

UOT 004.3.06

Cəbrayilova Z.Q., Nobari S.M.

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

depart15@iit.ab.az

PERSONALIN İDARƏ OLUNMASI MƏSƏLƏLƏRİNDƏ KRİTERİYALARIN VACİBLİYİ HAQQINDA İNFORMASIYANIN EMALI ÜSULLARI VƏ ZİDDİYYƏTİN AŞKARLANMASI

Məqalədə personalın idarə olunması məsələlərində kriteriyaların vaciblik əmsallarının tapılmasının cüt-cüt müqayisə və 10-ballıq sistemdə ekspert qiymətləndirilməsi üsulları verilmişdir. Kriteriyaların cüt-cüt müqayisəsini əks etdirən ekspert ifadələrində ziddiyyətin aşkarlanması üsulu təsvir edilmiş, ekspertlərin peşəkarlıq səviyyəsini nəzərə almaqla kriteriyaların razılaşıdırılmış vaciblik əmsalının təyini üsulu təklif edilmişdir. Personalın idarə olunması üçün intellektual sistemin işlənilməsi çərçivəsində əmək fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi və iş qəbul məsələlərinin həllində təsvir edilən üsulların tətbiqi və bir sıra nəticələr göstərilmişdir.

Açar sözlər: *kriteriyaların vaciblik əmsalı, cüt-cüt müqayisə üsulu, ziddiyyətin aşkarlanması, razılıq indeksi, razılıq münasibəti, təsadüfi razılıq.*

1. Giriş

İndi əksər kommersiya, ictimai və dövlət təşkilatlarında ciddi qərarların qəbul olunması kompyuter analizi elementlərindən istifadə edilmədən aparılmır. Bu baxımdan kompyuter texnologiyasının təşkilatın idarə olunması, o cümlədən personalın idarə olunması məsələlərinin həllində tətbiqi günü-gündən artır. Personalın idarə olunması məsələlərinin düzgün həlli, obyektiv və demokratik qərarların qəbul olunması təşkilat qarşısında duran qlobal məqsədlərə nail olmağa imkan verir. Lakin bu məsələlərin həllində hesablama texnikasının istifadəsi, qərarların qəbul olunmasını dəstəkləyən sistemlərin yaradılması bir sıra problemlərlə üzləşir. Bu problemlər kompyuter texnologiyası çərçivəsində personalın idarə olunması qərarlarının generasiyası və seçilməsində kəmiyyət faktorları ilə yanaşı, həm də keyfiyyət faktorlarının nəzərə alınması, onların iyerarxiyeliyi, yəni müxtəlif çəkiyə malik çoxlu göstəricilərlə təyin olunması, qərar qəbul edən şəxsin, mütəxəssislərin-ekspertlərin biliyi, intuisiyası, təcrübəsi və s. ilə bağlı imkanların reallaşdırılmasında özünü büruzə verir [1].

Bu problemlərin aradan qaldırılması ilk növbədə idarəetmə məsələlərinin modelləşdirilməsini və onların həlli üçün hesablama sistemlərinin istifadəsinə imkan verən metodların işlənilməsini tələb edir. [2, 3]-də personalın idarə olunması məsələlərindən olan personalın mükafatlandırılması üçün əmək fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi və personalın iş qəbulu məsələsinin qeyri-səlis çoxkriteriyalı həll metodları təklif olunmuşdur. Metodların işlənilməsi bu məsələlərdə qiymətləndirilən obyektə xarakterizə edən kriteriyaların həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət xarakterli olması ilə yanaşı, onların bir-birinə nəzərən vacibliyinin, əhəmiyyətinin müxtəlif olmasına istinad edir. Oudur ki, baxılan məsələlər üzrə təklif edilən metodlar əsasında qərarların qəbul olunmasını dəstəkləyən sistemin işlənilməsi giriş informasiyası olaraq kriteriyaların və onları xarakterizə edən göstəricilərin mühümlüyünü, dəyərliyini əks etdirən – vaciblik əmsalının təyin olunmasını zərurətə çevirmişdir.

2. Kriteriyaların vaciblik əmsalı

Kriteriyaların bir-birinə nəzərən vacibliyinin, əhəmiyyətinin müxtəlifliyi barədə informasiyanın əldə olunması ekspertlərdən biliklərin alınmasına əsaslanır. Əldə olunmuş informasiya əsasında kriteriyaların vaciblik əmsallarının təyini üsullarının işlənilməsi bu gün çoxkriteriyalı məsələlərin həllində geniş diqqət ayrılan məqamlardan biridir və belə

informasiyanın əldə olunması çoxkriteriyalılığı aradan qaldırmağa, məsələni bir kriteriyalı məsələyə gətirməyə imkan verir [4, 5]. Bu halda qlobal kriteriya

$$K_Q = \sum_{i=1}^n w_i K_i$$

kimi təyin olunur və burada K_i – qiymətləndirilən obyektə xarakterizə edən kriteriyalardır ($i=1,2,\dots, n$), w_i – K_i kriteriyasının çəkisi və ya vaciblik əmsalı adlanır.

Kriteriyaların vaciblik əmsalları üçün aşağıdakı şərtlər gözlənilir:

$$0 \leq w_i \leq 1; \quad \sum_{i=1}^n w_i = 1. \quad (1)$$

Belə birləşmə ideyası kriteriyaların vacibliyi haqqında fikir söyləyən şəxsin (qərar qəbul edən şəxs (QQŞ), ekspert) ifadələrinə və ya baxılan kriteriyanın dəyərliliyini əks etdirmək üçün müəyyən bir qiymət (əksər halda 1-10 və ya 1-100 qiymət şkalasına istinad olunmaqla) təyin etməsinə və daha sonra bu qiymətin (1) şərti daxilində normallaşdırılmasına əsaslanır.

Qeyd edək ki, bu gün kriteriyaların vaciblik əmsalının tapılması ilə çoxkriteriyalılığın aradan qaldırılmasına həsr olunmuş mənbələrdə problemin həlli heç də tamlıqla təsvir edilmir, bu zaman yaranan digər problemlər – ekspert ifadələrinin razılaşdırılmış olmasının yoxlanılması, bu ifadələrdə ziddiyyətlərin aşkarlanması sona qədər aparılmır. Digər tərəfdən son zamanlarda cari məsələnin həllində daha çox diqqət çəkən məqamlardan biri də kriteriyaların vacibliyi haqqında fikir bildirən ekspertlərin müvafiq predmet sahəsində peşəkarlıq səviyyəsinin QQŞ tərəfindən fərqləndirilməsidir ki, bu da təbii olaraq kollektiv razılaşdırılmış vaciblik əmsalının tapılmasında nəzərə alınmalıdır.

3. Məsələnin qoyuluşu

Kriteriyaların bir-birinə nəzərən vacibliyinin, əhəmiyyətinin, dəyərliliyinin müxtəlifliyi barədə əldə olunmuş informasiya əsasında:

1. Kriteriyaların vaciblik əmsalının tapılması;
2. Ekspert ifadələrində ziddiyyətlərin aşkarlanması;
3. Müvafiq predmet sahəsində ekspertlərin peşəkarlıq səviyyəsinin nəzərə alınması ilə kriteriyaların kollektiv razılaşdırılmış vaciblik əmsalının təyini.

4. Məsələnin həlli

Kriteriyaların vacibliyi, əhəmiyyəti, dəyərliliyi haqqında informasiya, adətən hər hansı qlobal kriteriyanı təyin edən kriteriyalar zəminində:

- kriteriyalardan birinin digərinə nəzərən üstünlüyünü (və ya zəifliyini) ifadə edən, onların cüt-cüt müqayisəsini əks etdirən linqvistik ifadələrlə;
- baxılan kriteriyanın dəyərliliyini əks etdirmək üçün müəyyən bir qiymət təyin etməklə verilir.

Beləliklə, kriteriyaların vacibliyi haqqında qeyd olunan ifadə formalarından asılı olaraq onların vaciblik əmsalının tapılması üçün iki üsuldən istifadə oluna bilər:

- kriteriyaların cüt-cüt müqayisəsini ifadə edən mühakimələr əsasında vaciblik əmsalının təyini;
- ümumi kriteriyalar fonunda hər hansı birinin dəyərliliyi haqqında informasiya əsasında kriteriyaların vaciblik əmsallarının təyini.

4.1. Kriteriyaların cüt-cüt müqayisəsini ifadə edən mühakimələr əsasında vaciblik əmsalının təyini

Bu halda kriteriyaların bir-birinə nəzərən üstünlüyü aşağıdakı tipdə linqvistik ifadələrlə verilir:

- 1) K_1 kriteriyası K_2 kriteriyası üzərində zəif üstünlüyə malikdir;

2) K_2 kriteriyası K_3 kriteriyası üzərində xeyli üstünlüyə malikdir və i.a.

Müqayisə olunan kriteriyaların bir-birinə nəzərən üstünlük dərəcələrinin bu tipdə verilmiş linqvistik ifadələri 9 ballıq Saati cədvəlindən istifadə olunmaqla qiymətləndirilir (cədvəl 1) [6].

Cədvəl 1

Kriteriyaların bir-birinə nəzərən üstünlük dərəcələrinin 9 ballıq Saati cədvəli

Qiymət	Linqvistik ifadə
1	K_1 kriteriyası K_2 üzərində üstünlüyə malik deyil
3	K_1 kriteriyası K_2 üzərində zəif üstünlüyə malikdir
5	K_1 kriteriyası K_2 üzərində nəzərə çarpacaq üstünlüyə malikdir
7	K_1 kriteriyası K_2 üzərində xeyli üstünlüyə malikdir
9	K_1 kriteriyası K_2 üzərində qat-qat üstünlüyə malikdir
2, 4, 6, 8	sadalanan dərəcələr arasında aralıq fikir

Əgər kriteriyalar sayı n -ə bərabərdirsə, kriteriyaların qoşa müqayisəsini əks etdirən $n-1$ sayda münasibəti bilməklə kriteriyaların bir-birinə nəzərən münasibət matrisini qurmaq olar. Bu zaman matrisin aşağıdakı xüsusiyyətləri nəzərə alınır:

1) diaqonallıq, yəni: $K_{ij} = 1, i = \overline{1, n}$;

2) əks simmetriklilik, yəni elementlər baş diaqonala görə simmetrik olub, bir-birilə aşağıdakı asılılıqdadırlar: $K_{ij} = K_{ji}^{-1}$;

3) tranzitivlik, yəni $K_{ig} \cdot K_{gj} = K_{ij}$.

Matrisin bu xüsusiyyətləri imkan verir ki, $n-1$ sayda element məlum olarsa, onun bütün elementləri tapsın. Məsələn, g sətirinin bütün elementləri məlum olarsa, onda K_{ij} belə təyin olunur:

$$K_{ij} = K_{gj} \cdot K_{gi}^{-1}, \quad i, j, g = \overline{1, n}.$$

Matrisin bütün elementləri tapıldıqdan sonra matrisin prioritetlər vektoru — baxılan halda kriteriyaların vaciblik əmsalları təyin edilir. Riyazi baxımdan bu baş məxsusi vektorun hesablanmasına və normallaşdırılmasına əsaslanır. [6]-da bu vektorun kobud qiymətləndirilməsinə imkan verən dörd yanaşma təklif olunmuşdur ki, dəqiqliyin artması baxımdan onların ardıcılığı aşağıdakı kimidir.

1. Matrisin sətir elementləri toplanılır, tapılmış cəm matrisin bütün elementlər cəminə bölünür, alınmış nəticələrin cəmi vahidə bərabər olur. Alınmış nəticə vektorunun birinci həddi birinci kriteriyanın vaciblik əmsalı, ikinci — ikinci kriteriyanın vaciblik əmsalı və s. olur. Daha doğrusu, bu yanaşmada vaciblik əmsalının tapılması üçün aşağıdakı düsturdan istifadə edilir:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n K_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n K_{ij}}. \quad (2)$$

2. Matrisin sütun elementləri cəmlənir və bu cəmlərin tərsi tapılır. Sonuncunun bütün tərs hədlər cəminə nisbətindən alınan nəticə kriteriyaların vaciblik əmsalı qəbul oluna bilər:

$$w_i = \frac{(\sum_{i=1}^n K_{ij})^{-1}}{\sum_{j=1}^n (\sum_{i=1}^n K_{ij})^{-1}} . \quad (3)$$

3. Matrisin hər bir sütun elementi bu sütun elementlərinin cəminə bölünür (daha doğrusu, sütun normallaşdırılır), alınmış sətir elementləri, yəni K_{ij} , $j = \overline{1, n}$ toplanılır və bu cəm sətir elementləri sayına bölünür. Beləliklə,

$$K_{ij}^* = \frac{K_{ij}}{\sum_{i=1}^n K_{ij}} \quad (4)$$

$$w_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n K_{ij}^*}{n}$$

düsturu əsasında tapılmış w_i^* , $i = \overline{1, n}$ normallaşdırılır və alınmış nəticə kriteriyaların vaciblik əmsalları kimi qəbul olunur.

4. Matrisin sətir hədlərinin hasilinin n -ci dərəcədən (n -müqayisə matrisinin ölçüsüdür) kökü – matrisin məxsusi vektoru (w_i^*) tapılır və onlar normallaşdırılaraq müvafiq elementlərin vaciblik əmsalı (w_i) hesablanır. Yəni:

$$w_i^* = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n K_{ij}} \quad (5)$$

$$w_i = \frac{w_i^*}{\sum_{i=1}^n w_i^*}$$

4.2. Kriteriyaların cüt-cüt müqayisə qiymətlərində ziddiyyətin aşkarlanması

Kriteriyaların cüt-cüt müqayisə qiymətləri əsasında qurulmuş münasibət matrisi razılaşdırılmış olduqda yuxarıdakı yanaşmalar əsasında alınan nəticələr eyni (təxmini olaraq) olmalıdır. Əks təqdirdə, daha yaxşı nəticəni 4-cü yanaşma ilə əldə etmək olar. Lakin bu üsuldən istifadə edərkən kriteriyaların cüt-cüt müqayisəsi haqqında söylənilmiş informasiyanın (ekspert ifadələrinin) ziddiyyətli olub-olmamasının yoxlanılması, ziddiyyətin aşkarlanması məqsədilə matrisin maksimal məxsusi qiyməti $-\lambda_{\max}$, razılıq indeksi (Consistency Index – CI) və razılıq münasibəti (Consistency Ratio – CR) hesablanmalıdır.

Matrisin maksimal məxsusi qiymətinin $-\lambda_{\max}$ -in hesablanması cüt-cüt müqayisə matrisi üzrə belə yerinə yetirilir: matrisin hər bir sütunu cəmlənir, sonra birinci sütunun cəmi normallaşdırılmış prioritetlər vektorunun birinci komponentinin qiymətinə, ikinci sütunun cəmi – ikinci komponentə və i.a. vurulur, sonda alınmış qiymətlər cəmlənir:

$$\lambda_{\max} = \sum_{j=1}^n (\sum_{i=1}^n k_{ij} \times w_i)$$

λ_{\max} -in qiyməti n -ə (n – matrisin müqayisə olunan hədlərinin sayıdır) nə qədər yaxın olarsa, nəticə bir o qədər razılaşdırılmış hesab olunur.

Razılışmadan kənar çıxma razılıq indeksi (CI) adlanır və bu hədd:

$$CI = \lambda_{\max} - n / (n - 1)$$

düsturu ilə təyin olunur. Matrisin razılıq indeksinin müvafiq təsadüfi razılıq həddinə (Random Consistency – RC) bölünməsi razılıq münasibətini (CR) təyin etməyə imkan verir:

$$CR = CI / RC.$$

[6]-ya əsasən $n=3$ ölçülü matris üçün təsadüfi razılıq $RC=0,58$, $n=4$ ölçülü matris üçün $RC=0,90$, $n=5$ üçün $RC=1,12$, $n=6$ üçün $RC=1,24$ və i.a.

$CR \leq 0,1$ olduqda razılışdırma həddi yol verilən hesab olunur, əks təqdirdə ekspert qiymətlərinə yenidən baxılması tələb olunur.

Nümunə üçün, işə qəbul olmaq istəyən şəxsi xarakterizə edən “şəxsi keyfiyyət”i (baxılan halda qlobal kriteriya) xarakterizə edən kriteriyaların təsvir edilən üsullarla vaciblik əmsalının tapılmasına və ziddiyyətin aşkarlanmasına baxaq. Tutaq ki, konkret vəzifəni tutmaq üçün icra intizamı (k_1), təşəbbüskarlıq (k_2), təcrübəni ötürmək bacarığı (k_3), komandada işləmək bacarığı (k_4) və analitik düşünmə tərzini (k_5) işə qəbul olmaq istəyən şəxsin “şəxsi keyfiyyət”ini xarakterizə edən kriteriyalar seçilmişdir.

Bu kriteriyaların cüt-cüt müqayisəsini əks etdirən ekspert ifadələrinin cədvəl 1-dəki nisbi şkalaya uyğun qiymətləndirilməsi əsasında və qurulacaq münasibət matrisinin simmetriklilik, diaqonallıq və tranzitivlik xüsusiyyətlərinə istinad etməklə cüt-cüt müqayisə matrisi qurulur. Məsələn, ekspertin “komandada işləmək bacarığı (k_4) kriteriyası təşəbbüskarlıq (k_2) kriteriyası üzərində nəzərə çarpacaq üstünlüyə malikdir” ifadəsi əsasında matrisin müvafiq xanasına 5 yazılır ($k_{42} = 5$), diaqonala nəzərən simmetrik xanaya isə $1/5$ ədədi ($k_{24} = 0,2$) yazılır və s. (cədvəl 2).

Cədvəl 2

“Şəxsi keyfiyyət”i xarakterizə edən kriteriyaların cüt-cüt müqayisə matrisi və (2)-(3) düsturları əsasında alınan nəticələr

	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	(2) düsturu əsasında tapılmış vaciblik əmsalı (w_i)	(3) düsturu əsasında tapılmış vaciblik əmsalı (w_i)
k_1	1	4	4	0,333	1	0,26	0,19
k_2	0,25	1	1	0,2	2	0,11	0,09
k_3	0,25	1	1	0,25	0,5	0,08	0,08
k_4	3	5	4	1	4	0,43	0,51
k_5	1	0,5	2	0,25	1	0,12	0,13
$\sum_{i=1}^5 k_{ij}$	5,5	11,5	12	2,033	8,5	1	1

Bu kriteriyaların (2) və (3) düsturları əsasında hesablanmış vaciblik əmsalları da cədvəl 2 - də göstərilmişdir.

(4) düsturuna istinad etməklə baxılan kriteriyaların vaciblik əmsallarının tapılması sütunları normallaşdırılmış cədvəlin alınmasına əsaslanır və bu zaman alınan nəticələr cədvəl 3 - də verilmişdir.

Cədvəl 3

“Şəxsi keyfiyyət”i xarakterizə edən kriteriyaların cüt-cüt müqayisə matrisi əsasında alınmış sütunları normallaşdırılmış cədvəli və müvafiq nəticələr

	k_1^*	k_2^*	k_3^*	k_4^*	k_5^*	$\sum_{i=1}^n k_{ij}^*$	w_i^*	Vaciblik əmsalı (w_i)
k_1^*	0,18	0,35	0,33	0,16	0,117	0,219	0,044	0,089
k_2^*	0,045	0,09	0,085	0,1	0,235	0,555	0,111	0,226
k_3^*	0,045	0,09	0,085	0,12	0,058	0,398	0,08	0,163
k_4^*	0,55	0,43	0,33	0,49	0,473	0,653	0,13	0,265
k_5^*	0,18	0,04	0,17	0,13	0,117	0,637	0,127	0,257
$\sum_{i=1}^5 k_{ij}^*$	1	1	1	1	1			1

Nəhayət, müvafiq kriteriyaların cüt-cüt müqayisə matrisinə əsasən (5) düsturu ilə təyin edilmiş nəticələri cədvəl 4-də verilmişdir.

Cədvəl 4

“Şəxsi keyfiyyət”i təyin edən kriteriyaların cüt-cüt müqayisə matrisinin məxsusi vektorunun tapılması ilə vaciblik əmsalları

	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	Məxsusi vektor (w_i^*)	Vaciblik əmsalı (w_i)
k_1	1	4	4	0,333	1	1,39	0,22
k_2	0,25	1	1	0,2	2	0,63	0,1
k_3	0,25	1	1	0,25	0,5	0,57	0,09
k_4	3	5	4	1	4	2,99	0,47
k_5	1	0,5	2	0,25	1	0,76	0,12
$\sum_{i=1}^5 k_{ij}$	5,5	11,5	12	2,033	8,5		1

Göründüyü kimi (2), (3) və (5) düsturları ilə alınan nəticələr bir-birinə çox yaxındır və buna görə də münasibət matrisini razılaşıdırılmış qəbul etmək olar.

Münasibət matrisi razılaşıdırılmışdırsa, deməli, ekspert ifadələrində ziddiyyət olmamalıdır. Bunun yoxlanılması üçün cədvəl 4-də təsvir edilmiş (5) düsturu əsasında alınmış nəticəyə istinad etməklə ekspert ifadələrinin ziddiyyətli olub-olmaması yoxlanılır. Bu məqsədlə ilk olaraq λ_{\max} tapılır.

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^5 \left(\sum_{j=1}^5 k_{ij} \times w_i \right) = 5,41.$$

Söylənmiş ekspert ifadələrinin razılıq indeksi təyin edilir:

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) = 0,102$$

5 ölçülü matris üçün təsadüfi razılıq indeksinin – $RC=1,12$ olduğunu nəzərə alsaq, bu halda razılıq münasibətini hesablamaq olar.

$$CR = CI / RC = 0,09.$$

Razılıq münasibətinin 0,1-dən kiçik olduğu təyin edildi, deməli, kriteriyaların cüt-cüt müqayisəsi barədə ekspert ifadələri ziddiyətli deyil və onların yenidən baxılmasına lüzum yoxdur. Beləliklə, “şəxsi keyfiyyət” qlobal kriteriyasını xarakterizə edən kriteriyaların cüt-cüt müqayisəsi haqqında deyilən ifadələr əsasında onların vaciblik əmsalı olaraq cədvəl 4-dəki nəticələr qəbul oluna bilər.

4.3. Ümumi kriteriyalar fonunda hər hansı birinin dəyərliliyi haqqında informasiya əsasında kriteriyaların vaciblik əmsallarının təyini

Bəzən çoxkriteriyalı məsələlərdə qiymətləndirilən obyektə xarakterizə edən kriteriyalar sayının həddən artıq çox olması onların bir-birinə nəzərən üstünlüyünü (və ya zəifliyini) ifadə etməkdə böyük çətinliklər yaradır, ziddiyət qaçılmaz olur. Bu halda ümumi kriteriyalar fonunda hər hansı birinin dəyərliliyi haqqında informasiyanın seçilmiş bal sistemində, məsələn, 10-ballıq sistemdə ekspert qiymətləndirməsi ilə verilməsi daha məqsəduyğundur. Bu üsul ekspert qrupu üzvləri tərəfindən hər bir kriteriyanın 10-ballıq sistemdə qiymətləndirilməsinə əsaslanır.

Tutaq ki, $K_{\bar{q}} = \{K_i, i = \overline{1, n}\}$ baxılan məsələdə qiymətləndirilən obyektə xarakterizə edən kriteriyalardır və bu kriteriyaların 10-ballıq sistemdə qiymətləndirilməsi üçün təşkil edilmiş ekspert qrupu $L = \{l_g, g = \overline{1, q}\}$ çoxluğu ilə ifadə olunur.

Hər bir $l_g, g = \overline{1, q}$ eksperti tərəfindən kriteriyaların 10-ballıq sistemdə qiymətləndirilməsi həyata keçirildikdən sonra hər bir kriteriya üçün bütün ekspertlərə görə cəm balı, daha doğrusu,

$$\sum_{g=1}^q K_{ig}, \text{ daha sonra isə bütün kriteriyalara görə bu cəm ballarının cəmi tapılır, yəni: } \sum_{i=1}^n \sum_{g=1}^q K_{ig}$$

hesablanır. Növbəti addımda

$$w_i = \sum_{g=1}^q K_{ig} \cdot \left(\sum_{i=1}^n \sum_{g=1}^q K_{ig} \right)^{-1}$$

düsturdan istifadə etməklə kriteriyaların vaciblik əmsalları təyin edilir.

4.4. Ekspertlərin peşəkarlıq səviyyəsi nəzərə alınmaqla kriteriyaların kollektiv razılaşdırılmış vaciblik əmsalının təyini

Adətən, kriteriyaların vaciblik əmsalını təyin edərkən kollektiv ekspert biliklərinə istinad olunur.

Tutaq ki, $L = \{l_g, g = \overline{1, q}\}$ – kriteriyaların bir-birinə nəzərən üstünlüyünü ifadə etmək üçün cəlb olunmuş ekspertlər qrupudur (çoxluğudur).

Hər bir l_g ekspertin fikirləri əsasında kriteriyaların vaciblik əmsalı – w_{ig} tapıldıqdan və mühakimələrdə ziddiyyətin olub-olmaması yoxlanıldıqdan sonra hər bir kriteriya üçün fərdi vaciblik əmsallarının ədədi ortası – w_i^L tapılır və onun normallaşdırılması ilə kollektiv razılaşdırılmış vaciblik əmsalı təyin edilir. Yəni:

$$w_i^L = \left(\sum_{g=1}^q w_{ig} \right) / q$$

$$w_i = \frac{w_i^L}{\sum_{i=1}^n w_i^L} \quad (6)$$

Burada w_{ig} – l_g ekspertinə görə K_i kriteriyasının vaciblik əmsalı, q – ekspertlərin sayıdır.

Kollektiv razılaşdırılmış vaciblik əmsalını hər bir kriteriya üçün tapılmış fərdi vaciblik əmsallarının w_i^H – həndəsi ortasına əsasən də tapmaq olar. Bu halda aşağıdakı düsturlardan istifadə oluna bilər.

$$w_i^H = \sqrt[q]{w_{i1} \times w_{i2} \times \dots \times w_{iq}}$$

$$w_i = \frac{w_i^H}{\sum_{i=1}^n w_i^H} \quad (7)$$

Son zamanlar müşahidə olunan tendensiyalardan biri bu prosesdə iştirak edən ekspertlərin müvafiq predmet sahəsində peşəkarlığının qərar qəbul edən şəxs tərəfindən fərqləndirilməsidir. Bu halda təbii ki, kriteriyaların vaciblik əmsalı təyin edilərkən belə bir məqam da nəzərə alınmalıdır.

Beləliklə, tutaq ki, QQS-in ekspertlərin müvafiq predmet sahəsində peşəkarlıq səviyyələrinin cüt-cüt müqayisələri haqqında ifadələri əsasında onların $\lambda_g, g = \overline{1, q}$ peşəkarlıq

əmsalı təyin olunmuşdur (yuxarıdakı üsullardan birinə istinad edilməklə) və $\sum_{g=1}^q \lambda_g = 1$.

Bu halda ekspertlərin peşəkarlığının nəzərə alınması ilə kriteriyaların kollektiv razılaşdırılmış vaciblik əmsalını aşağıdakı düsturlar əsasında təyin etmək olar:

$$w_i^{LR} = \left(\sum_{g=1}^q \lambda_g w_{ig} \right) / q$$

$$w_i = \frac{w_i^{LR}}{\sum_{i=1}^m w_i^{LR}}$$

və ya

$$w_i^L = \sqrt[q]{\lambda_1 w_{i1} \times \lambda_2 w_{i2} \times \dots \times \lambda_q w_{iq}}$$

$$w_i = \frac{w_i^L}{\sum_{i=1}^m w_i^L}$$

5. Nəticə

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunda personalın idarə olunması üçün intellektual sistemin yaradılması çərçivəsində elmi-texniki kadrların mükafatlandırılması üçün əmək fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi və informasiya texnologiyaları ixtisasları üzrə işə qəbul məsələsinin reallaşdırılması istiqamətində tədqiqatlar aparılır.

Sistemin reallaşdırılması üçün ilk növbədə müvafiq həll metodikası işlənmiş, hər bir məsələni xarakterizə edən ümumi kriteriyalar sistemi formalaşdırılmışdır [2, 7]. Qeyd edək ki, elmi-texniki kadrların əmək fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi məsələsi üzrə kriteriyalar sisteminin formalaşdırılmasında institutun 17 nəfər elmi şura üzvü, informasiya texnologiyaları ixtisasları üzrə işə qəbul olunmaq üçün kriteriyaların formalaşmasında isə respublikanın dövlət, qeyri-dövlət və xarici müəssisələrində çalışan, müvafiq predmet sahəsindən olan 101 ekspert-mütəxəssis iştirak etmişdir.

Tədqiqatda elmi-texniki kadrların əmək fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün: təşkilati fəaliyyət (K_1); intizam (K_2); praktiki fəaliyyət (K_3); elmi-nəzəri fəaliyyət (K_4); elmi-praktiki fəaliyyət (K_5); peşə qabiliyyətinin yüksəldilməsi (K_6) kriteriyaları müəyyənləşdirilmiş və bu kriteriyaların institutun elmi şurasının 17 üzvünün ekspert qismində iştirakı ilə 10 ballıq sistemdə qiymətləndirilməsi əsasında onların vaciblik əmsalları təyin olunmuşdur:

$$w_1=0,108, w_2=0,102, w_3=0,199, w_4=0,260, w_5=0,232, w_6=0,099.$$

Təbii ki, bu kriteriyaların özləri də çoxlu sayda meyarlarla, göstəricilərlə təyin olunurlar və məsələnin həllində onların da vaciblik əmsalları hesablanmışdır. Məsələn, elmi-nəzəri fəaliyyət kriteriyası (K_4) elmi-tədqiqat işlərinin aparılmasında iştirak etmək (k_{41}), institutun seminarlarında məruzə ilə çıxış etmək (k_{42}); elmi məqalələr çap etdirmək (k_{43}); aspirantlara və dissertantlara rəhbərlik etmək (k_{44}); magistrlərlə iş aparmaq (k_{45}); kitab, broşura, monoqrafiya yazmaq (k_{46}); konfranslarda, simpoziumlarda və s. elmi yığıncaqlarda materiallarla çıxış etmək (k_{47}), elmi ekspertiza fəaliyyəti (k_{48}), kimi kriteriya meyarları ilə xarakterizə olunur. Tədqiqat nəticəsində sadalananların vaciblik əmsalları aşağıdakı kimi təyin olunmuşdur.

$$w_{41}=0,161, w_{42}=0,119, w_{43}=0,147, w_{44}=0,130, w_{45}=0,086, w_{46}=0,144, \\ w_{47}=0,128, w_{48}=0,085.$$

İnformasiya texnologiyaları ixtisasları üzrə işə qəbul məsələsinin həllində kriteriyaların cüt-cüt müqayisəsi üsulundan istifadə olunmuş və tədqiqatda alınan nəticələrin bir qismi cədvəl 4-də verilmişdir.

Məqalədə təsvir edilən metodlar, təkcə personalın idarə olunması məsələlərində deyil, ümumiyyətlə, çoxkriteriyalı məsələlərin həllində kriteriyaların vaciblik əmsallarının tapılması və bu zəmində yaranan problemlərin həlli üçün istifadə oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. Трахтенгерц Э.А. Возможности и реализация компьютерных систем поддержки принятия решений // Известия Российской Академии Наук. Теория и системы управления, 2001, №3, с. 86-113.
2. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Методы и процедуры принятия решений, получения и анализа экспертных знаний в системе оценки кадрового потенциала НИУ // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2007, №11, с. 42-47.
3. Джабраилова З.Г., Нобари С.М. Метод многокритериального ранжирования для решения задач управления персоналом // Искусственный интеллект, 2009, №4, с. 130-137.
4. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2000, 296 с.
5. Ногин В.Д. Принятие решений при многих критериях. С-Пб.: 2007, 103 с.
6. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий: пер. с англ. М.: Радио и связь, 1993. 320 с.
7. Мəmmədova M.H., Cəbrayilova Z.Q., Nobari S.M. Personalın işə qəbulu məsələsinin çoxssenarili analiz əsasında həll metodikası // İnformasiya texnologiyaları problemləri, 2010, №2, s. 24-35.

УДК 004.3.06

Джабраилова Зарифа Г. , Нобари Сабина М.

Институт Информационных Технологий НАНА, Баку, Азербайджан

depart15@iit.ab.az

Методы обработки информации о важности критериев в задачах управления персоналом и обнаружение противоречивости

В статье рассмотрены методы попарного сравнения и экспертная оценка в 10-балльной системе для определения коэффициента важности критериев в задачах управления персоналом. Изложены методы обнаружения противоречивости экспертных выражений и предложен подход определения коллективно - согласованного коэффициента важности критерия с учетом уровня компетентности экспертов. Описано применение изложенных методов и показаны некоторые результаты при решении задач оценки деятельности и отбора персонала на работу в рамках реализации системы поддержки принятия решений, управления персоналом.

Ключевые слова: коэффициент важности критериев, попарное сравнение, обнаружение противоречивости, индекс согласованности, отношение согласованности, случайная согласованность.

Zarifa G. Jabrailova, Sabina M. Nobari

Institute of Information Technology ANAS, Baku, Azerbaijan

depart15@iit.ab.az

Processing methods of information about the importance of the criteria in the solution of personnel management problems and contradiction detection

The article deals with methods of pair wise comparison, and expert evaluation of a 10-point scale for determining the importance coefficient of criteria in personnel management. The clarity of contradiction method has been presented in the experts expressions reflecting the pair wise comparison of criteria, and the inconsistencies importance degree of criteria have been proposed taking into account the competency level of experts.

The application of represented method in the estimation of activity and an employment problem and some results are demonstrated with the realization list's of the intellectual system for personnel management.

Key words: importance coefficient of the criteria, pair comparison method, contradiction detection, consistency index, consistency ratio, random consistency.