

UOT 004.54

Məmmədova M.H., Cəbrayilova Z.Q.

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
depart15@iit.ab.az

VİRTUAL TƏŞKİLATLARDA PERSONALIN SEÇİLMƏSİ METODİKASI

Məqalədə virtual təşkilatların tipləri, xüsusiyyətləri və insan resurslarının idarə olunmasının səciyyəvi cəhətləri göstərilir. Virtual təşkilatlarda insan resurslarının idarə olunması qeyri-səlis mühitdə qərarların qəbulu məsələsi kimi səciyələndirilir. Alternativlərin ekspert qiymətlərinin cüt-cüt müqayisəsi, iyerarxik analiz, ekspert qiymətlərində ziddiyyətin aşkarlanması və multiplikativ aqreqasiya metodlarına əsaslanmaqla işçilərin seçilməsi üçün qərarların qəbulu metodikası təklif olunur. Təklif olunan metodika əsasında işçilərin seçilməsi məsələsinin empirik eksperimenti təsvir edilir.

Açar sözlər: virtual təşkilat, insan resurslarının idarə olunması, işçilərin seçilməsi, iyerarxik analiz metodu, multiplikativ aqreqasiya.

1. Giriş

XX əsrin sonunda İnternet texnologiyalarının kütləvi surətdə genişlənməsi məşğulluq sferasında virtual mühitin formalaşmasına və əhəmiyyətli dərəcədə güclənməsinə səbəb oldu: virtual firma, virtual korporasiyalar, virtual şöbələr və virtual iş yerləri spektri genişləndi. Təşkilatların virtuallaşması prosesi əmək sferasında sosial-əmək münasibətlərinin və ənənəvi idarəetmə mexanizmlərinin dəyişməsinə səbəb oldu, kadr xidməti funksiyaları, əmək müqavilələrinin bağlanması və məzmunu, informasiyanın toplanması üzrə ənənəvi institutların dəyişməsinə zəmin yarandı. Beləliklə, bilik, intellekt və innovasiyaya əsaslanan yeni tip kompaniyaların formalaşması dövrü başladı və onun ən bariz nümunəsi virtual təşkilatlardır (VT) [1, 2].

Virtual müəssisə, virtual korporasiya adlandırılan VT haqqında ilk məlumatlar 1990-cı illərin əvvəllərində Hopland, Nagel, Grinberger, Davidov və Malonenin əsərlərində verilmişdir [3–5]. [2, 3]-də qeyd edilir ki, ümumi məqsədə nail olmaq üçün kompaniya hazırda malik olduğundan daha çox fəalları səfərbər etmək üçün həm daxilindən, həm də kənardan olan tərəfdaş əlaqələrindən istifadə etməli olur və beləliklə, VT formalaşır. [4]-də göstərilir ki, innovativ texnologiyalar bazarı müəssisələrə müvəqqəti partnyorluğu formalaşdırmağa imkan verir və İnternet üzərindən belə əlaqələrin yaradılması VT-nin formalaşmasına səbəb olur. [5]-də VT-nin daha geniş və çoxəhatəli bir termin olduğu, çoxlu sayda idarəetmə ideyaları və yeni terminləri əhatə etdiyi şərh edilir. Qeyd edilir ki, bazarın tələbləri çox tez-tez dəyişilir və ayrı-ayrı təşkilatlar bu tələblərin həlli üçün lazımı bacarıq və kompetensiyalara malik olurlar. Bu halda lazımı tələbləri ödəyən kompaniyaların-partnyorların iştirakı ilə VT yaradılır [6, 7]. VT-nin üzvləri arasında əlaqə adətən kompüter şəbəkəsi vasitəsilə baş verir, menecerlər xarici münasibətləri kompüter şəbəkə əlaqələri vasitəsilə koordinasiya və idarə edirlər. Bu baxımdan onlar çevik təşkilatdırlar. VT-nin çevikliyi dedikdə, təşkilatda işin bir neçə variantda icrası, iş qrafikinə çevikliyi, natamam iş günü, iş mübadiləsi, işin evdə icrası nəzərdə tutulur. Burada ən mühüm məsələlərdən biri baş verən həm daxili və həm də xarici dəyişikliyə çevik reaksiya verməkdir.

Hazırda, biznes sektorda VT dedikdə, öz əsas funksiyalarının yerinə yetirilməsi üçün xarici podratçılar tutmuş firma başa düşülür. Bir sıra hallarda isə VT – qarşılıqlı qoyduqları məqsədə nail olmaq üçün resurs və vərdisləri öz aralarında paylaşdıran, müstəqil hüquqlu təşkilatlardan yaradılır. Ümumiyyətlə, virtuallığın dərəcəsi və ya spektrindən asılı olaraq VT 3 kateqoriyaya ayrılır: distant VT, əməkdaşların/kompetensiyaların autsorsinqi təşkilatı, tam VT [8–10].

Hazırda VT İnternet layihələr, proqramlaşdırma, jurnalistika, ticarət və s. sferalarda geniş tətbiq olunur. VT-nin genişlənməsi onun aşağıdakı üstünlüklərə malik olmasından irəli gəlir [11–13]:

- mütəxəssislərin vaxta, yol xərclərinə qənaət etməsinə, onların hər vaxt əlyətər olmasına imkan verir;

- əməkdaşlar, partnyorlar bir-birinə yaxın olmasalar belə, təşkilatlana bilirlər;
- heç bir hazırlıq və yol xərcləri olmadan xarici ekspertlərdən istifadə etmək imkanına malikdirlər;
- dinamiki üzvlük adamların bir layihədən digərinə yerini dəyişməsinə imkan verir;
- əməkdaş eyni zamanda bir neçə komandada, layihədə ola bilər;
- komandanın əlaqələri və işləri İnternetdə yerləşdirilir ki, bu da bazar tələblərinə tez cavab verməyə imkan verir;
- işçilər həm şəxsi, həm də peşəkar həyatları barədə məlumatları yerləşdirə bilərlər;
- virtual qruplar kompaniyalara öz potensial əmək bazarlarını genişləndirməyə, fiziki olaraq yaşadıkları yerdən asılı olmayaraq daha yaxşı işçiləri cəlb etməyə və saxlamağa imkan verirlər.

VT-nin mühüm üstünlüklərindən biri işin evdə icrasıdır [13]. [14]-də ABŞ-da virtual əlaqə yaratmaqla işləyənlərin 6,1 milyon nəfər olduğu qeyd edilir, işin evdə, kafedə və ya digər bir məkanda icrasının adi normaya çevrildiyi, bu halda işin məhsuldarlığının ənənəvi təşkilatlardakına nisbətən daha yüksək olduğu əsaslandırılır. Bu sahədə liderlik edən 50 təşkilat sırasına Dell, American Express, Xerox, Apple, Humana, IBM, About.com, Microsoft, Thomson Reuters, Mozilla, Bausch&Lomb, SAP, General Electric, Cisco Systems, Google, JetBlue, Citibank və s. daxildir.

Beləliklə, VT dinamiklik, qeyri-formal ünsiyyət, mültidissiplinar komanda, təşkilati sərhədlərin qeyri-müəyyənliyi, məqsədə yönəlmə, işin evdə yerinə yetirilməsi, görünən təşkilati strukturun olmaması, inteqrasiya edilmiş işçilərin əqli əməyinə istinad edilməsi və s. kimi xarakteristikalara malikdir.

2. VT-də insan resurslarının idarə olunması və xüsusiyyətləri

VT-nin fəaliyyətinin uğurlu olması onun insan resurslarının idarə olunmasından (İRİO) asılıdır. İşçilərin, partnyorların planlaşdırılması, seçilməsi, yerləşdirilməsi, sosiallaşması, motivasiyası və qiymətləndirilməsi İRİO-nun düzgün təşkilindən – menecerlərdən asılıdır. Onlar gözlənilən məqsədlərə nail olmaq üçün münasibətlərin idarə olunması və tənzimlənməsinə cavabdehdirlər [7, 8].

VT-də biliklərə əsaslanan iş öz həyat şəraitinin yaxşılaşdırılmasına çalışan işçilərdən çox böyük vərdişlər tələb edir. İRİO nöqtəyi-nəzərindən, VT hər iki tərəf üçün yaxşı imkanlar vəd edir. Birincisi, tədqiqatçılar avtonomdurlar, müstəqildirlər, maliyyə stabilliyi hökm sürür. Digər tərəfdən isə iş gününün artması, işdəki kənar şəxslərlə ünsiyyətdən yaranan streslərdən və işdən yayınmalardan uzaq olmaq kimi amillər əmək məhsuldarlığının artmasına zəmin yaradır [7]. Bu tip təşkilatlarda iş yerləri tez dəyişəndir və qısamüddətli olur, işçilərin yığılması vaxt məhdudluğu şəraitində aparılır və yüksək məhsuldarlıq tələb edir [15, 16]. Qeyd olunanlar VT-yə cəlb edilən əməkdaşlara aşağıdakı tələbləri formalaşdırır [1]:

- məsələni, informasiyanı aydın, qısa ifadə etmək bacarığı (beynəlxalq təşkilatlarda həm də xarici dil bilmək tələb olunur);
- yazılı, elektron ünsiyyət bacarığı;
- daha geniş spektrdə bilik, bir neçə məsələni paralel həll etmək bacarığı;
- məqsədi təyin etmək və öz vaxtını strukturlaşdırmaq;
- bu və ya digər məsələlərin həlli üçün qeyri-standart həllərin tapılması bacarığı;
- işin nəticəsinə görə yüksək fərdi cavabdehlik (bunun üçün əməkdaş müvafiq təlimat, qanunvericiliyin əsasları, kompaniyanın etik normalarını yaxşı bilməlidir);
- əməkdaşlar üzvü olduqları təşkilatın, daxil olduqları qrupun işini təsəvvür etməlidirlər;
- virtual mühitdə uğurlu əməkdaşlıq etmək bacarığı (bu tək cə fərdin psixoloji xüsusiyyətləri ilə deyil, idarəetmənin korporativ mədəniyyəti və dəyişilən texnologiyaları ilə əlaqədardır) və s.

VT-də yüksək səmərəli istehsalın təmin olunmasında personalın mükafatlandırılması, stimullaşdırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Müasir informasiya texnologiyalarının inkişaf tendensiyalarını, işlə bağlı yeni ideya və tərəqqini izləməklə əməkdaşların işinin korporativ ümumi məqsədlərə verdiyi töhfənin, əldə etdiyi nəticələrin qiymətləndirilməsi üçün müstəqil qiymətləndirmə əsasnaməsinin olmaması səbəbindən problem yaranır. Belə ki, VT-də personalın fəaliyyəti “qısamüddətli” olur, VT-nin ümumi məqsədinin əldə olunmasında onun verdiyi töhfənin ölçülməsi və onun “qısamüddətli” stimullaşdırılmasının təmini mexanizmlərinin olmaması da problem yaradır və bu mexanizmlərin həlli aktual məsələdir.

Göründüyü kimi, VT-də personalın idarə olunması menecerlərdən çevik innovativ mühitdə işləmək, qeyri-standart yanaşmalar və həllər, təşkilat qarşısında duran məsələlərin dəyişməsi ilə idarəetmə sisteminin yenilənməsini tələb edir. Bu baxımdan VT-də menecerlərin işini innovativ adlandırmaq olar və bu da onların işində intellektual texnologiyalara istinad edən qərarların qəbulunu dəstəkləyən sistemlərin işlənilməsini aktuallaşdırır.

3. VT-də personalın seçilməsinin modelləşdirilməsi

VT-nin əsas məsələsi partnyorların tez tapılması, qarşılıqlı sərfəli müqavilənin bağlanmasıdır. Personalın və ya partnyorların seçilməsi, toplanması və innovativ komandaların formalaşması işəgötürənlərə aşağıdakı kimi bir sıra yeni tələblər irəli sürür [17]:

- innovativ texnologiyalara yiyələnmiş və ənənəvi iş rejimindən fərqli olaraq daha çevik, virtual biznes mühitdə işləməyə hazır olan əməkdaşların işə cəlb edilməsi;
- coğrafi parametrlər, məkan və zaman nəzərə alınmadan növbəti nəsil əməkdaşların xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsi (rezervin formalaşdırılması);
- əməkdaşlarla daha düzgün və çevik ünsiyyət formasının müəyyənləşdirilməsi;
- yeni texnologiyaların prioritetliyinin qəbul olunması və istifadəsi.

VT-də innovativ komandaların formalaşması üçün seçiləcək personala ödənilməsi vacib olan aşağıdakı tələblər irəli sürülür [1, 17]:

- əməkdaşın analitik, abstrakt və sistemli düşünmə qabiliyyəti ilə təyin edilən intellektuallıq səviyyəsi, məsələnin həllində “öz intellektinə güvənmək”;
- peşəkarlıq, işlə tanışlıq;
- məsuliyyət və çeviklik, təşkilati prosedurları bilmək, effektiv əlaqə yaratmaq, adaptasiyaya hazır olmaq;
- komandada işləmək bacarığı, öz fərdi məqsədlərini ümumi nəticənin əldə olunmasına yönləndirmək.

Beləliklə, sadalananlar VT-də personalın seçilməsi məsələsinin aşağıdakı səciyyəvi xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirir:

- VT-də qərar qəbul edən şəxsin VT-yə daxil olan kompaniyaların, əməkdaşların imkanları, məhsuldarlığı haqqında informasiyanın natamamlığı və qeyri-dəqiqliyi;
- VT-nin fəaliyyətinin ünsiyyət münasibətlərinin inam faktoru üzərində qurulması və bu səbəbdən fəaliyyətin nəticəsinin subyektiv və psixoloji aspektlərdən asılılığı;
- korporativ ümumi nəticənin lokal nəticələrdən asılılığı və sonuncuların qeyri-dəqiqliyi, qeyri-müəyyənliyi;
- VT-də İRİO məsələlərinin nəticəsinin kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli aspektlərdən asılılığı, zaman faktorundan irəli gələn qeyri-müəyyənliklərin yaranması.

Bu cəhətlər VT-də İRİO məsələlərini “qeyri-səlis” mühitə yükləyir, zəif strukturlu və çətin formalizə olunan məsələ kimi xarakterizə edir. Belə mühitdə qərarların qəbulu qeyri-müəyyən, natamam, qeyri-dəqiq informasiyanın emalı formalizmi kimi ekspert biliklərinin formalizasiyası metodlarından, qeyri-səlis məntiq nəzəriyyəsi ilə istifadəni zəruri edir [18].

VT-nin formalaşmasında personalın seçilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir, lakin bu məsələnin həllində alternativlərin çoxkriteriyalı qiymətləndirilməsi və ən yaxşı alternativin seçilməsinə imkan verən qərarların qəbul olunması metodlarına çox az diqqət ayrılışdır. Bu

məsələnin həllinə həsr edilmiş bir neçə metodun analizinə baxaq.

[19]-də partnyorun seçilməsinə keyfiyyət kriteriyaları baxımından yanaşılır, əsasən metodoloji aspektlərə diqqət ayrılır. [20]-də tədarükçülərin seçilməsi üçün qərar qəbulu təklif olunmuşdur. Bu model iqtisadi yönümlüdür və partnyorlarla işbirliyinin əldə olunması və nəqliyyat xərclərinin hesablanmasına bağlıdır. Məqsəd funksiyası dəyər funksiyasının minimuma gətirilməsindən ibarətdir, keyfiyyət kriteriyaları nəzərə alınmır. [21, 22]-də təqdim olunan yanaşmalar oxşardır, xətti proqramlaşdırmaya əsaslanmaqla qeyd olunan məsələnin həlli üçün riyazi model və kriteriyalar əsasında qərar qəbulu metodu təklif edilir. Lakin xətti proqramlaşdırmanın istifadəsi seçim probleminin xüsusiyyətlərini, qeyri-müəyyənlikləri adekvat təqdim edə bilmir. [23]-də müəssisələrin rəqləşdirilməsi üçün məsələnin çoxkriteriyalı analizinə baxılır, investisiya qoyuluşu, aksiya dövriyyəsi, satışdan hər işçiyə düşən gəlir və s. kimi kriteriyalara istinad edilir. Müəlliflər PROMETHEE üsulu əsasında kriteriyaların aqreqatlaşdırılması ilə müəssisələrin reytinginin təyin edilməsini təklif edirlər, kriteriyaların vacibliyinin təyini üçün iyerarxik analiz metodundan (İAM) istifadə olunur. [24]-də kəmiyyət və keyfiyyət kriteriyaları əsasında partnyorların gücünün, potensial məhsuldarlığının təyini üçün İAM-dan istifadə edilir. İAM ayrı-ayrı partnyorların ümumi məqsəddə nisbi çəkisinin tapılması üçün istifadə olunur. [25]-də İAM əsasında tədarükçülərin seçilməsi üçün kollektiv qərar qəbulu məsələsinin həlli təklif olunur.

Analizdən görmək olar ki, partnyorların seçilməsi prosesinə, təkcə riyazi modelləşmə məsələsi kimi yox, həm də çoxkriteriyalı qərar qəbulu məsələsi kimi baxılmalıdır. Klassik İAM-ın çoxkriteriyalı məsələlərin həllində istifadəsi imkanı partnyorların seçilməsində ondan istifadəyə zəmin yaradır. Qərar qəbul edən şəxsin partnyorların imkanları və məhsuldarlıqları haqqında malik olduğu informasiyanın natamamlığı və qeyri-dəqiqəliyi birincilərin münasibətinin qeyri-müəyyənliyində əks olunur. Qiymətləndirmədə belə qeyri-müəyyənlik probleminin nəzərə alınması mühakimələrin müqayisəsinə istinad etməklə alınan qeyri-səlis ədədlərdən və İAM-dan istifadə edilməsini şərtləndirir [18, 26]. [6, 16]-da belə yanaşma əsasında tərəfdaşların seçilməsi məsələsinə baxılmışdır. [6]-da qiymətləndirmə kriteriyası kimi qiymət, keyfiyyət, maliyyə stabilliyi, müştəriyə xidmət istifadə olunmuşdur, [16]-da konkret layihələrin həlli zamanı tərəfdaşların cəld və obyektiv seçimi üçün İAM əsasında ideal həllə oxşarlığın təyin edilməsi metodu təklif olunmuşdur. Təklif olunan yanaşmalarda qərar qəbulu additiv aqreqasiyaya istinad etməklə həll olunur [27, 28], bu isə hər hansı alternativin ödənilməsi vacib olan kriteriyalardan birinə mənsubiyyəti sıfıra bərabər olduqda belə, onun (alternativin) seçimdə iştirakına, hətta ən yaxşı alternativ kimi seçilməsinə imkan verir.

Belə yanaşma ənənəvi təşkilatlarda əməkdaşların iş qəbulunda istifadə oluna bilər, ödənilməyən kriteriyanın digər kriteriyalar hesabına kompensasiyası yolveriləndir (və ya təşkilatda fəaliyyəti zamanı onların ödənilməsi istiqamətində işçinin təhsillənməsi nəzərdə tutula bilər) [29]. Lakin VT-də işçilər konkret layihənin icrası ilə bağlı qısa müddət üçün işə cəlb edirlər [2, 15, 16], odur ki, onlara irəli sürülən tələblərin hər birinin ödənilməsi zəruridir və bu isə ən yaxşı alternativin seçilməsi və alternativlərin rəqləşdirilməsi üçün multiplikativ aqreqasiya metoduna istinad olunmasını şərtləndirir.

Digər tərəfdən, baxılan ədəbiyyatlarda qərar qəbulu prosesində kriteriyaların prioritetliyi haqqında ekspert qiymətlərinə istinad edilir, lakin ekspert qiymətlərinin rəqləşdirilmiş olmasının yoxlanılması məsələsinə baxılmır. Odur ki, hazırkı məqalədə kriteriyaların prioritetliyi haqqında ekspert qiymətlərinin müqayisəsinə, İAM-a və ekspert qiymətlərində ziddiyyətin aşkarlanması metodlarına istinad etməklə VT-də işçilərin seçilməsi məsələsi çoxkriteriyalı qərar qəbulu məsələsinə gətirilmiş, ən yaxşı alternativin seçilməsi üçün multiplikativ aqreqasiya metoduna istinad edilmişdir.

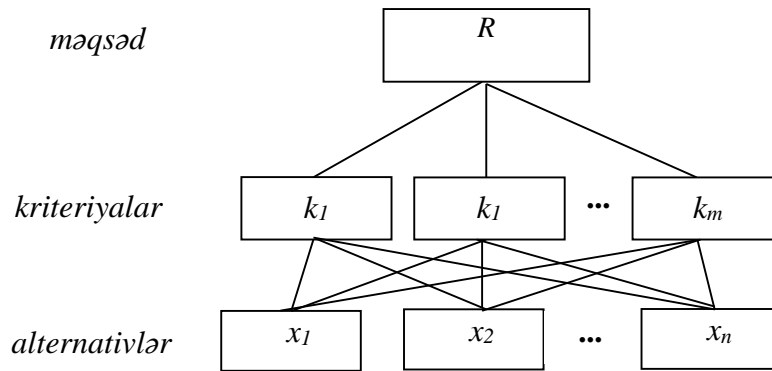
4. VT-də personalın seçilməsi metodikası

VT-də işçilərin seçilməsi üçün aşağıdakı mərhələlərdən ibarət metodika təklif olunur:

1. məsələnin qoyuluşu, alternativlərin, kriteriyaların, məqsədin formalaşdırılması;
2. kriteriyaların qiymətləndirilməsi;
3. kriteriyaların vaciblik əmsallarının təyini;
4. kriteriyaların qiymətləndirilməsi ilə bağlı ekspert mühakimələrində ziddiyyətin aşkarlanması;
5. alternativlərin qiymətləndirilməsi;
6. alternativlərin ranqlaşdırılması.

İAM əsasında qərar qəbulu prosesi səviyyələr üzrə elementləri olan iyerarxik struktura malikdir, hər bir səviyyəyə bir sıra həlledici elementlərə malikdir (şəkil 1):

- iyerarxiyanın yuxarı səviyyəsi ümumi məqsədi ifadə edir və R ilə göstərilir;
- iyerarxiyanın növbəti səviyyəsi kriteriyaları ifadə edir və $K = \{k_j, j = \overline{1, m}\}$ ilə göstərilir;
- iyerarxiyanın aşağı səviyyəsi bütün mümkün alternativləri göstərir: $X = \{x_i, i = \overline{1, n}\}$.



Şəkil 1. VT-də işçilərin seçilməsinin iyerarxik strukturu

Qərar qəbul edən şəxs (ekspert) öz münasibətini hər bir səviyyə üzrə prioritetlərin (ikinci səviyyədə – kriteriyalar, üçüncü səviyyədə – alternativlər) cüt–cüt müqayisəsini əks etdirən linqvistik qiymətlərlə ifadə edir. İkinci səviyyə üzrə prioritetlərin (kriteriyaların) müqayisəsi nəticəsində kriteriyaların çəki qiyməti $w_j, j = \overline{1, m}$, üçüncü səviyyə üzrə prioritetlərin (alternativlərin) müqayisəsinin nəticəsində onların qeyri-səlis qiymətləri $r_{ij}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}$ təyin olunur. Bu qiymətlər x_i alternativinin k_j kriteriyasına görə prioritetliyini ifadə edir. Alternativlərin ümumi məqsəddə qiymətləri aşağıdakı düstur əsasında multiplikativ aqreqasiyaya istinad etməklə təyin olunur [28, 30]:

$$R_i = \prod_{j=1}^m r_{ij}^{w_j} \quad (1)$$

Burada $R_i, i = \overline{1, n}$ alternativlərin ranqlaşdırılması və seçilməsi üçün istifadə olunan qeyri-səlis ədəddir və hər bir alternativin ümumi məqsəddə prioritetliyini ifadə edir.

İAM-dan istifadə zamanı əsas məsələ eyni səviyyədə olan prioritetlərin cüt–cüt müqayisəsinin keçirilməsi və onların bir-birinə nəzərən nisbi vaciblik əmsalının tapılmasıdır. Qərarın qəbul edilməsi aşağıdakı mərhələlər üzrə reallaşdırılır və ən yaxşı alternativin seçilməsi məsələsinə gətirilərək həll edilir:

- kriteriyaların cüt-cüt müqayisəsi mülahizələrinin əldə olunması və [26, 31]-ə istinad etməklə cüt-cüt müqayisə cədvəlinin formalaşması, nisbi vaciblik əmsallarının – $w_j, j = \overline{1, m}$ təyini;
- ekspert mühakimələrində ziddiyyətin aşkarlanması;
- hər bir kriteriyaya görə alternativlərin cüt-cüt müqayisəsi, müqayisə cədvəllərinin formalaşması;
- (1) düsturu əsasında alternativlərin prioritetlik əmsalının $R_i, i = \overline{1, n}$ hesablanması;
- ən yüksək qiymətli alternativin $R^* = \max\{R_i, i = \overline{1, n}\}$ seçilməsi.

Kriteriyaların cüt-cüt müqayisəsi əsasında onların vaciblik əmsallarının tapılması üçün 9 ballıq Saati cədvəlindən istifadə olunur [26] (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Kriteriyaların bir-birinə nəzərən üstünlük dərəcələrinin 9 ballıq Saati cədvəli

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

Əgər göstəricilər sayı m -ə bərabərdirsə, onların qoşa müqayisəsini əks etdirən $m-1$ sayda münasibəti bilməklə münasibət matrisi qurulur, matris diaqonallıq ($K_{jj} = 1, j = \overline{1, m}$), simmetriklilik ($K_{ij} = K_{ji}^{-1}$) və tranzitivlik ($K_{tg} \cdot K_{gj} = K_{tj}$) xüsusiyyətlərinə malikdir. Matris əsasında kriteriyaların vaciblik əmsalları aşağıdakı düstur əsasında təyin edilir [26, 31]:

$$w_t = \sum_{j=1}^m k_{tj} \times \left(\sum_{t=1}^m \sum_{j=1}^m k_{tj} \right)^{-1} \quad (2)$$

Kriteriyaların cüt-cüt müqayisəsini əks etdirən ekspert ifadələrinin razılaşdırılmış olmasının yoxlanılması üçün matrisin maksimal məxsusi qiyməti – λ_{\max} hesablanır. Bu məqsədlə yekdilliyin kobud qiymətləndirilməsi metoduna istinad olunur, müqayisə matrisi kriteriyaların nisbi vaciblik əmsallarına vurulur [26]. Alınan yeni matrisin birinci komponentini birinci kriteriyanın vaciblik əmsalına, ikinci komponentini ikinci kriteriyanın vaciblik əmsalına və s. bölməklə daha bir vektor alınır. Bu vektorun komponentləri cəminin komponentlər sayına bölünməsindən λ_{\max} (maksimal və ya baş məxsusi qiymət adlanan) alınır. λ_{\max} -ın qiyməti n -ə nə qədər yaxın olarsa, nəticə bir o qədər razılaşdırılmış hesab olunur. Aşağıdakı düstur əsasında yekdillik indeksi (*ing. Consistency index – CI*) təyin edilir:

$$CI = (\lambda_{\max} - m) / (m - 1) \quad (3)$$

Matrisin yekdillik indeksinin müvafiq təsadüfi yekdillik həddinə (*ing. Random Consistency – RC*) bölünməsi yekdillik əmsalını (*ing. Consistency ratio – CR*) təyin etməyə imkan verir:

$$CR = CI / RC. \quad (4)$$

[26]-ya əsasən, $m=3$ ölçülü matris üçün təsadüfi yekdillik həddi $RC=0,58$; $m=4$ ölçülü matris üçün $RC = 0,90$; $m=5$ üçün $RC = 1,12$; $m=6$ üçün $RC = 1,24$ və i.a. təyin edilmişdir. $CR \leq 0,1$ olduqda, uyğunsuzluq həddi yolverilən hesab olunur, əks təqdirdə ekspert qiymətlərinə yenidən baxılması tələb olunur.

5. Empirik eksperiment

Təklif edilən metod əsasında VT-də personalın seçilməsi məsələsinin reallaşmasına baxaq. Bu məsələnin həllində başlıca problem qiymətləndirmə kriteriyalarının seçilməsidir. Bu məqsədlə VT-də seçiləcək hər bir əməkdaşı xarakterizə edən, ödənilməsi vacib olan (məcburi tələb) dörd göstəriciyə – qiymətləndirmə kriteriyasına istinad edilmişdir, yəni $K = \{k_j, j = \overline{1, 4}\}$. Burada k_1 – intellektuallıq səviyyəsi, k_2 – peşəkarlıq, k_3 – məsuliyyət, k_4 – komandada işləmək bacarığıdır.

Alternativlər: $X = \{x_i, i = \overline{1, 3}\}$ – VT-yə əməkdaş olmaq istəyən iddiaçılardır.

Məqsəd VT-yə üzv olmaq üçün iddialı olan 3 namizəddən birinin – bütün kriteriyaları ödəyən ən yaxşı alternativin seçilməsindən ibarətdir. Yəni $X^* = \max \{R_i, i = \overline{1, 3}\}$.

Məsələnin həlli aşağıdakı mərhələlər üzrə yerinə yetirilir.

Mərhələ 1. Tutaq ki, iddiaçıların qiymətləndirmə kriteriyalarının cüt-cüt müqayisəsinin nəticələri belədir: $k_{12}=3, k_{13}=5, k_{14}=7, k_{23}=2, k_{24}=4, k_{34}=4$. Bu ekspert qiymətləri əsasında aşağıdakı müqayisə matrisi qurulur (cədvəl 2).

Cədvəl 2

VT-yə üzv olmaq istəyən iddiaçıları xarakterizə edən kriteriyaların cüt-cüt müqayisə matrisi

Kriteriyaların müqayisəsi	k_1	k_2	k_3	k_4
k_1	1	3	5	7
k_2	0,33	1	2	4
k_3	0,2	0,5	1	4
k_4	0,143	0,25	0,25	1

Baxılan cədvəl üçün (2) düsturu əsasında kriteriyaların nisbi vaciblik əmsalları təyin edilir: $w_1=0,521, w_2=0,239, w_3=0,186, w_4=0,054$.

Kriteriyaların cüt-cüt müqayisəsi haqqında ekspert qiymətlərinin razılaşdırılmış olmasının yoxlanılması üçün müqayisə matrisi kriteriyaların nisbi vaciblik əmsallarına vurulur, aşağıdakı yeni vektor alınır:

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 0,33 & 1 & 2 & 4 \\ 0,2 & 0,5 & 1 & 4 \\ 0,143 & 0,25 & 0,25 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,521 \\ 0,239 \\ 0,186 \\ 0,054 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \times 0,521 + 3 \times 0,239 + 5 \times 0,186 + 7 \times 0,054 \\ 0,33 \times 0,521 + 1 \times 0,239 + 2 \times 0,186 + 4 \times 0,054 \\ 0,2 \times 0,521 + 0,5 \times 0,239 + 1 \times 0,186 + 4 \times 0,054 \\ 0,143 \times 0,521 + 0,25 \times 0,239 + 0,25 \times 0,186 + 1 \times 0,054 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2,546 \\ 1 \\ 0,626 \\ 0,236 \end{pmatrix}$$

Alınmış vektorun hər bir komponentinin müvafiq kriteriyanın vaciblik əmsalına bölünməsindən alınan nəticələrin cəmi komponentlər sayına bölünməklə λ_{\max} təyin edilir:

$$\lambda_{\max} = (2,546 : 0,521 + 1 : 0,239 + 0,626 : 0,186 + 0,236 : 0,054) / 4 = \\ = (4,89 + 4,18 + 3,37 + 4,37) / 4 = 16,8 / 4 = 4,2.$$

(3) düsturundan istifadə etməklə:

$$CI = (4,2 - 4) / (4 - 1) = 0,2 / 3 = 0,07$$

təyin edilir. [26]-ya əsasən dörd komponentli matris üçün $RC = 0,90$ olduğunu nəzərə alaraq (4) düsturu əsasında $CR = 0,07 / 0,9 = 0,08$ təyin edilir.

Beləliklə, baxılan hal üçün $CR \leq 0,1$ şərti ödənilir, deməli, ekspert qiymətləri razılaşdırılmışdır.

Mərhələ 2. Hər bir kriteriyaya görə alternativlərin cüt-cüt müqayisəsi yerinə yetirilir. Ekspert mülahizələri və cədvəl 1-ə əsasən müvafiq matris qurulur. Tutaq ki, kriteriyalara görə alternativlərin müqayisəsi aşağıdakı kimi ifadə olunmuşdur.

2.1. “ k_1 kriteriyasına görə, demək olar ki, iddiaçıların hamısı eynidir” ekspert ifadəsinə əsasən aşağıdakı cədvəl qurulur (cədvəl 3).

Cədvəl 3

İntellektuallıq səviyyəsi kriteriyasına görə iddiaçıların cüt-cüt müqayisəsi matrisi

Alternativlərin müqayisəsi	x_1	x_2	x_3
x_1	1	1	1
x_2	1	1	1
x_3	1	1	1

Cədvəl əsasında alternativlərin intellektuallıq səviyyəsi kriteriyasına görə, prioritetlik əmsalı təyin edilir: $r_{11}=0,333$, $r_{12}=0,333$, $r_{13}=0,333$.

2.2. Peşəkarlıq kriteriyasına görə, iddiaçıların müqayisəsi matrisi “ $x_{12}=x_{13}=x_{23}=2$ ” ekspert qiyməti əsasında qurulur (cədvəl 4).

Cədvəl 4

Peşəkarlıq kriteriyasına görə iddiaçıların cüt-cüt müqayisəsi matrisi

Alternativlərin müqayisəsi	x_1	x_2	x_3
x_1	1	2	2
x_2	0,5	1	2
x_3	0,5	0,5	1

Mülahizələr əsasında $r_{12}=5/10,5$, $r_{22}=3,5/10,5$, $r_{32}=2/10,5$ olduğu müəyyənləşir.

2.3. Məsuliyyət və çeviklik kriteriyasına görə, iddiaçıların müqayisəsi matrisi “ $x_{12}=3$, $x_{13}=5$, $x_{23}=5$ ” ekspert qiymətləri əsasında qurulur (cədvəl 5).

Cədvəl 5

Məsuliyyət və çeviklik kriteriyasına görə iddiaçıların müqayisəsi matrisi

Alternativlər	x_1	x_2	x_3
x_1	1	3	5
x_2	0,333	1	5
x_3	0,2	0,2	1

Mülahizələr əsasında $r_{13}=0,538$, $r_{23}=0,6$, $r_{33}=0,084$ olduğu müəyyənləşir.

2.4. Komandada işləmək bacarığı kriteriyasına görə, iddiaçıların müqayisəsi matrisi “ $x_{12}=x_{13}=5$, $x_{23}=6$ ” ekspert qiyməti əsasında qurulur (cədvəl 6).

Cədvəl 6

Komandada işləmək bacarığı kriteriyasına görə iddiaçıların müqayisəsi matrisi

Alternativlər	x_1	x_2	x_3
x_1	1	5	8
x_2	0,2	1	6
x_3	0,125	0,167	1

Mülahizələr əsasında $r_{14}=0,622$, $r_{24}=0,32$, $r_{34}=0,057$ olduğu müəyyənləşir.

Mərhələ 3. Alınan nəticələr cədvəl 7-də verilmişdir

Cədvəl 7

Alternativlərin kriteriyalara görə prioritetliyini əks etdirən cədvəl

kriteriyalar və onların çəki əmsalları Alternativlər və onların prioritetlik əmsali	intellektuallıq səviyyəsi $w_1=0,521$ r_{i1}	peşəkarlıq $w_2=0,239$ r_{i2}	məsuliyyət və çeviklik $w_3=0,186$ r_{i3}	komandada işləmək bacarığı $w_4=0,054$ r_{i4}
x_1	0,3333	0,476	0,538	0,622
x_2	0,3333	0,333	0,6	0,32
x_3	0,3333	0,016	0,084	0,057

Cədvəl 7-dəki nəticələrdən və (1) düsturundan istifadə etməklə alternativlərin ümumi məqsəddə prioritetliyinin qiymətləri hesablanır.

$$R_1 = \prod_{j=1}^4 r_{1j}^{w_j} = 0,333^{0,521} \times 0,476^{0,239} \times 0,538^{0,186} \times 0,622^{0,054} = 0,564 \times 0,837 \times 0,891 \times 0,975 = 0,41.$$

$$R_2 = \prod_{j=1}^4 r_{2j}^{w_j} = 0,333^{0,521} \times 0,333^{0,239} \times 0,6^{0,186} \times 0,32^{0,054} = 0,564 \times 0,769 \times 0,909 \times 0,94 = 0,371.$$

$$R_3 = \prod_{j=1}^4 r_{3j}^{w_j} = 0,333^{0,521} \times 0,016^{0,239} \times 0,084^{0,186} \times 0,057^{0,054} = 0,564 \times 0,372 \times 0,631 \times 0,857 = 0,113.$$

Mərhələ 4. Maksimum qiymətli alternativ və rəqləşdirmə təyin edilir:

$$R^* = \max \{R_i, i = \overline{1, n}\} = \max \{R_1; R_2; R_3\} = R_1.$$

$$R_1 > R_2 > R_3.$$

Beləliklə, VT-yə iddialı olan ən yaxşı alternativ olaraq x_1 alternativinin seçilməsi ilə bağlı qərar ən yaxşı qərar variantıdır.

Nəticə

Təklif olunan yanaşma VT-də personalın (partnyorların) seçilməsi üçün kriteriyaların qeyri-müəyyənliyini, natamamlığını nəzərə almağa, ekspert qiymətlərinin formalizasiyasını həyata keçirməyə, onların razılaşıdırılmış olmasını yoxlamağa, alternativlərə irəli sürülən bütün tələbləri ödəyən ən yaxşı qərar variantını seçməyə imkan verir. Bu baxımdan təqdim olunan metod VT-də personalın seçilməsi prosesində daha adekvat qərarların qəbul olunmasını təmin etməyə yönəlmişdir.

Təklif edilən yanaşma alternativlərə irəli sürülən tələblərin (kriteriyaların) hər birinin ödənilməsinə zərurət olduğu digər çoxkriteriyalı məsələlərin həllində istifadə oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. Санкова Л. HR-менеджмент в виртуальных организациях: проблемы и перспективы // Управление персоналом, 2007, №5. www.top-personal.ru/issue.html?1043
2. Camarinha-Matos L. M., Afsarmanesh H., Ollus M. Virtual Organizations: Systems and Practices. Springer Science & Business Media, 2006, 340 p.
3. Hopland J. Virtual Organization and Dynamic Business Structures. In: Organisationsforum Wirtschaftskongress e. V. (Hrsg.): Mehrwert Information. Kommunikationsformen, Markte und Arbeitsweisen in der Informationsgesellschaft. Stuttgart, 1995, s.173–190.

4. Goldman S.L., Nagel R.N., Preiss K. Agile Competitors and Virtual Organizations: Strategies for Enriching the Customer, 1995, Van Nostriand Reinhold, New York, 414 p. <http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0471286508.html>
5. Davidow W.H., Malone M.S. The Virtual Corporation: Structuring and Revitalizing the Corporation for the 21st Century. New York: Harper Collins Publishers, 1992, 294 p.
6. Mikhailov L. Fuzzy analytical approach to partnership selection in formation of virtual enterprises // Omega, 2002, vol.30, no.5, pp.393–401.
7. Heneman R.L., Greenberger D.B. Human resource Management in virtual organization, Information age publishing, 2002, 381 p.
8. Junyan DU. Information Technology in Virtual Enterprise Human Resources Management Application. www.seiofbluemountain.com/upload/product/201010/2010qychzh03a3.pdf
9. Chand S. What is Virtual Organisation? Definition, Characteristics and Types. www.yourarticlelibrary.com/organization/what-is-virtual-organisation-definition-characteristics-and-types/35533/
10. Nami M. R. Virtual Organization: An Overview. / In book: Intelligent Information Processing IV, pp.211-219. 2008. DOI:10.1007/978-0-387-87685-6_26.
11. Ulrich D., Beatty R.W. The Role of the HR Professional in the Virtual Organization. <file:///C:/Users/HP/Downloads/HR%20in%20Virtual%20Organizations%20beatty%20ulrich.pdf>
12. Достоинства и недостатки виртуальных предприятий. www.managertip.ru/tubvs-239-1.html
13. Vozza S. How a company works when 100% of the staff is virtual, Fast Company, May 20, 2015. www.fastcompany.com/3046333/the-new-rules-of-work/how-a-company-works-when-100-of-the-staff-is-virtual, entry taken on November 15, 2015.
14. Lepore M. 50 of the Best Companies Hiring Remote Workers, October 30th, 2014. <https://skillcrush.com/2014/10/30/50-companies-hiring-remote>.
15. Samdantsoodol A., Cang S., Yu, H., Eardley A., Buyantsogt A. Predicting the relationships between virtual enterprises and agility in supply chains // Expert systems with applications, 2017, vol.84, no.10, pp.58–73. DOI: 10.1016/j.eswa.2017.04.037
16. Polyantchikov I., Shevtshenko E. Karaulova T., et.al. Virtual enterprise formation in the context of a sustainable partner network // Industrial management & data systems, 2017, vol.117, no.7, pp.1446–1468.
17. Boljanović J.D., Dobrijevic G., Dokovic F. Challenges of human resource management in a virtual business environment / International Scientific Conference on ICT and E-Business Related Research, 2016, pp.389–394.
18. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976, 168 с.
19. Meade L.M., Liles D.H. Justifying strategic alliances and partnering: a prerequisite for virtual enterprising // Omega, 1997, vol.25, no.1, pp.29–42.
20. Kasilingam R.G., Lee C.P. Selection of vendors—a mixed integer programming approach // Computers and Industrial Engineering, 1996, vol.31, no.1-2, pp.347–350.
21. Talluri S., Baker R., Sarkis J. A framework for designing eLcient value chain networks // International Journal on Production Economics, 1999, vol.62, pp.133–144.
22. Dean B., Schniederjans M. A multiple objective selection methodology for strategic industry selection analysis // IEEE Transactions on Engineering Management, 1991, vol.38, pp.53–62.
23. Babic Z., Plazibat N. Ranking of enterprises based on multicriteria analysis // International Journal on Production Economics, 1998, vol.56–57, pp.29–35.
24. Ossadnik W. AHP-based synergy allocation to partners in a merger // European Journal of Operational Research, 1996, vol.88, no.1, pp.42–49.
25. Maggie C.Y.Tam, Rao Tummala V.M. An application of the AHP in vendor selection of a telecommunications system // Omega, 2001, vol.29, no.2, pp.171–182.
26. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993, 320 с.

27. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах: Учебник. Изд. второе, перераб. и доп. М.: Логос, 2002. 392 с.
28. Нейман Д., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. М.: Наука, 1970, 708 с.
29. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Методологический подход к многокритериальному принятию решений в задачах управления человеческими ресурсами // Информационные технологии, 2016, №6, с.467–480.
30. Mamedova M.G., Jabrailova Z.Q., Mammadzada F.R. Fuzzy Multi-scenario Approach to Decision-Making Support in Human Resource Management // In book: L.A. Zadeh et al. (eds.), Recent Developments and New Direction in Soft-Computing Foundations and Applications, Studies in Fuzziness and Soft Computing, Springer International Publishing Switzerland 2016, vol.342, pp.19–36. DOI 10.1007/978-3-319-32229-2_3
31. Mammadova M.H., Djabrailova Z.G., Nobari S.M. Use of information about the importance of the criteria in the solution of personnel management problems / The second International Conference “Problems of Cybernetics and Informatics” PCI–2010, Baku, pp.83–86.

УДК 004.54

Мамедова Масума Г., Джабраилова Зарифа Г.

Институт Информационных Технологий НАНА, Баку, Азербайджан
depart15@iit.ab.az

Методика выбора персонала в виртуальных организациях

В статье показаны типы и характеристики виртуальных организаций, специфические особенности управления человеческими ресурсами. Задачи управления человеческими ресурсами в виртуальных организациях сведены к задаче принятия решений в нечеткой среде. С использованием методов попарного сравнения экспертных оценок, анализа иерархии, согласования экспертных оценок и мультипликативного метода агрегации предложена методика для принятия решений при выборе персонала. Описан эмпирический эксперимент предложенной методики.

Ключевые слова: виртуальные организации, управление человеческими ресурсами, задача выбора сотрудников и партнеров, принятие решений, метод анализа иерархии, мультипликативная агрегация.

Masuma H. Mammadova, Zarifa G. Jabrayilova

Institute of Information Technology of Azerbaijan National Academy of Sciences
depart15@iit.ab.az

Methods for personnel selection in virtual organization

The paper presents the types and features of virtual organizations and the characteristic features of human resource management. Human resources management in virtual organizations is characterized as a matter of decision making in fuzzy environment. Based on the comparison of expert considerations for the alternative assessments, as well as on the hierarchical analysis method, detection of the contradictions in expert estimates and multiplicative aggregation methods for the selection of the best alternative. Decision making methodology is proposed for the selection of employees and partners. The solution of the recruitment issue, based on the proposed methodology, is described step by step.

Keywords: virtual organization, human resource management, selection of employees and partners, decision making, analytic hierarchy process, multiplicative aggregation.