

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ (UNEC)  
MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ**

*Əlyazması hüququnda*

**Həsənzadə Orxan Hidayət oğlu**

**“İstehlak mallarının keyfiyyətinin ekspert qiymətləndirilməsinin müasir metodoloji müddələrinin tədqiqi” mövzusunda**

**MAGİSTR DİSSERTASIYASI**

İxtisasın şifri və adı

**060647- “Metrologiya, standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma”**

İxtisaslaşma

**“Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma”**

Elmi rəhbər

**Magistr proqramının rəhbəri**

**dos.Seydəliyev İ.M.**

**dos.Seydəliyev İ.M.**

**“Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma”  
kafedrasının müdiri  
prof. Aslanov Z.Y.**

**BAKI - 2020**

## MÜNDƏRİCAT

<b>Giriş</b> .....	3
<b>I FƏSİL. Ekspert sorğusuna hazırlığın təşkili</b> .....	8
1.1 İstehlak mallarının ekspertizasının struktur tərkibinin təhlili.....	8
1.2 Keyfiyyətin qiymətləndirilməsində istifadə edilən şkala tiplərinin səciyyələndirilməsi.....	12
1.3 Keyfiyyətə ekspert qiymətləndirmə metodları.....	19
1.4 Kəmiyyətə ekspert qiymətləndirmə metodları .....	22
1.5 Qiymətləndirmə metodunun seçilməsi.....	25
<b>II FƏSİL. Ekspert sorğusunun keçirilməsinin metodoloji müddələrinin təhlili</b> .....	31
2.1 Ekspertlərin seçilməsinə təsir edən amillər .....	31
2.2 Ekspert sorğu metodlarının xarakteristikaları.....	33
2.3 Ekspert qiymətlərinin keyfiyyətinə təsir edən amillər .....	38
<b>III FƏSİL. Ümumiləşmiş ekspert rəyinin qiymətləndirilməsi</b> .....	45
3.1 Ekspertizanın nəticələrinin unifikasiyası.....	45
3.2 Ekspert rəylərinin uzlaşmasının təhlili.....	51
3.3 Rəyləri yüksək səviyyədə uzlaşan altqrupların seçilməsi.....	55
3.4 Ümumiləşən ekspert rəyinin sintezi .....	74
3.5 Ekspert qiymətləndirməsinin nəticələrinin şərhı.....	70
Nəticə və təkliflər.....	74
İstifadə edilmiş ədəbiyyat.....	75
Summary.....	79
Резюме.....	80

## GİRİŞ

**İşin aktuallığı.** Məmulatların istifadəsi prosesində özünü büruzə verən istehlak xassələri ekspertizanın obyektlərini təşkil edir. Ekspert qiymətləndirilməsi kompleks şəkildə həyata keçirilərkən buraya əlavə qiymətləndirmə obyektlərinin daxil olunmasına da ehtiyac meydana çıxır. Belə obyektlərə yarımfabrikatlar, xammal və materiallar, istehsal üzrə texnoloji proseslər, qablaşdırma xidmətləri, sənədlər, nəqliyyat, istehlakçı tərəfindən istifadə, malların qiymətinin müəyyənləşdirilməsi, saxlanma, markalama, satışa hazırlama, satışdan sonra xidmət və s. aid oluna bilər. Əksər hallarda istehlak mallarının qiymətləndirilməsini ekspertiza xüsusi dərəcələrə ayırmasını tələb edir. Dərəcələ bölünmə kəmiyyətə (ölçüyə) və keyfiyyətə görə olmaqla iki istiqamətdə aparılır.

Keyfiyyətə görə ayırma keyfiyyət göstəriciləri ilə bir-birindən fərqlənən eyni adlı məhsulların kateqoriyalarıdır. Bütün istehlak malları əsas 2 keyfiyyət dərəcəsi üzrə ayrılır: standart və qeyri-standard. Qeyri-standard keyfiyyət dərəcəsi üzrə məhsullar bir və ya bir neçə keyfiyyət göstəriciləri üzrə mövcud tələblərə uyğun olmayan məhsullardır. Nöqsanların necəliyindən asılı olaraq qeyri-standard mallar təhlükəli və şərti yararlı mallara bölünür. Qüsurları aradan qaldırıla bilən mallar şərti yararlı qeyri-standard mallara aid olunur. Onlar bu qüsurlar kənarlaşdırıldıqdan sonra emal prosesində reqlamentləşdirilən keyfiyyət dərəcəsinə çatdırılaraq standartlara uyğunlaşdırılır.

İstehlak mallarının keyfiyyətinin ekspert qiymətləndirilməsi malların istehlak xassələrinin kompleks tədqiqidir və qarşıda qoyulan məqsəd məhsulların keyfiyyətini müəyyən etmək, qüsurların olmasını, məhsulların standartlaşdırma üzrə normativ sənədlərə uyğunluğunu qiymətləndirməkdir. Baxılan halda ekspert qiymətləndirilməsi obyektləri ölkə və xarici ölkə istehsalı olan istehlak malları təşkil edir. Ekspert qiymətləndirilməsinin nəticələri istehlakçı və istehsalçı (satıcı) arasında məhsulların keyfiyyəti sahəsində münasibətləri tənzimləyə bilər.

Ekspert qiymətləndirilməsi malların müxtəlif istehlak xassələrinin tədqiqini nəzərdə tutur və aşağıdakıları təyin etməyə imkan verir: malın keyfiyyəti, istehlak

(istismar) zamanı təhlükəsizlik, müvafiq standartlara və normalara uyğunluq, əsas istehlak (istismar) xarakteristikaları.

Azərbaycanda istehlak malları bazarının dinamik inkişafı daxili və xarici ticarətdə normativ-hüquqi bazanın təkmilləşdirilməsi ilə bərabər istehlak mallarının ekspert qiymətləndirilməsinin də rolunu artırır, onun təşkilati və elmi-metodiki əsaslarının yenilənməsini tələb edir. Bununla da ekspert qiymətləndirilməsinin elmi və nəzəri əsaslarının formalaşdırılması, ekspert fəaliyyətinin təşkilati və metodiki təminatının təkmilləşdirilməsi istiqamətində tədqiqatların genişləndirilməsinin aktuallığı artır.

Ekspert qiymətləndirilməsinin tətbiq sahələrinin genişləndirilməsi qiymətləndirmənin keyfiyyəti ilə birbaşa əlaqəlidir və onun təmin olunmasını, yüksəldilməsini tələb edir. Ekspert qiymətləndirilməsi təcrübəsində müxtəlif metodlar istifadə edilir. Bu metodların təkmilləşdirilməsində məqsədlərin bir qismi qiymətləndirmə prosesində obyektin öz təbiətindən deyil, qiymətləndirən subyektin fərdi peşəkarlığından, metodun xüsusiyyətləri ilə şərtlənən lokal səhvlərin yaratdığı təsadüfi, müxtəlif arzuolunmaz amillərin təsiri ilə formalaşan rəylərin və mülahizələrin maksimum səviyyədə azaldılmasından ibarətdir. Qiymətləndirmədə obyektivliyin təmin olunması və yüksəldilməsi məsələsinə belə yanaşma ilk növbədə diqqətin həmin prosesin bütünlükdə tədqiqinə və müəyyən prosedurların yenidən işlənməsinə yönəldilməsini nəzərdə tutur.

Ekspert qiymətləndirilməsinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi kimi məsələnin həlli ekspert mülahizələrinin bir – biri ilə üzlaşma dərəcəsinin artırılmasına, ekspert qrupu üzvlərinin kollektiv fəaliyyətində psixoloji amillərin minimuma endirilməsinə (aradan qaldırılmasına), ekspertlərin səriştəliliyinin keyfiyyətli qiymətləndirilməsinə, “həqiqi” qərarların qəbul edilməsinə xidmət edən prosedur qaydalarının tədqiqi, müəyyən nəzəri və metodoloji müddəaların işlənməsi ilə əlaqədardır. Yuxarıda qeyd edilənlər dissertasiya işinin mövzusunun aktual olmasını əks etdirir.

**Tədqiqatın predmeti və obyekt** ekspert qiymətləndirilməsinin xüsusiyyətlərini, üstünlüklərini, eksper sorğusunun qoyuluşunu, qiymətləndirmənin keyfiyyətini yüksəltmək üçün ekspertlərə, qiymətləndirmə prosedurlarına qoyulan tələbləri,

müvafiq elmi materialları tədqiq etməkdir. İşdə tədqiqat obyektini ekspert qiymətləndirilməsi metodlarıdır.

**Dissertasiya işinin məqsədi və tədqiqat məsələləri.** Magistr dissertasiyasında məqsəd keyfiyyəti qiymətləndirmə metodlarından biri kimi ekspert qiymətləndirmə metodlarının səciyyəvi xüsusiyyətlərini, təşkili qaydalarını, həyata keçirilmə mərhələlərini, nəticələrin işlənməsi qaydalarını tədqiq edərək istehlak mallarının keyfiyyətinin ekspert qiymətləndirilməsinin təkmilləşdirilməsi üçün təklif və tövsiyələr hazırlamaqdır. İstehlak mallarının keyfiyyətinin ekspert qiymətləndirilməsinin müasir metodoloji müddələrinin tədqiqi məqsədilə aşağıda göstərilən məsələlərin həll edilməsi nəzərdə tutulur:

- ekspert qiymətləndirilməsində istifadə edilən şkalalrən tədqiqi;
- ekspert qiymətləndirmə metodlarının təhlili;
- ekspert qiymətləndirilməsi üçün anket sorğularının təşkilinin təhlili;
- ekspert komissiyasının formalaşdırılmasının tədqiqi;
- ekspert sorğusunun keçirilməsinin tədqiqi;
- ekspert qiymətlərinin təhlili;
- ekspert rəylərinin uzlaşmasının tədqiqi;
- ümumi ekspert rəylərinin formalaşdırılmasının tədqiqi.

**Tədqiqatın informasiya bazası və işlənməsi metodları.** Tədqiqatın informasiya bazası kimi istehlak mallarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsinin səciyyəvi xüsusiyyətləri, ekspert qiymətləndirilməsinin üstünlükləri və çatışmayan cəhətləri, ekspert qiymətləndirmə obyektləri, qiymətləndirmə şkalaları, ekspertlərin seçilməsi, ekspert qiymətləndirilməsi metodları, qiymətləndirmənin nəticələrinin işlənməsi sahəsində elmi, texniki ədəbiyyat mənbələrindən, rəhbərdici sənədlərdən, tövsiyələrdən, internet ehtiyatlarından istifadə olunmuşdur. Dissertasiya işi yerinə yetirilərkən formalaşdırma, ehtimal-statistik yanaşma, analiz və sintez, struktur-funksional, modelləşdirmə, ümumiləşdirmə kimi tədqiqat metodları istifadə olunmuşdur.

**Elmi yenilik.** Magistr dissertasiyası işlənib hazırlanmarkən aşağıdakı elmi yeniliklər müəyyənləşdirilmişdir:

1. Ekspert qiymətləndirilməsində ekspertlərin seçilməsinə məsələnin mürəkkəbliyi və genişliyi, vaxt və vasitələr, subektivlik kimi amillərin təsir etməsi;
2. Qiymətləndirmənin keyfiyyətinin əsas göstəricilərinin rəylərin ziddiyyətsiz olması və ekspertlərin səriştəliliyinin olması.
3. Ekspert komissiyasına daxil edilən ekspertlərin reytinginin rəylərin ümumiləşdirilməsi üçün əsas olan qruplara daxil edilmə tezliyi ilə müəyyənləşməsi.
4. Qiymətləndirmədə iştirak edən ekspertlərin sayının yüksək səviyyədə uzlaşan ekspert rəylərinin alınması, qiymətləndirmənin obyektivliyi təmin olunmaqla, ekspertizanın keçirilməsinə sərf edilən xərclər nəzərə alınmaqla optimallaşdırılmasının zəruri olması.
5. Riyazi-statistik metodların ekspert qrupunun say tərkibinin müəyyənləşdirilməsində, rəylərin uzlaşmasının təhlilində və ümumiləşdirilmiş rəyin sintezində tətbiqinin üstünlüklərinin əsaslandırılması.
6. Ekspert qiymətləndirməsinin keyfiyyətinə onların bilik səviyyəsinin, səriştəliliyinin, qeyri-asilı olmasının daha çox təsir göstərməsi və nəticələrin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi metodikalarının hazırlanmasında ekspertlərin səriştəlilik səviyyəsi, tapşırığı tam dərk etmə dərəcəsi, ekspertizanın təşkil edilməsi və həyata keçirilməsinin keyfiyyəti kimi amillərin nəzərə alınmasının vacibliyi.

**Dissertasiya işinin təcürbi əhəmiyyəti.** Tədqiqat zamanı ekspert qiymətləndirmələri üçün ilkin şərtlər, ekspertlər üçün tapşırıqların verilməsi, anketləşdirmə, qiymətləndirmə şkalaları, qiymətləndirmə metodları və onların tətbiqinin xüsusiyyətləri, nəticələrin işlənməsi qaydaları araşdırılaraq istehlak mallarının ekspert qiymətləndirilməsinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün elmi müddəalar işlənmişdir ki, onların tətbiqi qiymətləndirmənin səmərəliliyini və obyektivliyini yüksəltməyə, nəticə etibarlı ilə istehlak bazarında keyfiyyətli mallarla istehlakçı məmnunuluğunu təmin etməyə imkan verəcəkdir.

**İşin nəticələrinin həyata keçirilməsi.** Dissertasiya işində əldə olunan nəticələrdən və tövsiyələrdən ekspert qruplarının formalaşdırılmasında,

qiymətləndirmə üçün tapşırıqların hazırlanmasında, malların keyfiyyətinin ekspert qiymətləndirilməsinin bilavasitə yerinə yetirilməsində, nəticələrin işlənməsində tətbiqi nəzərdə tutulur.

**İşin müzakirəsi.** Magistr işi Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin (UNEC) “Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma” kafedrasının əməkdaşlarının iclasında müzakirə olunub.

**İşin quruluşu və həcmi.** Magistr dissertasiya işi giriş, 3 bölmə, nəticə və təkliflərdən, istifadə olunmuş 25 elmi ədəbiyyat siyahısından ibarət tərtib edilib. İşin həcmi 78 səhifədən, 14 cədvəldən və 10 şəkildən ibarətdir.

## **I FƏSİL. EKSPERT SORĞUSUNA HAZIRLIĞIN TƏŞKİLİ**

### **1.1.İstehlak mallarının ekspertizasının struktur tərkibinin təhlili**

Ekspert qiymətləndirilməsi ekspertlər tərəfindən istehlak mallarının və ya digər obyektlərin kompleks, yaxud tək-tək xarakteristikalarının seçilməsi, onların qiymətlərinin təyini, müvafiq tələblərə uyğunluğunun təsdiqidir.

Ekspert qiymətləndirilməsi zamanı malların xarakteristikalarına tələblər tək-cə normativ sənədlərlə deyil, ekspertlər tərəfindən də qoyula bilər. Ekspert qiymətləndirilməsi ekspertin praktiki təcrübəsindən və nəzəri hazırlığından istifadəyə əsaslanır. Belə qiymətləndirmə prosedurunda malların və ya onların prototiplərinin tədqiqini, müqayisəli səciyyələndirilməsini, həmçinin müxtəlif tədqiqat metodlarının, məsələn ekspert, sosioloji metodların tətbiqindən istifadə edilir. Sosioloji və ekspert metodları müəyyən yanaşmada orqanoleptik metodun növmüxtəlifliyi hesab olunur [4].

Ekspert qiymətləndirməsi tək-cə keyfiyyətin qiymətləndirilməsi deyildir, onun yalnız malların keyfiyyət səviyyəsinin müəyyənləşdirilməsi üçün ekspert rəylərindən istifadəyə istiqamətlənən fəaliyyətlə məhdudlaşır. Ekspert rəyləri əsasında malların digər əlamətləri, keyfiyyət göstəricilərinin momenklaturu, qiymətləndirmə meyarları, çəki əmsalları, kompleks keyfiyyət göstəricisi təyin olunur.

Peşə fəaliyyəti sahələrindən asılı olaraq mal, əmtəəşünas, texnoloji, məhkəmə, hüquqi, tibbi, auditor, ekoloji və s. kimi mühüm ekspertiza qrupları fərqləndirilir.

İstehlak mallarının ekspertizasının keçirilmə sxemində əsas təşkilədiciləri belə göstərmək olar:

- ekspertizanın subyektləri (ixtisaslaşmış mütəxəssislər – ekspertlər);
- ekspertiza obyektləri;
- ekspertizanın keçirilmə vasitələri;
- ekspertizanın keçirilmə metodu;
- ekspertizanın keçirilmə proseduru;
- ekspertizanın nəticəsi.

Malların ekspertizasının obyektlərinə aşağıdakıları aid etmək olar:



- mal istehlakçı ilə istehlak prosesində qarşılıqlı təsirdə olduğu zaman onun özünü göstərən istehlak xassələri;
- istehsal, saxlanma, daşınma, realizasiya, utilləşdirmənin müxtəlif mərhələlərində malların xarakteristikaları;
- malların dövriyyə prosesini təmin edən vasitələr (tara, qablaşdırma vasitələri və s.);
- malların mənşə xüsusiyyətləri haqqında informasiyanə əks etdirən sənədlər;
- malların üzərində qeyd edilən nişanlamalar, yüklə davranış qaydaları və ya məmullatla davranış qaydaları;
- malların istifadəsi qaydaları;
- istehlakçıya göstərilən xidmətlər (məsləhət, nəqliyyat və s. xidmətləri).

Malların növündən, tədqiqatların məqsədindən və dərinliyindən asılı olaraq malların müəyyən xassələri müstəqil qruplar şəklində ayrıla bilər (məsələn, təhlükəsizlik, etibarlılıq və s.). İstehlak xassələrinin və göstəricilərinin seçilməsi malların ekspertizasının məqsədi ilə, həmçinin sifarişçi tərəfindən müəyyənləşdirilə bilər. İkinci halda sifarişçi sifarişdə tələb olunan göstəricilərin siyahısını təqdim edir.

Ekspertiza subyekt ekspertdir. Malların ekspertizası zamanı subyekt olaraq fiziki və ya hüquqi şəxslər iştirak edə bilərlər. Onlar hüquqi statusuna görə və ixtisaslaşmaya görə də təsnifatlaşdırılır. Fiziki şəxslər - ekspertlər, baş ekspertlər, ekspertə namizədlər və s.; hüquqi şəxslər - sertifikatlaşdırma sistemləri, dequstasiya komissiyaları, ekspert qrupları və s.

Ekspertlər tədqiq olunan mal qrupu üzrə mütəxəssis olmalıdırlar. Ekspertlər qrupu tədqiqatları aparan peşəkar mütəxəssislərdən ibarət qrupdur. İstehlak mallarının ekspertizasını aparmaq üçün ekspert qrupu həm malların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsinin ayrı-ayrı əməliyyatlarını yerinə yetirmək məqsədilə, həm də malın keyfiyyətinin kompleks qiymətinin alınması ilə nəticələnən bütün qiymətləndirmə əməliyyatlarını yerinə yetirmək məqsədilə yaradıla bilər. Ekspert qrupunun strukturu bir sıra amillərdən, o cümlədən peşəkar tərkibdən və ekspertlərin sayından asılıdır.

Ayrı-ayrı hallarda ekspertlər elmin, texnikanın, texnologiyanın müəyyən sahələrində fəaliyyət göstərən yüksək ixtisaslı mütəxəssislərdən seçilir. Onlar müstəqil ekspertlər kateqoriyasını təşkil edirlər və əsas iş yerləri ekspert təşkilatlarından kənarında yerləşir. Ekspertlərin attestasiyası və səriştəliliyinin qiymətləndirilməsini həyata keçirmək üçün aşağıdakı cəhətlər nəzərə alınır: ekspertin qeyri-asılılığı, təhsili və xüsusi bilikləri, iş təcrübəsi, şəxsi keyfiyyətlər, səriştəliliyin saxlanması.

Ekspert sorğusunun təşkilində mühüm məsələlərdən biri ekspert qiymətlərinin alınması proseduru təşkil etməkdir. Ekspert təhlili əksər hallarda müxtəlif obyektlər qrupu tədqiq edilən, müxtəlif qiymətləndirmə üsulları tətbiq olunan bir neçə ekspertizanı birləşdirdiyindən təşkilati işlər hər bir ekspertiza üçün ayrılıqda və ümumilikdə bütün ekspert təhlili üçün yerinə yetirilməlidir. Bu sahədə işlərə əsasən aşağıdakılar aid edilir:

- qiymətləndiriləcək obyektlərin eyniləşdirilməsi;
- ekspertiza obyektinin qiymətləndirilmə meyarlarının seçilməsi;
- ekspertə qiymətləndirmə kriterinin mahiyyətini açan və ekspertə verdiyi qiymətlərin mahiyyətini ifadə etməyə imkan verən təkliflərin (sualların) formalaşdırılması;
- qiymətləndirmə şkalalarının işlənməsi və təsviri;
- qiymətləndirmə üsulunun seçilməsi.

Bütün ekspertizalar formalaşdırıldıqdan sonra ekspert sorğu anketinin işlənməsi, hazırlanması və nəşri daxil olan ekspert analizi təşkil edilir.

Ekspert analizində problemin modeli tədqiq olunan obyektlərdən və problemə daxil olan amillər ierarxiyasından ibarətdir. Bu zaman problemin həlli (ekspert analizi) ekspertin amillər ierarxiyasında aşağıdan yuxarı istiqamətdə irəliləməsidir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu zaman belə hərəkət üçün ilkin informasiya aşağıdakılar ola bilər:

- amillərin təhlil obyektləri üçün aldığı qiymətlər;
- amillər qrupunda ayrı-ayrı amillərin çəki əmsalları.

Belə informasiya mənbələri kimi ekspert rəyləri xidmət edir, ekspertiza obyektləri kimi isə ümumi halda aşağıdakılar çıxış edir:

- tədqiq edilən obyektlər və ya hadisələr;
- ierarxiyanın bir səviyyəsindəki amillər (ekspertiza predmeti onların nisbi vacibliyini qiymətləndirməkdir).

Ekspertizanın hazırlanmasında daha çox diqqət tələb edən və vacib məsələ sualların formalaşdırılmasıdır. Ekspert bir qayda olaraq, ekspert analizinin modelləşdirmə, işlənmə metodları, ölçmə şkalaları və digər bu kimi ekspert analizinin xüsusi bölmələrinin incəliklərinə nüfuz etmir. Onun üçün ekspertizanı daha səmərəli aparmaq üçün əsas məsələ düzgün qoyulmuş sualdır. Hətta qiymətləndirmənin adekvat modelində, şkalasında və üsulunda düzgün formalaşdırılmayan sual qiymətləndirmə prosesinin keyfiyyətini pisləşdirə bilər. Sualların formalaşdırılmasının əsas üsullarını və prinsiplərini nəzərdən keçirək. Formasına görə aşağıdakı sual növləri tətbiq edilir [11]:

- açıq və qapalı;
- birbaşa və dolay.

Cavabı reqlamentləşdirilmədikdə və ixtiyari formada verildikdə belə sual açıq (sərbəst) adlanır. Cavab üçün mümkün alternativ variantlar təqdim olunarsa və ekspert onlardan birini seçməli olarsa, belə sual qapalı sual adlanır. “Hə - yox” cavab variantları təqdim olunan suallar da qapalı sualların növ müxtəlifliyidir.

Ekspertin problemə obyektiv yanaşmasına əminlik olmazsa və ya onun müəyyən informasiyanı subyektiv istəyinə müvafiq verə bilmə ehtimalı yaranarsa, ekspertizanın məqsədini gizli saxlamaq üçün dolay suallardan istifadə edilə bilər. Qeyd olunmalıdır ki, dolay sualların qoyuluşu ekspertizanın məqsədlərinin gizli saxlanması üçün yeganə vasitə deyildir. Tədqiqat obyektini dolay xarakterizə edən əlavə amillər daxil edilməklə analogi, hətta daha effektiv nəticələr də almaq mümkündür.

## **1.2.Keyfiyyətin qiymətləndirilməsində istifadə edilən şkala tiplərinin səciyyələndirilməsi**

Ölçü şkalalarının layihələndirilməsi ölmə nəzəriyyəsinin bölmələrindən birinə aiddir. Ölçməyə verilən obyektə (prosesə, hadisəyə, vəziyyətə, amilə və s.) müvafiq işarənin: ədədin, nömrənin və ya simvolun qarşı qoyulması kimi də baxmaq olar.

Tutaq ki, ekspert ölçülməsinə (qiymətləndirilməsinə)  $A = \{a_i | i = 1, \dots, n\}$  obyektləri təqdim olunub və onlara  $R_A$  müəyyən münasibəti bildirilib. Şkalaların işlənməsi ilə əlaqədar iki problemi nəzərdən keçirək.

Ölçülə bilən olmaq. Ölçülə bilən olmaq kimi problem elə ədəd sisteminin (şkalanın) müəyyənləşdirilməsini tələb edir ki, burada  $A$  və  $R_A$  sistemləri əks oluna bilsin. Əgər belə şkala mövcud olarsa,  $A$  və  $R_A$  sistemi ölçülə biləndir.

Təklilik (vahidlik). Problemin təkliyi elə şkalalar çoxluğunun müəyyənləşdirilməsidir ki, burada  $A$  və  $R_A$  sistemləri əks oluna bilsin. Belə çoxluq bir şkalalar çoxluğunu digərinə çevirə bilən çevirmə növü ilə səciyyələnir. Belə çevirmələrə oxşarlıq, sürüşmə çevirmələri, xətti çevirmə, monoton və qarşılıqlı-birqiymətli çevirmə və s. aiddir. Misal üzərində təklilik (vahidlik) problemini nəzərdən keçirək. Tutaq ki, müəyyən cismin temperaturu Selsi, Farengeyt və Kelvin şkalaları üzrə ölçülmüşdür. Eyni bir ölçmə obyektinə - malın temperaturuna – üç müxtəlif ədədi qiymət uyğundur. Bu halda bir qiymətdən digərinə keçid (hesablama başlanğıcı – sıfır qiyməti və miqyas vahidi ilə fərqlənən bir şkaladan digərinə keçid) xətti çevirmənin köməyi ilə həyata keçirilir. Beləliklə, malın temperaturunun təyini xətti çevirmənin dəqiqliyi ilə təkdir.

Şkalaların əsas təsnifat əlamətləri bunlardır: hesablama başlanğıcı, miqyas vahidi, şkalada müəyyənləşdirilən nisbətlər tipi, ekvivalent çevirmənin növü, qiymətlər üzərində yol verilən əməliyyatlar.

Şkalaları şərti olaraq keyfiyyət və kəmiyyət şkalalarına ayırmaq olar.

Əvvəlcə keyfiyyət şkalalarını nəzərdən keçirək. Onlardan biri nominal şkaladır (adlar şkalası, təsnifat şkalası). Bu, qiyməti qarşılıqlı-birqiymətli çevirmələrə  $\varphi(x)$  qədər dəqiqliklə təyin olunan şkaladır. Nominal şkalada obyektlərin (malların) qiymətləndirilməsinin mahiyyətini onların ekvivalentlik siniflərinə bölünməsi təşkil edir. Hər bir sinfə müəyyən işarə uyğun qoyulur. Malın qiymətləndirilməsini onun bu və ya digər sinfə mənsubiyyətini müəyyənləşdirmək və müvafiq işarənin (qiymətin) verilməsi təşkil edir. Sinfləri ifadə etmək üçün sözlər (adlar), simvollar, nömrələr və s. istifadə oluna bilər.

Nominal şkalada qeyd edilən qiymətlərin işlənməsi müəyyən qədər çətinlik yaradır. Məlumdur ki, zahirən ədəd kimi görünən nömrələr əslində ədəd deyildir və müqayisə oluna bilmir. Nominal qiymətlərlə onların üst-üstə düşüb düşməməsini yoxlama əməliyyatını yerinə yetirmək olar :  $c_i = c_j$  olarsa,  $\delta_{ij} = 1$  və əks halda  $\delta_{ij} = 0$  . Burada  $c_i, c_j$  nominal şkala üzrə  $a_i, a_j$  obyektlərinə verilən müvafiq qiymətlərdir.

Linqvistik şkalada qiymətlər ekvivalent linqvistik çevirmələrə  $\varphi(x)$  qədər dəqiqliklə təyin olunan şkaladır. Belə şkalada obyektlərin qiymətləndirilməsi birlikdə linqvistik şkalanı yaradan siniflər çoxluğundan birinə onların aidiyyətini müəyyənləşdirməkdən ibarətdir.

Dərəcələr şkalası (ranq şkalası) ədədi qiymətlərin monoton çevirmələrə  $\varphi(x)$  qədər dəqiqliklə təyin olunduğu şkaladır. Dərəcə şkalası malların müqayisəli qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunur və bu zaman ancaq onların üstünlüklü (ranqlanma) qaydası müəyyənləşdirilir.

Dərəcə şkalalarının üç növmüxtəlifliyi tətbiq olunur [23]:

- sadə dərəcə şkalası. Bu halda qiymətləndirilən obyektlərin istənilən cütlüyünü üstünlüklü ilə sıralamaq mümkün olur;
- zəif dərəcə şkalası. Bu halda qiymətləndirilən obyektlərin hər bir cütlüyünü üstünlüklü ilə sıralamaq mümkün olmur, bəzi mallar qiymətləndirilən xassələrinə görə bərabər qəbul edilir;
- qismən dərəcə şkalası. Bu halda elə mal cütlüyünə təsadüf edilir ki, onları öz aralarında müqayisə etmək qeyri-mümkün olur.

Ümumiyyətlə ekspert qiymətləndirilmələrində modifikasiya olunmuş dərəcə şkalalarından da istifadə edilir.

- Moosa görə mineralların bərklik şkalası – şkala minerallar üçün on bərklik qradasiyası müəyyən edir;
- Boforta görə küləyin gücü şkalası – ingilis hidroqrafı və kartoqrafı F. Bofort tərəfindən 12-ballıq şkala təklif edilmişdir;
- Rixterə görə zəlzələnin maqnitud şkalası – 12-ballıq şkaladır.

•biliklərin qiymətləndirilməsi üçün bal şkalaları: 2-, 4-, 5-, 10- və 100- ballıq şkalalar tətbiq edilir.

Dərəcə şkalalarında hər hansı bir dərəcəyə mənsub olmaq üstünlüyün qiyməti haqqında heç bir informasiyanı əks etdirmir. Odur ki, mallara verilən qiymətlər hətta rəqəmlərlə ifadə olunsay belə, onlar ədədi mahiyyət daşıyır. Qiymətlər üzərində yol verilən əməliyyatlar rəqəmlərdir. Rəqəmləmə  $a_i$  sayılı malın (və ya qiymətləndirilən xassənin) nisbi üstünlüyünü ifadə edir:

$$r_i = \sum_{j=1}^n \pi_{ij}$$

burada  $r_i$  -  $a_i$  qiymətləndirilən obyektin rəqəmi ( $i=1, \dots, n, r_i \in [1, n]$ ),

$x_i$  və  $x_j$  uyğun olaraq  $a_i$  və  $a_j$  obyektlərinə verilən qiymətlərdir.

$$\pi_{ij} = \begin{cases} 0, & x_i > x_j \text{ olarsa,} \\ 1, & x_i \leq x_j \text{ olarsa.} \end{cases}$$

Təqdim edilən prosedur malların sadə dərəcə şkalası üzrə rəqəmlənməsi zamanı doğrudur və dərəcə şkalalarının digər növmüxtəlifliklərindən bir qədər fərqlənir.

Hiperdərəcə şkalasında ədədi qiymətlər hipermonoton çevirmələrə dəqiqliklə təyin olunur. Belə şkalalarda obyektlərin ədədi qiymətlərinin fərqlərinin sıralanması saxlanılır. Hipersıralanma üçün geniş tətbiq edilən şkala nisbi əhəmiyyətlik şkalasıdır (nisbi üstünlük). Belə şkala nümunəsi cədvəldə verilmişdir (cədvəl 1.1).

Cədvəl 1.1

Nisbi əhəmiyyətlik şkalası

Qiymət	Təyin
1	Bərabər əhəmiyyətlik
3	$a_i$ obyektinin $a_j$ obyektinə üzərində qismən üstünlüyü
5	Nəzərə alınacaq qədər və ya güclü üstünlük
7	Xeyli dərəcədə üstünlük
9	Çox güclü üstünlük (üstələyən)
2,4,6,8	Aralıq (kompromis) üstünlük
Tərs kəmiyyətlər 1/2 - 1/9	Əks üstünlük ( $a_j$ obyektinin $a_i$ obyektinə üzərində üstünlüyü)

Kəmiyyət şkalalarını nəzərdən keçirək. Belə şkalalardan biri intervallar şkalasıdır. Onlar ədədi qiymətləri xətti çevirmələrə kimi dəqiqliklə təyin edilən şkalalardır.

İntervallar şkalasında xassələrin (obyektlərin) ədədi qiymətlərinin fərqlərinin nisbəti saxlanılır. İntervallar şkalasında hesablama başlanğıcı və miqyas vahidi ixtiyari olaraq seçilə bilər [9].

İntervallar şkalasında ölçülən kəmiyyətlərə misal temperatur (Kelvin, Farengeyt, Selsi üzrə) göstərilə bilər. İntervallar şkalasında qiymətlər üzərində yol verilən yeganə əməliyyat onlar arasında intervalların təyin edilməsidir. Bu zaman intervallar ədədi mahiyyət daşıyır və onlar üzərində müəyyən riyazi əməlləri yerinə yetirmək mümkün olur.

Kəmiyyətlər şkalasının digər növü fərqlər şkalasıdır. Bu şkalalarda ədədi qiymətlər sürüşmə çevirmələrində  $\varphi(x) = \beta + x$  dəqiqliklə təyin olunur. Fərqlər şkalasında xassələrin ədədi qiymətlərinin fərqi saxlanılır, ancaq hesablama başlanğıcı dəyişir. Fərqlər şkalasında ümumi halı dövrü (tsiklik) şkaladır. Belə şkalalarda ədədi qiymətlər sürüşmə çevirmələrində  $\varphi(x) = k\beta + x$ ,  $k=0,1,2,\dots$  dəqiqliklə təyin olunur ( $k$  sabiti şkalanın dövrü adlanır).

Nisbətler şkalasında ədədi qiymətlər oxşarlıq çevirmələrində  $\varphi(x) = \alpha x$ ,  $\alpha > 0$  dəqiqliklə təyin olunur.

Nisbətler şkalasında obyektlərin ədədi qiymətlərinin nisbətləri dəyişməz qalır [5]. Baxmayaraq ki, miqyas vahidinin seçilməsində sərbəstlik saxlanılır belə şkalalar mütləq sifirə malikdir. Təbiət etibarilə nisbətler şkalasına uyğun olan kəmiyyətlərə uzunluq, çəki misal göstərilə bilər. Məsələn hər hansı bir keyfiyyət göstəricisi kiloqram və fut ilə ölçüldükdə alınan qiymətlər fərqli olur, lakin ixtiyari iki obyektin həmin göstəricilərinin nisbəti eyni qalır və bir şkaladan digərinə keçdikdə dəyişmir. Nisbətler şkalasında qiymətlər üzərində ixtiyari sadə əməlləri yerinə yetirmək mümkündür.

Kəmiyyətlər şkalasına aid olunan digər şkalalar mütləq şkaladır. Belə şkalalarda ədədi qiymətlər eynilik çevirmələrində  $\varphi(x) = x$  dəqiqliklə təyin olunur. Mütləq şkalada ölçmənin nəticəsi birqiymətli təyin edilir [20]. Mütləq şkalanı digər

şkalalardan fərqləndirən mühüm cəhət onun ölçüsüz olması, sıfırın və miqyas vahidinin mütləq olmasıdır. Miqdarın, ehtimalın ölçülməsi üçün istifadə edilən ədəd oxu belə xassələrə malikdir. Həmin şkalalardan alınan qiymətlər üzərində bütün əməliyyatları yerinə yetirmək mümkündür (qüvvət göstəricisi, loqarifmin arqumenti kimi də istifadə edilə bilər).

Qeyri-xətti şkalalarda ədədi qiymətlər qeyri-xətti çevirmələrdə  $\varphi(x) = \alpha x^\beta$  (qüvvət şkalası),  $\varphi(x) = \alpha \exp \beta x$  (eksponensial şkala),  $\varphi(x) = \alpha \log_\beta x$  (loqarifmik şkala) dəqiqliklə təyin olunur. Qeyri-xətti şkalalar mütləq sıfıra malikdir və onların qiymətləri üzərində də müəyyən riyazi əməliyyatları yerinə yetirmək mümkündür.

A,  $R_A$  sisteminin əks olunduğu ədədlər sistemi çoxluğu az olduqca şkala bir o qədər “qüvvətli” olur. Məşlumdur ki, ən “qüvvətli” şkala mütləq şkaladır, mütləq qiymətlər isə daha ciddi qiymətlərdir. Keyfiyyət şkalaları kəmiyyət şkalalarına nəzərən daha zəifdir, onlarda qiymətlər isə daha az ciddidir. Keyfiyyət şkalalarından daha zəif şkala hiperdərəcə şkalasıdır. Cədvəldə şkala tipləri və onların xarakteri verilmişdir (cədvəl 1.2).

Cədvəl 1.2.

## Qüvvətlənmə ardıcılığı ilə şkalaların əsas tipləri

Ekspert qiymətləndirməsinin tipi	Şkalanın tipi	Yol verilən çevirmələr	Təyin edən nisbətlər	Yol verilən əməliyyatlar
Keyfiyyət	Linqvistik	$\varphi(x)$ - linqvistik	Ekvivalentlik	$\delta_{ij}$
	Dərəcə	$\varphi(x)$ - monoton	Üstünlük	$R_i$
	Nominal	$\varphi(x)$ - qarşılıqlı-birqiymətli	Ekvivalentlik	$\delta_{ij}$
	Hiperdərəcə	$\varphi(x)$ - hipermonoton	İntervalların dərəcəsini saxlama	$R_i$
	Fərqlər	$\varphi(x) = x + \beta$	İntervalları saxlama	$\Delta_{ij}$
	İntervallar	$\varphi(x) = \alpha x + \beta$	İntervalların nisbətini saxlama	$\Delta_{ij}$



	Dövri	$\varphi(x) = x + k\beta$ , $k \in N$	Dövrilik	$\Delta_{ij}$
	Qeyri-xətti	$\varphi(x) = x$ qeyri-xətti	Hər bir hal üçün fərdi	Bütün sadə əməliyyatlar
	Nisbətlər	$\varphi(x) = \alpha x$	Qiymətlərin nisbətini saxlama	Bütün sadə əməliyyatlar
	Mütləq	$\varphi(x) = x$ qeyri-xətti	Mütləq sıfır və mütləq vahid	Bütün sadə əməliyyatlar

Şkalaların işlənmə (seçilmə) proseduru üç mərhələni əhatə edir:

1. Qiymətləndirilən kəmiyyət üçün şkala tipinin seçilməsi.

2. Şkalanın eyniləşdirilməsi. Bu, aşağıdakılardan ibarətdir:

- kəmiyyət şkalaları üçün – qiymətlər diapazonunun, normalaşdırma əmsalının, bölünmə ədədinin, qiymətləndirmə üçün əlverişli bölgünün qiymətinin, miqyas vahidinin və buraxıla bilən xətanın müəyyənləşdirilməsi;

- hiperdərəcə şkalası üçün - bir obyektin digəri üzərində üstünlük dərəcələrinin sayının müəyyənləşdirilməsi;

- nominal şkala üçün - buraxıla bilən qiymətlər sahəsini yaradan siniflərin eyniləşdirilməsi;

- lingvistik şkala üçün – lingvistik dəyişənin qiymətlər çoxluğunun təyini və müvafiq funksiyaların təsviri.

3. Ekspertə verdiyi qiymətin mahiyyətini açan şkala qiymətlərinin semantik interpretasiyası.

Şkala tipinin seçilməsi aşağıdakılara istiqamətlənməlidir:

- qiymətləndirilən kəmiyyətin təbiəti;

- onun tabe olduğu obyektiv amillərə;

- obyektin öyrənilmə dərəcəsi;

- obyektin öyrənilmə dərəcəsinə ekspertlərin münasibətinin xarakteri.

Əgər ekspert hansı qiymətləndirmə obyektinin üstün olmasını göstərməklə bərabər, bu üstünlüyün nə qədər və ya neçə dəfə üstün olmasını da göstərə bilərsə, bu zaman hiperdərəcə və ya kəmiyyət şkalalarından istifadə etmək olar. Üstünlük

dərəcəsinin təyin olunmasında ekspert çətinlik çəkərsə, bu zaman keyfiyyət qiymətləndirilməsi ilə kifayətlənmək lazımdır.

Şkala nə qədər “qüvvətli” olarsa, onun əsasında verilən qiymətlər obyekt haqqında daha geniş məlumatlara malik olacaqdır. Təbii ki, kəmiyyət şkalaları daha informativdir. Lakin kəmiyyət qiymətlərinin həddən çox artırılması səhv nəticələrə səbəb ola bilər. Odur ki, şübhə doğuran hallarda daha qüvvətli şkalaya nisbətən daha zəif şkalanın seçilməsi məqsədəuyğundur, çünki qüvvətli şkaladan alınan göstəricilər nəzərdə tutulan keyfiyyəti verməyəcəkdir, zəif şkala göstəriciləri isə faydalı informasiyanın az bir hissəsindən məhrum olacaqdır.

Yuxarıda qeyd edilənlərlə bərabər tətbiq edilən şkalanın keyfiyyəti dolğunluq, adekvatlıq və s. kimi xassələrdən də asılıdır. Bu xassələrdən bəziləri şkalanın ədədi qiymətlərindən istifadəni əks etdirən tezlik diaqramının (histoqram) köməyi ilə qiymətləndirmə prosesində ekspert tərəfindən tədqiq oluna bilər. Histoqramda şkalanın az istifadə edilən (və ya ümumiyyətlə istifadə olunmayan) aralıq qiymətləri ayrılır, onlar bölünmə ədədinin çox olmasını göstərir.

Müxtəlif eksperlər tərəfindən şkalanın birqiymətli və ya yaxın subyektiv interpretasiyasına nail olmaq da xüsusi əhəmiyyətli məsələdir. Həmin xarakteristikanı qiymətləndirmək üçün göstərici kimi hər bir ekspert tərəfindən şkalanın qiymətlərindən istifadə tezliyinin riyazi gözləməsi və dispersiyası tətbiq edilə bilər [13]. Hər bir ekspert üçün bu parametrlər arasında müşahidə edilən fərq şkalanan qeyri-birqiymətli qəbul edilməsini göstərir.

### **1.3.Keyfiyyətə ekspert qiymətləndirmə metodları**

Təsnifat metodu. Bu metod tətbiq edilərkən ekspertə bütün dəst qiymətləndirilə məhsullar təqdim olunur və təklif edilir ki, onları siniflərə (dərəcələrə) bölsün. Məhsul sayı çox olduqda ekspertə onların bir qismi, məsələn iki məhsul təqdim olunur və siniflərə ayrılması təklif edilir. Ekspert tapşırığı yerinə yetirdikdən sonra ona qiymətləndirilmə üçün yeni (növbəti) məhsul verilir. Ekspert onu ya

müəyyənləşdirdiyi siniflərdən birində yerləşdirir və ya yeni sinif təşkil edir. Sonuncu məhsul sinifləşdirildikdə proses bitmiş hesab olunur.

Cüt-cüt müqayisə metodu. Həmin metod tətbiq olunarkən ekspertə qiymətləndirilən məhsullar cütlük şəklində təqdim olunur [10]. Ekspert onları qarşılıqlı müqayisə edərək birinin üstünlüyünü qiymətləndirir və ya hər ikisinin bir sinfə aid edilə bilməsini müəyyənləşdirir.

Sinifləşdirmə zamanı hər cüt  $a_i$  və  $a_j$  obyektləri üçün müəyyənləşdirilir:

- obyektlərin bir sinfə aid olması faktı –

$$\pi_{ij} = \begin{cases} 1, & a_i, a_j \text{ obyektləri ekvivalentdir,} \\ 0, & \text{eks halda;} \end{cases}$$

- obyektlərin oxşarlıq dərəcəsi –

$\pi_{ij} = \mu_{aj}(a_j)$  -  $a_i$  obyektinin  $a_j$  obyektinin aid olduğu sinfə daxil olma dərəcəsi ( $1 \leq \mu \leq 1$ ).

Qiymətləndirilən obyektlər (məhsullar) siniflərə bölünərkən tranzitivlik xassəsi ödənərsə, məhsulların dəqiq (birinci hal) və qeyri-dəqiq (ikinci hal) sinifləşdirilməsi alınır.

Hər  $a_i$  və  $a_j$  obyekt cütlüyü üçün üstünlük göstərilən zaman, müəyyənləşdirilə bilər:

- bir obyektin digəri üzərində üstünlüyü –

$$\pi_{ij} = \begin{cases} 1, & a_i \text{ obyektini üstün olarsa,} \\ 0, & a_j \text{ obyektini üstün olarsa, } (\pi_{ij} = 1 - \pi_{ji}); \end{cases}$$

üstünlük fakti müəyyənləşdirilərkən digər variant da mümkündür -

$$\pi_{ij} = \begin{cases} 1, & a_i \text{ obyektini üstün olarsa,} \\ -1, & a_j \text{ obyektini üstün olarsa, } (\pi_{ij} = -\pi_{ji}); \end{cases}$$

- iki obyektin bərabərliyi –

$$\pi_{ij} = 0,5, \text{ əgər } a_i \text{ və } a_j \text{ obyektləri eyniqiymətli olarsa } (\pi_{ij} = \pi_{ji});$$

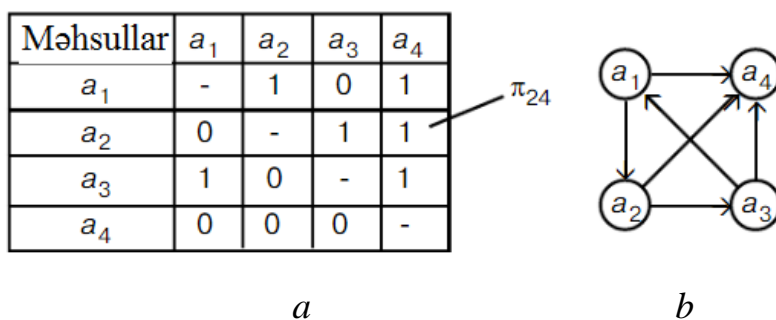
- iki obyekt müqayisə edilə bilmir –

$$\pi_{ij} = \otimes, \text{ əgər } a_i \text{ və } a_j \text{ obyektlərini müqayisə etmək mümkün olmazsa;}$$

- bir obyektin digəri üzərində üstünlük dərəcəsi –

$$\pi_{ij} = \begin{cases} 2-9, & a_i \text{ obyekt} a_j \text{ dan üstün olarsa,} \\ 1, & a_i \text{ ve } a_j \text{ bərabər olarsa,} \\ 1/2-1/9, & a_j \text{ obyekt} a_i \text{ -den üstün olarsa, } (\pi_{ij} = 1/\pi_{ji}). \end{cases}$$

Üstünlüyün qiymətləndirilməsinin nəticələri cüt-cüt müqayisənin kvadrat matrisi şəklində  $\Pi = \{\pi_{ij} | i, j = 1, \dots, n\}$  və yaxud üstünlük qrafı (düzgün çoxbucaqlı)  $G$  şəklində verilir [18]:  $A \times A \rightarrow A$ . Şəkildə yuxarıda verilənlərdən birinci haldakı üstünlükləri əks etdirən matris və çoxbucaqlı nümunəsi təsvir edilmişdir (şəkil 1.1). Əgər bu zaman tranzitivlik xassəsi ödənərsə, sadə sıralama (ranqlama) alınacaqdır. Əgər tranzitivlik ikinci halda ödənərsə - zəif sıralama, üçüncü halda qismən sıralama, dördüncü halda – hipersıralama alınacaqdır.



Şəkil 1.1. Cüt-cüt müqayisə matrisi ( $a$ ) və üstünlük qrafı ( $b$ )

Ranqlama metodu. Həmin metodda ekspertə qiymətləndirilən məhsullar bütün dəst şəklində təqdim edilir və daha üstün tutmaqla onların sıralanması (cərgələnməsi) təklif edilir [3]. Ranqlamanın iki üsulu geniş tətbiq olunur.

Birinci üsulda ekspertə qiymətləndirilən məhsullar bütün dəst şəklində təqdim edilir və daha üstün tutulmanın göstərilməsi təklif edilir. Həmin məhsul ən çox üstün hesab edilir, qiymətləndirmədən kənarlaşdırılır. Qalan məhsullar üzərində həmin əməliyyat analogi yerinə yetirilir. Proses sonuncu, ən aşağı ranqlı məhsul qalana kimi davam etdirilir.

İkinci üsulun tətbiqi zamanı ekspertə iki məhsul təqdim olunur, onlardan üstün olanın müəyyənləşdirilməsi təklif olunur, sonra üçüncü məhsul təqdim olunur və onun

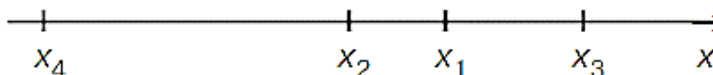
da əvvəl qiymətləndirilənlərə nəzərən rəqlanması təklif edilir. Beləliklə, proses sonuncu məhsulun rəqlanmasına kimi davam etdirilir.

Hər iki üsul sadə sıralanmanı təmin edir. Qismən sıralanma zamanı (əgər müqayisə edilə bilməyən məhsullar mövcud olarsa) ancaq ikinci üsul tətbiq olunur.

Çoxluğun müqayisəsi metodu. Bu metodun cüt-cüt müqayisə metodundan fərqli cəhəti indan ibarətdir ki, burada eksperə qiymətləndirilən məhsullar cüt-cüt yox, üçlük, dördlük, beşlik və s. şəkildə təqdim olunur. Ekspert onları göstəricilərin əhəmiyyətliyinə görə sıralayır və siniflərə bölür. Mahiyyət etibarılı ilə bu üsul cüt-cüt müqayisə ilə rəqlama arasında aralıq mövqe tutur. Bir tərəfdən belə müqayisə cüt-cüt müqayisəyə nisbətən eyni zamanda daha geniş həcmdə informasiyadan istifadəni təmin edir, digər tərəfdən isə rəqlama zamanı ekspertin eyni vaxtda emal etdiyi informasiyanı optimal həddə qədər azaltmağa imkan yaradır.

Üstüntutma vektorları metodu. Həmin metodun tətbiqində ekspertə qiymətləndirilən bütün məhsul qrupu təqdim olunur və təklif edilir ki, onlardan hər biri üçün ona nəzərən üstün tutulanların sayını göstərsin və bu zaman məhz hansıların üstün olması göstərilir. Qiymətləndirmənin nəticəsi üstüntutmalar vektoru olur:  $\Lambda = \{\lambda_i | i = 1, \dots, n\}$ . Belə vektor  $a_1, \dots, a_n$  məhsullarının nisbi üstünlüyünü xarakterizə edir. Əgər vektorun ələmlərinin qiymətləri müxtəlif (fərqli) olarsa, yəni ixtiyari  $i, j = 1, \dots, n$  üçün  $\lambda_i \neq \lambda_j$  ödənərsə, sadə sıralama (rəqlama) alınacaqdır. Lakin heç də həmişə üstüntutma vektorları rəqlamaya uyğun olmur. Ekspertin cüt-cüt müqayisə etmə və çoxluğun müqayisəsi metodlarında topladığı informasiya üstüntutma vektorlarına çevrilə bilər.

Hipersıralama metodu. Həmin metodun tətbiqində ekspertə obyektlərin rəqlanması ilə bərabər onlara verilən qiymətlər fərqinin sıralanması da təklif edilir. Məsələn, əgər  $a_1, \dots, a_4$  obyektləri  $a_3 \rightarrow a_1 \rightarrow a_2 \rightarrow a_4$  kimi sıralanarsa və onların qiymətlərin arasında fərq  $\Delta_{24} > \Delta_{31} > \Delta_{12}$  şəkildə olarsa, onda  $x_1, \dots, x_4$  qiymətlərinin ədəd oxunda yerləşməsi şəkildəki kimi olacaqdır (şəkil 1.2).



Şəkil 1.2. Obyektlərin hipersıralanması

#### 1.4. Kəmiyyətə ekspert qiymətləndirmə metodları

Bilavasitə ədədi qiymətləndirmə metodu. Ekspertə qiymətləndirilən bütün obyektlər təqdim olunur. Əgər ekspertizanın məqsədi kəmiyyətə qiymətləndirmə və ya onların müqayisəli üstün tutulması olarsa, onda ekspert hər bir  $a_i$  obyektinə  $x_i$  ədədini qarşı qoyur.  $x_i$  ədədi obyektin üstün tutulmasını və yaxud təhlil olunan xassənin özünü biruzə vermə intensivliyini xarakterizə edir. Obyektə verilən qiyməti bilməklə sonra hər bir cütlük və ya obyektlər qrupu üçün üstünlüklərin müqayisəli qiymətini də əldə etmək mümkündür. Əgər ekspertizanın qiyməti obyektləri siniflərə bölmək olarsa, ekspert hər bir obyekt üçün onun müəyyən sinfə aid olma dərəcəsinin ədədi qiymətini göstərir.

Qeyd olunmalıdır ki, ədədi qiymətləndirmənin iki üsulu geniş tətbiq olunur.

Birinci üsulda obyektlər balla qiymətləndirilir. Bu zaman obyektin qiymətləndirilən xassələrinin dəyişmə diapazonu bir neçə intervala bölünür. Onların hər birinə müəyyən qiymət (bal) verilir. Ekspertin vəzifəsi baxılan obyektlərdən hər birini müəyyən qiymətləndirmə intervalında yerləşdirməkdir. Bəzi hallarda ekspertlərə bal qiymətləri arasında yerləşən ədədləri göstərməklə qiymətləri dəqiqləşdirməyə icazə verilir.

İkinci üsul orta nöqtə üsuludur. Həmin üsul daha çox sayda obyektlərin qiymətləndirilməsi zamanı tətbiq olunur. Tutaq ki, ekspert daha az və daha çox üstün tutulan obyektləri ( $a_1$  və  $a_2$ ) göstərmişdir. Sonra ekspertə təklif olunur ki, üstünlüklərinə görə dəqiq  $a_1$  və  $a_2$  arasında yerləşən  $a_3$  obyektini göstərsin, yəni belə obyekt üçün  $x_3 = (x_1 + x_2) / 2$ . Daha sonrakı mərhələlərdə ekspert  $a_1$  və  $a_3$ ,  $a_3$  və  $a_2$  arasında və s. yerləşən obyektləri göstərir. Proses əyrinin alınması üçün obyektlərin qiymətləri kifayət edənə qədər davam edir.

Ardıcıl müqayisətmə metodu (Çerçmen-Akof metodu). Bu metodda ekspertin verdiyi qiymətlərin ardıcıl düzəldilməsi təklif edilir. Metod aşağıdakı əsas müddəalara əsaslanır:

- hər bir  $a_i$  obyektinə həqiqi mənfi olmayan  $x_i$  ədədi qarşı qoyulur;
- əgər  $a_i$  obyektini  $a_j$  obyektinə nəzərən üstün tutularsa, onda  $x_i > x_j$ . Əgər  $a_i$  və  $a_j$  obyektləri eyni qiymətli olarsa, onda  $x_i = x_j$ ;
- əgər  $x_i$  və  $x_j$  qiymətləri  $a_i$  və  $a_j$  obyektlərinin qiymətləri olarsa, onda  $x_i + x_j$  qiyməti  $a_i$  və  $a_j$  obyektlərinin birgə təzahür etməsinə uyğun gəlir.

Çerçmen-Akof metoduna görə  $a_1, \dots, a_n$  obyektləri üstünlüklərə görə rəqlənir. Daha aydın şərh etmək üçün  $a_1$  obyektinin daha üstün olduğunu qəbul edək, ondan sonra isə  $a_2$  obyektini gəlir və s. Ekspert hər bir obyekt üçün ilkin ədədi qiymətləri göstərir. Ən çox üstün tutulana  $1$  qiyməti verilir. Qalan qiymətlər digər obyektlərin üstün tutulmasına uyğun olaraq  $1$  və  $0$  arasında yerləşir.

Sonra ekspert  $a_1$  obyektini və  $a_2, \dots, a_n$  obyektlər cəmini müqayisə edir. Əgər  $a_1$  yerdə qalanla birlikdə götürüldükdə onlardan üstünlükləndirsə, ekspert qiymətləri elə düzəldir ki, aşağıdakı şərt ödənsin:

$$x_1 > \sum_{i=2}^n x_i$$

Əks halda qiymətlər elə düzəldilir ki, aşağıdakı şərt ödənsin:  $x_1 \leq \sum_{i=2}^n x_i$ .

Əgər  $a_1$  obyektini daha az üstün tutularsa, qiymətləri dəqiqləşdirmək üçün o,  $a_2, \dots, a_{n-1}$  obyektlərinin cəmi ilə müqayisə edilir və s.  $a_1$  obyektini  $a_2, \dots, a_k$  ( $k \geq 2$ ) obyektlər cəmindən üstün olduqdan sonra o qiymətləndirmələrdən kənarlaşdırılır və  $a_1$  obyektini əvəzinə  $a_2$  obyektinin qiymətinə baxılır və düzəldilir. Proses bütün obyektlərin qiymətləri düzəldilənə kimi davam etdirilir.

Qiymətləndirmə obyektlərinin sayı çox olduqda Çerçmen-Akof metodunun əmək tutumu da çox olur. Bu zaman obyektləri qruplara bölmək və obyektlərdən birini (daha çox üstün tutulana) bütün qruplara daxil etmək məqsədəuyğundur. Bu, bütün

obyektlərin ədədi qiymətlərini hər bir qrupun daxilindəki obyektlərin qiymətləndirilməsinin köməyi ilə almağa imkan verir.

Çerçmen-Akof metodunu hiperdərəcə şkalasında və bütün kəmiyyət şkalalarında istifadə etmək mümkündür. Bir sıra hallarda metod modifikasiya olunur. Məsələn, nisbətlər şkalası əsasında ölçmələr zamanı maksimum qiymət verilən daha çox üstün tutulan obyekt müəyyən olunur. Qalan bütün obyektlər üçün ekspert maksimala nəzərən onların nə qədər az üstün tutulduğunu göstərir. Qiymətləri düzəltmək üçün həm Çerçmen-Akof metodunaun standart proseduru, həm də obyektlərin üstün tutulmasının cüt-cüt müqayisə olunmasını istifadə etmək olar.

Terstoun metodu. Metodun əsasını obyektlərin üstün tutulmasını qiymətləndirmək üçün istifadə olunan cüt-cüt müqayisədir. Cüt-cüt müqayisətmənin nisbətən böyük sayda ekspertlərin ( $m \geq 25$ ) yerinə yetirməsi nəzərdə tutulur.  $a_i$  obyekt  $a_j$  obyektinə ilə müqayisə edildikdə onun üstün tutulma tezliyini  $s_{ij}$  ilə işarə edək:

$$s_{ij} = \sum_{k=1}^m \pi_{ij}^k / m$$

burada  $\pi_{ij}^k \in \{0,1\}$   $k$  eksperti tərəfindən göstərilən  $a_i$  obyekt  $a_j$  obyektinə ilə müqayisə edildikdə onun nisbi üstün tutulmasıdır.

Bu halda nəzərdən keçirilən obyektlərin hər birinin qiyməti  $x_i$  təsadüfi kəmiyyətdir və onun ayrılıqda reallaşmasını  $m$  ekspertdən hər biri qiymətləndirir. Ekspertlərin sayı çox olduqda bunun  $M_i$  riyazi gözləməli və  $\sigma_i^2$  dispersiyalı normal paylanma qanununa tabe təsadüfi kəmiyyət olması qəbul edilir.  $x_i$  və  $x_j$  təsadüfi kəmiyyətlərinin fərqi də normal qanun üzrə paylanıb və aşağıdakı parametrlərə malikdir:

$$M_{iy} = M_i - M_j, \quad \sigma_{iy}^2 = \sigma_j^2 + \sigma_i^2 + 2\rho_{ij}\sigma_j\sigma_i.$$

burada  $\rho_{ij}$  -  $x_i$  və  $x_j$  arasında korrelyasiya əmsalıdır. Məqsəd  $M_i$  riyazi gözləməsini təyin etməkdir. Baxılan halda  $s_{ij}$  tezliyinin qiymətinə əsasən obyektlərin ədədi qiymətləri kimi seçilir. Tezliyə  $s_{ij}$   $x_i$  və  $x_j$  ehtimalı ilə xarakterizə olunur:



$$s_{ij} = P(x_i > x_j) = \frac{1}{2\pi\sigma_{ij}} \int_0^{\infty} e^{-\frac{(t-M_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}} dt$$

Normal paylanmanın kvantilləri cədvəlinin köməyi ilə  $M_{ij} / \sigma_{ij}$  nisbətini təyin edirik [1].  $n(n-1)/2$  tənlik alırıq:

$$M_i - M_j = \frac{M_{ij}}{\sigma_{ij}} \sqrt{\sigma_j^2 + \sigma_i^2 - 2\rho_{ij}\sigma_j\sigma_i}$$

Sistemdə məchulların sayı tənliklərin sayından çoxdur.  $\rho_{ij} = 0$  (qiymətlər arasında korrelyasiya yoxdur),  $\sigma_i = \sigma_j$  qəbul etməklə və şkala vahidini  $\sqrt{2}\sigma_i$  qəbul etməklə, alırıq:

$$M_i - M_j = \frac{M_{ij}}{\sigma_{ij}}$$

Terstoun metodu daha çox cüt-cüt müqayisə nəticəsində alınan qiymətlərin statistik işlənməsi metodlarına aiddir.

Fon Neyman-Morqenşteyn metodu. Bu metodun mahiyyəti ondan ibarətdir ki,  $a_i$ -dən az üstün,  $a_l$ -dən çox üstün  $a_j$  obyektı üçün ekspert elə ədəd  $p$  ( $p \in [0,1]$ ) göstərə bilər ki, obyekt  $a_j$  qarışıq obyektə  $[pa_i, (1-p)a_l]$  ekvivalent olsun. Qarışıq obyekt ondan ibarətdir ki,  $a_i$  obyektı  $p$ ,  $a_l$  obyektı isə  $1-p$  ehtimalı ilə seçilir. Məlumdur ki,  $p$  vahidə kifayət qədər yaxın olduqda  $a_j$  obyektı qarışıq obyektə  $[pa_i, (1-p)a_l]$  nəzərən daha az üstünlüklü olacaqdır;  $p$  sifirə kifayət qədər yaxın olduqda  $a_j$  obyektı qarışıq obyektə  $[pa_i, (1-p)a_l]$  nəzərən daha çox üstünlüklü olacaqdır.

### 1.5. Qiymətləndirmə metodunun seçilməsi

Məlumdur ki, eksper qiymətlərinin alınma metodunun seçilməsi ilk növbədə təhlil olunan informasiyanın xarakterindən və ölçmə aparılan şkalanın tipindən asılıdır. Cədvəldə (cədvəl 1.3) hər bir qiymətləndirmə metodu üçün daha çox uyğun gələn əkala tipi göstərilmişdir.

## Şkalalar və qiymətləndirmə metodları arasında uyğunluq

Şkala	Metod
Nominal	Təsnifat metodu
Dərəcə	Çoxluğun müqayisəsi metodu, rəqlama metodu, üstüitutma vektorları metodu
Hiperdərəcə	Cüt-cüt müqayisə metodu, hipersıralama metodu
Mütləq	Bilavasitə qiymətləndirmə metodu, Çerçmen-Akof metodu, Terstoun metodu, fon Neyman-Morqenşteyn metodu

Obyektlərin üstün tutulmasının keyfiyyətə qiymətləndirilməsinə və ya onların hər hansı keyfiyyət əlamətinə görə siniflərə bölünməsi özünü doğruldarsa, çoxluğun müqayisəsi, təsnifat, rəqlama, cüt-cüt müqayisə və s. metodlarından istifadə etmək lazımdır. Əlavə qeyd edək ki, rəqlama aşağıdakı hallarda tətbiq olunur:

- zamana və məkana görə hər hansı obyektlər qrupunu sıralamaq zəruri olarsa (bu zaman onların hər hansı xassələrinin ifadə olunma dərəcəsi əhəmiyyət daşıdır);
- obyektləri hər hansı xassəsinə uyğun olaraq sıralamaq lazım gəldikdə, ancaq bu zaman onun dəqiq ölçülməsi tələb olunmur;
- prinsipə hər hansı xassə ölçülən olarsa, lakin mövcud vəziyyətdə praktiki və nəzəri xarakterli səbəblərdən ölçülə bilmirsə.

Əgər təhlil edilən informasiyanın xarakteri obyektlərin müqayisəli üstünlüyünün ədədi qiymətləndirinin alınmasının məqsədəuyğunluğunu tələb edərsə, kəmiyyətə qiymətləndirmənin bu və ya digər metodu, bilavasitə ədədi qiymətləndirilməsindən başlayaraq daha dəqiq Çerçmen-Akof və fon Neyman-Morqenşteyn metodlarına kimi metodlardan istifadə olunur.

Qiymətləndirmə metodunun seçilməsinin digər mühüm meyarı ekspertiza obyektlərinin sayıdır. Məlumdur ki, daha yaxşı uzlaşma və dəqiqlik üçün ekspert  $7 \pm 2$ -dən artıq obyekti eyni vaxtda müqayisə etməməlidir. Reallıqda obyektlərin sayı bəzən daha çox olur.

Ekspert qiymətləndirilməsinin prosedurunun dekompozisiyasının ən yaxşı üsulu cüt-cüt müqayisə etmədir. O, prosesi minimal mümkün səviyyəyə kimi – iki obyektin müqayisəsinə kimi strukturlaşdırmağa imkan yaradır. Ancaq nəzərə almaq da lazımdır

ki, belə yanaşma eksper üçün böyük həcmdə işlərin görülməsinə səbəb ola bilər. Belə ki, obyektlərin sayının artması müqayisə olunan cütlüklərin sayının qeyri-xətti (kvadratik) arması ilə müşayiət olunur. 20-30 obyektin müqayisə edilməsi zamanı yuxarıda şərh edilən rəqlama üsulu tətbiq edilə bilər. Əvvəllər qeyd olunduğu kimi böyük sayda obyektlər qiymətləndirilən zaman çoxluğun müqayisəsi metodu xüsusilə səmərəlidir. Həmin metod bütün obyektlər dəstini qruplara bölməyə və onları müstəqil təhlil etməyə imkan verir.

Kəmiyyətə qiymətləndirmə metodlarından ancaq bilavasitə ədədi qiymətləndirmə obyektlərin sayı ilə məhdudlaşmayıb. Burada ekspert digərlərindən asılı olmayaraq obyektlərin hər birini ilə ayrılıqda qiymətləndirir. Digər kəmiyyətə qiymətləndirmə metodları çox sayda (yeddidən çox) obyektlərin qiymətləndirilməsi zamanı mürəkkəbləşir, az səmərəli olur.

Anket ekspert informasiyasının toplanması və kodlaşdırılmasının həyata keçirilməsi üçün vasitədir. Anketin işlənilib hazırlanması ekspert analizinin təşkilində sonuncu hazırlıq mərhələsidir. Anketin özünəməxsus xüsusiyyəti ilk növbədə ondan ibarətdir ki, bu sənədlə olduqca müxtəlif kateqoriyalı insanlar (ekspertlər, məlumatların işlənməsi üzrə mütəxəssislər, analitiklər və s.) işləməli olurlar və onların hər birinin işinin rahat və səmərəliliyinin təminatı əvvəlcədən nəzərə alınmalıdır. Digər tərəfdən anket həm də göndərilən, hesabatlara daxil edilən və saxlanılan sənəd olduğundan onun forma və keyfiyyətinə müvafiq tələblər də nəzərdə tutulur. Anketlərin işlənilib hazırlanmasına aid məsələləri nəzərdən keçirək.

İlk növbədə anket strukturca təşkil olunmalıdır. Bir qayda olaraq anketin üç struktur komponenti nəzərdə tutulur: ümumi informasiya, izahat və doldurulan sahə.

Ümumi informasiyaya aşağıdakılar daxildir:

- anketin eyniləşdirmə kodu – ekspertizanı təşkil edən tərəfindən yaradılır, axtarış, işlənmə və saxlanma prosedrlərində istifadə olunur. Eyniləşdirmə kodu kimi ekspertiza, anketin, ekspertizanın statusu haqqında kodlaşdırılmış informasiyanı ifadə edən sıra nömrəsi və ya daha mürəkkəb hərf-rəqəm kodu istifadə oluna bilər;

- ekspert analizini həyata keçirən təşkilatın və ya kollektivin eyniləşdirilməsi. Buraya tam şəkildə ad, əlaqə üsulları – ünvan, telefon nömrəsi, e-mail və s. daxil olunmalıdır;

- ekspertlər haqqında məlumatlar. Belə məlumatlar anketin mənsubiyyətini bildirmək (sorgu qeyri-anonim olarsa) və nəticələri sonrakı mərhələlərdə sinifləndirmək üçün nəzərdə tutulub;

- ekspertlər haqqında müəyyən informasiyanın alınmasına zərurəti qiymətlərin işlənməsi üçün istifadə edilən metodlar və bu məlumatların təyinatı müəyyənləşdirir. Belə ki, onlar ekspertlərin reyting göstəricilərini formalaşdırmaq və ekspertizanın nəticələrini klasterləmək (qruplara ayırmaq) üçün istifadə oluna bilər. Birinci halda məlumatlara ekspertin iş stajı, ekspertin dərəcəsi, rütbəsi, istehsalat fəaliyyətinin göstəriciləri və s., ikinci halda ekspertin peşəkar ixtisaslaşması, onun tədqiqat maraqları, təhsili haqqında və bu və ya digər peşəkar və ya sosial qrupa eksperti aid edən məlumatlar daxildir.

Ekspertə müraciət formasında izahat aşağıdakıları müəyyənləşdirməlidir:

- həll olunan problemin , məqsədlərin və məsələlərin mahiyyəti. Bu bölmənin təyinatı ekspertə qarşıda olan problemin həllində onun yerini və rolunu, həm də ondan alınan informasiyanın əhəmiyyətini göstərməkdir;

- verilən anketdə qiymətləndirmə üsulları. Xüsusilə cüt-cüt müqayisə metodunun daha çox şərhə ehtiyacı vardır. Onu daha geniş və əyani şərh etmək lazımdır;

- anketin doldurulma qaydası və ardıcılığı, işi yüngülləşdirmək üçün təlimatlar və məsləhətlər;

- anketdə istifadə olunan şkalaların tam təsviri.

Ekspertə müraciətin ekspert analizinin rəhbəri tərəfindən imzalanması tövsiyə olunur. Ekspert anketin arxasında konkret mütəxəssisləri hiss etməlidir.

Doldurulma sahəsi ekspertin qoyulan suallara cavab verməklə doldurduğu cədvəllərin məcmusudur. Planlaşdırılan və strukturlaşdırılan qiymətləndirmələrlə yanaşı ekspert ekspert analizinin aparılması, onda istifadə edilən model və ya bütünlükdə problem haqqında öz izahatlarını və şərhələrini də sərbəst şəkildə ifadə edə

bilər. Bu kimi informasiyanın qeydiyyatı üçün anketdə xüsusi “qeydlər üçün sahə” nəzərdə tutulmalıdır.

Anketin hazırlanma və nəşrolunma prosesində aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

- anket göndərilmə, saxlanma, üzərində işlənmə üçün əlverişli formata (bir qayda olaraq A3-A5 formatda), tikilmə və cilidləmə üçün boş sahəyə malik olmalıdır;

- anketdə informasiya onun istifadə ardıcılığına müvafiq yerləşdirilməlidir;

- xüsusulə, eyni zamanda istifadə edilən informasiyanın yerləşdirilməsində diqqətli olmaq lazımdır, heç olmasa belə informasiyalar anketin müxtəlif üzvlərində yerləşdirilməməlidir;

- anket imkan daxilində yığcam olmalıdır və mümkün qədər kiçik həcmdə ikinci dərəcəli informasiyanə əks etdirməlidir. Əhəmiyyətsiz məqamların şərhı eksperti iş prosesində yora bilir;

- ekspertin diqqəti effektiv idarə olunmalıdır. Belə idarəetmə vasitəsi sahələrin ayrılması (ekspert hansı sahələri doldurmalıdır, hansı sahələri doldurmamalıdır), rənglərdən, xüsusi şriflərdən, xətləmələrdən, kompozisiya üsullarından və s. istifadə ola bilər;

- anket kifayət qədər cəlbedici olmalı, keyfiyyətli yerinə yetirilməlidir.

Anketlənmə kompyüter vasitəsilə də yerinə yetirilə bilər. Anket bu zaman panellər və ekrana çıxarılan suallar ardıcılığı şəklində realizə olunur. Belə anketin doldurulması klaviatura və ya “siçan” manipulyatorunun köməyi ilə yerinə yetirilə bilər. Elektron anketləmə bir sıra şübhəsiz üstünlüklərə malikdir:

- nəticədə əldə edilən ekspert informasiyası artıq kodlaşdırılmış, kompyüterə daxil edilmiş, sintaksik düzəldilmiş, sonradan avtomatlaşdırılmış işlənməyə hazırlanmış olur;

- informasiyanın ötürülməsi üçün müasir kompyüter şəbəkələrindən istifadə ərazi cəhətdən uzaq məsafələrdə yerləşən ekspertlərlə sürətli və səmərəli əlaqənin təmin edilməsinə imkan verir.

Lakin kompyüterlərdən istifadə özünəməxsus xüsusiyyətlərə malikdir:

- qiymətləndirmənin bəzi iştirakçıları psixoloji olaraq kompyüterlə iş rejiminə hazır olmaya bilərlər;

- müəyyən hallarda eyni vaxtda monitorda yerləşdirilə bilməyin böyük həcmdə informasiyanın paralel şəkildə təqdim edilməsi tələb olunur;

- yüksək səviyyədə işlənən elektron anketin hazırlanması bəzi hallarda mürəkkəb proqram təminatı tələb edir ki, bu da hər zaman iqtisadi baxımdan özünü doğrultmur.

## II FƏSİL. EKSPERT SORĞUSUNUN KEÇİRİLMƏSİNİN METODOLOJİ MÜDDƏALARININ TƏHLİLİ

### 2.1. Eksperlərin seçilməsinə təsir edən amillər

Ekspert sorğusunun keçirilməsində məqsəd ekspert rəylərinin alınması və onların müvafiq formada əks edilməsidir. Toplanan rəylərin kodlaşdırılma qaydaları qiymətləndirmə üsulundan və şkalasından asılıdır. Onlar isə əvvəlki mərhələdə, hazırlıq mərhələsində müəyyənləşdirilir. Həmin qaydaların reallaşması ekspert sorğusunun yönəldiyi anketin doldurulmasıdır. Sorğunun keçirilməsinə daxildir:

- sorğuda iştirak edən ekspertlərin seçilməsi;
- sorğunun keçirilməsinin forma və metodunun seçilməsi və anketin doldurulması;
- ekspertlərin işinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi, səriştəliliyinin qiymətləndirilməsi.

Ekspertlərin seçilməsi ekspert analizində daha çətin həll edilən məsələlərdən biridir. Həmin məsələnin mürəkkəbliyini doğuran amil ekspertlərin özündən irəli gələn insan amilidir. Təbiidir ki, ekspert kimi baxılan sahənin sırası mütəxəssisi yox, daha səriştəli mütəxəssisi cəlb olunur. Təəcüblü deyildir ki, onlardan hər biri qoyulan tapşırığa nəzərən özünü artıq formalaşan baxışlarına, mülahizələrə malikdir. Ekspertlərin seçilməsinə təsir edən əsas amilləri aşağıdakı kimi sistemləşdirmək olar.

1. Problemin mürəkkəbliyi və genişliyi (abstraktlığı). Məlumdur ki, problem geniş və irimiqyaslı olduqca, onun həllinə də geniş dairədə mütəxəssislər cəlb olunmalıdır. Konkret, dəqiq ifadə olunan lokal məsələnin həllinə çox zaman onu əsaslı şəkildə öyrənən və birqiymətli qərar verə bilən “dar” sahənin mütəxəssisini müəyyənləşdirib cəlb etmək mümkündürsə, daha qlobal problem həmişə tədqiq olunan məsələ ilə bağlı başqa problemlərlə əlaqəli olur. Ancaq “dar” sahənin mütəxəssisləri belə məsələni bütövlükdə əhatə edə bilməzlər, onlar problemin bütün cəhətlərini nəzərə almağa, ona “yüksəkdən” baxmağa qabil deyildirlər. Ekspert qrupunun genişləndirilməsi, qarışıq sahələrdən mütəxəssislərin cəlb olunması belə halda yardımçı ola bilər. Lakin tədqiqatçı bu zaman digər amillərlə rastlaşa bilər.

2. Vaxt və vəsaitlər. Əksər hallarda tədqiqat xarakterli istənilən iş vaxt, maliyyə vasitələri və s kimi ehtiyat xarakterli məhdudiyətlərlə rastlaşır. Ekspert analizində vaxt məhdudiyəti adətən daha nəzərəçarpan olur. Müəyyən hallarda ekspert qiymətləndirməsinə tez və xüsusi məsrəflər olmadan nəticənin alınması üçün müraciət olunur. Məhz vaxt çatışmazlığı ilə ekspert dairəsi daralır və lokallaşır. Çünki ekspert dairəsinin genişlənməsi səfərlərlə, ərazi cəhətdən uzaqda yerləşən ekspertlərlə poçt və telefon əlaqələri ilə, potensial ekspertlərin ezamiyyətlərdən qayıtması, ekspertlərin razılığının alınması ilə bağlı məsələləri meydana çıxarır. Buna isə vaxt və maliyyə vəsaitlərinin çatmaması təşkilati işləri çətinləşdirir. Ona görə də ehtiyatlara qənaətin ən asan metodu “yaxın ətrafdan” ekspertlərin cəlb olunmasını tələb edir. Bu isə problemə birtərəfli, subyektiv yanaşmalara gətirib çıxara bilər.

3. Subyektiv amillər. Subyektiv amil kimi ilk növbədə ekspertin şəxsi keyfiyyətləri – onun səriştəliliyi, müstəqil düşünmə qabiliyyəti, geniş dairədə məlumatlı olmaq, xeyirxahlıq və s. kimi keyfiyyətləri qeyd etmək olar. Nüfuzlu tövsiyələr, maraqlı tərəflərin ekspertlərlə şəxsi tanışlığı da iş prosesində qarşılıqlı münasibətlərə xeyli dərəcədə təsir göstərir.

4. Nəticədə maraqlı olmaq. İdeal halda ekspert müstəqil və qərəzsiz olmalıdır. Qoyulan məsələ ilə yaxından tanış olan, deməli, ona bilavasitə öz yanaşması olan ekspertlər görülən işin nəticəsinə və nəticə üzərində qəbul edilən qərara mütləq şəkildə biganə qala bilməz. Belə hallarda imkan daxilində bütün maraqlı tərəfləri ekspert analizinə cəlb etməklə, müvafiq əmsallardan istifadə etməklə vəziyyəti “yüngülləşdirmək” mümkün olur.

Ekspert qiymətləndirilməsində tətbiq edilən sorğu metodları aşağıdakı kimi iki qrupa bölünür [6]:

- əyani (şəxsi) və qiyabi;
- fərdi və qrup.

Şəxsi sorğu zamanı tədqiqatçı bilavasitə (əyani olaraq) ekspertlə əlaqədə olur. əyani sorğu keçirmənin çatışmayan cəhəti böyük əmək və vaxtın sərf olunmasıdır. Bəzən, sorğunun keçirilməsi zamanı tədqiqatçının ekspertə psixoloji təsiri ilə məlumatın arzuolunmayan təhrif edilməsi baş verə bilər və bu da ekspertin narazılığına



səbəb ola bilər. Qiyabi sorğu zamanı anket poçtla ekspertə göndərilir. Bu metod sadəliyi və ucuz başa gəlməsi ilə seçilir. Lakin bu metoda etibarlığın aşağı səviyyədə olması xarakterikdir, çünki ekspert bəzi sualları səhv anlaya bilər, hətta müəyyən suallara cavab verməyə bilər.

Ümumi halda belə qəbul edilmişdir ki, ayrıca götürülən ekspertin rəyinə nisbətən ekspertlər qrupunun rəyi daha etibarlıdır. Bu da qrup metodlarının geniş tətbiqinə səbəb olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, qrup metodları xarakterinə və alınan nəticələrinə görə qeyri-bircinsdir. Belə ki, bəziləri ekspert qrupunun müzakirələrinin nəticəsində formalaşan ümumi vahid rəyin alınmasına (“məhkəmə” və komissiya metodları), digərləri qrupun ekspertlərinin fərdi rəylərinin toplanmasına, ümumiləşdirilməsinə, statistik işlənməsinə (Delfi metodunun modifikasiyaları) əsaslanır, başqaları isə, ümumiyyətlə, hər hansı konkret məqsədlə əlaqədar olmayır (beyin hücumu metodları).

## **2.2. Ekspert sorğu metodlarının xarakteristikaları**

Komissiya metodu. Metodun mahiyyəti ekspertlərin vahid rəyini almaq üçün müzakirə edilən problem üzrə açıq diskussiyanın aparılmasına əsaslanır. Kollektiv rəy gizli və ya açıq səsvermə ilə müəyyənləşir. Bəzi hallarda diskussiya prosesində yekun rəyi üzə çıxarmaqla səsvermədən imtina olunur. Komissiya metodunun üstünlüyü ondan ibarətdir ki, bu zaman ekspertlərin məlumalı olmaq dərəcəsi yüksələ bilər, çünki müzakirələr zamanı ekspertlər verdikləri qiymətləri əsaslandırarkən komissiyanın digər üzvləri öz fikirlərini dəyişə bilərlər. Metodun çatışmayan cəhəti anonimliyin olmamasıdır. Bu da öz növbəsində kifayət qədər qüvvətli komforizmin yaranmasına səbəb ola bilər: bəzi ekspertlər öz rəylərini, o əks olsa belə, daha nüfuzlu, səriştəli ekspertlərin rəylərinə uyğun dəyişdirə bilərlər. Diskussiya müəyyən hallarda daha nüfuzlu ekspertlərin mübahisəsinə səbəb olur və bu kəni hallarda çox zaman əsaslandırılmış rəy deyil, leyhinə və əleyhinə irəli sürülən dəlillərin hansının üstün olması nəticəni formalaşdırır. Digər tərəfdən rəylərin hamının iştirakı ilə söylənilməsi

bəzi ekspertlərin rəylərinin sonradan dəyişdirilməsinə mane olur (hətta dikussiya zamanı rəyin səhv olması aşkar bilinərsə).

“Məhkəmə” metodu. Həmin metodla ekspertiza məhkəmə prosesi ilə analogiyadan istifadə edir. Ekspertlərin bir hissəsi baxılan qərarın tərəfdarı elan olunur və qərarın xeyrinə dəlillər gətirməklə onu müdafiə edir. Ekspertlərin digər qismi qərara müxalif mövqe tutur və onun mənfi tərəflərini aşkar etməyə cəhd edir. Üçüncü qism ekspertlər isə ekspertizanın gedişatını tənzimləyir və son qərarı verir. Bu metodla əks qiymətləndirilməsi zamanı ekspertlərin funksiyaları dəyişə bilər. “Məhkəmə” metodu komissiya metodunun üstünlüklərinə və çatışmayan cəhətlərinə malikdir.

Beyin hücumu metodu. 50-60-cı illərdə geniş tətbiq edilən metodlardan biridir. Beyin hücumunun (həmləsinin) əsas istiqaməti yeni idayaları üzə çıxarmaqdır. Bu məqsədlə ekspert qiymətləndirməsini təşkil edənlər ideyaların generasiya olunmasına əlverişli şərait yaratmalıdırlar. Ekspertlər tərəfindən irəli sürülən hər bir ideya müzakirə edilməli, hətta aşkar perspektivsizliyi məlum olsa belə, səhv elan olunmamalı, tənqid edilməməlidir.

Beyin hücumunda ekspertizanın son məqsədini bilən və diskussiyanı müvafiq məcraya yönəldən rəhbər əhəmiyyətli rol oynayır. Lakin rəhbər öz qənaətinə görə ancaq perspektiv ideyaları ayırmağa cəhd edərsə, ekspertizanın nəticələri az əhəmiyyətli olacaqdır.

Delfi metodu. Bu metod kollektiv diskussiyadan və açıq müzakirədən tam imtina edir, onları dəqiq işlənmiş ardıcıl fərdi sorğular proqramı ilə əvəz edir. Bu, daha nüfuzlu mütəxəssisin rəyinə qoşulmaq, hamının iştirakı ilə söylədiyi rəydən əgər səhv edərsə, imtina etməmək, əksəriyyətin rəyinə qoşulmaq kimi psixoloji amillərin təsirini azaltmaq üçün tətbiq olunur. Delfi metodu iki əsas əlamətlə səciyyələnir [26]:

- ayrı-ayrı “dominant” ekspertlərin təsirini zəiflədən anonimlik;
- tənzimlənən əks əlaqə. Sorğu bir neçə ardıcıl mərhələdə keçirilir və onların gedişatında əvvəlki nəticələri nəzərə alaraq ekspertlər öz mülahizələrinə düzəlişlər edə bilirlər.

Delfi metodu üzrə ekspertiza 3-4 mərhələdə keçirilir.

Birinci mərhələdə ekspertlərə ekspertizanın məqsədi elan olunur və cavabları ekspertizanın əsas məzmununu təşkil edən suallar formalaşdırılır. Birinci mərhələdə ekspertlərin düzgün istiqamətlənməsi həyata keçirilir, məqsədlər konkretləşdirilir, ekspertiza obyektləri müəyyənləşdirilir.

Birinci anket tam struktursuz ola bilər və istənilən şəkildə cavabı əks etdirə bilər. Birinci mərhələnin nəticələri ikinci və bütün növbəti mərhələlərin anketlərinin əsasını müəyyənləşdirə bilər. Delfi metodu üzrə növbəti işlər aşağıdakılara əsaslanır:

- qoyulan suallar cavabın ədəd (kod) şəklində ifadə olunmasına imkan yaratmalıdır;

- sualların hər birinə cavab ekspert tərəfindən əsaslandırılmalıdır.

İkinci turda ekspertlərə ekspertiza obyektlərinin siyahısı göndərilir və onları qiymətləndirmək və qiymətlərinin doğru olduğunu əsaslandıran mülahizələri bildirmək xahiş olunur. Ekspertlərdən toplanan informasiya işlənir və hər bir ekspertiza obyektinə üçün təyin olunur:

- obyektə ən yüksək və ən aşağı qiymət verən ekspertlər;

- ekspertlərin orta qrup rəyi – median;

- yuxarı və aşağı kvartillər, yəni 25% qiymətlərin yuxarıda və aşağıda yerləşdiyi qiymətlər (kvartillər arasında məsafə ekspert qiymətlərinin səpələnməsini və ekspertlərin rəylərinin uzlaşmasını əks etdirir).

Üçüncü mərhələdə ekspertlərə orta qiymətlər və ən yuxarı və ən aşağı qiymət verən ekspertlərin əsaslandırılmaları təqdim olunur.

Dördüncü mərhələ üçüncüdən mahiyyətə fərqlənmir, sadəcə zərurət yarandıqda keçirilir.

Nüfuzlu ekspertlərin konkret problem üzrə fərdi mülahizələr əsasında orta rəylərinin alınmasına şərait yaratmaq mahiyyət edibarı ilə Delfi metodunun üstünlüklərindən biridir [7].

Metodun səciyyəvi xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, mərhələdən mərhələyə ekspert qiymətlərinin səpələnməsi azalır, ekspert rəylərinin uzlaşması yüksəlir. Lakin bəzi hallarda ekspertlər tərəfindən ilkin informasiyanın, məqsədlərin, sualların səhv interpretasiyası səbəbindən nöqteyi-nəzərlərin polyarlaşması müşahidə olunur.

Rəylərdə kəskin fərqlərin olmasına səbəb kimi ekspertlərin bəzən müxtəlif elmi məktəblərə və ya konsepsiyalara mənsubiyyəti də ola bilər. Bu halda müxtəlif nöqtəy-nəzərlərin aşkar olunması Delfi metodunun faydalı keyfiyyətidir.

Hal-hazırda mərhələlərin lazımı sayı haqqında son fikir yoxdur. Bəzi hallarda uzlaşan rəylər artıq üçüncü mərhələnin sonunda alınır. Müasir praktikada Delfi metodunun aşağıdakıları nəzərdə tutan çox sayda modifikasiyaları vardır:

- ekspertlərin nisbi səriştəliliyini təyin etmək, kifayət qədər yüksək səriştəliliyə malik ekspert üçün yekun qiymətlərin aşkar olunması hesabına nəticələrin dəqiqləşdirilməsi;
- əks əlaqə mexanizminin dəyişdirilməsi. Bu zaman ekspertlərə median yox, kvartil haqqında məlumat verməklə onlara göstərilən təzyiq azaldılır;
- mərhələdən - mərhələyə ekspertizada iştirak edən ekspertlərin sayının artırılması;
- ekspertlərin nöqtəvi qiymətlərinin interval qiymətləri ilə əvəz olunması;
- cavabların anonimliyinin qismən məhdudlaşdırılması.

Delfi metodunun səciyyəvi çatışmazlıqları aşağıdakılardır:

- ekspertizanın böyük sayda şərhinin təkrarı üçün xeyli vaxtın tələb olunması;
- ekspertin özünün verdiyi cavablara dəfələrlə yenidən baxması zərurəti.

Qrup metodlarının tətbiqi qrup üzvlərinin sayı məsələsinin tədqiqini tələb edir. Aydın ki, böyük sayda ekspertlərin cəlb olunması rəylərin spektrini də genişləndirir. Bu zaman müəyyən qədər yeni amillər aşkar oluna bilər. Digər tərəfdən böyük qrupda orijinal mülahizələrin rolu azalır. Əksinə, az saylı qruplarda hər bir ekspertin qiyməti ümumi nəticəyə qüvvətli təsir göstərir. Ekspertə əmək haqqının ödənməsi məsələsi də ekspert qiymətləndirilməsinin tədqiqində mühüm məsələlərdən biridir. Aşağıda ekspert-məsləhətçinin əqli əməyinin əsas ödənmə formaları verilmişdir [26]:

Vaxta görə ödəmələr – geniş tətbiq edilən yanaşmadır. Burada məbləğ ekspertin səviyyəsinə, yaxud kateqoriyasın görə differensiallaşdırılır. Baxılan halda yüksək ixtisaslı ekspert və sıradan məsləhətçi arasında xidmətin ödənmə nisbəti 4:1 nisbətində ola bilər. Bəzən vaxta görə ödəmə eksperti işə lazım olandan daha çox vaxt sərf

etməyə sövq edir, lakin bunu işin yerinə yetirilmə müddətini əvvəlcədən razılaşdırmaqla aradan qaldırmaq olar.

İşə görə ödəmə. Bu zaman ekspertə müəyyən məbləğ dəqiq müəyyənləşdirilmiş müəyyən iş yerinə yetirildikdən sonra ödənilir. Lakin həqiqətdə iş qiymət razılaşdırılarkən planlaşdırılandan daha çox və ya daha az vaxt davam edə bilər. Bunu aradan qaldırmaq üçün alternativ variantlar təklif edilə bilər:

- işə görə ödəmə yuxarı hədd kimi qoyula bilər, daxildə isə ödəmələr vaxta görə edilə bilər;

- gözlənilməyən halların baş vermə ehtimalını nəzərə alan ödəmə qaydaları nəzərdə tutulur.

Nəticədən asılı olaraq ödəmə. Belə yanaşmada ödəniləcək məbləğ işin keyfiyyətindən asılı olur və müəyyən nəticələr alındıqdan sonra ödənmə həyata keçirilir. Bu, etik mülahizələrlə daha çox əkslik təşkil edən yanaşmalardan biridir.

Ekspertin düşünülmüş yaradıcı təşəbbüsünə və əlavə, anketdə nəzərdə tutulmayan işinə görə xüsusi işə görə ödəmə həyata keçirilir.

Ekspertlə iş həm də etik və psixoloji məsələlərlə də əlaqəlidir. Bu istiqamətdə aşağıda verilənlərin nəzərə alınması tövsiyə olunur:

- ekspertə birgə işə maraqlandırmaq. Bunun üçün ekspertə onun əvəz edilməz olmasını göstərmək, biliklərinin və təcrübəsinin cəmiyyət üçün böyük əhəmiyyət daşıdığını qeyd etmək lazımdır;

- ekspert diqqətlə dinlənilməli, suallar verilməli, işinə maraq göstərməklə o, söhbətə cəlb edilməlidir;

- ekspertlə sizin istəkləriniz barədə yox, onu maraqlandıranlar barədə danışılmalıdır. Mübahisəli məsələlər müzakirə olunarkən onlara ekspert nəzərindən baxmağa cəhd göstərilməlidir;

- ekspertə izah edilməlidir, onun bilikləri necə təqdim ediləcək və gələcəkdə onlardan necə istifadə ediləcək;

- ekspertə onun çətin əməyinə görə təşəkkür etmək.

Ekspertlə iş zamanı nəzərə alınmalı etik məsələlərdən biri də, ünsiyyətin məxviliyinin qorunub saxlanmasıdır. Lakin istisna hallarda ekspert özü haqqında məlumatların açıqlanmasının təşəbbüskarı ola bilər. Ekspertin öz fəaliyyətinin açıqlanmasını arzu etməməsi üçün aşağıdakılar səbəb ola bilər:

- rəhbərliyin və daha nüfuzlu mütəxəssislərin rəyləri də daxil olmaqla digərlərin rəylərinə ekspert əks olduqda;
- ekspertiza prosesində səhvə yol verməkdən və pis vəziyyətə düşməkdən ehtiyatlanmaq;
- informasiyanın açıqlanmasını rəhbərliyin və həmkarların bəyənməməsi;
- şəxsi ciddilik.

Məxviliyi təmin etmək üçün ekspert haqqında məlumatların əks olunduğu anketlər xüsusi tələblərə əsasən saxlanılmalıdır. Digər tərəfdən, ekspert analizinin nəticələrinə əqli mülkiyyət hüququ məsələləri də əvvəlcədən həll edilməlidir, çünki ekspert qiymətləri ekspertin bilikləri olmaqla onun əqli mülkiyyətidir.

### **2.3. Ekspert qiymətlərinin keyfiyyətinə təsir edən amillər**

Qiymətlərin keyfiyyətinin analizi ekspert analizində hazırlıq mərhələsi ilə ekspertizanın nəticələrinin işlənməsi mərhələsi arasında əlaqələndirici bənd rolunu oynayır. Keyfiyyətin analizində məqsəd ekspertdən alınan nəticələrin nə qədər qoyulan tələblərə uyğun olması və gələcəkdə işlənmə üçün yararlı olması haqqında ilkin təsəvvürlərin alınmasıdır. Əgər qiymətlər tam olmazsa, ziddiyyətli olarsa və ya aşkar şəkildə ekspertin qoyulan məsələni başa düşməməsini göstərsə, müəyyən anketlərin yenidən doldurulması tələb olunur. Ekspertlərin dəyişdirilməsi və ya son ümumiləşdirilmiş ədədlərdə onların iştirakını göstərən çəki əmsallarının formalaşdırılması keyfiyyətin analizinin nəticələri ola bilər.

Ekspert qiymətlərinin keyfiyyətinin obyektivlik kriterlərinin formalaşdırılması mürəkkəb məsələdir. Son dərəcə natamam, ziddiyyətli qiymətlər əslində problemə rəşional, qeyri-ənənəvi baxışları əks etdirə bilər. Bəzən səriştəli ekspertlərin səliqəli, diqqətlə işlədiyi rəqəmlər isə tədqiq olunan problemin həlli üçün yeni heç nə verməyən

hakim stereotipləri əks etdirə bilər. Belə halları qiymətləndirmək üçün universal tövsiyələr vermək qeyri-mümkündür. Hər bir konkret hala ayrıca yanaşılıb, tədqiq olunmalıdır.

Ekspert rəylərinin keyfiyyətinə və doğruluğuna daha çox onun xüsusi biliklərinin səviyyəsi təsir göstərir. Ekspertlər tərəfindən verilən qiymətlərin keyfiyyət səviyyəsini qiymətləndirməyə imkan verən əsas metodikalar ekspertin səriştəlilik səviyyəsi, qoyulan tapşırığı dərk etmək səviyyəsi, anketin doldurulmasının dəqiqliyi, səliqəli olması və s. kimi amillərlə əlaqəlidir. Onların formalaşma üsullarını və həmin amillərin qiymətlərin keyfiyyətinə təsirinin (bilavasitə və ya dolaylı) analizini nəzərdən keçirək.

Ekspertlərin səriştəliliyi. Ekspertlərin səriştəliliyinin təhlilinə bir çox yanaşmalar geniş tətbiq edilir [14,19,22].

Qarşılıqlı qiymətləndirmə və özü-özünü qiymətləndirmə metodları. Qarşılıqlı qiymətləndirmə iki üsulla həyata keçirilir. Birinci üsulda nəzərdə tutulan hər bir ekspert nəzərdə tutulan digər ekspertlərin səriştəliliyini, obyektivliyini və digər keyfiyyətlərini qiymətləndirir. İkinci üsulda nəzərdə tutulan ekspertlərin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsini sorğunun təşkilini və aparılmasında iştirak edən xüsusi analitik qrup həyata keçirir.

Özü-özünü qiymətləndirmə zamanı ekspert özü kifayət qədər detallı şəkildə özünün ekspertiza obyektinə və bəzi xüsusi suallarla tanışlıq dərəcəsini təyin edir. Özü-özünü qiymətləndirmənin əsasında ekspertin səriştəlilik əmsali təyin oluna bilər. Ekspert analizinin  $l$  sualından hər biri üçün ( $l$ - predmet sahəsinin evristik modelini təşkil edən amillərin sayıdır) ekspert göstərir:

- özünün verilən sualla tanışlıq dərəcəsi -  $C_T \in [0,1]$  ( $C = 1$  qiyməti tam məlumatlı olmağı,  $C = 0$  qiyməti isə sualı mütləq şəkildə bilməməyi ifadə edir);

- cədvəldə (cədvəl 6) göstərilən altı arqument mənbələrindən hər birinin verilən sualın cavabına təsir dərəcəsi (yüksək, orta, aşağı). Arqumentasiyanın strukturuna əsasən arqumentasiya dərəcəsi təyin olunur:

$$C_A = \sum_{i=1}^6 C_A^i$$

$C_A^i$  kəmiyyətinin qiyməti cədvəldə (cədvəl 2.1) verilmişdir və arqumentlərin təsir dərəcəsinin kəmiyyət qiymətidir.

$j$  saylı ekspertin  $k$  saylı suala nəzərən səriştəlilik əmsalı tanışlıq və arqumentasiya əmsallarının orta ədədi qiyməti kimi hesablanır:

$$C_{jk} = (C_T + C_A) / 2$$

Cədvəl 2.1

## Arqumentasiya mənbələrinin qiymətləndirilmə şkalası

N (i)	Arqumentasiya mənbəyi	Təsir dərəcəsi ( $C_A^i$ )		
		Aşağı	Orta	Yüksək
1	İstehsalat təcrübəsi	0,2	0,4	0,5
2	Xarici ölkə müəlliflərinin işinin ümumiləşdirilməsi	0,05	0,05	0,05
3	Ölkə müəlliflərinin işinin ümumiləşdirilməsi	0,05	0,05	0,05
4	Nəzəri analiz	0,1	0,2	0,3
5	Xaricdə görülən işlərlə şəxsi tanışlıq	0,05	0,05	0,05
6	İntuisiya	0,05	0,05	0,05

Səriştəliliyin daha kobut və təxmini qiyməti kimi ekspertin məlumatlılıq əmsalı istifadə oluna bilər. Bu əmsal, eksperin mümkün sayda çox suallara cavab verməsinin nisbi qabiliyyətini göstərir:

$$C_j = l_j / \sum_{j=1}^m l_j,$$

burada  $l_j$  kəmiyyəti  $j$  saylı ekspertin cavab verə biləcəyi sualların sayıdır.

Oxşar qayda ilə tədqiq olunan hər bir sual üzrə ekspertin aktivlik əmsalı təyin edilir:

$$E_k = m_k / m,$$



burada  $m_k$  - özlərini  $k$  sayılı sual üzrə səriştəli hesab edən ekspertlərin sayıdır. Bu əmsalın orta qiyməti ekspertlər kollektivinin səriştəliliyinin qrup qiyməti kimi istifadə oluna bilər.

Təcrübə göstərir ki, özü-özünü qiymətləndirmə kifayət qədər dəqiq olur.

Test metodu. Bu metod ekspertin analitik qabiliyyətini yoxlamaq üçündür. Bunun üçün ekspertiza predmetinin xüsusiyyətlərini əks etdirən test suallarının və tapşırıqlarının daxil edildiyi xüsusi anketlərdən istifadə oluna bilər. Məhdud zaman müddətində (məsələn 5-10 dəq. ərzində) potensial ekspert balla qiymətləndirilən cavablar verir (1-5 bal şkalası üzrə). Test kimi ekspertlə iş sahəsində əvvəllər toplanan təcrübə, onun qiymətləri, analoji ekspertizalarda iştirakına aid göstəricilər istifadə oluna bilər.

Nəticələri əvvəldən məlum olan nəzarət ekspertizası da aparmaq mümkündür. Bu, ekspertin etibarlılığını qiymətləndirməyə imkan verir. Ekspertin etibarlılıq dərəcəsi dedikdə elə halların nisbi tezliyi başa düşülür ki, bu hallarda ekspert müəyyən hipotezlərin ehtimalına üstünlük vermişdir və sonradan onlar təsdiq olunmuşdur [15]

Ekspert kollektivin tərkibində fəaliyyət göstərdikdə onun nisbi etibarlılığı anlayışından istifadə olunur:

$$R_j = P_j / \bar{P},$$

burada  $R_j$  -  $i$  sayılı ekspertin etibarlılıq dərəcəsi,  $\bar{P}$  -  $m$  sayda ekspertdən ibarət qrupun orta dəqiqlik dərəcəsidir.

Sənəd metodu. Həmin metod ekspertin səriştəliliyinin nəşrlərin, onlara istinadların sayı, elmi dərəcə, staj, tutduğu vəzifə və s. obyektiv sənəd göstəricilər əsasında təyini nəzərdə tutur. Elmi ədəbiyyatlarda aşağıda göstərilən keyfiyyətlərin də səriştəliliyin qiymətləndirilməsində tətbiqinin mümkünlüyü qeyd olunur [2,14,18]:

- yaş (ekspertin məhsuldar işləməsi yaşla toplanan təcrübədən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır);
- hərtərəflilik (ekspert nə qədər çox funksiyanı yerinə yetirərsə, onun ixtisaslaşma sahəsi də bir o qədər geniş, məhsuldarlığı bir o qədər yüksək olacaqdır);

- ekspertdə təzahür edən yenilikçi olmaq (çeviklik) və konservatizm (kumulyativ təcrübə) dərəcəsi (bu göstəricilərdən biri verilən problem üzərində işləmək müddəti ola bilər);

- işə motivasiya və aludə olmaq (öz işinə dərinədən aludə olan ekspert ən yüksək məhsuldarlığa da qabildir);

- həmkarlarla ünsiyyətdə olmaq, konfranslarda, seminarlarda iştirak və s.;

- işə yanaşma üslubu.

Ekspert qiymətlərinin işlənməsinin nəticələrinə görə də ekspertin səriştəliliyin təyini metodu tətbiq olunur. Bu zaman səriştəlilik meyarı kimi ekspertin qrup üzrə ümumi uzlaşmaya təsirinin dərəcəsi və ya ekspertin yüksək uzlaşma qrupuna daxil olmanın nisbi tezliyi istifadə oluna bilər.

Qiymətlərin ziddiyyəti. Ekspertin qiymətinin uzlaşması və onun mühakimələrinin ardıcılığı ekspertizanın keyfiyyətinin mühüm göstəricisidir. Ziddiyyətli qiymətlər ekspertin qiymətləndirmənin mahiyyətinin tam başa düşməməsini, şkalanı və ya qiymətləndirmə üsulunu uğursuz seçməsini və ümumiyyətlə ekspertdə analiz olunan problem barədə əsaslı baxışların olmamasını göstərir.

Qiymətlərdə ziddiyyətləri aşkar etmək asan deyildir. Daha səmərəli üsullardan biri modelə əlavə (artıq) amillərin daxil edilməsidir.

Əks halda ziddiyyəti ancaq cüt-cüt müqayisədə aşkar etmək mümkündür. Bu zaman qiymətlərdə ziddiyyət tranzitivlik xassəsinin pozulmasında və üstünlüklə çoxbucaqlısında ilgəyin əmələ gəlməsində özünü göstərəcəkdir. Qiymətlərin qeyri-ziddiyyətlilik əmsalı:

$$\eta = 1 - \frac{\gamma}{\gamma_{\max}},$$

burada  $\gamma$  - ekspert tərəfindən söylənilən ziddiyyətli mülahizələrin sayı;

$\gamma_{\max}$  - verilmiş sayda obyektlər cüt-cüt müqayisə edildikdə ziddiyyət təşkil edən mühakimələrin maksimum sayıdır;

$\eta \in [0,1]$  qiymətlər diapazonudur.

Burada 1 qiyməti qiymətlərin mütləq şəkində qeyri-ziddiyyətli olmasını, 0 qiyməti isə tam ziddiyyətli matrisi göstərir. Cüt-cüt müqayisənin müxtəlif tətbiq hallarında:  $n$  sayda obyektin təsnifat, sadə sıralama, zəif sıralama halları üçün  $\gamma$  və  $\gamma_{\max}$  qiymətlərinin hesablanması nəzərdən keçirək. Təsnifat zamanı cüt-cüt müqayisə matrisi aşağıdakı qiymətləri alır:

$$\pi_{ij} = \begin{cases} 1, & a_i, a_j \text{ obyekləri ekvivalentdir, } a_i \sim a_j \\ 0, & \text{eks halda;} \end{cases}$$

Əgər  $a_j \sim a_l$ ,  $a_i \sim a_j$ ,  $a_i \neq a_l$  olarsa, mülahizələr ziddiyyətlidir.

Sadə sıralanma zamanı matrisin elementləri:

$$\pi_{ij} = \begin{cases} 1, & a_i \text{ obyekt } a_j \text{ - den üstün olarsa, } a_i > a_j \\ 0, & \text{eks halda.} \end{cases}$$

Əgər  $a_j > a_l$ ,  $a_i > a_j$ ,  $a_l > a_i$  olarsa mülahizələr ziddiyyətlidir.

Təsnifat və sadə sıralama halı üçün

$$\gamma_{\max} = \begin{cases} n(n^2 - 1) / 24, & \text{eger } n \text{ - tekdirse,} \\ n(n^2 - 4) - 24, & \text{eger } n \text{ - cütdürse,} \end{cases}$$

$$\gamma = \frac{1}{6} n(n-1)(n-2) - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n S_i(S_i - 1),$$

burada  $S_i = \sum_{j=1}^n \pi_{ij}$  - II matrisinin sətirlər cəmidir.

Cüt-cüt müqayisədə bərabərqiymətli obyektlərə yol verilən zəif sıralama zamanı tranzitivlik xassəsinin aşağıdakı kimi pozulma halları yol veriləndir:

$$a_j > a_l, a_i > a_j, a_l > a_i \quad a_j = a_l, a_i = a_j, a_i > a_l \quad a_i = a_l, a_j > a_l, a_i > a_j.$$

Tranzitivlik xassələrinin pozulduğu üç obyekt  $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$  kimi işarə edək.

Onda:

$$\gamma = \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3, \quad \gamma_1 = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} a_{ji},$$

$$\gamma_2 = \frac{n}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n d_{ij} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} d_{ij} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij},$$

$$\gamma_3 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}(1-d_{ji}),$$

burada  $a_{ij} = \begin{cases} 1, & a_i \text{ obyekt } a_j \text{ - dan } \text{üstün olarsa,} \\ 0, & \text{eks halda;} \end{cases}$

$$b_{ij} = \sum_{k=1}^n c_{ik} d_{kj} ; \quad c_{ij} = \sum_{k=1}^n d_{ik} d_{kj} ; \quad d_{ij} = a_{ij} + a_{jk}$$

$$\gamma_{\max} = \begin{cases} (13n^3 - 24n^2 - 4n)/96, & \text{eger } n = 4, \\ (13n^3 - 24n^2 - 19n + 30)/96, & \text{eger } n = 4k + 1, \\ (13n^3 - 24n^2 - 16n)/96, & \text{eger } n = 4k + 2, \\ (13n^3 - 24n^2 - 19n + 18)/96, & \text{eger } n = 4k + 3. \end{cases}$$

Sorğunun qoyuluşunun keyfiyyəti. Ekspertizanın hazırlanmasının keyfiyyəti haqqında yalnız qiymətlərin ziddiyyətlik dərəcəsinə görə deyil, digər dolayı əlamətlərlə də səciyyələndirmək mümkündür. Belə ki, “bilmirəm”, “başə düşmədim” kimi çoxsaylı cavabların olması sualların mürəkkəb qoyuluşunu, rəylərin tam üst-üstə düşməsi sualların standart qoyuluşunu, böyük sayda iradlar ekspertizanın məqsəd və vəzifələrinin uğursuz ifadə olunmasını, cavablardan imtina pis izahatı və ya anketin uğursuz strukturunu göstərir.

### III FƏSİL. ÜMUMİLƏŞMİŞ EKSPERT RƏYİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

#### 3.1. Eksperizanın nəticələrinin unifikasiyası

Qiymətlərin işlənməsində məqsəd ekspertlərin çoxsaylı mülahizələri əsasında ümumiləşmiş rəyin alınmasıdır. Birgə işlənməyə bir qayda olaraq bir ekspertiza zamanı alınan qiymətlər cəlb edilir. Təşkil olunmada əhəmiyyətli fərqlər mümkün olduğundan hər bir ekspertiza ayrılıqda işlənir, işlənmə metodikası isə qiymətləndirilmənin aparıldığı şkalanın tipindən, sorğunun aparılma formasından və alınan nəticələrin xarakterindən asılıdır. İşlənmə metodundan asılı olaraq işlənmə ardıcılığı universalıdır və dörd əsas tipi, bir qayda olaraq, daxil edir:

- *nəticələrin unifikasiyası* - ekspertizanın nəticələrinin (ekspert qiymətlərinin) işlənmə üçün əlverişli formaya çevrilməsi;
- ekspertizada iştirak edən *ekspert rəylərinin uzlaşmasının analizi*;
- *yüksək uzlaşan altqrupların ayrılması*, belə altqruplar buraya daxil olan ekspertlərin rəylərinin yaxınlığı ilə səciyyələnilir;
- ayrı-ayrı qiymətləri bir ümumi yekun göstəricidə birləşdirilməsini nəzərdə tutan *ümumiləşmiş rəyin (rəylərin) sintezi*.

*Nəticələrin unifikasiyası.* Bir ekspertizanın gedişatında alına bilən nəticələrin əsas növlərini nəzərdən keçirək. Qiymətləndirmə metodundan və şkalasından asılı olaraq bir ekspertizada  $n$  obyektə analiz edən bir ekspertin işinin nəticəsi aşağıdakı ola bilər [15]:

- ranqlar vektoru -  $R = \{r_i | i = 1, \dots, n\}$ ;
- cüt-cüt müqayisə matrisi -  $\Pi = \{\pi_{ij} | i, j = 1, \dots, n\}$ ;
- nisbi əhəmiyyətlik vektoru -  $\Lambda = \{\lambda_i | i = 1, \dots, n\}$ ;
- qiymətlər vektoru -  $X = \{x_i | i = 1, \dots, n\}$ ;
- identifikatorlar vektoru -  $\Lambda = \{c_i | i = 1, \dots, n\}$ .

Ranqlar vektoru (ranqlama) bir ekspertin  $n$  obyektə ranqlamasını əks etdirir ( $r_i$ - $i$  sayılı obyektin ranqıdır). Ranqlamanın üç növü vardır: sadə, zəif və qismən. Ranqlama

təhlil olunarkən qismən ranqlamanı kənarlaşdırmaq olar, çünki onu obyektlərin bütün çoxluğunu daxilində sadə və ya zəif ranqlama aparılan bir neçə kəsişməyən qruplara bölünməsi kimi təsvir etmək mümkündür. Lakin o da qeyd olunmalıdır ki, təcrübədə qiymətlərin tranzitivlik xassəsinin pozulması səbəbindən kəsişməyən qrupların alınması həmişə mümkün olmur.

Sadə (ciddi) ranqlama aşağıdakı şərtləri ödəməlidir:

- ən yüksək üstüntutulan obyekt vahidə, ən az üstüntutulan obyektə  $m$ -ə bərabər edilməlidir;
- verilən bütün ranqlar natural ədədlər olmalıdır, onların arasında bir-birinə bərabər ranq ola bilməz;
- $n$  obyektin ranqlanmasının nəticəsində alınan ranqların cəmi natural sıranın hədlərinin cəminə bərabərdir [6]:

$$S_N = n \cdot (n + 2) / 2 .$$

Zəif ranqlama sadə ranqlamadan bərabər ranqların olması ilə fərqlənir. Ekspert bir neçə obyektə fərqləndirməyi bacarmadıqda, onlara eyni ranq verir. Belə ranqlar əlaqə ranqları adlandırılır. Əlaqə ranqı eyni ranqlı obyektlərin bölüşdükləri yerlərin orta ədədi qiyməti kimi hesablanır:

$$r_l^* = \frac{1}{t_l} \cdot \sum_{k=1}^{t_l} r_k ,$$

burada  $r_l^*$  -  $l$  saylı qrupun əlaqə ranqı;  $t_l$  -  $l$  saylı qrupda əlaqə ranqların sayı.

Zəif ranqlama üzrə nümunəni nəzərdən keçirək (cədvəl 3.1). 1-3 yerləri (1,5,6 obyektləri;  $t_1 = 3$ ) və 6-7 yerləri (4,7 obyektləri;  $t_2 = 2$ ) bölüşdürən iki qrup ayrılır. Bu qrupların əlaqə ranqları:

$$r_1^* = (1 + 2 + 3) / 3 = 2 , \quad r_2^* = (6 + 7) / 2 = 6,5 .$$

## Əlaqə ranqlarının hesablanması

Obyektlər	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ranqlar	2	9	10	6,5	2	2	6,5	4	5	8
Yer	1-3	9	10	6-7	1-3	1-3	6-7	4	5	8

Ranqlar ədədlərlə ifadə olunsa da, onlar üstünlükdə kəmiyyət ölçüsü deyildir və kəmiyyət informasiyası daşımır. Ranqlara hesab əməliyyatları tətbiq etmək düzgün deyildir. Yanaşı yer tutan obyektlər arasında məsafə haqqında informasiya olduqda ranqlar vektorunu daha güclü olan nisbi əhəmiyyətlik vektoruna çevirmək olar. Əgər belə informasiya olmazsa, ranqları məsafələrin bərabərliyi ehtimalını qəbul edərək normalaşdırılan nisbi əhəmiyyətliyi çevirən bədüsturdan istifadə etmək olar:

$$\lambda_i = \frac{2(n+1-r_i)}{n(n+1)}$$

Hesablamanın nəticəsi xətti azalan ardıcılıqdır. Həqiqətdə isə belə çevirmə düzgün hesab edilə bilməz, belə ki, real məsafələr naməlumdur, onlar bir-birindən heç bir paylanma qanununa tabe olmadan kəskin fərqlənə bilər.

Nisbi əhəmiyyətliklər vektoru. Bu, n obyektin nisbi əhəmiyyətliyi haqqında bir ekspertin rəyini əks etdirir ( $\lambda_i$  - i saylı obyektin əhəmiyyətliyi). Bəzi hallarda nisbi əhəmiyyətlik əvəzinə nisbi cəki, üstünlük, prioritet və s. kimi terminlərdən də istifadə olunur [16,24].

Nisbi əhəmiyyətlik vektorunun unifikasiyasına qoyulan əsas tələblərdən biri onun normalaşdırılmasıdır. Normalaşma vektorun elementlərinin cəminin vahidə gətirilməsi ilə yerinə yetirilir (faiz nisbətləri almaq üçün normalaşan nisbi əhəmiyyətliklər 100%-ə vurulur):

$$\lambda_i^* = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^n \lambda_i} (\times 100\%)$$

Bir çox hallarda qiymətlər işlənərkən nisbi əhəmiyyətlik ranqlara çevrilir. Belə çevirmələr düzgündür, belə ki, o, daha zəif şkalaya keçiddir və aşağıdakı kimi həyata

keçirilir. Maksimal nisbi əhəmiyyətliyə malik obyektə 1 rəngi verilir, əhəmiyyətliyə görə növbəti obyektə 2 rəngi verilir və s. Əgər eyni əhəmiyyətli obyektlərə rast gəlinərsə, onlara müvafiq əlaqə rəngi verilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, daha güclü nisbi əhəmiyyətlik şkalasından daha zəif rəngə keçərkən informasiyanın bir qismi itir. Bunu misal üzərində nəzərdən keçirək. Cədvəldən (cədvəl 3.2) görünür ki, əhəmiyyətliyi demək olar ki, fərqlənməyən obyektlər (2,3 obyektləri, onların nisbi əhəmiyyətliyinin fərqi 0,01 təşkil edir), bir-birindən böyük məsafələrdə yerləşən (1,2 obyektləri, fərq 0,27) obyektlərə analogi bir-biri ilə qonşu yerlərə qoyulacaqlar. Belə vəziyyəti, xüsusilə kiçik məsafələr əsliində obyektlərin əhəmiyyətliyindəki fərqləri əks elətdirməyib, normalaşdırma zamanı yuvarlaqlaşdırılarkən səhvlərin toplanmasının nəticəsi olduqda, normal hala salmaq

üçün buraxıla bilən xəta  $\varepsilon$  tətbiq olunur. Həmin xəta həddlərində  $\left[ \lambda - \frac{\varepsilon}{2}, \lambda + \frac{\varepsilon}{2} \right]$  nisbi əhəmiyyətliklər, beləliklə rənglər bərabər hesab olunur. Cədvəl 3.2-də verilən misalda  $\varepsilon$  üçün 0,05 qiyməti qəbul edilmişdir.

Cədvəl 3.2

Nisbi əhəmiyyətliklərin rənglənməsi

Obyektlər	1	2	3	4	5	6
Əhəmiyyətlik	0,45	0,18	0,17	0,09	0,05	0,06
Xətaya görə rəngləmə	1	2,5	2,5	4	5,5	5,5
Rənglər	1	2	3	4	6	5

Cüt-cüt müqayisə matrisi. Bu, bir ekspert tərəfindən  $n$  obyektin öz arasında bir-biri ilə müqayisə edilməsinin nəticələrini əks etdirir. Cüt-cüt müqayisənin köməyi ilə ya təsnifat, ya da obyektlərin nisbi üstünlükləri yerinə yetirilir. Bundan asılı olaraq matris elementi  $\pi_{ij}$   $i$  sayılı obyektin  $j$  sayılı elementə nəzərən ekvivalentliyini və ya üstünlüklərini əks etdirir.

Üstünlüklərin cüt-cüt müqayisə edilməsi matrislərinin unifikasiyası iki mərhələdən ibarətdir [18]:

1. Müqayisə edilə bilməyən faktların istisna edilməsi. Əgər matrisdə aşkar şəkildə digərləri ilə müqayisə edilə bilməyən obyektlər üzə çıxarsa, onlar ya



ümumiyyətlə kənarlaşdırılır və növbəti hesablamalarda istifadə edilmir, ya da analiz olunan müstəqil matris şəklində birləşdirilir. Nəzərə alınsa ki, cüt-cüt müqayisə matrislərində tranzitivlik xassəsi həmişə bütün obyektlər üçün ödənmir, müqayisə edilə bilməmək hallarının ististisna edilməsi proseduru çox mürəkkəbləşə və qeyri-formal ola bilər.

2. Matrisin aşağıdakı iki formadan birinə uyğun vəziyyətə gətirilməsi:

- $\pi_{ij} = 1 - \pi_{ji}$ ,  $\pi = \{0,1\}$  - üstünlüyün qradasiyası yoxdur;

- $\pi_{ij} = \frac{1}{\pi_{ji}}$ ,  $\pi = \left\{ \frac{1}{w} \dots 1 \dots w \right\}$  - üstünlüyün  $w$  qradasiyası. Buna səbəb odur ki,

əksər işlənmə metodları verilən həmin formalara yönəldilir.

İşləmələr zamanı cüt-cüt müqayisə matrisinin nisbi əhəmiyyətlik vektoruna çevrilməsi xüsusi faydalı ola bilər. Matrisin formasından asılı olaraq bu çevirmə müxtəlif ola bilər. Əgər cüt-cüt müqayisə matrisində üstünlüyün qradasiyası müşahidə edilməzsə, yəni  $\pi = \{0,1\}$ ,  $i$  sayılı obyektin nisbi əhəmiyyətliliyi:

$$\lambda_i = \sum_{j=1}^n \pi_{ij}$$

Əgər matris bir və ya bir neçə üstünlük qradasiyasını əks etdirərsə, onda nisbi əhəmiyyətlik vektoru  $\Lambda$  bu matrisin məxsusi vektoru kimi hesablanır. Nəzərə alsaq ki, məxsusi vektorun hesablanması kifayət qədər çətin məsələdir, nisbi əhəmiyyətliliyi matrisin müvafiq sətirlərinin orta həndəsi qiyməti kimi təyin edən təqribi düsturdan istifadə etmək olar:

$$\lambda_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n \pi_{ij}}$$

$\Lambda$  kəmiyyətinin hesablanma üsulundan asılı olmayaraq onun elementlərini normalaşdırmaq lazımdır.

Ekvivalentliyin cüt-cüt müqayisə edilməsi matrislərinin unifikasiyasında problem ondan ibarət olur ki, özü-özlüyündə ekvivalentliklər matrisası heç bir praktiki əhəmiyyət daşımır və obyektlərin siniflərə bölünməsində aralıq mərhələdir. Başqa

şəkildə ifadə olunarsa, ekvivalentliyin cüt-cüt müqayisələrinin son məqsədi identifikatorlar vektorunun alınmasıdır.

Əgər matrisin elementləri ancaq ekvivalentlik faktını (dərəcəsini yox) əks etdirərsə (yəni  $\pi = \{0,1\}$ ), onlar üçün tranzitivlik xassəsi ödənərsə (yəni iki və daha çox sinfə mənsub obyektlər olmadıqda), həmin məsələ çox sadə olur. Lakin əksər hallarda belə olmur, bunun nəticəsində siniflərin aşkar olunması (matrisin vektora çevrilməsi) xeyli mürəkkəb prosedura çevrilir.

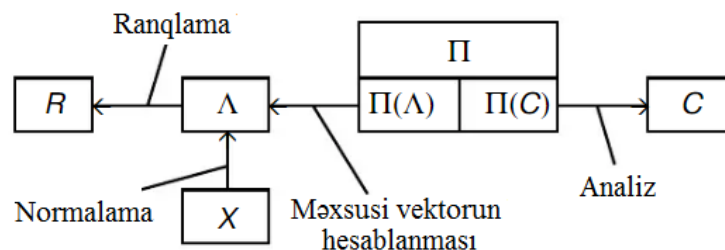
Bir qayda olaraq, siniflər əvvəldən naməlum olduqda cüt-cüt müqayisə matrisləri təsnifatda istifadə olunur. Əks halda bilavasitə təsnifat metodunun tətbiqi məntiqi olardı.

İdentifikatorlar vektoru  $n$  obyektin bir ekspert tərəfindən yerinə yetirilən təsnifatını əks etdirir ( $c_i$  -  $i$  saylı obyektin aid olduğu sinfin identifikatoru).

Qiymətlər vektoru bir ekspert tərəfindən  $n$  obyektin hər birində analiz edilən xassənin üzə çıxma dərəcəsinin bilavasitə ədədi qiymətləndirilməsini əks etdirir ( $x_i$  -  $i$  saylı obyektin qiymətidir).

İdentifikator və qiymət vektorları unifikasiya olunmuşdur, ən zəif və ən güclü şkalalara uyğun gəlir. Qiymətlər vektorunun nisbi əhəmiyyətlik vektoruna çevrilməsi sadə normalaşdırma ilə yerinə yetirilir.

Ekspertizanın nəticələrinin çevrilməsinin daha geniş yayılan növləri şəkildə göstərilmişdir (şəkil 3.1).



Şəkil 3.1. Ekspertizanın nəticələrinin çevrilməsi

### 3.2. Ekspert rəylərinin uzlaşmasının təhlili

Ekspert qiymətlərinin analizində və işlənməsində istifadə edilən əsas alətlərdən biri uzlaşmanın analizidir. Uzlaşmanın analizində məqsəd ekspertlərin rəylərinin bir-birinə nə qədər yaxın olmasını müəyyənləşdirməkdir. Belə analiz ekspert qiymətlərinin işlənməsində meydana çıxan bir sıra mühüm məsələlərin həllinə kömək edir:

- bütün ekspertlərin göstərdiyi qiymətlərə daha yaxın yekun qiymətlərin təyini;
- ekspertləri rəylərinə əsasən onların təsnifatı. məlumdur ki, ekspert rəylərinin uzlaşmalarının ölçülməsi üsulu ilk növbədə qiymətləndirmənin xarakterindən asılıdır – kəmiyyətə və ya keyfiyyətə qiymətləndirmə.

Qeyd etmək lazımdır ki, ekspert rəylərində uzlaşmaların analizi müxtəlif hadisələrin və ya proseslərin yaxınlığının tədqiqi kimi ümumi məsələnin xüsusi halıdır. Belə yaxınlıq dərəcəsini qiymətləndirməyə imkan verən metodların və kəmiyyət göstəricilərinin kifayət qədər geniş nomenklaturası mövcuddur [8,17].

Rəylərin uzlaşma göstəricisinin təyinatı iki və ya daha çox ekspertin bir və ya daha çox obyektlərə nəzərən rəylərinin üst-üstə düşmə dərəcəsini kəmiyyətə qiymətləndirməkdir. Uzlaşma göstəricilərinin təsnifatını nəzərdən keçirək. Təsnifat meyarı kimi aşağıdakıları qəbul edək:

- göstəricinin hesablanmasına yanaşmanı əks etdirən göstəricinin xarakteri (tipi);
- göstəricini əhatə edən ekspertiza obyektinin sayı;
- uzlaşması göstəricini qiymətləndirməyə imkan verən ekspertlərin sayı.

Xarakterindən və hesablanma üsulundan asılı olaraq göstəricilər aşağıdakıları əks etdirə bilər:

- üst-üstə düşməyən qiymətlər arasında məsafə nəzərə alınmadan rəylərdəki ziddiyyətlərin nisbi tezliyi;
- variasiyanın genişliyi - ayrı-ayrı qiymətlər arasında məsafə nəzərə alınmaqla ziddiyyətin dərəcəsi;
- orta meyillənmə - hər hansı bir mərkəzi qiymətdən verilən qiymətlərin meyillənməsinə əsaslanan rəylərin ziddiyyətlik dərəcəsi.

Əhatə etdikləri obyektlərin sayına görə göstəricilər iki kateqoriyaya bölünür: bir ekspertiza obyektinə nəzərən rəylərin uzlaşmasını qiymətləndirən göstərici və qeyri-məhdud sayda obyektlər üçün göstərici.

12 sayda göstərici cədvəldə (cədvəl 3.3) verilmişdir. Bu cədvəldə göstəricilərin qiymətlər diapazonu və uzlaşma artıqca onların dəyişmə xarakteri də verilib: artma -  $\uparrow$ , azalma -  $\downarrow$ , modulun azalması  $\downarrow$ .

Cədvəl 3.3.

## Uzlaşma göstəricilərinin təsnifatı

Göstərici	İşarələnməsi	Qiymətlər diapazonu	Dəyişmə xarakteri	Tip	Obyekt-lərin sayı	Ekspert-lərin sayı
Ranq korrelyasiya əmsalı						
- Kendell	$\tau$	$[-1,1]$	$\uparrow$	Mənfi tezlik	$n$	2
- Spirmen	$\rho$	$[-1,1]$	$\uparrow$	Variasiya genişliyi	$n$	2
- cüt-cüt	$\rho$	$[-1,1]$	$\uparrow$	Variasiya genişliyi	$n$	2
Korrelyasiya əmsalı	$\rho$	$[-1,1]$	$\uparrow$	Orta meyillənmə	$n$	2
İnformasiya göstəricisi	H	$[0,1]$	$\uparrow$	Nisbi tezlik	$n$	2
Assosiasiya əmsalı	S	$[0,1]$	$\uparrow$	Nisbi tezlik	$n$	2
Variasiya əmsalı:						
- ranqlar	V	$[0,1]$	$\downarrow$	Nisbi tezlik	1	m
- Bekker	$V^B$	$[0, n/2]$	$\downarrow$	Variasiya genişliyi	1	m
- əhəmiyyətlik	V	$[0,1]$	$\downarrow$	Orta meyillənmə	1	m
- interkvartil	Q	$[-1,1]$	$\downarrow$	Variasiya genişliyi	1	m
Konkordasiya əmsalı	W	$[0,1]$	$\uparrow$	Orta meyillənmə	n	m
Uzlaşma əmsalı	W	$[(m-2)/(2m-2,1)]$	$\uparrow$	Nisbi tezlik	n	m

Ranqların uzlaşması. Tutaq ki  $n$  sayda obyekt ranqlanmaya təqdim olunub. Ekspertizada iştirak edən  $m$  ekspertdən hər biri özünün obyekt ranqlarının vektorunu formalaşdırıb.  $m$  ekspert tərəfindən  $n$  obyektin ranqlanmasının nəticələrini matrisdə birləşdirək  $R = \{r_{ij} | i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m\}$  (cədvəl 3.4).

Ranqlama zamanı ekspertlərin rəylərinin uzlaşması ranq korrelyasiya, konkordasiya və variasiya əmsalları ilə qiymətləndirilir. Ranq korrelyasiya əmsalları iki ekspertin ranqlamasının uzlaşmasını, konkordasiya əmsalları bütün ekspertlərin ranqlamasının ümumi uzlaşmasını, variasiya əmsalları isə bir ekspertiza obyektinin ranqı haqqında bütün ekspertlərin rəylərinin uzlaşmasını qiymətləndirir [25].

$\mu$  və  $\nu$  ekspertlərinin yerinə yetirdiyi uyğun olaraq  $R_\mu$  və  $R_\nu$  iki ranqlanmalarını səciyyəlkəndirən əmsalların hesablanma prosedurunun nəzərdən keçirək.

Cədvəl 3.4

Ranqlar matrisi

Obyektlər	Ekspertlər						Obyektlər üzrə ranqların cəmi $S(r_i)$
	1	2	...	j	...	m	
1	$r_{11}$	$r_{11}$	...	$r_{1j}$	...	$r_{1m}$	$S(r_1)$
2	$r_{21}$	$r_{22}$	...	$r_{2j}$	...	$r_{2m}$	$S(r_2)$
...	...	...	...	...	...	...	...
i	$r_{i1}$	$r_{i2}$	...	$r_{ij}$	...	$r_{im}$	$S(r_i)$
...	...	...	...	...	...	...	...
n	$r_{n1}$	$r_{n2}$	...	$r_{nj}$	...	$r_{nm}$	$S(r_n)$
Ekspertlər üzrə ranqlar cəmi	$\frac{n(n+1)}{2}$	$\frac{n(n+1)}{2}$	...	$\frac{n(n+1)}{2}$	...	$\frac{n(n+1)}{2}$	Bütün ranqların cəmi $\frac{mn(n+1)}{2}$

İki ciddi ranqlamanın uzlaşmasını qiymətləndirmək üçün aşağıdakı əmsallardan istifadə olunur [17].

Kendell ranq korrelyasiya əmsalı:

$$\tau_{\mu\nu} = \frac{S}{\frac{1}{2}n(n-1)},$$

burada  $S = \sum_{i < j} \pi_{ij}^{(\mu)} \pi_{ij}^{(\nu)}$ ;  $\pi_{ij}^{(\mu)}$ ,  $\pi_{ij}^{(\nu)}$  -  $R_\mu$  və  $R_\nu$  ranqlanmalarına uyğun  $\Pi(R_\mu)$ ,  $\Pi(R_\nu)$  nisbətler matrislərinin elementləridir:

$$\pi_{ij} = \begin{cases} 1, & a_i \text{ obyekt } a_j \text{ - den çox üstün olarsa } (r_i < r_j), \\ -1, & a_j \text{ obyekt } a_i \text{ - den az üstün olarsa } (r_i > r_j). \end{cases}$$

Spirmen ranq korrelyasiya əmsalı:

$$\rho_{\mu\nu} = 1 - \frac{S(d^2)}{\frac{1}{6}n(n^2 - 1)},$$

burada  $S(d^2) = \sum_{i=1}^n (r_{ij} - r_{iv})$ .

Əgər ranqlamalar qeyri-ciddi olarsa (obyektlərin zəif sıralanmasına uyğundur), əlaqə ranqları və  $\pi_{ij} = 0$  qiymətləri ( $r_i = r_j$  əlaqə ranqlarına uyğun gələn) yaranır. Göstərilən əmsallar aşağıdakı şəkil alır:

$$\rho_{\mu\nu} = \frac{\frac{1}{6}n(n^2 - 1) - S(d^2) - (T_\mu + T_\nu)}{\sqrt{(\frac{1}{6}n(n^2 - 1) - 2T_\mu)(\frac{1}{6}n(n^2 - 1) - 2T_\nu)}}$$

$$\tau_{\mu\nu} = \frac{S}{\sqrt{(\frac{1}{2}n(n-1) - T_\mu)(\frac{1}{2}n(n-1) - T_\nu)}}$$

burada  $T = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (t_i^2 - t_i)$  - əlaqə ranqların göstəricisidir ( $T_\mu$  -  $\mu$  saylı ekspert üçün,  $T_\nu$  -  $\nu$  saylı ekspert üçün);

$t_i$  - eksperin ranqlamasında  $i$  saylı ranqın təkrarlanmasıdır.

Qeyri-ciddi ranqlamada  $\rho$  - əmsalının hesablanması üçün daha geniş yayılan üsul cüt-cüt ranq korrelyasiya əmsalının düsturudur:

$$\rho_{\mu\nu} = 1 - \frac{S(d^2)}{\frac{1}{6}n(n^2 - 1) - \frac{1}{12}(T_\mu + T_\nu)},$$

burada  $T = \sum_{l=1}^L (t_l^3 - t_l)$  - əlaqə ranqların göstəricisidir ( $T_\mu$  -  $\mu$  saylı ekspert üçün,  $T_\nu$  -  $\nu$  saylı ekspert üçün);

$L$  - müvafiq ekspertin ranqlamasında əlaqə ranqlar qrupunun sayı;

$t_l$  -  $l$  saylı qrupda əlaqə ranqlarının sayıdır.

Ümumiləşmiş göstərici  $K \in \{\tau, \rho\}$  daxil etməklə ranq korrelyasiya əmsallarının əsas xassələrini nəzərdən keçirək.

1. Qiymətlər diapazonu  $K \in [-1, 1]$ . 1 iki ekspertin ranqlamasının tam üst-üstə düşməsinə uyğundur; -1 əks ranqlamaya uyğundur; 0 qiymət müstəqil (asılı olmayan) ranqlamaya uyğundur.

2. Ranq korrelyasiyası hər ekspertin ranqlamasında ancaq aşağıdakı şərt ödəndikdə hesablanabilir:

$$\sum_{i=1}^n r_i = \frac{1}{2} n(n+1)$$

3. Ranq korrelyasiyasının əmsallarının statistik əhəmiyyətliliyini qiymətləndirmək üçün aşağıdakı meyarlar istifadə olunur: əgər müşahidə edilən kəmiyyət  $S$  elə  $S_0$  qiyməti alarsa ki,  $S_0$  kəmiyyətinin təsadüfi alınması az ehtimallıdır, onda ranqlamaların qeyri-asılılığı haqqında hipotezdən imtina olunur; yəni əgər  $P\{|S| \geq S_0\} < P_0$ , onda alınan əmsal  $\tau$  əhəmiyyətli hesab olunur.

4.  $\rho$  və  $\tau$  arasında sadə təxmini bərabərlik mövcuddur. Əmsal  $\rho$  əmsal  $\tau$ -ya nisbətən daha asan, sürətlə hesablanır və korrelyasiyanı tez təqribi hesablamaq zəruri olduqda istifadə edilir.

### 3.2. Rəyləri yüksək səviyyədə uzlaşan altqrupların seçilməsi

Ekspert qiymətlərindən istifadə mahiyyət etibarını ilə bir birindən fərqlənə bilən, hətta bir-biri əkslik təşkil edə bilən rəylərin əsasında ümumi rəyin formalaşdırılmasıdır. Rəylərdə belə fərqlərin olması qiymətləndirməyə cəlb edilən ekspertlərin ixtisaslaşmasında, motivasiyasında, dünyagörüşündə olan fərqlərlə şərtlənir. Belə ümumiləşmənin keyfiyyətini yüksəltmək üçün problemə əsas nöqtəyi-nəzərləri aşkar etməyi və ayırmağı, onların müəllifi olduğu ekspertləri qruplara bölməyi bacarmaq lazımdır. Həmin məsələnin həlli çoxölçülü statistik analiz ilə əlaqəlidir.

Statistikada mövcud olan metodlar bu məsələnin iki qoyuluşunu nəzərfə tutur:

- tam təsvir edilən siniflərdə təsnifat – bu zaman məlum göstəricilər əsasında hər hansı yeni obyekt mövcud siniflərdən birinə aid etməyə imkan verən qaydalar işlənir (əgər əvvəldən onun hansına aid olması naməlum olarsa);

- naməlum siniflərdə təsnifat – bu zaman obyektlər mümkün olan qədər birbirindən fərqləndirilən siniflərə bölünür.

Birinci tip məsələnin həlli üçün daha geniş tətbiq edilən metod diskriminant analizdir. Belə analiz nəzərdə tutur ki,  $m$  sayda obyekt üçün  $n$  sayda dəyişənin müşahidələr nəticəsində alınan qiymətləri mövcud olmalıdır. Bundan başqa hər bir obyektin iki və ya daha çox sayda siniflərdən birinə aidiyyəti məlum olmalıdır. Diskriminant analiz prosesində dəyişənlərin elə xətti kombinasiyası seçilir ki, bütün sinifləri maksimum olaraq bölə bilsin. Bu kombinasiya yeni obyektin bu siniflərdən birinə aid etmək üçün qaydanın əsasını təşkil edir.

İkinci tip məsələni həll etmək üçün klaster və faktor analizi geniş tətbiq edilir [12,16].

Klaster analizi bu zaman müəyyən qaydanın işlənməsinə gətirilir və qaydanın köməyi ilə obyektləri qruplara (klasterlərə) elə bölmək mümkün olur ki, hər bir obyekt ancaq bir qrupa aid olsun. Qruplaşma prosesində mənsubiyyət əmsalı adlanan əmsal hesablanır:

$$B = \frac{\bar{\rho}_{qr}}{\bar{\rho}},$$

burada  $\bar{\rho}_{qr}$  - bir qrupda olan obyektlər arasında orta korrelyasiya əmsalı;

$\bar{\rho}$  - verilən qrupun elementlərinin qalan obyektlərlə orta korrelyasiya əmsalı.

Əvvəlcə onlar arasından ən böyük korrelyasiya əmsalı olan iki obyekt seçilir və  $B$  əmsalı hesablanır. Sonra əvvəlkilərlə maksimum əlaqəli olan üçüncü obyekt əlavə edilir və yenidən  $B$  əmsalı hesablanır. Proses əmsalın qiyməti kəskin aşağı düşənə kimi davam etdirilir. Belə kəskin şəkildə düşməni yaradan obyekt birinci qrupdan çıxarılır və ona ikinci qrupun əsası kimi baxılır və s. metodun çatışmayan cəhəti ondan ibarətdir ki, burada yerinə yetirilən bölünməni qiymətləndirməyə imkan verən statistik meyarların olmamasıdır.



Faktor analizi obyektlərin karrelyasiya matrisinin tədqiqinə və faktorlar adlandırılan və müəyyən obyektlərlə müəyyən əlaqələrdə olan hipotetik kəmiyyətlərin sintezinə əsaslanıb.

Faktorlar kifayət qədər obyektlərin real asılılığını dəqiq əks etdirən və təzələyən sadə strukturu yaradır. Mahiyyət etibarı ilə faktorlar bir birindən uzaqda yerləşən və bir-biri ilə sıx əlaqədə olan obyektlərin qruplarını (siniflərini) müəyyən edir.

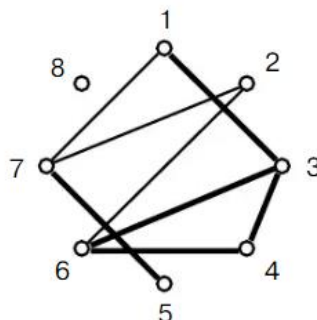
Təsnifatın digər metodları da məlumdur, məsələn:

- obrazların analizi (reqressiya əmsallarının tədqiqinə əsaslanır);
- qruplaşmaların analizi (ranq korrelyasiyası əmsallarına əsaslanır);
- taksonomiya metodları (obyektlərin yaxınlıq ölçüsü kimi oxşarlıq əmsalından istifadə) və s.

Qeyd olunduğu kimi bütün bu metodların çatışmazlığı həyata keçirilən bölünmənin birqiymətliyini təyin edən dəqiq statistik meyarın olmamasıdır.

Ekspertlərin, onların irəli sürdüyü mülahizələrdən asılı olaraq təsnifatı üçün bir sıra evristik metodlar vardır. Ekspertlərin təsnifatının xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, onların mülahizələri çox zaman kəmiyyət yox, keyfiyyət şkalalarında ifadə olunur [25].

Birinci metodun əsasını çoxbucaqlının qurulması təşkil edir, bu çoxbucaqlının təpə nöqtələri müəyyən ekspertə uyğun olur (şəkil 3.2). Təpə nöqtələri bir biri ilə iki tip xətlərlə birləşdirilir həmin xətlər modulca hər hası qiymət səviyyəsindən üstün cüt-cüt ranq korrelyasiya əmsallarını əks etdirir. Belə çoxbucaqlı bir biri ilə sıx əlaqədə olan ekspertlər qrupunu və həm də orjinal, müstəqil mülahizələri olan ekspertləri əyani göstərir. Sonuncu qrup eksperlərə müvafiq nöqtələr ya digərlərindən heç biri ilə ümumiyyətlə əlaqədar olmur, ya da nazik xətlə birləşdirilir.



### Şəkil 3.2. Cüt-cüt rəng korrelyasiya əmsallarının çoxbucaqlısı

Kəmiyyət şkalalarında ifadə olunan eksper mülahizələrinin təsnifatı üçün aşağıdakı yanaşmadan istifadə edilir. Hər bir ekspertin rəyini  $n$ -ölçülü fəzada nöqtə şəklində ifadə etmək olar. Əgər nöqtələr qeyri-bərabər paylanmış olarlarsa, deməli ekspertlər arasında sıx yüksək səviyyədə uzlaşan qruplar vardır. Sıxlıq əmsalı kimi  $k$  saylı nöqtələr qrupunun sıxlıq dərəcəsi istifadə edilir [14]:

$$T_k = \frac{m_k}{\sum_i r_i},$$

burada  $m_k$  -  $k$  saylı qrupda nöqtələr sayı;

$r_i$  - qrupun  $n$ -ölçülü fəzada hər nöqtələr cütünü arasında olan evklid məsafəsidir.

Sıx qrupların ayrılması aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilir. Bir nöqtə seçilir, seçilmişdən minimum uzaqlaşan nöqtə tapılır. Həmin nöqtəyə birinci nöqtəyə qədər məsafəyə bərabər ədəd verilir. Bundan sonra üçüncü nöqtə tapılır və ona ilk iki nöqtəyə qədər məsafəyə bərabər ədəd verilir və s. bu prosedur o vaxta kimi davam etdirilir ki, məsafə əvvəlki ədədlərə nisbətən xeyli böyük olsun. Belə məsafənin üzə çıxması onu göstərir ki, əvvəlki nöqtələr bir sıx qrupa aiddir, bütün qalanlar isə digər qrupa (qruplara) aiddir.

Üçüncü yanaşma  $(n+1)$ -ölçülü fəzada səthin qurulmasına və analizinə əsaslanıb. Səthin “relyefi” ekspertlərin rəylərinin paylanmasını əks etdirir. Bunun üçün ekspertlərin rəylərinə uyğun gələn  $m$  nöqtə  $n$ -ölçülü müstəvidə yerləşdirilir. Hər nöqtəyə funksiya uyğun qoyulur. Həmin funksiya həmin nöqtədə maksimuma malik olur və ondan bütün istiqamətlərdə azalır, məsələn:

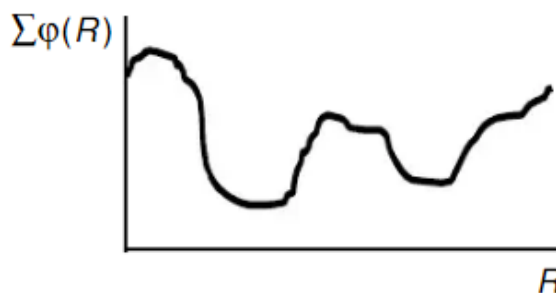
$$\varphi(R) = \frac{1}{1 + \alpha R^2},$$

burada  $\alpha$  - azalmanı səciyyələndirən əmsal;

$R$  -  $n$ -ölçülü müstəvidə ekspertin rəyinə uyğun gələn nöqtə ilə  $\varphi(R)$  funksiyasının hesablandığı nöqtə arasında evklid məsafəsidir.

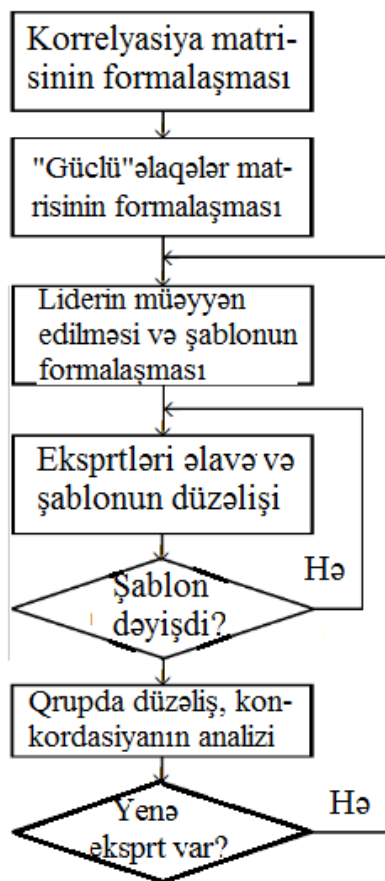
$(n+1)$ -ci koordinat oxundan istifadə edək. Bütün  $\varphi_1(R), \dots, \varphi_m(R)$  funksiyalarının qiymətli cəmini onun üzərinə proyeksiyalaq. Nəticədə elə bir “reyef” alınacaqdır ki, burada ekspert rəylərinin sıxlaşmasını ifadə edən “zirvələr” və onlar arasındakı “çökəkliklər” əks olunacaq (şəkil 3.3). Təsvir edilən əməliyyatlarda yüksək səviyyədə razılaşan qrup ekspertlərinəxtarılması məsələsi çoxölçülü funksiyanın ekstremumunun tapılması məsələsinə gətirilir.

Yüksək səviyyədə uzlaşan qrupların ayrılmasının təsvir olunan alqoritmi cüt-cüt rəng korrelyasiya əmsallarının çoxbucaqlısına əsaslanan metodikanın sonrakı inkişaf etdirilməsidir. O, naməlum siniflərdə təsnifat məsələsini həll etməyə imkan verir.



Şəkil 3.3. Ekspert rəylərinin “relyefi”

Yüksək səviyyədə uzlaşan qrupların ayrılmasının alqoritminin struktur sxemi şəkildə (şəkil 3.4) verilmişdir. Cüt-cüt rəng korrelyasiya əmsallarının qiymətlərini hesablayaq.



Şəkil 3.4. Yüksək səviyyədə uzlaşan qrupların ayrılmasının algoritminin struktur sxemi

Tutaq ki, ekspertizada  $m$  sayda ekspert iştirak edir. Cüt-cüt rəng korrelyasiya əmsallarının qiymətlərini hesablayaq. Sonra onlardan korrelyasiya matrisi formalaşır:

$$P = \{\rho_{ij} | i, j = 1, \dots, m\},$$

burada  $\rho_{ij} \in [-1, 1]$  -  $i$  sayılı və  $j$  sayılı ekspertlərin cüt-cüt korrelyasiyasıdır .

Tutaq ki, hər hansı hədd qiyməti  $\rho_h$  verilmişdir.  $\rho_h$  hər bir ekspert cütlüyü üçün “güclü” (yüksək səviyyədə uzlaşan) əlaqəni təyin edir. Həmin eksperlər cütlüyündə cüt-cüt korrelyasiya əmsalı bu həddi üstələyir.

“Güclü” əlaqələr matrisini formalaşdıraraq (cüt-cüt rəng korrelyasiya əmsallarının çoxbucaqlısına oxşar):

$$H = \{h_{ij} | i, j = 1, \dots, m\}$$

$$h_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{eger } \rho_{ij} \geq \rho_h, \\ 0, & \text{eks halda.} \end{cases}$$

burada

Yüksək səviyyədə uzlaşan birinci qrupun liderini müəyyən edək. Bu, ən çox sayda “cüclü” əlaqəyə malik ekspertdir.  $H$  matrisində ona maksimum cəmə malik olan  $H_i$  sətri uyğun gəlir. Əgər belə ekspertlər bir neçə olarsa, onlardan birincisi seçilir. qrupun əlaqələr şablonunu formalaşdıraraq. Bu şablon  $H$  matrisinin liderə uyğun gələn sətrinin surətidir:  $V=H_i$ .

Bütün ekspertlər siyahısı nəzərdən keçirilir. Formalan qrupa o ekspertlər əlavə edilir ki, onlarda “güclü” əlaqələrin əlli faizindən çoxu şablonun əlaqələri ilə üst-üstə düşür. Hər dəfə qrupa yeni ekspert əlavə edildikdən sonra şablonda düzəlişlər olunur: buraya yeni ekspertin “gətirdiyi” əlaqələr əlavə olunur.

Qrupun ilkin formalaşması başa çatdıqdan sonra buraya daxil olan ekspertlərin ümumi sayı hesablanır, “güclü” əlaqələrin ümumi sayı qrupun say tərkibinin əlli faizindən az olanlar qrupdan kənarlaşdırılır. Konkordasiya əmsalı  $W$  hesablanır.

$H$  matrisinin yüksək səviyyədə uzlaşan birinci qrupa daxil olan ekspertlərə uyğun gələn sətrlər sıfırlanır. Bundan sonra ikinci qrupun lideri aşkar olunur, o, formalaşır və s. bu proses o vaxta kimi davam edir ki, sıfırlanmayan heç bir sətir qalmasın və bütün ekspertlər müəyyən qrupa daxil edilsin.

Alqoritmin işləməsinə aid misalı nəzərdən keçirək. Cədvəldə doqquz ekspertin cüt-cüt ranq korrelyasiya əmsallarının matrisi verilmişdir (cədvəl 3.5).

Cədvəl 3.5

Cüt-cüt ranq korrelyasiya əmsallarının matrisi

Ekspertlər	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	0,8	-0,7	0,8	0	-0,5	0,5	1	0
2	0,8	1	-1	1	0,4	-0,8	0,9	0,8	0,4
3	-0,7	-1	1	-1	-0,5	0,7	-0,8	-0,7	-0,5
4	0,8	1	-1	1	0,4	-0,8	0,9	0,8	0,4
5	0	0,4	-0,5	0,4	1	-0,9	0,7	0	1
6	-0,5	-0,8	0,7	-0,8	-0,9	1	-1	-0,5	-0,9
7	0,5	0,9	-0,8	0,9	0,7	-1	1	0,5	0,7
8	1	0,8	-0,7	0,8	0	-0,5	0,5	1	0
9	0	0,4	-0,5	0,4	1	-0,9	0,7	0	1

Hədd qiyməti üçün  $\rho_h = 0,7$  qəbul edək və “güclü” əlaqələr matrisini quraq (cədvəl 3.6). Həmin matrisdən görünür ki, ən çox “güclü” əlaqələrə (5 vahid) 2,4,7 sayılı ekspertlər malikdir.

Cədvəl 3.6

## “Güclü” əlaqələr matrisi

Ekspertlər	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1		1				1	
2	1	1		1			1	1	
3			1			1			
4	1	1		1			1	1	
5					1		1		1
6			1			1			
7		1		1	1		1		1
8	1	1		1				1	
9					1		1		1

Onlardan birincini birinci qrupun lideri kimi seçək (ekspert 2). Şablonu formalaşdıraraq  $V = \{110100110\}$ . Aydın ki, formalaşan qrupa 1,4,7,8 sayılı ekspertlər əlavə edilir. 7 sayılı ekspert əlavə olunduqdan sonra şablondas düzəliş olunur  $V = \{110110111\}$ . Bundan sonra qrupa daha 5 və 9 sayılı ekspertlər qoşulur. Qrupun ilkin tərkibini 1,2,4,5,7,8,9, sayını isə 7 ekspert təşkil edir. Qrupda düzəlişlər edək və “güclü əlaqələrin sayı 4-dən az olan ekspertləri qrupdan kənarlaşdıraraq. Belə xassəyə 5 və 9 sayılı ekspertlər malikdirlər. Birinci yüksək səviyyədə uzlaşan qrupun tərkibi – 1,2,4,7,8.

Həmin qayda ilə müəyyənləşdirmək olar ki, ikinci qrupu 3,6 sayılı, üçüncü qrupu 5,9 sayılı eksperlər təşkil edir.

Nəzərdən keçirilən alqoritmdən görünür ki, qrupun formalaşması prosesinə iki parametr təsir edir: “yüksək səviyyədə uzlaşan qiymətlər” anlayışını təyin edən cüt-cüt rəng korrelyasiya əmsallarının hədd qiyməti və eksperti qrupa daxil edilməsi üçün 50%-lik sərhəd.

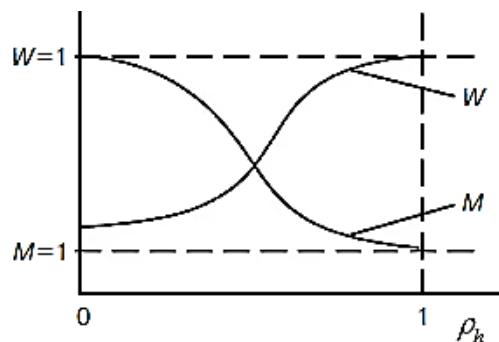
İkinci parametrin qiyməti əksəriyyət prinsipindən irəli gəlir.

Hədd qiymətinin seçilməsi prosedurunun nəzərdən keçirək.

Qrupların ayrılması prosesində ən çox təsir edən amil rəylərin uzlaşmasının ümumi şəklidir. Əgər bütün ekspertlərin qiymətləri yaxşı uzlaşmış olarsa, onların hər birinin “güclü” əlaqələrinin sayı bütün ekspertlərin sayına yaxın olacaqdır. Bu zaman ekspertlərin hamısı yüksək səviyyədə uzlaşan bir qrupu təşkil edəcəkdir. Əgər ümumi uzlaşma aşağı səviyyədə olarsa, hər bir ekspert tək özünün yaratdığı yüksək səviyyədə uzlaşan qrupda lider olacaqdır.

Məlumdur ki, belə ekstremal hallar çox az baş verir və onlarda hədd qiymətinin seçilməsi problemi olmur. Orta vəziyyət üçün, hədd qiymətinin seçilməsi məsələsini nəzərdən keçirək. Bu halda kifayət qədər ümumi uzlaşmada bir neçə yüksək səviyyədə uzlaşan qrupun yaranması mümkündür. Çox zaman onların içərisindən say tərkibinə görə digərlərindən kəskin fərqlənən bir qrup ayrılır. Belə qrup dominant adlanır [22]. Şəkildə dominant qrupun say tərkibinin və onun konkordasiya əmsalının hədd qiymətindən asılılığı göstərilmişdir (şəkil 3.5). Qrafikdən görünür ki, hədd qiyməti çox aşağı olduqda həmin qrup kifayət qədər çoxsaylı olsa belə, buraya rəyləri bir birindən çox fərqlənən ekspertlər daxil olacaq. Belə qrup zəif konkordasiya, beləliklə ümumiləşən rəyin aşağı statistik əhəmiyyətliliyi ilə səciyyələnir.

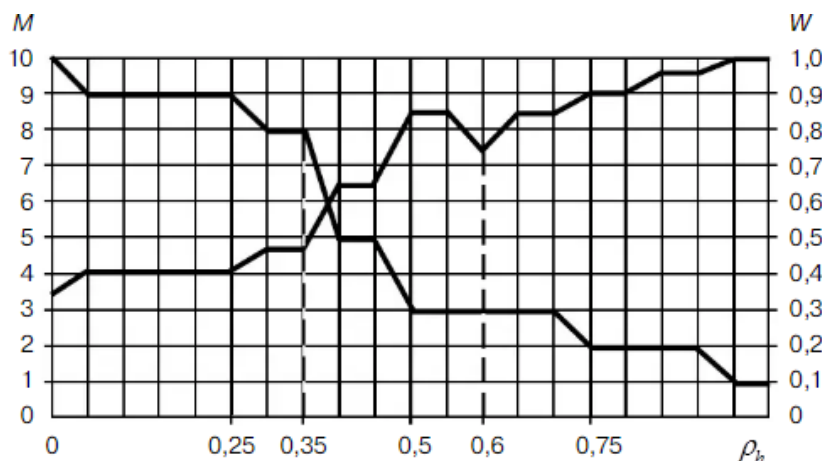
Çox yüksək hədd qiyməti, bir qayda olaraq, ekspertlərin çox sayda qruplara bölünməsinə səbəb olur. Bu qruplar az say tərkibli, yüksək səviyyədə uzlaşan qruplar olacaqdır. Belə qrupların konkordasiyası yüksəkdir, ancaq nəticənin statistik əhəmiyyətliliyi qruplarda ekspertlərin sayı az olduğundan aşağı ola bilər.



Şəkil 3.5.  $W(\rho_h)$  və  $M(\rho_h)$  asılılıq formaları:  $M$ -dominant qrupda ekspertlərin sayı;  $W$ -konkordasiya əmsalı

Məlumdur ki, konkordasiyanın səviyyəsi hədd qiymətinin seçilməsi üçün əsas meyardır. Onun qiyməti 0,5 qiymətlərindən az olmamalıdır [6].

Qeyd etmək lazımdır ki, onların intensiv dəyişən hissəsi ayrılır. Bu hissələr uzlaşmanın kəskin artması, dominant qrupun say tərkibinin azalması ilə müşayiət olunur. Belə guman etmək olar ki, optimal hədd qiyməti məhz bu hissədə yerləşib. Çox sayda ekspertizaların təhlili göstərir ki, bu qiymət çox zaman əyrilərin kəsişmə nöqtəsindən ya əvvəl, ya sonra yerləşir. Bu nöqtənin ətrafında  $M$  sıçrayışla azalır (şəkil 3.6).



Şəkil 3.6. Hədd qiymətinin təhlili:  $\rho_h = 0,6$  olduqda dominant qrup dəyişir

Digər tərəfdən şəkil 3.6 hədd qiymətinin artması ilə ekspertlərin yenidən qruplaşmasını göstərir və tamamilə başqa qrup dominant olur.

### 3.4.Ümumiləşən ekspert rəyinin sintezi

Ekspert qiymətlərinin işlənməsi prosedurları zəncirində ümumiləşən rəyinin sintezi sonuncu mərhələdir. Onun məqsədi-bir ekspertiza obyektinə verilən müxtəlif qiymətləri birləşdirməkdir. Belə birləşdirilmənin iki prinsipi vardır statistik və hesab.

Statistik metodlar buna əsaslanır ki, hər hansı bir “həqiqi” qiymət vardır və ekspertlərin bu həqiqi qiymətdən meyillənmələri təsadüfi səbəblərdən irəli gəlir. Statistik metodların məsələsi ən kiçik xəta ilə bu həqiqəti bərpa etməkdir. Hesab metodunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, bu metodda digər ekspert qiymətlərindən ən az geri qalan qiymət tapılır. Statistik metodun tipik tətbiqi orta ədədi qiymət, hesab yanaşmasının – Kemeni medianıdır [15,28].



Ekspert qiymətləndirilməsinin hər bir növ nəticəsi üçün ümumiləşməyə özünəməxsus yanaşma vardır. Onların şərti adlandırılması cədvəldə verilmişdir (cədvəl 3.7).

Cədvəl 3.7

Ümumiləşən rəyin sintezi metodlarının təsnifatı

n/n	Metod	Ümumiləşən qiymətlərin tipi
1	Orta ədədi	X, $\Lambda$
2	Tarazlaşan orta	
3	Paylanma medianı	
4	Ranqlar cəmi	R
5	Kondorse prinsipi	R, II
6	Kemeni medianı	
7	Majoritar seçim	C

Məlumdur ki, bir çox hallarda ekspertlər arasında bir-biri ilə ziddiyyət təşkil edən bir neçə qrup yaranır. Təbii ki, belə qrupların rəylərini ümumiləşdirmək olmaz. Belə olduqda hər bir qrupun mövqeyini əks etdirən bir neçə ümumiləşən rəyləri sintez etmək və onlardan hansının doğru olduğunu qiymətləndirmək üçün analitikə səlahiyyət vermək.

Aşağıdakı təhlillərdə nəzərdə tutulur ki,  $m$  sayda ekspertin rəyi ümumiləşdirilir. Lakin  $m$  sayı dedikdəhəm sorğu iştirakçısı olan ekspert-iştirakçıların ümumi sayı, həm də yüksək səviyyədə uzlaşan qruplardan birini təşkil edən ekspertlərin sayı nəzərdə tutula bilər. Müxtəlif tip nəticələrin ümumiləşmə metodlarının təhlilini nəzərdən keçirək.

*Ranqlamaların ümumiləşdirilməsi.* Ranqlamaların ümumiləşdirilməsi üçün üç metoddan istifadə edilir: Kondorse prinsipi, Kemeni medianı, obyektlərin cəmlənməsi. Kondersi prinsipi ancaq ciddi (sadə) ranqlamaların işlənməsi, ranqlama tipi ilk iki metod üçün heç bir rol oynamır.

Reallaşdırılma üçün daha sadə olan və nəticənin həqiqi olması nöqtəyi nəzərdən daha zəif olanı ranqların cəmlənməsidir. Bu metod ekspertiza obyektlərinin ranqlarının cəmini ranqlalamaqla ümumiləşən ranqlar vektorunun alınmasını nəzərdə tutur. Cədvəl 3.4-də göstərildiyi kimi hər bir ekspertiza obyektini  $a_i$  üçün həmin obyektə bütün ekspertlər tərəfindən həmin obyektə verilən ranqlar cəmi  $S(r_i)$  hesablanır:

$$S(r_i) = \sum_{j=1}^m r_{ij},$$

burada  $r_{ij}$  -  $j$  sayılı ekspertin rəyinə görə  $i$  obyektinə verilən rəndir.

Bundan sonra obyektlər cəmlərin artmasına görə sıralanır və rəndlənir: sııra üzrə minimum cəm olan birinci obyekt daha üstünlüklü elan edilir və ona minimum, sonuncuya maksimum rənd verilir; eyni cəmə malik obyektlər üçün əlaqə rəndi hesablanır. Alınan rənd ümumiləşən rənd  $R^*$  hesab olunur.

Kondorse prinsipi ilk tədqiqatlardan hesab olunur və fransız alimləri Kondorse və Borda məxsusdur [8].

Onların təqdim etdikləri prinsipə görə hər bir  $(a_i, a_j)$  obyektlər cütünü üçün  $s_{ij}$  -  $a_i$  sayılı obyektin  $a_j$  sayılı ekspertən daha üstün olmasını hesab edən ekspertlərin sayı hesablanır. Bütün  $i \neq j$  üçün  $s_{ij} \geq s_{ji}$  bərabərsizliyi ödənərsə,  $a_i$  obyektinə ən yaxşı obyekt (daha prioritet və ya Kondorse obyektinə) elan olunur. Bu obyektə 1 rənd verilir, sonrakı prosedurlardan kənarlaşdırılır, Kondorse obyektinin axtarış proseduru isə qalan obyektlər üçün təkrar olunur.

Kondorse seçim prinsipindən istifadə edilən zaman paradoks hal yaranma bilər: Kondorse obyektinə kollektiv rəndləmələrin qeyri-tranzitivliyi səbəbindən mövcud olmaya bilər. Belə paradoksun yaranma ehtimalı 9% təşkil edir, ekspert rəyləri xeyli fərqlənən ekspertizalar zamanı daha yüksək olur.

Şəkil 3.7-də 5 ekspert tərəfindən 4 obyektin rəndlənməsi zamanı Kondorse obyektinin hesablanması göstərilmişdir. Qeyd edək ki, Kondorse prinsipi eyni rənd cəmi olan iki obyekt arasında ən yaxşı obyektinə müəyyənləşdirməyə imkan verdi, bu rəndləri cəmləmə metodunu tətbiq etməklə mümkün deyildir. Kondorse prinsipi üzrə ümumiləşmiş rəndləmə bu misalda ikinci ekspertin rəndlər vektoru ilə üst-üstə düşür:  $R^* = R_2$ . 3 ekspert ( $e_2, e_3, e_5$ ) hesab edir ki,  $a_4$  obyektinə  $a_3$  obyektinə nəzərən daha üstünlüklüdür.

Obyektlər $a_i$	Ekspertlərin rəqəması					Cəm $S(r_i)$
	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	
1	3	4	4	4	4	19
2	2	3	2	3	1	11
3	1	2	3	1	3	10
4	4	1	1	2	2	10

$a$

Obyektlər	1	2	3	4
1	-	0	0	1
2	5	-	2	2
3	5	3	-	2
4	4	3	3	-

$b$

Kondorse obyektı

$s_{43}=3$ :

Şəkil 3.7. Kondorse obyektinin təyini:  $a$ -rəqəlar matrisi,  $b$ -nisbi üstünlüklər matrisi

Kemeni medianı metodunun əsasını yekun (ümumiləşmiş)  $R^*$  rəqəlar vektoru mümkün qədər ekspert rəqəlamalarına  $R_1, \dots, R_m$  yaxın yerləşməlidir. Belə yekun rəqəlama Kemeni medianı adlanır [21]:

$$R^*(R_1, \dots, R_m) = \min_R \sum_j^m d(R, R_j),$$

burada  $d(R, R_j)$  -  $j$  sayılı ekspertlə ixtiyari  $R$  rəqəlar vektoru arasında məsafədir.

Hər bir  $R_\mu$  rəqəlaması üçün məsafənin hesablaması məqsədilə nisbətler matrisini quraq:

$$\Pi(R_\mu) = \{\pi^{(\mu)}_{ij} | i, j = 1, \dots, n\},$$

$$\pi_{ij} = \begin{cases} 1, & a_i \text{ obyekt} a_j \text{ - den çox üstün olarsa } (r_i < r_j), \\ 0, & \text{obyektler bərabərqiymətli olarlarsa } (r_i = r_j), \\ -1, & a_j \text{ obyekt} a_i \text{ - den az üstün olarsa } (r_i > r_j). \end{cases}$$

burada

Nisbətler matrisində müvafiq elementlərin fərqlər modulunu yaxınlıq ölçüsü kimi seçib iki ekspertin rəqəlamaları arasında məsafəni təyin etmək olar:

$$d(R_\mu, R_\nu) = \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^n |\pi_{ij}^{(\mu)} - \pi_{ij}^{(\nu)}|$$

Şəkil 3.8,a-da verilən göstəricilər əsasında Kemeni medianının müəyyənləşdirilməsini nəzərdən keçirək.

$$\Pi(R_1) = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \Pi(R_2) = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \Pi(R_3) = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\Pi(R_4) = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \Pi(R_5) = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Cədvəl 3.8-də bütün rəqəmlər arasındakı məsafələr göstərilmişdir. Verilən məsafələr cəmindən görünür ki, ikinci ekspert tərəfindən edilən rəqəmlər medianaya daha yaxındır.

Cədvəl 3.8

## Rəqəmlər arasında məsafələr

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$\sum d$
$R_1$	0	6	8	4	6	24
$R_2$	6	0	2	2	4	14
$R_3$	8	2	0	4	2	16
$R_4$	4	2	4	0	6	16
$R_5$	6	4	2	6	0	18

$d(R_5, R_2)$

Nisbi əhəmiyyətliklərin və ədədi qiymətlərin ümumiləşdirilməsi. Belə qiymətləri ümumiləşdirmək üçün orta ədədi və tarazlaşmış qiymətlərin hesablanmasına və ya paylanmanın tezlik analizinə əsaslanan metodlar tətbiq edilir.

Orta ədədi qiymət sadələyinə görə daha geniş yayılmışdır. Yekun vektorun elementi müvafiq qiymətlərin ədədi ortası kimi hesablanır [18]:

$$\lambda_i^* = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \lambda_{ij},$$

burada  $\lambda_{ij}$  -  $j$  sayılı ekspertin rəyinə görə  $i$  sayılı obyektin nisbi əhəmiyyətlikliyidir.

Orta ədədi vektorun iki çatışmayan cəhəti vardır. Birincisi, səriştəliliyindən və digər keyfiyyətlərindən asılı olmayaraq bütün ekspertləri bərabərləşdirir. İkincisi, o, ümumiləşən qiymətlərdə bütün səhvləri və xətalara cəmləyir.

Orta tarazlaşma həmin çatışmazlıqları tam aradan qaldırmasa da, onların idarə edilməsinə vasitələr verir. Belə vasitələr hər konkret ekspertizada bütün ekspertlərə çəki əmsallarının verilməsidir. Yekun vektorun elementi müvafiq qiymətlərin orta tarazlaşması kimi hesablanır:

$$\lambda_i^* = \sum_{j=1}^m v_j \lambda_{ij}$$

burada  $v_j$  -  $j$  saylı ekspertin normalanmış çəkisidir ( $\sum_{j=1}^m v_j = 1$ ).

Mahiyyət etibarını ilə ədədi orta da tarazlaşan göstəricidir, ancaq bu zaman bütün ekspertlərin çəkiliyi eynidir və  $1/m$ -ə bərabərdir.

Ekspertin çəkisini onun səriştəliliyinə görə və ya onun qiymətlərindəki meyillənmələrin təhlilinə görə mümkündür.

Birinci halda ekspertin çəkisi səriştəlilik, məlumatlılıq, etibarlılıq dərəcəsi, ziddiyyətlik əmsallarının ixtiyari xətti kombinasiyaları ola bilər.

İkinci halda  $j$  saylı ekspertin çəki əmsalı qiymətlərin ümumi dispersiyasında payına tərs mütənəsbdir.

Təsnifatların ümumiləşdirilməsi. Təsnifatların ümumiləşdirilməsinin yeganə və sadə yolu majoritar seçimdir. Majoritar seçimə əsaslanan metodikanın köməyi ilə balların ümumiləşdirilməsini nəzərdən keçirək.

Tutaq ki, 7 ekspert 4 obyektə üçballıq şkala 0,1,2 üzrə qiymətləndirmişdir. Qiymətləndirmənin nəticələri cədvəldə verilmişdir (cədvəl 3.9).

Ballar matrisi

$a_i$ obyekti	Ekspertlərin qiymətləri							Mojaritar	Dəqiqləşdirilən
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$		
1									
2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
3	1	1	1	0	0	1	0	1(0)	2/3
4	1	0	0	0	1	0	1	0(0)	1/3
5	2	1	2	0	1	1	1	1	1

Cədvəldən görünür ki, 2 və 3 obyektləri üçün ekspertlərin əksəriyyəti tərəfindən verilən qiymətlərlə yanaşı kifayət qədər səs verilmiş qonşu qiymət də verilir. Alternativ adlandırılan bu qiymət əsas qiymətin yanında mötərizədə göstərilmişdir. Qonşu ballar arasındakı intervalı üç hissəyə bölək və əsas qiyməti 1/3 qədər alternativ qiymətə tərəf sürüşdürək-alınan qiymət ümumiləşmiş qiymət hesab olunur.

### 3.5. Ekspert qiymətləndirməsinin nəticələrinin şərh

Ekspert analizinin son mərhələsində məqsəd əldə edilən nəticələrin düşünlüb dərk edilməsi və iş hansı məsələnin həlli üçün nəzərdə tutulmuşdursa, ona cavab vermək təşkil edir. Nəticədəki bu və ya digər informasiyanın əhəmiyyətini başa düşmək konkret ekspertizanın xüsusiyyətindən asılı olaraq mümkündür. Ona görə də əldə edilən nəticələrin vahid interpretasiya proseduru tətbiq edilə bilmir. Lakin bir sıra üsullar vardır ki, bu prosesi səmərəli təşkil etməyə, analitiklərin diqqətini müəyyən universal əlamətlərə yönəltməyə imkan verir.

Nəticələrin şərhinə aşağıdakılar daxildir:

- ekspert qiymətlərinin işlənməsinin nəticələrinin təqdim olunması və təhlili;
- ekspertlərin işinin səmərəliliyinin təhlili;
- modelin yekun göstəricilərinin hesablanması, qoyulan məsələ üzrə amillərin və meyarların tədqiqi;

- nəticələrin mənimsənilməsi və ekspert analizindən nəticələrin hazırlanması.

Qeyd edildiyi kimi ekspert qiymətlərinin işlənməsində əsas nəticə rəylərin ümumiləşməsini əks etdirən vektordur (və ya matrisdir). Bu vektorun formalaşdırılması ekspertizanın məqsədidir. Lakin ümumiləşmiş rəyiyə aid rəqəmlər təkliddə onlarda əks olunan informasiyanı tam həcmdə əks etdirmir və onun keyfiyyətini qiymətləndirməyə praktiki olaraq imkan vermir. Nəticələrin işlənməsini həyata keçirən mütəxəssisə ümumiləşmiş qiymətlərdən əlavə hansı informasiyaları bilməli olduğunu nəzərdən keçirək.

Əgər ümumiləşdirilən rəy bütün ekspert qrupunun yox, yüksək səviyyədə uzlaşan altqruplardan birinin nöqtəyi nəzərinə uyğun olarsa, həmin altqrup haqqında müvafiq informasiyalar verilməlidir: onun say tərkibi, konkordasiya, buraya daxil olan ekspertlərin səriştəlilik səviyyəsi. Ümumilikdə vəziyyət haqqında tam təsəvvür yaratmaq üçün bütün yüksək səviyyədə uzlaşan altqruplar üçün belə informasiyanın təqdim olunması məqsədəuyğundur. Yanaşmaların sayı, onlar üzrə ekspert rəylərinin paylanması analiz edilən amilə nəzərən dayanıqlı baxışların olması və ya olmaması haqqında vəziyyətə aydınlıq gətirir.

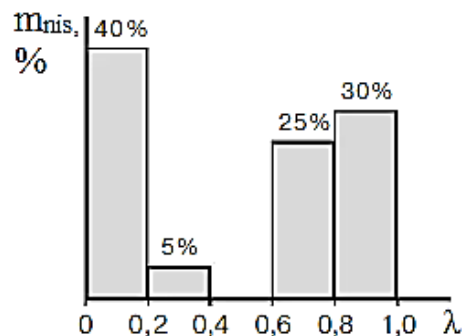
Qrupların mövqələrində müxtəlifliyin nə dərəcədə olması haqqında məlumatlar da az əhəmiyyətli deyildir. Bunun üçün həmin qruplardan hər biri üzrə formalaşdırılan ümumiləşdirilmiş qiymətlər vektorunun cüt-cüt uzlaşma göstəricilərini hesablamaq lazımdır. Aşağıda verilən cədvəl (cədvəl 3.10) rəqləmə zamanı ekspertlərin qruplar üzrə paylanması haqqında informasiyanın təqdim olunma forması kimi istifadə edilə bilər.

Nəticənin digər mühim xarakteristikası hər bir ekspertiza obyektı üzrə rəylərin uzlaşması haqqında informasiyadır. Belə informasiya ekspertlərin rəylərinin bir-birinə əks olduğu və ya bir-birindən çox uzaq olduğu obyektləri aşkar etməyə imkan verir. Belə halın yaranmasına səbəb ekspertiza obyektinin pis öyrənilməsi, ekspertlərin müxtəlif ixtisaslaşma səviyyələri, onların nəticələrdə maraqlı olması və s. ola bilər.

Obyektlərin rəqlənməsi zamanı rəylərin paylanma haqqında informasiyanın təqdimatı

Ekspertlərin sayı, $m$ (%)	Səriştəliliyin orta əmsalı $C_{or}$	Konkordasiya əmsalı, $W$
Ümumi qrup		
18 (100%)	0,65	0,32
Yüksək səviyyədə uzlaşan qruplar ( $\rho_h = 0,6$ )		
9 (50%)	0,78	0,85
2(11%)	0,72	0,97
6(33%)	0,60	0,79
1(6%)	0,50	1,0

Belə uzlaşmanın ən yaxşı göstəricisi variasiya əmsalıdır. Onun qiymətinin yüksək olması rəylərin az uzlaşmasını ifadə edir. Belə halların daha geniş, məsələn, histoqramla təsvir edilməsi məqsəduyğundur. Histoqram rəylərin paylanma xarakteri haqqında daha tam məlumat verir. Hər bir sütunun hündürlüyü müvafiq rəylərə qoşulan ekspertlərin xüsusi çəkisi ilə müəyyənəlşir (şəkil 3.8).



Şəkil 3.8. Obyektin əhəmiyyəti haqqında rəylərin paylanma histoqramı

Rəylərin uzlaşdırılması bir neçə metodla formalaşdırıla bilər. Nəticələrin işlənməsi üzrə mütəxəssisin diqqəti xüsusi əhəmiyyətə malik (və ya ən az əhəmiyyətli obyektlərə) obyektlərə yönəldilməlidir. Belə liderlik edən obyektlərin tapılıb üzə çıxarılması üçün üstünlük əmsalından istifadə olunur.  $i$  sayılı obyekt üçün bu əmsal həmin sayılı obyektə maksimum mümkün (ən yüksək bal, mövcud ədədi qiymətlərdən ən böyüyünü) və ya nisbətən maksimum (birinci rəq, ən böyük nisbi əhəmiyyətlilik) qiymət verən ekspertlərin sayının ekspertlərin ümumi sayına nisbəti şəklində tapılır. Üstünlük əmsalına ümumiləşdirilən obyektə əlavə kimi baxılır və əmsalın qiymətinin vahidə yaxın olması müvafiq obyektin xüsusi əhəmiyyətli olmasını göstərir.



## NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1. Qiymətləndirmədə kəmiyyət və keyfiyyət şkalalarından istifadə edilir. Şkalanın seçilməsi qiymətləndirmə obyektlərindən və ekspertin təqdim edəcəyi informasiyanın xarakterindən asılıdır.

2. Qiymətləndirmə kəmiyyətə və keyfiyyətə qiymətləndirmə metodları ilə aparıla bilər. Metodun seçilməsi istifadə edilən şkaladan və ekspertiza obyektlərinin sayından asılıdır. Kəmiyyətə qiymətləndirmədə ancaq bilavasitə ədədi qiymətləndirmə obyektlərin sayı ilə məhdudlaşmayıb və ekspert obyektlərin hər biri ilə digərlərindən asılı olmayaraq ayrılıqda işləyir. Böyük sayda obyektlərin qiymətləndirilməsi zamanı digər kəmiyyətə qiymətləndirmə metodları mürəkkəbləşir və az səmərəli olur.

3. Ekspert qiymətlərinin işlənməsi struktur etibarlı ilə nəticələrin unifikasiyasını, rəylərin uzlaşma dərəcəsinin təhlilini, daha çox uzlaşan rəylərin ayrılmasını və ümumi rəyin formalaşmasını əhatə etməlidir. Ümumi rəyin formalaşdırılması statistik və hesab üsulları ilə həyata keçirilir.

4. Əgər yalnız obyektlərin üstün tutulmasının keyfiyyətə qiymətləndirilməsi və ya onların siniflərə bölünməsi məqsəduyğun olarsa, qiymətləndirmədə çoxluğun müqayisəsi, təsnifat, rəqlama, cüt-cüt müqayisə kimi metodlardan istifadə edilməlidir. Əgər informasiyanın xarakteri obyektlərin müqayisəli üstünlüyünün ədədi qiymətləndirinin alınmasını tələb edərsə, kəmiyyətə qiymətləndirmə metodlarından istifadə tövsiyə edilir.

5. Ekspert rəylərinin uzlaşma göstəricisi iki və ya daha çox ekspertin bir və ya daha çox sayda obyektə nəzərən rəylərinin üst-üstə düşmə dərəcəsinə kəmiyyətə əks etdirir. Ekspert rəylərində uzaşmaların qiymətləndirilməsinə müxtəlif hadisələrin və ya proseslərin yaxınlığının tədqiqi kimi ümumi məsələnin xüsusi halı kimi baxıla bilər.

6. Ekspert yalnız hansı qiymətləndirmə obyektinin üstün olmasını yox, onun neçə dəfə və ya şərti vahidlərlə nə qədər üstün olduğunu da müəyyənləşdirməyi bilərsə, bu halda kəmiyyət şkalalarından istifadə etmək olar. Ekspert obyektlərin

üstünlük dərəcəsinin müəyyənləşdirilməsində çətinlik çəkərsə, bu zaman keyfiyyətə qiymətləndirilmə kifayətlənmək lazımdır.

7. Çoxluğun müqayisəsi metodu ilə qiymətləndirmə cüt-cüt müqayisə etmə ilə ranqlamaya nəzərən ara mövqe tutur. O, cüt-cüt müqayisə etməyə nisbətən eyni zamanda daha geniş həcmdə informasiyadan istifadəni təmin edir, digər tərəfdən ranqlamada eyni vaxtda işlənən informasiyanın həcmi optimal həddə kimi azaltmağa imkan verir.

8. Ekspert sorğusunun təşkili ekspertiza obyektinin eyniləşdirilməsi, qiymətləndirmə meyarlarının seçilməsi, sualların (tapşırıqların) formalaşdırılması, qiymətləndirmə şkalalarının müəyyənləşdirilməsi, qiymətləndirmə üsulunun seçilməsi, anket sorğularının nəşri kimi tədbirlərin məcmüsü şəklində həyata keçirilməlidir.

9. Ekspert qiymətləndirməsində nəticənin şərhli işlənmələrin nəticələrinin təqdim edilməsi, ekspertlərin işinin təhlili, yekun göstəricilərin işlənməsi və nəticələrin əsaslandırılması kimi sahələri əks etdirməlidir.

10. Hər bir ekspertiza zamanı yüksək səviyyədə uzlaşan qruplar üzrə ekspertlərin paylanması, hər bir ekspertiza obyektinə üzrə rəylərin uzlaşması, ümumiləşən qiymətlər haqqında informasiya təqdim edilməli və şərh olunmalıdır.

11. Ekspertlərin seçilməsi ekspert qiymətləndirilməsində daha çətin həll edilən məsələlərdən biridir. Ekspertlərin seçilməsinə təsir edən əsas amilləri aşağıdakı kimi sistemləşdirmək olar: problemin mürəkkəbliyi və genişliyi; vaxt və vəsaitlər; obyektiv nəticələrin alınmasında maraqlı olmaq; səriştəlilik, müstəqil düşünmə qabiliyyəti, geniş dairədə məlumatlı olmaq və s. kimi keyfiyyətləri əhatə edən subyektiv amillər. Nüfuzlu ekspertlərin tövsiyələri, maraqlı tərəflərin ekspertlərlə şəxsi tanışlığı da qiymətləndirmə prosesində qarşılıqlı münasibətlərə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərə bilər.

12. Keyfiyyətin ekspert qiymətləndirilməsi malların ümumilikdə keyfiyyəti və tək-tək keyfiyyət göstəriciləri barədə obyektiv məlumat toplamağa şərait yaradır. Praktiki nəticələrin alınmasında səmərəli tətbiqinin mümkünlüyü metodikanın müvəffəqiyyətli seçiminin mühüm meyarıdır. Bununla əlaqədar olaraq müxtəlif istehlak malları üçün metodik materialların real şəraitdə yoxlanması

məqsədəuyğun hesab edilir. Bu, nəticə etibarını ilə təklif edilən metodikaların çatışmayan və üstün cəhətlərini üzə çıxarmaqla bərabər onların daha da təkmilləşdirilməsinə imkan yaradır.

13. Ekspert təhlilinin təşkilində sonuncu hazırlıq mərhələsi kimi anketin işlənilib hazırlanması zamanı bu sənədlə olduqca müxtəlif kateqoriyalı mütəxəssislər işləməli olduğundan onların hər birinin işinin rahatlığının və səmərəliliyinin təminatı əvvəlcədən nəzərə alınmalıdır. Anket həm də hesabatlara daxil edilən və saxlanılan sənəd olduğundan onun forma və keyfiyyətinə qoyulan müvafiq tələblərə əməl edilməlidir. Bir qayda olaraq anketin üç struktur elementi nəzərdə tutulur: ümumi informasiya, izahat və doldurulan sahə.

14. Ekspertə müraciət formasında izahat aşağıdakıları müəyyənləşdirməlidir: həll olunan problemin, məqsədlərin və məsələlərin mahiyyəti; verilən anketdə qiymətləndirmə üsulları; anketin doldurulma qaydası və ardıcılığı, işi yüngülləşdirmək üçün təlimatlar və məsləhətlər; anketdə istifadə olunan şkalaların tam təsviri. Ekspertə müraciətin ekspert təhlilinin rəhbəri tərəfindən imzalanması tövsiyə olunur.

## İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Aslanov Z.Y., Rəcəbov İ.S., İsmayılov K.A. Metrologiyanın əsasları: Dərslik.-Bakı: “AVROPA”, 2019.
2. Həsənov Ə. P., Osmanov T. R., Həsənov N.N. və b. Qeyri-ərzaq mallarının ekspertizası: Dərslik, I hissə. – Bakı: “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı,
3. Həsənov Ə. P., Osmanov T. R., Həsənov N.N. və b. Qeyri-ərzaq mallarının ekspertizasının nəzəri əsasları: Dərslik. – Bakı: “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2010.
4. Osmanov T.R. Qeyri-ərzaq mallarının əmtəəşünaslığı və ekspertizasının əsasları:Dərslik.- Bakı: “İqtisad Universiteti” nəşriyyat, 2014.
5. Məmmədov N. R. Metrologiya: Ali məktəblər üçün dərslik. - Bakı: Elm, 2009.
6. Məmmədov N.R., Aslanov Z.Y., Seydəliyev İ.M. və b. Kvalimetriya və keyfiyyətin idarə edilməsi: Ali məktəblər üçün dərslik. – Bakı: Elm, 2007.
7. Həsənzadə O.H. Ekspert qiymətləndirilməsinin təşkili prinsipləri // Magistrantların XIX Respublika elmi konfransının materialları, Sumqayıt, 2019, s.387
8. Бешелов С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. - М.: Статистика, 1980
9. Лебедев В.Г., Федюкин В.К., Дурнев В.Д. Методы оценки и управления качеством промышленной продукции: Учебник. - М.: Информационно – издательский дом «Филин», Рилант, 2000.
10. Мишин В.М. Управление качеством: Учебник. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2011.
11. Федюкин В.К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции: Учебное пособие. - М.: КНОРУС, 2013.
12. Соловьев В. И., Калинина В. Н., Введение в много мерный статистический анализ: Учебное пособие / ГУУ. – М., 2003.
13. Красильникова Е.В., Криштафович В.И., Криштафович Д.И. Теоретические основы товароведения и экспертизы: Учебник. - М: Кнорус, 2020.

14. Гуцыкова С.В. Метод экспертных оценок. Теория и практика.- М.: Институт психологии РАН, 2011. Орлов А.И. Теория принятия решений: Учебное пособие.- М.: Издательство «Экзамен», 2006.
15. Орлов А.И. Прикладная статистика: Учебник. - М.: Издательство «Экзамен», 2004.
16. Орлов А.И. Вероятность и прикладная статистика: Основные факты. Справочник для студентов и специалистов. – М.: КНОРУС, 2014.
17. А.И.Орлов Организационно-экономическое моделирование/В трех частях, Часть 2 Экспертные оценки: Учебник. – М.: Издательство МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2011.
18. Брусенская Г. И., Кулинич О. А. Кундиловская Т. А. Товарная экспертиза: Учебное пособие.- Palmarium Academic Publishing, 2013.
19. Калачев С.Л. Теоретические основы товароведения и экспертизы /2-е изд., пер. и доп.: Учебник. -М.: Юрайт, 2016.
20. Глухов А. И., Погодаев А. К. Формальный подход к самооценке деятельности промышленных предприятий// Современные сложные системы управления: сб. конференции. - Воронеж: 2005. т.2. - с. 133-138.
21. Волошко Н.И., Ходыкин А.П., Ляшко А.А. Товароведение, экспертиза и стандартизация: Учебник.-М.: ИТК "Дашков и К", 2017.
22. Вилкова С.А. Экспертиза потребительских товаров: Учебник. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010.
23. Зайцев Е. В., Денисова А. Л. Теория и практика экспертной оценки товаров и услуг: Учеб. пособие. -Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2002.
24. Кулакова А.С., Муратов В.С., Морозова Е.А. Специфичность экспертизы качества товаров // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 3. – С. 59-59.
25. Волкова О.Н. Ковалев В.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник. - М.: Изд-во Проспект, 2007.

## SUMMARY

The expert assessment involves the study of different consumer properties of goods and allows you to determine: product quality, safety in consumption, compliance with existing standards and norms, basic consumer characteristics.

The dynamic development of the consumer goods market in Azerbaijan increases the role of expert assessment of the quality of the consumer goods, requires the development of its scientific and organizational foundations. With this, the importance of research is increasing in order to establish the scientific and theoretical basis of expert evaluation and to improve the organizational and methodological support of expert activities.

The master's thesis, consisting of 3 sections, conclusions and suggestions, a list of used literature, is devoted to the study of the modern methodological provisions of expert assessment of the quality of consumer goods.

The first section is devoted to the analysis of objects of expert evaluation, assessment scales, assessment methods.

The second section examines the selection of experts, expert survey methods, factors affecting quality of the assessment.

The third section examines the unification of assessment results, the consistency of expert opinions, the allocation of highly agreed groups of experts, and the synthesis of expert opinions.

## РЕЗЮМЕ

Экспертная оценка предполагает исследование разных потребительских свойств товаров и позволяет определить: качество товара, безопасность в потреблении, соответствие существующим стандартам и нормам, основные потребительские характеристики.

Динамическое развитие рынка потребительских товаров в Азербайджане повышает роль экспертной оценки качества потребительских товаров, требует развитие ее научных и организационных основ. С этим повышается актуальность исследований, направленных на формирование научных и теоретических основ экспертных оценок и совершенствование организационного и методического обеспечения экспертной деятельности.

Магистерская диссертация, состоящая из 3-х разделов, выводов и предложений, списка использованной литературы, посвящена исследованию современных методологических положений экспертной оценки качества потребительских товаров.

Первый раздел посвящен анализу объектов экспертной оценки, шкал оценивания, методов оценивания.

Во втором разделе исследуются подбор экспертов, методы экспертного опроса, факторы, влияющие на качество оценки.

В третьем разделе исследуются унификация результатов оценки, согласованность экспертных мнений, выделение высоко согласованных групп экспертов, обобщение экспертных мнений.

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ (UNEC)  
MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ**

*Əlyazması hüququnda*

**Həsənzadə Orxan Hidayət oğlunun**

**“İstehlak mallarının keyfiyyətinin ekspert qiymətləndirilməsinin müasir metodoloji müddəalarının tədqiqi” magistr dissertasiyası üzrə**

**R E F E R A T I**

İxtisasın şifri və adı

**060647- “Metrologiya, standartlaşdırma və  
sertifikasiya mühəndisliyi”**

İxtisaslaşma

**“Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma”**

**Elmi rəhbər  
dos.Seydəliyev İ.M.**

**Magistr proqramının rəhbəri  
dos.Seydəliyev İ.M.**

---

**“Standartlaşdırma və sertifikasiya”  
kafedrasının müdiri  
prof. Aslanov Z.Y.**

---

**BAKİ - 2020**



**İşin aktuallığı.** Ekspert qiymətləndirilməsi malların müxtəlif istehlak xassələrinin tədqiqini nəzərdə tutur və aşağıdakıları təyin etməyə imkan verir: malın keyfiyyəti, isehlak (istismar) zamanı təhlükəsizlik, müvafiq standartlara və normalara uyğunluq, əsas isehlak (istismar) xarakteristikaları.

Azərbaycanda istehlak malları bazarının dinamik inkişafı daxili və xarici ticarətdə normativ-hüquqi bazanın təkmilləşdirilməsi ilə bərabər istehlak mallarının ekspert qiymətləndirilməsinin də rolunu artırır, onun təşkilati və elmi-metodiki əsaslarının yenilənməsini tələb edir. Bununla da ekspert qiymətləndirilməsinin elmi və nəzəri əsaslarının formalaşdırılması, ekspert fəaliyyətinin təşkilati və metodiki təminatının təkmilləşdirilməsi istiqamətində tədqiqatların genişləndirilməsinin aktuallığı artır.

Ekspert qiymətləndirilməsinin tətbiq sahələrinin genişləndirilməsi qiymətləndirmənin keyfiyyəti ilə birbaşa əlaqəlidir və onun təmin olunmasını, yüksəldilməsini tələb edir. Ekspert qiymətləndirilməsi təcrübəsində müxtəlif metodlar istifadə edilir. Bu metodların təkmilləşdirilməsində məqsədlərin bir qismi qiymətləndirmə prosesində obyektin öz təbiətindən deyil, qiymətləndirən subyektin fərdi peşəkarlığından, metodun xüsusiyyətləri ilə şərtlənən lokal səhvlərin yaratdığı təsadüfi, müxtəlif arzuolunmaz amillərin təsiri ilə formalaşan rəylərin və mülahizələrin maksimum səviyyədə azaldılmasından ibarətdir. Qiymətləndirmədə obyektivliyin təmin olunması və yüksəldilməsi məsələsinə belə yanaşma ilk növbədə diqqətin həmin prosesin bütünlükdə tədqiqinə və müəyyən prosedurların yenidən işlənməsinə yönəldilməsini nəzərdə tutur. Yuxarıda qeyd edilənlər dissertasiya işinin mövzusunun aktual olmasını əks etdirir.

**Tədqiqatın predmeti və obyektini** ekspert qiymətləndirilməsinin xüsusiyyətlərini, üstünlüklərini, eksper sorğusunun qoyuluşunu, qiymətləndirmənin keyfiyyətini yüksəltmək üçün ekspertlərə, qiymətləndirmə prosedurlarına qoyulan tələbləri, müvafiq elmi materialları tədqiq etməkdir. İşdə tədqiqat obyektini ekspert qiymətləndirilməsi metodlarıdır.

**Dissertasiya işinin məqsədi və tədqiqat məsələləri.** Magistr dissertasiyasında məqsəd keyfiyyəti qiymətləndirmə metodlarından biri kimi ekspert qiymətləndirmə metodlarının səciyyəvi xüsusiyyətlərini, təşkili qaydalarını, həyata keçirilmə

mərhələlərini, nəticələrin işlənməsi qaydalarını tədqiq edərək istehlak mallarının keyfiyyətinin ekspert qiymətləndirilməsinin təkmilləşdirilməsi üçün təklif və tövsiyələr hazırlamaqdır. İstehlak mallarının keyfiyyətinin ekspert qiymətləndirilməsinin müasir metodoloji müddəalarının tədqiqi məqsədilə aşağıda göstərilən məsələlərin həll edilməsi nəzərdə tutulur: ekspert qiymətləndirilməsində istifadə edilən şkalaların tədqiqi; ekspert qiymətləndirmə metodlarının təhlili; ekspert qiymətləndirilməsi üçün anket sorğularının təşkilinin təhlili; ekspert komissiyasının formalaşdırılmasının tədqiqi; ekspert sorğusunun keçirilməsinin tədqiqi; ekspert qiymətlərinin təhlili; ekspert rəylərinin uzlaşmasının tədqiqi; ümumi ekspert rəylərinin formalaşdırılmasının tədqiqi.

**Tədqiqatın informasiya bazası və işlənməsi metodları.** Tədqiqatın informasiya bazası kimi istehlak mallarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsinin səciyyəvi xüsusiyyətləri, ekspert qiymətləndirilməsinin üstünlükləri və çatışmayan cəhətləri, ekspert qiymətləndirmə obyektləri, qiymətləndirmə şkalaları, ekspertlərin seçilməsi, ekspert qiymətləndirilməsi metodları, qiymətləndirmənin nəticələrinin işlənməsi sahəsində elmi, texniki ədəbiyyat mənbələrindən, rəhbərdici sənədlərdən, tövsiyələrdən, internet ehtiyatlarından istifadə olunmuşdur. Dissertasiya işi yerinə yetirilərkən formalaşdırma, ehtimal-statistik yanaşma, analiz və sintez, struktur-funksional, modelləşdirmə, ümumiləşdirmə kimi tədqiqat metodları istifadə olunmuşdur.

**Elmi yenilik.** Magistr dissertasiyası işlənilib hazırlanarkən aşağıdakı elmi yeniliklər müəyyənləşdirilmişdir:

1. Ekspert qiymətləndirilməsində ekspertlərin seçilməsinə məsələnin mürəkkəbliyi və genişliyi, vaxt və vasitələr, subektivlik kimi amillərin təsir etməsi;
2. Qiymətləndirmənin keyfiyyətinin əsas göstəricilərinin rəylərin ziddiyyətsiz olması və ekspertlərin səriştəliliyinin olması.
3. Ekspert komissiyasına daxil edilən ekspertlərin reytinginin rəylərin ümumiləşdirilməsi üçün əsas olan qruplara daxil edilmə tezliyi ilə müəyyənləşməsi.
4. Qiymətləndirmədə iştirak edən ekspertlərin sayının yüksək səviyyədə uzlaşan ekspert rəylərinin alınması, qiymətləndirmənin obyektivliyi təmin olunmaqla,

ekspertizanın keçirilməsinə sərf edilən xərclər nəzərə alınmaqla optimallaşdırılmasının zəruri olması.

5. Riyazi-statistik metodların ekspert qrupunun say tərkibinin müəyyənləşdirilməsində, rəylərin uzlaşmasının təhlilində və ümumiləşdirilmiş rəyin sintezində tətbiqinin üstünlüklərinin əsaslandırılması.

6. Ekspert qiymətləndirməsinin keyfiyyətinə onların bilik səviyyəsinin, səriştəliliyinin, qeyri-asılı olmasının daha çox təsir göstərməsi və nəticələrin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi metodikalarının hazırlanmasında ekspertlərin səriştəlilik səviyyəsi, tapşırığı tam dərk etmə dərəcəsi, ekspertizanın təşkil edilməsi və həyata keçirilməsinin keyfiyyəti kimi amillərin nəzərə alınmasının vacibliyi.

**Dissertasiya işinin təcrübi əhəmiyyəti.** Tədqiqat zamanı elmi müddəalar işlənmişdir ki, onların tətbiqi qiymətləndirmənin səmərəliliyini və obyektivliyini yüksəltməyə, nəticə etibarlı ilə istehlak bazarında keyfiyyətli mallarla istehlakçı məmnunluğunu təmin etməyə imkan verəcəkdir.

**İşin nəticələrinin həyata keçirilməsi.** Dissertasiya işində əldə olunan nəticələrdən və tövsiyələrdən ekspert qruplarının formalaşdırılmasında, qiymətləndirmə üçün tapşırıqların hazırlanmasında, malların keyfiyyətinin ekspert qiymətləndirilməsinin bilavasitə yerinə yetirilməsində, nəticələrin işlənməsində tətbiqi tətbiqi nəzərdə tutulur.

**Dissertasiya işinin I fəslində baxılan məsələlər.** I fəsildə ekspert qiymətləndirmə obyektlərinin, qiymətləndirmə şkalalarının, qiymətləndirmə metodlarının təhlilinə həsr edilmişdir.

**Dissertasiya işinin II fəslində baxılan məsələlər.** II fəsildə ekspertlərin seçilməsi, ekspert sorgusunun keçirilmə metodları, qiymətləndirmənin keyfiyyətinə təsir edən amillər tədqiq olunur.

**Dissertasiya işinin III fəslində baxılan məsələlər.** III fəsildə qiymətləndirmənin nəticələrinin unifikasiyası, ekspert rəylərinin uzlaşması, yüksək səviyyədə uzlaşan ekspert qruplarının ayrılması, ekspert rəylərinin ümumiləşdirilməsi tədqiq olunur.

**Nəticə və təkliflərin qısa xülasəsi.** Magist dissertasiya işinin sonunda təkliflər və nəticələr verilib. Burada göstərilir ki, qiymətləndirmədə şkalanın seçilməsi

qiymətləndirmə obyektlərindən və ekspertin təqdim edəcəyi informasiyanın xarakterindən asılıdır; qiymətləndirmə kəmiyyətə və keyfiyyətə qiymətləndirmə metodları ilə aparıla bilər; ekspert qiymətlərinin işlənməsi struktur etibarlı ilə nəticələrin unifikasiyasını, rəylərin uzlaşma dərəcəsinin təhlilini, daha çox uzlaşan rəylərin ayrılmasını və ümumi rəyin formalaşmasını əhatə etməlidir; ekspert rəylərində uzaşmaların qiymətləndirilməsinə müxtəlif hadisələrin və ya proseslərin yaxınlığının tədqiqi kimi ümumi məsələnin xüsusi halı kimi baxıla bilər; ekspert sorğusunun təşkili ekspertiza obyektinin eyniləşdirilməsi, qiymətləndirmə meyarlarının seçilməsi, sualların formalaşdırılması, qiymətləndirmə şkalalarının müəyyənləşdirilməsi, qiymətləndirmə üsulunun seçilməsi, anket sorğularının nəşri kimi tədbirlərin məcmüsü şəklində həyata keçirilməlidir; ekspert qiymətləndirməsində nəticənin şərhli işləmələrin nəticələrinin təqdim edilməsi, ekspertlərin işinin təhlili, yekun göstəricilərin işlənməsi və nəticələrin əsaslandırılması kimi sahələri əks etdirməlidir; ekspertlərin seçilməsinə təsir edən əsas amilləri aşağıdakı kimi sistemləşdirmək olar: problemin mürəkkəbliyi və genişliyi, vaxt və vəsaitlər, obyektiv nəticələrin alınmasında maraqlı olmaq, subyektiv amillər; müxtəlif istehlak malları üçün metodik materialların real şəraitdə yoxlanması məqsədəuyğun hesab edilir.

**İşin müzakirəsi.** Magistr işi Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin (UNEC) “Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma” kafedrasının əməkdaşlarının iclasında müzakirə olunub.

**İşin quruluşu və həcmi.** Magistr dissertasiya işi giriş, 3 bölmə, nəticə və təkliflərdən, istifadə olunmuş 25 elmi ədəbiyyat siyahısından ibarət tərtib edilib. İşin həcmi 78 səhifədən, 14 cədvəldən və 10 şəkildən ibarətdir.

**Magistrant:**

Həsənzadə Orxan Hidayət oğlu

**Elmi rəhbər:**

dos. Seydəliyev İlham Məhəmməd oğlu