсынылады. Қасиеттердің барлық салыстырмалы көрсеткіштерін маңыздылығы бойынша екі топқа бөлу керек. Бірінші (негізгі) топқа ең маңызды қасиеттерді сипаттайтын көрсеткіштерді, ал екінші топқа екінші реттік көрсеткіштерді қосу керек. Егер бірінші топта барлық салыстырмалы көрсеткіштер бірліктен үлкен немесе тең болса, онда бағаланатын өнімнің сапасы негізгі үлгінің сапасынан кем емес деп санауға болады.

Өнімнің сапасын анықтайтын ТШ-ты дәлірек және ақпараттандыратын бағалау үшін олар сапа көрсеткіштерін (циклограмма) салыстыру диаграммасын жасайды, онда басқарушылық және техникалық шешімдер қандай индикатормен қабылдануы керек екендігі айқын көрінеді.

Сурет 9 жеңілдетілген түрде сегіз квалиметриялық шеберлікте көрсетілген сегіз негізгі қасиеттер көрсеткіштерін қолдана отырып, бағаланатын және негізгі өнімнің сапа көрсеткіштері бойынша техникалық деңгейді анықтау циклограммасы көрсетілген.



Сур. 9. Бұйымдардың сапасын анықтауға арналған Циклограмма:

1 - өнімділік; 2 - меншікті масса; 3 - автоматтандыру коэффициенті; 4 - сенімділік; 5 – өнімнің жылдық шығуы; 6-меншікті алып отырған аудан; 7-эстетикалық көрсеткіштер; 8 - меншікті белгіленген электр қуаты

Шкалаларда бағаланатын өнімнің (Б нүктесі) жәнеаналогтың (А нүктесі) көрсеткіштерініңмәндерікейінгеқалдырылады. Нүктелербір-біріменбайланысып, екікөпбұрышалады. «А» нүктелері мен құрылған көп бұрыш аналогтың немесе негізгі үлгінің қасиеттерінің жиынтығын, ал «В» нүктелері мен құрылған көп бұрыш бағаланатын өнімнің қасиеттерінің жиынтығын сипаттайды.

Циклограммадан («сапа желісі») бағаланатын өнімнің қасиеттерінің көп бұрышы алып жатқан аудан аналогтың көпбұрышының алатын ауданынан аз екенін көруге болады. Бұл өнімнің жеке көрсеткіштерінің мәндері (нақты масса, алып жатқан аудан, электр қуаты) аналогтың осы көрсеткіштерінің мәндеріне тең болғанына қарамастан, қасиеттер жиынтығы бойынша өнімнің сапасы аналог деңгейінен төмен екенін көрсетеді. Циклограммадағы оқылым мінсіз сапаны, яғни қол жеткізуге болатын сапаны сипаттайды. Осьтерде (шкалаларда) орталықтан шеңберге дейінгі қашықтық параметр-қасиет көрсеткішінің шекті мәніне сәйкес келеді.

### Қорытынды көрсеткішті есептеу

Сандық түрде сапаның қорытынды көрсеткішінің шамасын, яғни сапа деңгейін ( $Y_k$ ), салыстырылатын (бағаланатын және базалық) үлгілердің ескерілетін қасиеттерінің ( $Y_i$ ) барлық деңгейлерінің орташа арифметикалық мәнін анықтау ретінде есептеуге болады, (нысандар), шары ретінде яғни

$$Y_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i \quad (12)$$

Мысалы, машина жасауда машиналар мен құрылғылардың түрлерін анықтау үшін бір қатар көрсеткіштер қолданылады, олар әдетте негізгі және қосымша болып бөлінеді.

Сапаның негізгі көрсеткіштеріне тағайындау немесе техникалық пайдалану, сенімділік, шикізатты, материалдарды, отынды, энергияны үнемді пайдалану, эргономикалық және эстетикалық көрсеткіштер, өндіріс, тасымалдау, стандарттау және біріктіру көрсеткіштері кіреді.

Қосымша, әдетте, патенттік және басқа да көрсеткіштерді қамтиды.

Егер қасиеттердің салыстырмалы көрсеткіштерін бөлу басқаша және күрделі болса, онда техникалық деңгейді бағалау күрделі немесе аралас әдістерді қолдана отырып жүргізілуі керек [5].

## 6.6 Коррозия әсеріне сынау

Металдар мен қорытпалардың коррозиялық сынақтары бөлінеді: далалық, табиғи және зертханалық.

*Далалық сынақтар* кезінде қарапайым қалыптың арнайы дайындалған үлгілері пайдаланудың табиғи жағдайларында коррозиялық әсерге ұшырайды. Бұл сынақтар қажетті бақылау мәліметтерін береді. Алайда, олар белгілі бір

материалдың коррозияға төзімділігінің сандық көрсеткіштерін қатаң анықтау үшін кейде өте ұзақ уақытты қажет етеді.

*Заттай сынақтар* табиғи пайдалану жағдайларында да жүргізіледі, мақсаты бойынша олар тұтас агрегаттардың, машиналардың, бөлшектердің тоттануға төзімділігін зерттеуге арналған. Мұндай сынақтар, әдетте, түпкілікті немесе төрелік болып табылады және ұтымды дизайн талаптарының орындалуын ескере отырып, өнімдердің коррозияға төзімділігін көрсетеді. Заттай сынақтар сондай-ақ ұзақ экспозицияларды талап етеді, ал кейбір жағдайларда алынған нәтижелер бір материалдан жасалған әртүрлі бұйымдар үшін салыстырмалы емес.

Жеке практикалық мәселелерді шешу үшін жүйелі зерттеулер жүргізу кезінде ең көп таралған зертханалық коррозиялық сынақ болды.

Зертханалық зерттеулер жасанды түрде жасалған жағдайларда жүргізіледі, олар мұқият бақыланады, кейбір жағдайларда көп арналы өлшеу жабдықтары қолданылады.

Зертханалық зерттеулер өте жақсы қайталанатын салыстырмалы деректерді алуға мүмкіндік береді. Олардың көмегімен жеке факторлардың (температура, ылғалдылық, кернеулер, агрессивті компоненттердің құрамы, металл құрамы жәнет.б.) коррозиялық процестердің дамуына әсерету дәрежесін анықтауға болады.

Сынақ әдісін дұрыс таңдау үшін келесі ережелерді ескеру қажет:

1) коррозиялық процестің үдеуі оның механизмінің өзгеру нәтижесі болмауы тиіс.

2) сынақ әдісін таңдаған да, өнім жұмыс істейтін коррозиялық ортаның құрамы мен қасиеттерін ескеру қажет. Мысалы, ауада күкірт алгидридiнiң болуын сипаттайтын өнеркәсіптік атмосфера жәнет.б. теңіз немесе өзен суларында пайдалануға арналған өнімдер осы ортадағы айырмашылықтарды ескере отырып сыналуы керек.

3) сынау әдісі бұйымның жұмыс жағдайын көрсетуі тиіс. Атмосфералық жағдайда болатын коррозия процесі температураның қатты өзгеруіне (ылғалдың конденсациясы) тән, табиғатта теңіз немесе өзенсуының шашырауымен мезгіл-мезгіл суланатын құрылымдарда дамығаннан ерекшеленеді.

4) сынау әдістерін әрбір топ үшін жеке қорытпаларды әзірлеу және таңдау қажет. Барлық қорытпалар үшін бірыңғай әдіс болуы мүмкін емес (ұзақ пайдалануға арналған эксперименттердің нәтижелерін қайта есептеудің бірыңғай коэффициенттері жоқ).

5) қорытпалар мен коррозияға қарсы қорғаныс құралдарының коррозияға төзімділігін бағалау кезінде коррозия көрсеткішін дұрыстаңдау маңызды.

6) сынау әдістері мен режимдері коррозиялық процестің жоғары жылдамдықпен өтуін қамтамасыз етуі тиіс.

7) сынақтар кезінде коррозиялық процесті тудыратын электрохимиялық реакциялардың үдеуін агрессивті компоненттермен немесе деполяризаторлармен пайдалануорынды.

8) температуралық факторды пайдалану кезінде. V коррозияны жоғарылату құралы ретінде процестің сипатын ескеру қажет.

Ол жылдамдықты белгілі бір шекке дейін арттыра алады (60°C дейін, содан кейін кері процестер пайда болуы мүмкін).

9) сынау кезінде коррозия процестерін тым жеделдетпеу керек (бұл пайда болатын қорғаныс пленкаларының қасиеттеріне және олардың бұзылу жылдамдығына байланысты).

Үлгінің массасының өзгеруін анықтау арқылы коррозияны бағалау әдісі металдың коррозияға төзімділігін анықтаудың ең қарапайым және сенімді әдісі болып табылады, өйткені коррозиядан бұзылған металдың мөлшерін тікелей көрсетеді. Бұл әдіс әдетте коррозия көп немесе аз бір келкі болған жағдайда қолданылады.

Үлгінің  $s/m^2$  немесе  $m^2/cm^2$  коррозиялық салмақ жоғалуы мына формула (13) бойынша есептеледі:

$$\Delta m = (m_0 - m_1)S \quad (13),$$

мұндағы  $m^0$ -үлгінің бастапқы нүктесі;

$m^1$ -өнімді алыптастағаннан кейінгі үлгінің массасы;

S-сынаққа дейін үлгінің беті.

Коррозия жылдамдығын жазуға болады\

$$K = \frac{(m_0 - m_1)}{S\tau} \quad (14)$$

мұндағы  $\tau$ -уақыт (әдеттесеғ /  $m^2$  жылы) немесе мм/жыл.

Ыңғайлы болу үшін коррозияны бұзылатын металдың қалыңдығымен (немесе оның өткізгіштігімен) сипаттауға болады.

$$П = \frac{10^{-3} K}{\rho}, \text{ мм / жыл} \quad (15)$$

мұндағы P-өткізгіштігі;

K-жылдамдығы сағ / ( $m^2$  / жыл);

$\rho$ -металдың тығыздығы г/  $cm^3$ .

*Анықтау тереңдігі ену коррозиясы.*

Коррозия өте біркелкі емес болған кезде, мысалы, алюминий қорытпаларында, төменлегіріленген және коррозияға төзімді болаттарда металл массасының өзгеру көрсеткіші коррозияның нақты ену тереңдігін сипаттайтын индикатормен толықтырылуы керек.

Коррозия тереңдігін өлшейтін бір қатар құрылғылар бар. Олардың ішіндегі нақтысы – оптикалық құрылғылар. Оптикалық схеманы фокустау арқылы әдеттегі микроскоптың көмегімен алдымен жараның жоғарғы қабатымен сәйкес келетін жазықтыққа, содан кейін жараның түбінің жазықтығына. Микрометриялық

бұрандадағы үлгілердің айырмашылығы бойынша коррозияның ену тереңдігі бағаланады.

Төмен және тот баспайтын болаттардың, алюминий және титан қорытпаларының коррозияға төзімділігінің маңызды сипаттамасы питтин түзілу коэффициенті болып табылады.

Бұл барлық питтингтердің орташа тереңдігінің коррозия біркелкі болады деген болжаммен масса жоғалуымен есептелген шартты тереңдікке қатынасы.

Алғашқы коррозиялық ошақ немесе коррозиямен айналысатын аудан пайда болғанға дейінгі уақытты анықтау.

Әдіс коррозия жылдамдығы туралы ақпаратты білмейді, бірақ оның пайда болу ықтималдығын сипаттайды. Бұл қарапайым және ол ГОСТ немесе ТУ-ға енгізілген кәсіпорындардағы сынақтарды бақылау кезінде кеңінен қолданылады.

Алғашқы коррозиялық зақымдану пайда болғанға дейінгі уақыт материалдың коррозияға төзімділігін нақты сипаттай алмайтындығын есте ұстаған жөн. Уақыт өтекеле пайда болған коррозия орталықтарының санын қосымша көрсету дұрысырақ, өйткені коррозия ошағының пайда болуы металдағы кейбір ақауларға байланысты болуы мүмкін. Осы көрсеткіш бойынша материалды ең объективті бағалауды коррозия жылдамдығының уақытқа тәуелділігін білдіретін қисықтарды құру арқылы алуға болады, және мұндай құрылысты бетінің 50% - дан аз коррозиясы бар үлгілер үшін жасау керек.

Металдың коррозияға төзімділігі коррозиямен айналысатын аймақ бойынша да анықталады.

Коррозия процесінде бөлінген сутектің немесе сіңірілген оттегінің мөлшерін анықтау (көлемді кәдістер).

Көлемді кәдіс массаның өзгеруі бойынша коррозияны анықтау әдісіне қарағанда он есе дәл және өнімді алып тастамай және сынақтарды үзбей уақыт бойынша коррозияның  $v$  тәуелділігін анықтауға мүмкіндік береді. Егер коррозия процесі негізінен сутектің бөлінуімен немесе оттегінің сінуімен жүрсе, әдісті қолданған жөн. Шығарылған  $H_2$  көлемін өлшеу үшін ( $NaCl$ ,  $Al$  және қышқыл электролиттердегі басқа қорытпалардағы қорытпалардың коррозиясы) құрылғылар қолданылады-сутегі коррозиометрлері.

Шығарылған сутектің мөлшерін анықтау кезінде алынған мәліметтерге сәйкес металл массасының жоғалуын есептеу үшін формуланы қолданамыз:

$$m = \frac{2AV}{nVH_2}, \quad (16),$$

мұндағы  $m$ -сынақтар кезінде коррозияға ұшыраған металдың мөлшері, сағ;

$A$ -металдың атомдық массасы;

Металл ионының  $H$ -валенттілігі;

$VH_2 = 23804 \text{ см}^3$ -көлемі 1 моль сутегі  $17^\circ\text{C}$  және қысым 105 Па.

$V$ -сынақ кезінде бөлінген  $H_2$  көлемі.

**Ерітіндіге өткен металдың мөлшерін анықтау**

Коррозия өнімдері электролите толығымен еріген жағдайда, коррозия процесінің жылдамдығын белгілі бір уақыт аралығында ерітіндіге өткен металл

мөлшері бойынша анықтауға болады. Алынған ерітінділер фотоколориметриялық, аналитикалық, дифференциалды немесе полярографиялық талдау әдістерімен зерттеледі. Бұл әдістің басты артықшылығы – коррозия процесінің барысын үздіксіз бақылау мүмкіндігі [18].

Механикалық қасиеттердің өзгеруі бойынша коррозияны анықтау.

Алюминий қорытпаларының коррозиясы көбінесе ГОСТ 17322 – 71 сәйкес олардың механикалық қасиеттерінің өзгеруіменз ерттеледі.

Кристалл аралық коррозия болмаған кезде алюминий қорытпаларының механикалық қасиеттерін қолдану коррозия салдарынан үлгілердің қимасының өзгеруін ғана көрсетеді. Кедергінің өзгеруі бойынша коррозияны бағалау мына формула бойынша жүргізіледі:

$$K_{\delta b} = [(\delta v_0 - \delta v_1) / \delta b_0] 100\% \quad (17)$$

мұндағы  $\delta v_0$  және  $\delta v_1$ -сәйкесінше сынаққа дейін және одан кейінгі үлгінің уақытша кедергісі.

Сол сияқты алюминий қорытпаларының салыстырмалы ұзаруының өзгеруіне байланысты коррозияны сипаттаңыз:

$$K_{\delta} = [(\delta_0 - \delta_1) / \delta_0] 100\% \quad (18)$$

Мұндағы  $\delta_0$  және  $\delta_1$ -сәйкесінше коррозияға дейін және одан кейінгі үлгінің салыстырмалы ұзаруы.

$K_{\delta b k \delta}$  көрсеткіштері біркелкі емес және кристалл аралық коррозияны анықтауда өте маңызды (соңғы жағдайда  $\delta b$   $\delta$  күрт төмендейді).

Электр өзгерісінің өзгеруі бойынша коррозияны анықтау.

Егер коррозия процесінде үлгінің көлденең қимасы өзгерсе, үлгінің материалында жарықтар, стратификация пайда болса немесе кристалл аралық коррозия жүрсе, онда оның омикалық кедергісінде қолданылады.

Коррозияға дейін және одан кейінгі үлгілердің электрлік кедергісін өлшеу арқылы осы жағдайларда металдардың коррозияға төзімділігін бағалауға болады.

Коррозияға дейін және одан кейін қарсылықты өлшей отырып, үлгінің жаңа диаметрін анықтаңыз, сондықтан коррозияның тереңдігін анықтаңыз.

Бұл әдісті жұқа парақ материалдарымен сымдардың коррозиясын зерттеуде қолданған жөн. Бірақ үлгімен сенімді байланыс жасауды ұмытпаңыз (дәнекерлеу немесе тығыз терминал байланысы).

Коррозияның біркелкі емес сипатында коррозияның ену тереңдігі анықталады (мм/жыл):

$$\Pi = 4380 [1 - \Delta M / m / \Delta R / R_0] \quad (19)$$

мұндағы  $D_0$ -үлгінің бастапқы диаметрі;

$\Delta m / m$ -сынақ кезінде металл массасының салыстырмалы жоғалуы;

$\Delta R / R_0$ -үлгінің кедергісінің салыстырмалы өзгерісі.



## 6.7 Сенімділік сынағы

Сенімділікке сынақтар техникалық қолдану өнімдерінің сенімділік көрсеткіштерінің сәйкестігін бағалау мақсатында жүргізіледі.

Осы немесе басқа индикатормен сипатталатын қасиетке байланысты сенімділік, беріктік, жарамдылық және сақтау көрсеткіштері ажыратылады.

**Сенімділік**-объектінің белгілі бір уақыт ішінде немесе белгілі бір жұмыс уақытында жұмыс күйін үздіксіз сақтау қасиеттері. Сенімділік объектіге белгілі бір дәрежеде немесе оның өмір сүруінің кез – келген режимінде-объектінің жұмыс режимінде ғана емес, сонымен қатар оны сақтау жән етасымалдау кезінде де тән.

**Беріктік** техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйесі орнатылған шекті күй басталғанға дейін объектінің жұмыс күйін сақтау қасиеті.

**Жөндеуге жарамдылық** - техникалық қызмет көрсету немесе жөндеу жүргізу арқылы объектінің жұмыс күйін сақтау және қалпына келтіру қасиеті.

**Сақтау** – сақтау мерзіміішінде, сондай-ақ одан кейін және тасымалдау кезінде сенімділік, беріктік және тұрақтылық көрсеткіштерінің мәндерін сақтау үшін объектінің қасиеті.

**Сақтау мерзімі** – бұл объектінің сақтау және тасымалдау режимдерінде болу ұзақтығы, онда объектінің сақталуы мен тасымалдануына байланысты оның сенімділігі, тұрақтылығы және ұзақ әртүрлі өнімдер үшін сенімділік көрсеткіштері көрсетілген.

Кесте 16-да мынадай белгілер қабылданған:

$P(t)$  – тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы;

$(t)$  – істен шығу қарқындылығы;

ОІЖ  $(t)$  – істен шығуға дейінгі орташа істелген жұмыс;

$T_{xp}$  – орташа сақталу мерзімі;

$T_p$  - техникалық ресурс (ресурс);

%-пайыздық ресурс;

$T_{сл}$  – қызмет ету мерзімі;

$(t)$  – істен шығу ағынының қарқындылығы;

$T_{Қ}$  – істен шығуға істелген жұмыс;

$T_{в}$ -қалпына келтірудің орташа уақыты.

Кесте 16. Объектілер сипаттамасы

Объекттер	Сенімділік	Сақталу қасиеті	Ұзақ уақытқа жарамдылық	Жөндеуге жарамдылық
Қалпына келтірілмейтің	$P(t), \lambda(t), T_{cp}(t)$	$T_{xp}$	$T_p, T_{\gamma}, T_{сл}$	-
Қалпына келтірілетің	$P(t), \omega(t), T_o$	$T_{xp}$	$T_p, T_{\gamma}, T_{сл}$	$T_{в}$

Нысанның сенімділігі әсер ету сипаты, әдетте, кездейсоқ болатын көптеген факторларға байланысты.

Сенімділікке қойылатын талаптардың сипатына байланысты сенімділікке сынақ жүргізудің әртүрлі әдістері қолданылады:

-сенімділік көрсеткіштерінің сандық мәндерін анықтайтын анықтамалық сынақтар (мысалы, сәтсіздіктің орташа көрсеткіші – 150 сағат.);

- бақылау сынақтары, нәтижесінде сыналатын өнімнің сенімділік көрсеткіштерінің мәні белгілі бір ықтималдықпен белгілі бір мәннен төмен емес (немесе жоғары емес) екендігі анықталады.

Сертификаттау мақсаттары үшін сенімділіктің нақты сынақтарын егізінен қолданылады.

Сенімділік сынақтарының негізгі кезеңдері анықтаушы да, бақылаушы да болып табылады: сынақтарды жоспарлау, ұйымдастыру және өткізу және алынған ақпаратты өңдеу.

Жоспарлау үлгілерді іріктеудің белгіленген ережелерін, іріктеу көлемін және сынақ уақытының ұзақтығын анықтауды, қабылдау және қабылдамау критерийлерін таңдауды қамтиды.

Сынақтарды ұйымдастыру және жүргізу сынақтар кезіндегі тәртіп пен шарттарды регламенттеуді, сынақтар процесінде бақыланатын параметрлерді бақылауды жүзеге асыруды, істен шығуларды тіркеуді, есепке алу құжаттарының нысандарын және т. б. көздейді.

Анықтау және бақылау сынақтары үшін сынақтардың әрбір кезеңінің мәні мен жұмыс көлемі бірдей емес. Анықтаушы сынақтар кезінде сынақтарды жоспарлау кезеңі салыстырмалы түрде қарапайым және күтілетін сенімділік пен бағалаудың берілген дәлдігіне сүйене отырып белгіленетін партиялар мен сынақтардың ұзақтығы мен көлемін шамамен бағалауға дейін азаяды. Анықтамалық сынақтардағы жұмыстың негізгі көлемі алынған ақпаратты өңдеу кезеңінде орындалуы керек. Бұл ақпарат статистикалық болып табылады, сондықтан оны өңдеу үшін ықтималдық теориясы мен математикалық статистика аппаратын пайдалану қажет.

Сыналатын бұйымдарды қалпына келтіруді қолдану олардың санын көбейтпей сынақтардың ақпараттылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Сыналатын бұйымдардың санын орташа атқарымның орташа квадраттық мәнін анықтау үшін өрнекті пайдалана отырып табуға болады:

Егер сыртқы факторлардың әсеріне және сенімділігіне сертификаттық сынақтар негізінен күрделі техникалық бұйымдар мен конструкциялар үшін жүргізілсе, онда сертификаттауға жататын барлық түрдегі өнімдер функционалдық көрсеткіштерге сыналады [19].

## **Бақылау тапсырмалары**

1. Коррозиялық сынақтардың түрлері.
2. Коррозиялық сынау әдісін таңдау ережесі.
3. Коррозияны бағалау әдістері. Олардың мәні.
4. Коррозияны жеделдетіп сынау әдістері.
5. Сенімділік көрсеткіштері.
6. Сенімділік көрсеткіштері қандай сипатқа ие?
7. Сенімділікке сынақ жүргізудің негізгі әдістері.
8. Сенімділікті сынаудың негізгі кезеңдері.
9. Сенімділік сынақтарын ұйымдастыру және өткізу жоспарлары.
10. Тұтынушы, өндіруші, қоғамтұрғысынан сапаның сипаттамасы
11. Сапа ұғымын жіктеу бағыттарының тұжырымдамасы
12. Сапаның нарықтың шаруашылық субъектілерінің қызметіндегі ролі
13. Өнеркәсіптік өнімдердің, халық тұтынатын тауарлардың, қызметтердің, зияткерлік өнімдердің сапасын бағалауда қолданылатын тәсілдер
14. Экономика, менеджмент, маркетинг тұрғысынан сапа менеджменті
15. Сапаны басқарудың негізгі функциялары
16. Сапа менеджментінің принциптері
17. Сапа менеджментінің кәсіпорынды басқару жүйесіндегі орыны
18. Сапа менеджментінің маркетингтік тұжырымдамада алатын орыны
19. Сапа менеджменті жүйесінің сипаттамасы
20. Сапаны жалпылама басқару тұжырымдамасы
21. Сапаны бақылау және сапаны жақсарту түсінігі
22. Сапа менеджменті жүйесінің тиімділігін бағалауға тәсілдері
23. Қоғамдағы сапаны басқарудың негізгі нормативтік құжаттары
24. Квалиметрия ғылымының негізгі түсінігі
25. Сапа ғылымында квалиметрияның орны
26. Квалиметрияның объектісі мен пәні
27. Квалиметрияның құрылымы
28. Квалиметриялық принциптер
29. Тұтынушы, өндіруші және қоғам тұрғысынан негізгі квалиметриялық принциптер
30. Кәсіпорындардың практикалық қызметінде квалиметрияның негізгі міндеттері
31. Маркетингтік зерттеулерде квалиметрияны қолданудың негізгі бағыттары
32. Өнеркәсіптік өнімнің сапасын бағалау кезінде эталонмен салыстырудың мәні
33. Сапаны бағалауда стандарт ретінде қолданылатын құжат түрлері
34. Тауардың тұтынушылық құндылығы, оның түсінігі.
35. Тауардың сапасын анықтайтын факторлар
36. Маңызды көрсеткіш бойынша сапаны бағалауды қолдану
37. Ең маңызды көрсеткіш бойынша сапа деңгейін есептеу
38. Жалпыланған көрсеткіш бойынша сапаны бағалау
39. Әртүрлі ауарлар үшін жалпыланған көрсеткіштер

40. Өнім сапасын бағалаудың дифференциалдық әдісі
41. Дифференциалды бағалау әдісін жүзеге асырудың негізгі кезеңдері
42. Есептеуде индикаторлардың шекті мәндерін қолдану принциптері
43. Біліктілік бағасының сипаттамасы
44. Циклограмма түсінігі
45. Циклограммадағы шеңбердің ролі
46. Сапаны кешенді бағалауды қолдану жағдайлары
47. Сапаны жан-жақты бағалауға қойылатын талаптар
48. Сызықтық тәуелділіктің сызықтық емес тәуелділіктен ерекшелігі
49. Бағалаудың біліктілік әдісі
50. Қасиеттердің жеке және жалпыланған көрсеткіштерін септеу
51. Сапа циклограммасы
52. Сапаның кешенді көрсеткіші
53. Аралас әдістің мәні
54. Сапа деңгейін бағалаудың аралас әдісі кезіндегі әрекеттер тізбегі
55. Сарапшы-аудиторға қойылатын талаптар

## ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Басовский, Л. Е. Менеджмент качества: оқулық.– М.:ИНФРА-М, 2008. – 212 б.
- 2.Карпенко Е. М. Менеджмент качества: оқулық. - Минск: , 2007. – 208 б.
- 3.Кузнецова, Н. В. Управление качеством: оқулық.– М.: Флинт: MPSI, 2009. - 360 б.
4. Шапошников В. А. Квалиметрия. Дәріс курсы. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. – 86 Б.
- 5.Федюкин, В. К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции: оқулық. [Текст] / В. А. Федюкин. – М.: КНОРУС, 2009. – 320 б.
- 6.Фомин, В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация: оқу құралы [Мәтін] / В. Н.Фомин. – 2-ші басылым.,– М. : 2008. – 384 б.
7. Фомин, В. Н. Квалиметрия. Управление качеством.
8. Азгальдов Г.Г., Райхман Э.П. О квалиметрии. - М.: Изд-во стандартов, 1993
9. Андрианов Ю.М., Субетто А.И. Квалиметрия в приборостроении и машиностроении. - Л.: Машиностроение, 1996
10. Федюкин В.К., Дурнев В.Д., Лебедев В.Г. Методы оценки и управления качеством промышленной продукции: Учебник. - М.: Филин, 2000
11. Бурлаков А.М. Квалиметрия транспортных средств. – М.: Стандарт, 2001
12. Выбор оптимальной номенклатуры показателей качества: МУ-74. -М.: Госстандарт, 1994
13. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. Изд. 5-е, перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1997
14. Квалиметрия: Методические указания к практическим занятиям / Сост. И.П. Дежкина и др. -М.: РИЦ МГИУ, 2001
15. Когут А.Е. Экономическая метрология. - Л.: Наука, 1996
16. Лопаткин Ю.В. Относительный критерий оптимизации для решения многомерных задач увязки при комплексной стандартизации: Труды ВНИИ по нормализации в машиностроении. - М., 1974. Выпуск XIX.
17. Методы квалиметрии в машиностроении: Учебн. пособие / Под ред. В.Я. Кершенбаума, Р.М. Хвастунова. - М.:Технонефтегаз, 1999
18. Методы оценки уровня качества промышленной продукции. Основные положения: ГОСТ 22732-77. Введен с 1 января 1998 г. - М.:Изд-во стандартов, 1977
19. Методические указания по оценке технического уровня и качества промышленной продукции: РД 50-149-79. Введен с 1 января 1980. - М.:Изд-во стандартов, 1999.