

**HAVA YOLU ŞİRKƏTLƏRİNDƏ XİDMƏTİN KEYFİYYƏTİN
QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ÜÇÜN PERSEPSİYA
İNFÖRMASİYASINA ƏSASLANAN SİSTEMİN İŞLƏNMƏSİ**

İxtisas: 3338.01 – “Sistemli analiz, idarəetmə və informasiyanın işlənməsi” (idarəetmə və qərar qəbuletmə)

Elm sahəsi: Texnika

İddiaçı: **Sevil Novruz qızı İmanova**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsini almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin İnformasiya Texnologiyaları və İdarəetmə fakültəsinin «Kompüter mühəndisliyi» kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

AMEA-nın müxbir üzvü, texniki elmlər doktoru, professor
Rafiq Əziz oğlu Əliyev

Rəsmi opponentlər:

1. AMEA-nın müxbir üzvü, texniki elmlər doktoru, professor
İsmayıl Mahmud oğlu İsmayılov
2. Texnika elmləri doktoru, professor
Lətifət Abbas qızı Qardaşova
3. Texnika elmləri doktoru, professor
Cavanəşir Firuddin oğlu Məmmədov

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən ED. 2.48 Dissertasiya Şurası

Dissertasiya şurasının sədri



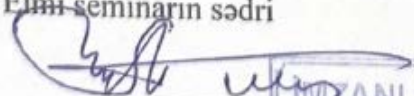
AMEA-nın müxbir üzvü, texniki elmlər doktoru, professor
Rafiq Əziz oğlu Əliyev

Dissertasiya şurasının elmi katibi



AMEA-nın müxbir üzvü, texniki elmlər doktoru, dosent
Əliqasımlı oğlu Əliyev
Texnika elmləri doktoru, professor
Tarlan Saməd oğlu Abdullayev

Elmi seminarın sədri



ADNSU-nun Elmi katibi
dosent N.Əliyeva



İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Mülki hava nəqliyyatının yüksək keyfiyyətli və stabil işləməsi hər bir dövlətin iqtisadiyyatının hərtərəfli inkişafına töhfə verir və insanların həyat keyfiyyətinin mühüm göstəricilərindən biridir. İqtisadiyyatın müasir inkişaf mərhələsində mülki hava nəqliyyatı sektoru xüsusilə həm birbaşa hava limanlarında, həm də uçuşlar zamanı xidmətlərin göstərilməsi sahəsində şiddətli rəqabətlə üzləşirlər. Bununla yanaşı, sərnişindəşımaya xidmətləri istehlakçıların daim artan keyfiyyət tələblərinə maksimum dərəcədə cavab verməlidir.

Səmərəli idarəetmənin və sərnişinlərin tələblərinə tam cavab verən xidmətin keyfiyyətini yüksəldilməsi üçün əməliyyat texnologiyalarının işlənilib hazırlanması, aviaşirkətin informasiya təminatını, rəqabət qabiliyyətinin daimi artımını təmin etmək üçün müştərilərə xidmətin keyfiyyət səviyyəsinin çox meyarlı qiymətləndirilməsi, əsaslı şəkildə yeni elmi əsaslı (innovativ) yanaşmalardan istifadəni tələb edir. Mövzu sahəsinin təhlili əsasında belə bir nəticəyə gəldik ki, bu yanaşmalardan biri zəif strukturlaşdırılmış problemlərin həllini təmin edən və humanist tipli oxşar sistemin davranışını təsvir edən müvafiq məlumatların ekspert – qeyri-səlis təhlilidir.

Hava daşımaları bazarının araşdırılması zamanı əsas istiqamətlərinin təhlili onu göstərir ki, ölkə praktikasında hava sərnişinlərinə xidmətin keyfiyyət səviyyələrinin ölçülməsi üçün hazırkı rəqabət səviyyəsinə uyğun gələn və kifayət qədər işlənmiş metodologiya mövcud deyildir.

Qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsinin, qeyri-səlis məntiqin metod və yanaşmalarının hazırkı inkişaf səviyyəsi təkcə ölçülə bilən (kəmiyyət) deyil, həm də ölçülməyən (keyfiyyət və ya zəif strukturlaşdırılmış) parametrlərin sayının artmasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir, parametrləri nəzərə almağa imkan verir və aviasiya şirkətlərinin xidmət və rəqabət qabiliyyətini artırmaq və sərnişinlərə xidmətlərin keyfiyyətini qiymətləndirilməsi üçün müasir, daha adekvat və ümumiləşdirilmiş metod təklif edir. Bu ilkin şərtlərə əsaslanaraq, ölkə iqtisadiyyatı üçün nəzəri və praktiki əhəmiyyət kəsb edən bu dissertasiya işi çərçivəsində aviasiya şirkətlərinin

rəqabətqabiliyyətliliyinin qiymətləndirilməsi və təhlili metodlarının işlənilib hazırlanmasının vacibliyi və aktualığı təşkil edir.

Tədqiqatın əsas məqsəd və predmeti. Dissertasiya işinin məqsədi müasir şəraitdə mülki hava nəqliyyatı logistik xidmətinin keyfiyyətini operativ qiymətləndirilməsi üçün hava yollarının idarəetmə səmərəliliyinin artırılmasına və onun rəqabətqabiliyyətlik səviyyəsinin artırılmasına töhfə verən metod və modellərin işlənilib hazırlanmasıdır.

Bu məqsədlə, dissertasiya işində aşağıdakı vəzifələr qarşıya qoyulmuş və həll edilmişdir:

- yüksək rəqabət mühitində xidmətlərin keyfiyyətini idarə edilməsinə mövcud yanaşmalarının öyrənilməsi və təhlil edilməsi, sərnişinlərin daşınması üzrə aviasiya xidmətlərinin rəqabət qabiliyyətinin qiymətləndirilməsində ekspert – qeyri-səlis yanaşmadan istifadənin xüsusiyyətlərini müəyyən edilməsi;
- aviaşirkətlərin rəqabətqabiliyyətliliyinin amillərini araşdırılması və aviaşirkətin rəqabət qabiliyyətinin çoxmeyarlı qiymətləndirilmədə xidmətlərin keyfiyyətini əhəmiyyət dərəcəsinin müəyyən edilməsi;
- Azərbaycanın hava daşımaları bazarında fəaliyyət göstərən aviaşirkətlərin logistik xidmətlərinin təhlil edilməsi;
- aviasiya xidmətlərinin keyfiyyət göstəricilər toplusunu təhlil edilməsi, keyfiyyət qiymətləndirmə sistemlərinin nəzərdən keçirilməsi və aviaşirkətlərin rəqabət qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün göstəricilər siyahısını formalaşdırılması;
- aviaşirkətlərin rəqabət qabiliyyətini qiymətləndirmək üçün qeyri-səlis çox kriteriyalı qiymətləndirmə metodlarını, o cümlədən Fuzzy Delphi metodunu, qeyri-səlis nəticə çıxarma sistemi və qeyri-səlis maksimal konvolyusiya metodunun uyğunlaşdırılması və Azərbaycanın mülki hava daşımaları bazarında fəaliyyət göstərən aviaşirkətlərin timsalında müvafiq modelləri sınaqdan keçirilməsi;
- qiymətləndirmə meyarlarının xüsusi çəkirlərinin müəyyən edilməsi və aviaşirkətlərin rəqabətqabiliyyətliliyinin çəkili qiymətləndirilməsinin əldə edilməsi üçün ekspert sisteminin işləyib hazırlanması;
- aviaşirkətlərin rəqabət qabiliyyətinin çoxmeyarlı qiymətləndirilməsi üçün Pareto qaydasını və Borda metodunu

uyğunlaşdırılması və Azərbaycanın mülki hava daşımaları bazarında fəaliyyət göstərən aviaşirkətlər timsalında sınaqdan keçirilməsi;

- fərzisəli və Azərbaycanın mülki hava daşımaları bazarında fəaliyyət göstərən aviaşirkətlərinin timsalında müxtəlif üsullarla əldə edilmiş nəticələrinin müqayisəli təhlilini aparılması.

Tədqiqat obyektı. Tədqiqatın obyektı əhalinin sərnışin hava daşımalarına olan tələbatını ödəyən British Airways, Lufthansa, Türk Hava Yolları və AZAL şirkətləridir. Tədqiqatın mövzusu sərnışin hava daşımalarının həyata keçirilməsi üçün rəqabət mühitində aviaşirkətin operativ idarəetmə sistemində logistik xidmətlərin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi məsələləri və problemləridir.

Tədqiqat metodologiyası. Dissertasiyanın tədqiqatı prosesində qeyri-səlis modelləşdirmə, ekspertlərin qiymətləndirməsi, ümumiləşdirmə, sintez, təhlili əhatə edən sistemli yanaşmadan və digər elmi tədqiqat metodlarından istifadə edilmişdir.

Mövzu sahəsində cari nəşrlər, analitik və statistik materiallar, o cümlədən müxtəlif kateqoriyalı sərnışinlər arasında məsafədən sorğuların aparılması üçün ilkin məlumatları təqdim edən İnternet ekspertizasının nəticələri və Azərbaycanın hava daşımaları bazarında aktiv fəaliyyət göstərən British Airways, Lufthansa, Türk Hava Yolları və AZAL-ın tədris və elmi nəşrlərdən geniş istifadə edilmişdir

Müdafiyyə çıxarılan əsas müddəalar.

- Azərbaycanda mülki hava daşımaları bazarında logistik xidmətlərin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üzrə tədqiqatın nəticələri;
- aviaşirkətdə xidmətin keyfiyyətinin logistik qiymətləndirilməsinə təsir edən amillərin təfərrüatlı şəkildə tərtib edilməsi və sistemləşdirilməsi;
- aviaşirkətin rəqabət qabiliyyətini artırmaq üçün istifadə edilən xidmət keyfiyyətinin logistik qiymətləndirilməsi üçün birləşmiş ekspert – qeyri-səlis metodikası;
- keyfiyyətin inteqral səviyyəsinə müxtəlif xarakterli göstəricilərin təsir nəticələrinin təhlilində ekspert – qeyri-səlis yanaşma;

- ekspert qeyri-səlis yanaşma və skoring təhlili üsullarının tətbiqi əsasında aviaşirkətdə müxtəlif kateqoriyalı sərnişinlər üçün xidmət keyfiyyətinin inteqral dərəcəsinin hesablanma nəticələri;
- Azərbaycanın hava daşımaları bazarında fəaliyyət göstərən British Airways, Lufthansa, Türk Hava Yolları və AZAL aviaşirkətlərində müxtəlif kateqoriyadan olan sərnişinlərə xidmət keyfiyyətinin inteqral səviyyəsini hesablanma nəticələri.

Tədqiqatın elmi yeniliyi.

- hava sərnişinləri tərəfindən logistik xidmətlərin keyfiyyətinin qavranılmasına təsir edən xidmət mərhələlərinin müəyyən edilməsi və internet ekspertizası keçirmək üçün müvafiq sorğu vərəqələrinin (anketlərin) formalaşdırılması;
- sərnişinlərə xidmətin müxtəlif mərhələlərində keyfiyyət səviyyəsinin inteqral qiymətləndirilməsinə çevrilən kompleks göstəricilərin hesablanmasında istifadə olunan göstəricilərin siyahısını əsaslandırılması;
- qiymətləndirmə meyarlarının çəkilib, sərnişinlərə xidmət keyfiyyətinin çəkili qiymətləndirilməsini və onların rəqabətqabiliyyətlik səviyyələri ilə bağlı aviaşirkətlərin müvafiq reytingini müəyyən etmək üçün ekspert sisteminin hazırlanması;
- aviaşirkətin rəqabət qabiliyyətini artırmaq üçün istifadə olunan sərnişinlərinə xidmət keyfiyyətinin obyektiv inteqral qiymətləndirilməsi metodologiyasının işlənilib hazırlanması;
- Ekspert – qeyri-səlis yanaşma əsasında aviaşirkətdə müxtəlif kateqoriyalı sərnişinlər üçün xidmət keyfiyyətinin səviyyəsini inteqral qiymətləndirilmə hesablanmasının təqdim edilməsi.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Dissertasiya tədqiqatının nəzəri əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, Azərbaycanın hava daşımaları bazarında uğurla fəaliyyət göstərən British Airways, Lufthansa, Türk Hava Yolları və AZAL-ın nümunəsində, mövcud nəzəri müddəalar və əldə edilmiş analitik qiymətləndirmələr əsasında rəqabət mühitində aviaşirkətlərdə logistik xidmətlərin keyfiyyət qiymətləndirilməsinin obyektiv metodologiyası işlənilib hazırlanmış və əsaslandırılmışdır.

Dissertasiya işinin praktiki əhəmiyyəti onun əsas müddəalarını, nəticələrini və tövsiyələrini logistika xidmətinin keyfiyyətinin

qiymətləndirilməsi metodologiyasından istifadə edərək aviaşirkətin operativ idarə edilməsi prosesində tətbiqi və birləşmiş ekspert – qeyri-səlis metod əsasında onun rəqabətqabiliyyətini artırmaq və inkişaf məqsədilə elmi əsaslı strategiyanın işlənilib hazırlanmasına imkan verir.

İşin aprobasiyası. Dissertasiya işinin əsas nəticələri ICAFS (2022 Monteneqro) Web-Scientific and SCOPUS 15-ci Beynəlxalq Elmi-Praktik Konfransında, AICT-IEEE (Bakı, Azərbaycan 2009) Web-Science və SCOPUS 3-cü Beynəlxalq Elmi-Praktik Konfransında, doktorantların və gənc tədqiqatçıların 3-cü elmi-praktik konfransında (2018, Bakı, Azərbaycan); Forth International Conference on Soft Computing, Computing with Words and Perceptions in System Analysis, Decision and Control. (2007, Türkiyə), “İnformasiya və kommunikasiya texnologiyalarının elm və təhsildə tətbiqi” Beynəlxalq Elmi-Praktik Konfransda. (2007, Bakı, Azərbaycan) təqdim edilmişdir.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı: Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin İnformasiya Texnologiyaları və İdarəetmə fakültəsinin «Kompüter mühəndisliyi» kafedrasında aparılmışdır.

Nəşrlər. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən Web-Science və SCOPUS arxivlərindən beynəlxalq elmi istinad indeksli jurnallarda 2-si xaricdə olmaqla, ümumilikdə 10 elmi məqalə, beynəlxalq elmi konfranslarda 3 məruzə tezisi dərc edilmişdir.

Dissertasiyanın struktur və həcmi. Dissertasiya işi giriş, dörd fəsil, nəticə və ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiya cəmi 189.024 simvol, mündəricat - 2681 simvol, giriş - 13.106 simvol, birinci fəsil - 66.289 simvol, ikinci fəsil - 51.112 simvol, üçüncü fəsil - 9.333 simvol, dördüncü fəsil - 36.125 simvoldan ibarətdir. həmçinin 26 cədvəl və 8 şəkildən ibarətdir.

İŞİN ƏSAS MƏZMUNU

Giriş- dissertasiya mövzusunun aktuallığını əsaslandırır, tədqiqatın məqsədlərini, əsas vəzifələrini formalaşdırır, tədqiqatın mövzunu və obyektlərini göstərir, elmi yeniliyini, müdafiə olunan müddəaları, müəllifin apardığı tədqiqatın praktiki əhəmiyyətini göstərir.

Birinci fəsildə, Azərbaycanın hava sərnişin daşımaları bazarında aktiv fəaliyyət göstərən, rəqabət və istehlakçı seçimlərinin daimi artması şəraitində aviasiya xidmətləri bazarının vəziyyətini, habelə xidmətlərin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi və idarə edilməsində mövcud problemlərin öyrənilməsinə həsr olunmuş əsas aviaşirkətlərin maddi-texniki imkanları nəzərdən keçirilir. Rəqabət şəraitində aviasiya xidmətləri bazarının konyunkturasının öyrənilməsi problemi xüsusilə aktuallaşır və elmi təşkilatlardan tədqiqatlar əsasında hava daşımalarının proqnozlaşdırılması, müasir metodologiyasının işlənilib hazırlanmasını, daşıyıcıların və sistem təhlili və riyazi vasitələrinin inkişaf etdirilməsi prinsiplərindən istifadə edərək müştərilərin davranışlarını yüksək səviyyədə proqnozlaşdırmağa tələb edir.

Hazırda hava nəqliyyatında sərnişinlərin daşınmasının proqnozlaşdırılmasının müxtəlif üsulları geniş yayılmış və inkişaf etmişdir. Bu istiqamətdə A.M. Andronova, N.N. Qromova, F.P. Ermolaeva, A.V. Qubenko, Yu.M. Paramonova, V.A. Persianova, V.A. Sabolina, A.A. Sokolov, N.S. Uskova, O.R. Frolova, A.N. Xizhnyak, S.L. Çepinoqi və başqa müəlliflərin işləri tanınır.

Buna baxmayaraq, hava hərəkətinin proqnozlaşdırılmasının bir çox müasir problemləri hələ də kifayət qədər öyrənilməyib. Göstərilən xidmətlərin keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün müxtəlif tarixi aspektləri nəzərdən keçirilir. Qeyd edilir ki, aviaşirkətin keyfiyyətli işinin əsas əlaməti müştəri münasibətləridir, burada sərnişinlərin loyallığı müştərinin müsbət xüsusiyyətlərindən biridir¹. Fəsilə əsas yeri Azərbaycanda sərnişin hava daşımaları bazarında fəaliyyət göstərən dörd aviaşirkətin logistik xidmətləri, eləcə də əlaqəli infrastrukturaların ətraflı təhlili aparılır.

¹ С. Иманова, Обзор работ по оценки качества сервиса в бизнес-среде, Journal of Baku Engineering University, Vol-3 Number-3, (2019)- стр.65

İkinci fəsildə aviaşirkətlərin rəqabətqabiliyyətliliyinin logistik səviyyəsinin onların hava sərnişinlərinin artan tələb və istəkləri baxımından qiymətləndirilməsi üçün ekspert – qeyri-səlis metodologiya təklif olunur. Bu metodologiya aviaşirkətlərin logistika xidmətlərinin çoxmeyarlı qiymətləndirilməsi iki yanaşma tətbiqinə əsaslanır: təsirlərin qiymətləndirilməsi ekspert metodu və qeyri-müəyyənlik şəraitində alternativlərin qeyri-səlis metodu çox meyarlı qiymətləndirilməsi.² Sərnişinlər ekspert qismində çıxış edirlər, onların rəyləri əsasında onlara göstərilən xidmətlərin səviyyələrini əks etdirən amillərlə bağlı təklif olunan metod və modellər vasitəsilə hipotetik aviaşirkətlərin məmnunluğunun inteqral qiymətləndirmələri formalaşdırılır və onların müqayisəli təhlili aparılır.

Aviaşirkətin rəqabətqabiliyyətlilik səviyyəsinin formalaşma və qiymətləndirilmə yanaşmalarının səriştə tələbləri çoxölçülü qiymətləndirilən amillərin öyrənilməsindən və aviaşirkətdə istifadə edilən reytinglərinin formalaşmasından ibarətdir. Aviaşirkətin reytinginin hesablanma metodologiyasında vahid yanaşma mövcud deyil, çünki aviaşirkətin rəqabətqabiliyyətlilik səviyyəsinə əhəmiyyətli təsir göstərən amillərin tərkibinə dair müxtəlif fikirlər mövcuddur. Aviaşirkətlərin rəqabət qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün təklif olunan metodların əyani nümayişi üçün aşağıdakı amillərdən məhdud alətlər seçilmişdir: x_1 – biletin qiyməti; x_2 – aviaşirkətin etibarlılığı; x_3 – xəttin müntəzəmliyi; x_4 – təyyarə bortunda göstərilən xidmət; x_5 – təyyarənin növü. Təklif olunan yanaşmaların adekvatlığını test və müqayisəli təhlili bir qrup aviaşirkətin hipotetik nümunəsində aparıldı. Şerti olaraq: a_1, a_2, \dots, a_{10} qeyd edilmişdir. Qiymətləndirmə mövzusu ilə bağlı qərarların qəbul edilməsi baxımından həmin aviaşirkətlər alternativlərdir, səviyyə və ya rəqabət qabiliyyəti yuxarıda göstərilən dəyişənlərə uyğundur. Aviaşirkətin müxtəlif kateqoriyalı sərnişinləri arasından olan ekspertlər x_1, x_2, \dots, x_5 kimi qiymətləndirilmişdir.

Nəticələrin ardıcılığını qiymətləndirmək üçün Kendall-ın (Konkordasiya) əmsalı istifadə olunur, bu da ekspert

² R. Aliev, R. Aliev, B. Fazlollahi, *Soft Computing and its Application in Business and Economics*, Springer, (2004), p 211

qiymətləndirmələrinin çoxsaylı dərəcə korrelyasiyasını nümayiş etdirir,³

$$W = \frac{12 \cdot S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (1)$$

burada m – ekspertlərin sayı; n – aviaşirkətin cəlbədicilik amillərinin sayı, S – aviaşirkətin ekspert rəylərinin cəlbədiciliy dəyişənlərinin orta reyting dəyərindən kənarlaşması, məsələn by düsturla hesablanır:⁴

$$S = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^m r_{ij} - \frac{m(n+1)}{2} \right)^2, \quad (2)$$

burda $r_{ij} \in \{1, \dots, 5\}$ – dərəcə i - amilinə görə j - ekspertə görə.

Aviaşirkətin cəlbədicilik amillərinin nisbi təsir ağırlığının müəyyən edilməsi iterativ şəkildə aparılır:⁴

$$\alpha_i(t+1) = \sum_{j=1}^m w_j(t) \alpha_{ij}, \quad (3)$$

burda $w_j(t)$ ağırlıq (çəki) əmsalı, t - zamanında j - ekspertin ($j = 1 \div m$) səriştəlik dərəcəsini xarakterizə edir. Hər bir iterasiya addımı üçün ekspert səriştəsinin dərəcəsini müəyyən edən çəkilər aşağıdakı bərabərliklər əsasında müəyyən edilir:⁴

$$\begin{cases} w_j(t) = \frac{1}{\eta(t)} \sum_{i=1}^n \alpha_i(t) \cdot \alpha_{ij} \quad (j = \overline{1, m-1}), \\ w_m(t) = 1 - \sum_{j=1}^{m-1} w_j(t), \quad \sum_{j=1}^m w_j(t) = 1, \end{cases} \quad (4)$$

burda $\eta(t)$ normallaşdırma çarpanı, növbəti iterasiya mərhələsinə keçidi təmin edir.⁴

$$\eta(t) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \alpha_i(t) \alpha_{ij} \quad (5)$$

³ A.S. A. Lin ,Note on the concordance correlation coefficient, Biometrics,(2012) vol. 56, pp. 324–325

⁴ Wu, S. Hedayat, and W. Lin A, Statistical Tools for Measuring Agreement, New York: Springer. (2013). p. 154

Şərt yerinə yetirildikdən sonra normallaşdırılmış dəyərlərin qrup təxminlərinin müəyyən edilmə prosesi tamamlanır:⁵

$$\max_i \{|\alpha_i(t+1) - \alpha_i(t)|\} \leq \varepsilon, \quad (6)$$

burda ε – məqbul hesablama dəqiqliyi, istifadəçi tərəfindən əvvəlcədən təyin olunur. Nəzərdən keçirilən misalda, $\varepsilon = 0.0001$ qiyməti məqbul kimi qəbul edilir və ilkin mərhələdə ($t = 0$) ekspert şəraitinin dərəcələri eynidir - bərabərdir $1/m$.

Qeyd edilən (3) - (6) bəndlərinə uyğun olaraq 3-cü mərhələdə rəqəbatqabiliyyətlik amillərinin ümumiləşdirilmiş çəkili alınır x_i ($i=1 \div 5$): $\alpha_1(3)=0.28995$, $\alpha_2(3)=0.23760$, $\alpha_3(3)=0.18721$, $\alpha_4(3)=0.15449$, $\alpha_5(3)=0.13075$.

Ekspert qiymətləndirmə metodu həmçinin aviasiya xidmətlərinin istehlakçıları arasında onun x_i ($i=1 \div 5$) meyarlarına uyğunluğu baxımından aviaşirkətin cəlbedicilik səviyyəsinin müzakirəsi nəzərdə tutulur. Müstəqil ekspertlərin hər birinə (aviaşirkətlərin xidmətlərindən ən çox istifadə edən sərnəşinlər kateqoriyasından) x_i qiymətləndirmə meyarlarının siyahısı təqdim olunur və onların hər biri üçün bu və ya digər aviaşirkəti fərdi şəkildə qiymətləndirməyə dəvət olunur. Beş ballıq qiymətləndirmə sisteminə əsasən ekspertlərin şifahi qiymətləndirmələri aşağıdakı kimidir: 5 - MÜKƏMMƏL; 4 - ÇOX QƏNAƏT EDİR; 3 – QİSMƏN QƏNAƏT EDİR; 2 – QƏNAƏT EDİR; 1 – QƏNAƏT ETMİR. Bundan əlavə, aviaşirkətlərin məmnuniyyət dərəcələrinin ekspert qiymətləndirmələri qaydaya uyğun olaraq onların ardıcılığına (və ya uyğunsuzluğuna) görə təhlil edilir: x_i ($i = 1 \div 5$) meyarına münasibətdə aviaşirkətin məmnunluğu ilə bağlı iki ekspertlərin rəyi arasında məqbul olunan maksimum fərq 3-dən çox olmamalıdır. Bu qayda aviaşirkətin məmnunluğu ilə bağlı ekspert qiymətləndirmələrində yolverilməz kənarlaşmaları ayrıca x_i amili ilə filtirdən keçirməyə imkan verir.

İnteqral istehlak indeksinin çıxışı 0-dan 100-ə qədər qiymətləndirmə meyarından istifadə etməklə həyata keçirilir:⁵

⁵ M.Mardanov, R. Rzayev One approach to multi-criteria evaluation of alternatives in the logical basis of neural networks. ICAFS (2018) – Vol. 797. – pp. 387 -479.

$$R = \frac{\sum_{i=1}^5 \alpha_i e_i}{\max_i \sum_{i=1}^5 \alpha_i e_i} \times 100, \quad (7)$$

burda α_i – çəki (ağırlıq), x_i amilinin nisbi əhəmiyyətini müəyyən edən çəki ($i = 1 \div 5$); e_i – i amil x_i ilə ayrı-ayrılıqda aviaşirkətin məmnunluğunun qiymətləndirilməsidir, ekspert tərəfində yuxarıda qeyd edilmiş beş ballıq sistem üzrə verilir.

Yekun qiymətləndirmə meyarının (7) toplanması, işlənməsi, o cümlədən hesablanması və tətbiqindən sonra seçilmiş aviaşirkətlər üçün rəqabətqabiliyyətlik səviyyələrinin inteqral qiymətləndirmələri əldə edilmişdir.

Aviaşirkətlərin rəqabət qabiliyyətinin qiymətləndirmə metodunun seçimi, istehlakçı icmasının diktə etdiyi hədəf ilə müəyyən edilir. Aviaşirkətlərin qiymətləndirilməsi və seçilməsi üçün mövcud üsullar həmişə keyfiyyət kateqoriyalarından olan fərdi fəaliyyət göstəricilərinin dəyərlərini adekvat şəkildə əks etdirmir. Təsvir etməyin ən yaxşı yolu onların şifahi reproduksiyası və ya daha yaxşı qeyri-səlis çoxluqlar⁶ vasitəsi ilə, bu da x_i ($i=1\div 5$) göstəricilərinin zəif strukturlaşdırılmış məlumatlarının mövcudluğu şəraitində çox meyarlı layihələrinin qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis metodlardan istifadə etməyə imkan verir. Aviaşirkətlərin səmərəliliyinin müqayisəli qiymətləndirilməsi sistemində x_i ($i=1\div 5$) göstəricilərini lingvistik dəyişənlər şəklində təmsil edən fəsildə qeyri-səlis qərar qəbulətmə üsulları, qiymətləndirmə, sıralama və ən yaxşı aviaşirkətin seçim probleminin həllinə uyğunlaşdırılmışdır.

Aviaşirkətlərin rəqabətqabiliyyətlik səviyyələrini qiymətləndirmək üçün səkkiz qiymətləndirmə konsepsiyası seçilmişdir, bunlar: u_1 –«HƏDDİNDƏN ARTIQAŞAĞI»; u_2 –«ÇOX AŞAĞI»; u_3 –«AŞAĞI»; u_4 –«NİSBƏTƏN AŞAĞI»; u_5 –«NİSBƏTƏN YÜKSƏK»; u_6 –

⁶ Zadeh L.A. The foundation of a linguistic field and its application to close reasoning, Tou K.S., Fu J.T. (eds), Studying Systems and Intellectual Technologies. (1976) pp. 1–10

«YÜKSƏK u_7 –«ÇOX YÜKSƏK», u_8 –« HƏDDİNDƏN ARTIQ YÜKSƏK».⁷ Aviaşirkətlərin rəqabət qabiliyyəti səviyyələrinin təsnif olunduğu qiymətləndirmə xüsusiyyətləri $C=\{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_7, u_8\}$ şəklində, təsnifatlandırıcı kimi başa düşülür. Eyni zamanda, əsas şifahi model aşağıdakı ardıcıl mülahizələr şəklində formalaşır:⁸

d_1 : « Əgər aviaşirkət münasib qiymətə aviabilet təklif edirsə və etibarlıdırsa, bu zaman sərfəli sayılır»;

d_2 : «Əgər yuxarıda göstərilənlərə əlavə olaraq, aviaşirkət müntəzəm hava daşımalarını da həyata keçirirsə, bu zaman daha çox sərfəli sayılır»;

d_3 : «Əgər aviaşirkət münasib qiymətə aviabilet təklif edirsə, etibarlıdırsa, müntəzəm uçuşlar həyata keçirirsə, yüksək keyfiyyətli bortda xidmət göstərir və müasir təyyarə parkını idarə edirsə, deməli, mükəmməldir»;

d_4 : «Əgər aviaşirkət münasib qiymətə aviabilet təklif edirsə, etibarlıdırsa, yüksək səviyyəli uçuş xidməti təklif edirsə və müasir təyyarə parkını idarə edirsə, deməli, bu, çox sərfəlidir»;

d_5 : «Əgər aviaşirkət münasib qiymətə aviabilet təklif edirsə, etibarlıdırsa, müasir təyyarə parkını idarə edirsə, lakin bortda aşağı xidmət təklif edirsə, bu zaman, yenə də sərfəli sayılır»;

d_6 : «Əgər aviaşirkət yüksək aviabilet təklif edirsə, qeyri-müntəzəm hava daşımaları həyata keçirirsə və köhnəlmiş tipli avialaynerlər parkını istismar edirsə, bu qəbul edilməzdir».

Yuxarıdakı əsaslandırma daxili səbəb əlaqəsini əks etdirir, burada təsir edənlər və aviaşirkətin məqbulluğu müvafiq olaraq giriş-çıxış xüsusiyyətləridir. Linqvistik dəyişənlərin təsir amilləri ($i=1\div 5$), y-aviaşirkətin məqbulluğu - çıxış linqvistik dəyişənidir. Müxtəlif səviyyələri əks etdirən giriş və çıxış linqvistik dəyişənlər⁹ şərtlərinin

⁷ Новое понятие в современной математике и его использование для принятия новых решений. Новое в зарубежной математике:– М.: Мир (2010) стр. 24

⁸ Məlumat seqmentləri kimi təqdim olunan ifadələr evristik biliklər üzərində qurulur və həmişə istehlakçıların tələblərinə cavab vermək üçün mütəxəssislər tərəfindən uyğunlaşdırıla bilər

⁹ И.З. Батыршин, Базовые формулирование неточной логики и их обобщения Отечество- Казань, (2001) стр. 100

tam toplusu, müvafiq qeyri-səlis nəticə çıxarma sisteminin qurulduğunu nəzərə alaraq Cədvəldə 1-də ümumiləşdirilmişdir:

d_1 : «Əgər x_1 =MÜNASİB və x_2 =ETİBARLI, onda y =QƏNAƏTBƏXS»;

d_2 : «Əgər x_1 = MÜNASİB və x_2 = ETİBARLI və x_3 =MÜNTƏZƏM, onda y =ÇOX QƏNAƏTBƏXS»;

d_3 : «Əgər x_1 = MÜNASİB və x_2 =ETİBARLI və x_3 =MÜNTƏZƏM və x_4 =YÜKSƏK və x_5 =MÜASİR, onda y =MÜKƏMMƏLDİR»;

d_4 : «Əgər x_1 = MÜNASİB və x_2 = ETİBARLI və x_4 = YÜKSƏK və x_5 = MÜASİR, onda y = QƏNAƏTBƏXS»;

d_5 : «Əgər x_1 = MÜNASİB və x_2 = ETİBARLI və x_4 =YÜKSƏK DEYİL və x_5 = MÜASİR, onda y = QİSMƏN-QƏNAƏTBƏXS»;

d_6 : «Əgər x_1 = MÜNASİB DEYİL və x_3 = MÜNTƏZƏM DEYİL və x_5 = MÜASİR DEYİL, onda y = QEYRI-QƏNAƏTBƏXS».

Cədvəl 1. Giriş-çixış linkqvistik dəyişənlər

Girişlər	x_1	Dəyişənin adı	Qiymət tarifi
		Term-çoxluğu	{MÜNASİB, MÜNASİB DEYİL}
		Universum	[0, 1]
	x_2	Dəyişənin adı	Təhlükəsiz uçuşlar
		Term-çoxluğu	{ETİBARLI}
		Универсум	[0, 1]
	x_3	Dəyişənin adı	Periyodiklik
		Term-çoxluğu	{MÜNATƏZƏM, MÜNTƏZƏM DEYİL}
		Универсум	[0, 1]
	x_4	Dəyişənin adı	Təyyarə bortunda xidmət
		Term-çoxluğu	{YÜKSƏK}
		Универсум	[0, 1]
	x_5	Dəyişənin adı	Təyyarə parkı
		Term-çoxluğu	{MÜASİR, KÖHNƏLMİŞ}
		Универсум	[0, 1]
Çıxışlar	y	Dəyişənin adı	Aviaşirkətin reytingi
		Term-çoxluğu	{QƏNAƏTBƏXS DEYİL, QƏNAƏTBƏXS, DAHA ÇOX QƏNAƏTBƏXS, ÇOX QƏNAƏTBƏXS, MÜKƏMMƏL}
		Универсум	{0, 0.1, 0.2, ..., 0.9, 1}

Qeyri-səlis nəticə çıxarma sisteminin tətbiqi aşağıdakı matris şəklində ümumi funksional həlli verdi

	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
u_1	0.9997	0.9547	0.8547	0.7547	0.6547	0.5547	0.4547	0.3547	0.2547	0.1547	0.0547
u_2	0.9977	0.9993	0.9128	0.8128	0.7128	0.6128	0.5128	0.4128	0.3128	0.2128	0.1128
u_3	0.9870	0.9948	0.9948	0.9096	0.8096	0.7096	0.6096	0.5096	0.4096	0.3096	0.2096
$R= u_4$	0.9453	0.9703	0.9703	0.9703	0.9514	0.8514	0.7514	0.6514	0.5514	0.4514	0.3514
u_5	0.8275	0.8808	0.8808	0.8808	0.8808	0.8808	0.8808	0.8311	0.7311	0.6311	0.5311
u_6	0.5921	0.6621	0.6621	0.6621	0.6621	0.6621	0.6621	0.6621	0.6621	0.6621	0.7241
u_7	0.2759	0.3234	0.3234	0.3234	0.3234	0.3234	0.3234	0.3234	0.3234	0.3234	0.8903
u_8	0.0352	0.0425	0.0425	0.0425	0.0425	0.0425	0.0425	0.0425	0.0425	0.0425	0.9872

burada k xətti qeyri-səlis çoxluq E_k şəklində aviaşirkətin rəqabət qabiliyyətinin k səviyyəsi ilə bağlı çıxışını müəyyən edir.

Qiymətləndirmə modelinin qeyri-səlisləşdirməsi nəticəsində seqmentin miqyası $[0, 100]$ üzrə rəqabət qabiliyyəti səviyyələrinin gradasiyası əldə edilmişdir. (Cədvəl 2)

Cədvəl 2. Aviaşirkətlərin rəqabətqabiliyyətlilik səviyyələrinin təsnifatı

İnterval	Aviaşirkətlərin rəqabət qabiliyyətinin səviyyəsi
$[0, 25.79]$	HƏDDİNDƏN ARTIQ AŞAĞI
$(25.79; 28.71]$	ÇOX AŞAĞI
$(28.71, 33.24]$	AŞAĞI
$(33.24, 39.46]$	NİSBƏTƏN AŞAĞI
$(39.46, 46.76]$	NİSBƏTƏN YÜKSƏK
$(46.76, 55.95]$	YÜKSƏK
$(55.95, 83.88]$	ÇOX YÜKSƏK
$(83.88, 100]$	HƏDDİNDƏN ARTIQ YÜKSƏK

Aviaşirkətlərin rəqabət qabiliyyəti səviyyələrini qiymətləndirmək üçün qeyri-səlis nəticə çıxarma sistemi əsas aşağıdakı məlumat fraqmentləri şəklində tərtib edilmiş və şifahi model seçilmişdir:

d_1 : «Əgər aviabiletin qiyməti uyğundursa və aviaşirkətin etibarlılığı uyğundursa, o zaman qənaətbəxşdir»;

d_2 : «Əgər yuxarıda göstərilənlərə əlavə olaraq, hava səyahətinin tezliyi uyğundursa, o zaman aviaşirkət qənaətbəxşdir»;

d_3 : «Əgər aviabiletin qiyməti uyğundursa, aviaşirkətin etibarlılığı uyğundursa, hava daşımalarının tezliyi uyğundursa, bortda xidmət

uyğundursa və təyyarə parkı uyğundursa, o zaman aviaşirkət mükəmməldir»;

d_4 : «Əgər aviabiletin qiyməti uyğundursa, aviaşirkətin etibarlılığı uyğundursa, bortda xidmət uyğundursa və təyyarə parkı uyğundursa, deməli aviaşirkət çox qənaətbəxşdir»;

d_5 : «Əgər aviabiletin qiyməti uyğundursa, aviaşirkətin etibarlılığı uyğundursa, təyyarə parkı uyğundursa, lakin təyyarə bortunda göstərilən xidmət uyğun deyilsə, o zaman aviaşirkət qismən qənaətbəxşdir»;

d_6 : «Əgər aviabiletin qiyməti uyğün deyilsə, hava daşımalarının müntəzəmliyi uyğün deyilsə və təyyarə parkı uyğün deyilsə, o zaman aviaşirkət qeyri-qənaətbəxşdir».

Burada x_i ($i=1\div 5$) amillərinin onların istehlakçı cəlbedicilik səviyyəsinə nisbi təsirinin beş ballıq sistem üzrə qiymətləndiriləcək alternativlər kimi ilkin qiymətləndirmə imtahanından keçmiş şərti hava yolları a_k ($k=1\div 10$) götürülür (Cədvəl 1. bax).

Giriş xüsusiyyətlərinin qeyri-səlisləşdirilməsi qeyri-səlis universumun alt çoxluqlardan istifadə etməklə həyata keçirilir $U=\{a_1, a_2, \dots, a_{10}\}$ kimi $A_t = \{\mu_{A_t}(a_1)/a_1, \mu_{A_t}(a_2)/a_2, \dots, \mu_{A_t}(a_{10})/a_{10}\}$, burda $\mu_{A_t}(a_t)$ ($t=1\div 10$) Qauss üzvlüyü funksiyalarının qiymətləridir

$$\mu_{A_t}(a_t) = \exp\left\{-\frac{[e_i(a_t) - 5]^2}{\sigma_i^2}\right\}, \quad (8)$$

burda $e_i(a_t)$ – aviaşirkətlə bağlı ekspertlərin birləşdirilmiş qiymətləndirməsi a_t ($t=1\div 10$), i təsir faktoru x_i ($i=1\div 5$) ilə aviaşirkətin cəlbediciliyi üçün 5 ballıq sistem ilə tərtib edilmişdir (Cədvəl 1. bax); $\sigma_i^2 = 6.25$ – dispersiya, empirik olaraq seçilmiş, bütün qeyri-səlisləşmə halları üçün vahiddir.

Təsir amillərini x_i ($i = 1 \div 5$) linqvistik dəyişənlər kimi qəbul etsək, onların dəyərlərindən biri – term «ƏLVERİŞLİ», onların ən yaxşı keyfiyyət xarakteristikaları kimi universumun qeyri-səlis çoxluğu A_i kimi təmsil olunur $U = \{a_1, a_2, \dots, a_{10}\}$:

– $A_1 = \{0.9139/a_1, 0.99/a_2, 0.7788/a_3, 0.9139/a_4, 0.9608/a_5, 0.6977/a_6, 0.2982/a_7, 0.4449/a_8, 1/a_9, 0.6126/a_{10}\}$;

– $A_2 = \{0.9608/a_1, 0.6977/a_2, 0.8521/a_3, 0.6977/a_4, 0.3679/a_5, 0.4449/a_6, 0.1845/a_7, 0.1845/a_8, 0.99/a_9, 0.4449/a_{10}\}$;

- $A_3 = \{0.99/a_1, 0.9139/a_2, 0.6126/a_3, 0.4449/a_4, 0.6126/a_5, 0.2982/a_6, 0.1054/a_7, 0.1054/a_8, 0.9608/a_9, 0.7788/a_{10}\}$;
- $A_4 = \{0.99/a_1, 0.7788/a_2, 0.7788/a_3, 0.4449/a_4, 0.2982/a_5, 0.1054/a_6, 0.2044/a_7, 0.0556/a_8, 0.99/a_9, 0.9139/a_{10}\}$;
- $A_5 = \{0.9139/a_1, 0.4449/a_2, 0.6126/a_3, 0.1845/a_4, 0.1845/a_5, 0.0556/a_6, 0.1409/a_7, 0.0271/a_8, 0.9139/a_9, 0.6126/a_{10}\}$;

Bu formalizmləri nəzərə alaraq, müvafiq qeyri-səlis nəticə çıxarma sistemi qurulur:

d_1 : «Əgər $x_1 = A_1$ və $x_2 = A_2$, onda $y = S$ »;

d_2 : «Əgər $x_1 = A_1$ və $x_2 = A_2$ və $x_3 = A_3$, onda $y = MS$ »;

d_3 : «Əgər $x_1 = A_1$ və $x_2 = A_2$ və $x_3 = A_3$ və $x_4 = A_4$ və $x_5 = A_5$, onda $y = P$ »;

d_4 : «Əgər $x_1 = A_1$ və $x_2 = A_2$ və $x_4 = A_4$ və $x_5 = A_5$, onda $y = VS$ »;

d_5 : «Əgər $x_1 = A_1$ və $x_2 = A_2$ və $x_4 = \neg A_4$ və $x_5 = A_5$, onda $y = S$ »;

d_6 : «Əgər $x_1 = \neg A_1$ və $x_3 = \neg A_3$ və $x_5 = \neg A_5$, onda $y = YS$ »;

burda $\forall j \in J = \{0, 0.1, \dots, 1\}$:

$S = \text{QƏNAƏTBƏXS}$ (aviaşirkət), $\mu_S(j) = j$;

$MS = \text{ÇOX QƏNAƏTBƏXS}$, $\mu_{MS}(j) = j^{(1/2)}$;

$P = \text{MÜKƏMMƏL}$, $\mu_P(j) = \begin{cases} 1, & j = 1, \\ 0, & j < 1; \end{cases}$

$VS = \text{ÇOX QƏNAƏTBƏXS}$, $\mu_{VS}(j) = j^2$;

$US = \text{QEYRİ-QƏNAƏTBƏXS DİR}$, $\mu_{US}(j) = 1 - j$.

Qeyri-səlis münasibətlərin həyata keçirilməsi nəticəsində R matrisi şəkildə ümumi funksional həll əldə edilmişdir, bu da diskret J çoxluğunda aviaşirkətlərin x_i ($i = 1 \div 5$) amillərinə uyğunluğu üzrə orta hesablanmış ekspert qiymətləndirmələri arasında daxili səbəb əlaqəsini və müvafiq aviaşirkətin məmnuniyyət səviyyələrini əks etdirir.

	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
a_1	0.0861	0.0861	0.0861	0.0861	0.0861	0.0861	0.0861	0.0861	0.0861	0.0861	0.9900
a_2	0.3023	0.4023	0.5023	0.5551	0.5551	0.5551	0.5551	0.5551	0.5551	0.5551	0.9900
a_3	0.2212	0.3212	0.3874	0.3874	0.3874	0.3874	0.3874	0.3874	0.3874	0.3874	0.7788
a_4	0.3023	0.4023	0.5023	0.6023	0.7023	0.8023	0.8155	0.8155	0.8155	0.8155	0.9139
a_5	0.6321	0.7321	0.8155	0.8155	0.8155	0.8155	0.8155	0.8155	0.8155	0.8155	0.9608
a_6	0.5551	0.6551	0.7551	0.8551	0.9444	0.9444	0.9444	0.9444	0.8977	0.7977	0.6977
a_7	0.8155	0.8691	0.8946	0.8946	0.8946	0.7982	0.6982	0.5982	0.4982	0.3982	0.2982
a_8	0.8155	0.9155	0.9729	0.9729	0.9729	0.9449	0.8449	0.7449	0.6449	0.5449	0.4449
a_9	0.0100	0.0861	0.0861	0.0861	0.0861	0.0861	0.0861	0.0861	0.0861	0.0861	1.0000
a_{10}	0.5551	0.5551	0.5551	0.5551	0.5551	0.5551	0.5551	0.5551	0.5551	0.5551	0.7788

Qeyri-səlisləşdirmə nəticəsində aviaşirkətlərin məmnunluğunun aşağıdakı rəqəmsal təxminləri müəyyən edilmişdir: $a_1=0.9565$; $a_2=0.7428$; $a_3=0.7662$; $a_4=0.6402$; $a_5=0.5895$; $a_6=0.5274$; $a_7=0.3897$; $a_8=0.4253$; $a_9=0.9608$; $a_{10}=0.6436$. Bu dəyərləri sadə yolla 100-ə vurmaqla, seqmentin şkalası üzrə aviaşirkətlərin məmnuniyyətinin yekun reytinglərinin $[0, 100]$ əmsalları əldə edilir (Cədvəl 4. təqdim edilmişdir).

Cədvəldə 3-də təqdim olunan beş ballıq sistem üzrə ekspert qiymətləndirmələrinin işlənməsi x_i ($i=1\div 5$) amillərinə münasibətdə a_k ($k=1\div 10$) hava yolları üçün qeyri-səlis *maksimal konvolyusiya* metodundan istifadə etməklə həyata keçirilir: həm eyni dərəcədə əhəmiyyət kəsb edən meyarlar, həm də nisbi prioritet çəkili olan meyarlar üçün. Yuxarıda təqdim olunan qeyri-səlis formalizmlər $A_i(a)$ nəzərə alınmaqla, optimal alternativlər toplusu aşağıdakı kimi olacaqdır:

$A = \{\min\{0.9139, 0.9608, 0.9900, 0.9900, 0.9139\}, \min\{0.9900, 0.6977, 0.9139, 0.7788, 0.4449\}, \min\{0.7788, 0.8521, 0.6126, 0.7788, 0.6126\}, \min\{0.9139, 0.6977, 0.4449, 0.4449, 0.1845\}, \min\{0.9608, 0.3679, 0.6126, 0.2982, 0.1845\}, \min\{0.6977, 0.4449, 0.2982, 0.1054, 0.0556\}, \min\{0.2982, 0.1845, 0.1054, 0.2044, 0.1409\}, \min\{0.4449, 0.1845, 0.1054, 0.0556, 0.0271\}, \min\{1.0000, 0.9900, 0.9608, 0.9900, 0.9139\}, \min\{0.6126, 0.4449, 0.7788, 0.9139, 0.6126\}\} = \{0.9139, 0.4449, 0.6126, 0.1845, 0.1845, 0.0556, 0.1054, 0.0271, 0.9139, 0.4449\}$.

Cədvəl 3. Aviaşirkətlərin rəqabət qabiliyyəti səviyyələrinin qiymətləndirilməsi

Aviaşirkət	Qiymətləndirmə meyarlarının əmsalları					İntegral qiymətləndirmə
	α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	
	0.28995	0.23760	0.18721	0.15449	0.13075	
	Ekspert rəyi					
	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	
a_1	4.25	4.50	4.75	4.75	4.25	89.61
a_2	4.75	3.50	4.25	3.75	2.75	78.87
a_3	3.75	4.00	3.25	3.75	3.25	73.01
a_4	4.25	3.50	2.75	2.75	1.75	64.65
a_5	4.50	2.50	3.25	2.25	1.75	61.67
a_6	3.50	2.75	2.25	1.25	0.75	47.61
a_7	2.25	1.75	1.25	1.85	1.50	35.68
a_8	2.75	1.75	1.25	0.75	0.25	31.91
a_9	5.00	4.75	4.50	4.75	4.25	94.21
a_{10}	3.25	2.75	3.75	4.25	3.25	67.59

Ən rəqabətli aviaşirkət alternativ aviaşirkətlərə nisbətən prioritetlərin tənzimləyici vektorundan müəyyən edilir:

$$\max\{\mu_A(a_i)\} = \max\{0.9139, 0.4449, 0.6126, 0.1845, 0.1845, 0.0556, 0.1054, 0.0271, 0.9139, 0.4449\}.$$

Göstəricilərinin x_i ($i=1\div 5$) məqbulluğu nöqtəyi-nəzərindən ən yaxıki iki aviaşirkət: a_1 və a_9 , hər ikisi 0,9139 dəyərinə uyğundur. Aviaşirkətlərin sonrakı reytingi azalan ardıcılıqla qurulur: $a_3 \rightarrow 0.6126$, $a_{10} \rightarrow 0.4449$, $a_2 \rightarrow 0.4449$, $a_4 \rightarrow 0.1845$, $a_5 \rightarrow 0.1845$, $a_7 \rightarrow 0.1054$, $a_6 \rightarrow 0.0556$, $a_8 \rightarrow 0.0271$.

Fərqli əhəmiyyətlik dərəcələrinə malik meyarların maksimum konvoyasiyası halında (yəni $A_i(a)$ ölçülmüş meyarları nəzərə alınmaqla) optimal alternativlər toplusu aşağıdakı kimi olacaqdır:

$$A = \{\min\{0.91393^{0.28995}, 0.96079^{0.23760}, 0.99005^{0.18721}, 0.99005^{0.15449}, 0.91393^{0.13075}\}; \min\{0.99005^{0.28995}, 0.69768^{0.23760}, 0.91393^{0.18721}, 0.77880^{0.15449}, 0.44486^{0.13075}\}; \min\{0.77880^{0.28995}, 0.85214^{0.23760}, 0.61263^{0.18721}, 0.77880^{0.15449}, 0.61263^{0.13075}\}; \min\{0.91393^{0.28995}, 0.69768^{0.23760}, 0.44486^{0.18721}, 0.44486^{0.15449}, 0.18452^{0.13075}\}; \min\{0.96079^{0.28995}, 0.36788^{0.23760}, 0.61263^{0.18721}, 0.29820^{0.15449}\},$$

$$\begin{aligned}
& 0.18452^{0.13075} \}; \min\{0.69768^{0.28995}, 0.44486^{0.23760}, 0.29820^{0.18721}, \\
& 0.10540^{0.15449}, 0.05558^{0.13075}\}; \min\{0.29820^{0.28995}, 0.18452^{0.23760}, \\
& 0.10540^{0.18721}, 0.20442^{0.15449}, 0.14086^{0.13075}\}; \min\{0.44486^{0.28995}, \\
& 0.18452^{0.23760}, 0.10540^{0.18721}, 0.05558^{0.15449}, 0.02705^{0.13075}\}; \\
& \min\{1.00000^{0.28995}, 0.99005^{0.23760}, 0.96079^{0.18721}, 0.99005^{0.15449}, \\
& 0.91393^{0.13075}\}; \min\{0.61263^{0.28995}, 0.44486^{0.23760}, 0.77880^{0.18721}, \\
& 0.91393^{0.15449}, 0.61263^{0.13075}\} = \{ \min\{0.9742, 0.9905, 0.9981, \\
& 0.9985, 0.9883\}; \min\{0.9971, 0.9180, 0.9833, 0.9621, 0.8995\}; \\
& \min\{0.9301, 0.9627, 0.9123, 0.9621, 0.9379\}; \min\{0.9742, 0.9180, \\
& 0.8593, 0.8824, 0.8017\}; \min\{0.9885, 0.7885, 0.9123, 0.8295, \\
& 0.8017\}; \min\{0.9009, 0.8249, 0.7973, 0.7064, 0.6853\}; \min\{0.7041, \\
& 0.6693, 0.6562, 0.7825, 0.7739\}; \min\{0.7907, 0.6693, 0.6562, 0.6399, \\
& 0.6238\}; \min\{1.0000, 0.9976, 0.9925, 0.9985, 0.9883\}; \min\{0.8676, \\
& 0.8249, 0.9543, 0.9862, 0.9379\} = \{0.9742, 0.8995, 0.9123, 0.8017, \\
& 0.7885, 0.6853, 0.6562, 0.6238, 0.9883, 0.8249\}.
\end{aligned}$$

Əvvəlki vəziyyətdə olduğu kimi, ən rəqabətli aviaşirkət alternativ aviaşirkətlərə nisbətən prioritetlərin tənzimləyici vektorundan müəyyən edilir:

$$\max\{\mu_A(a_k)\} = \{0.9742, 0.8995, 0.9123, 0.8017, 0.7885, 0.6853, 0.6562, 0.6238, 0.9883, 0.8249\}.$$

Vektorun komponentləri arasında ən böyük əmsal 0,9883-dür, bu isə alternativ a_9 uyğundur. Bu o deməkdir ki, ən yaxşı aviaşirkət a_9 -dur. Aviaşirkətlərin sonrakı reytingi azalan ardıcılıqla qurulur:

$$a_1 \rightarrow 0.9742, a_3 \rightarrow 0.9123, a_2 \rightarrow 0.8995, a_{10} \rightarrow 0.8249, a_4 \rightarrow 0.8017, a_5 \rightarrow 0.7885, a_6 \rightarrow 0.6853, a_7 \rightarrow 0.6562, a_8 \rightarrow 0.6238.$$

Aviaşirkətlərin rəqabətqabiliyyətlilik səviyyələrinin qiymətləndirilməsi üçün üç üsulla əldə edilən nəticələrin müqayisəli təhlili a_k ($k=1 \div 10$) Cədvəl 4 verilmişdir.

Cədvəl 4. Aviaşirkətlərin qiymətləndirilməsinin müqayisəsi və təhlili.

Aviaşirkət	Çəkili qiymətləndirmə metodu		Qeyri-səlis nəticə çıxarma sistemi		Maksimum konvolusiya metodu			
					kriteriyaların eyni əhəmiyyət dərəcələri ilə		kriteriyaların fərqli əhəmiyyət dərəcələri ilə	
	D	A	D	A	D	A	D	A
a_1	89.61	2	0.9565	2	0.9139	2	0.9742	2
a_2	78.87	3	0.7428	4	0.4449	4	0.8995	4
a_3	73.01	4	0.7662	3	0.6126	3	0.9123	3
a_4	64.65	6	0.6402	6	0.1845	6	0.8017	6
a_5	61.67	7	0.5895	7	0.1845	7	0.7885	7
a_6	47.61	8	0.5274	8	0.0556	9	0.6853	8
a_7	35.68	9	0.3897	10	0.1054	8	0.6562	9
a_8	31.91	10	0.4253	9	0.0271	10	0.6238	10
a_9	94.21	1	0.9608	1	0.9139	1	0.9883	1
a_{10}	67.59	5	0.6436	5	0.4449	5	0.8249	5

Üçüncü fəsildə etibarlı mənbələrdən rəqabətqabiliyyətlik amilləri haqqında məlumatların mövcudluğu şəraitində alternativ aviaşirkətlərin çoxmeyarlı qiymətləndirilmə problem həllinin ənənəvi yanaşması müzakirə edilir.¹⁰ Aviaşirkətin rəqabətqabiliyyətliliyinin formalaşmış göstəriciləri çərçivəsində Pareto və Bordanın¹¹ müqayisəli təhlil üsullarının uyğunlaşdırılmasına və tətbiqinə əsaslanan metodologiya müzakirə olunur. Bu üsulların tətbiqi nəticəsində aviaşirkətlər müəyyən qiymətləndirmə meyarlarına uyğun sıralanıb.

Pareto qaydası ən yaxşı aviaşirkətləri sıralamaq üçün qarşılıqlı müqayisə, sıralama və ən yaxşı aviaşirkətlərin seçilməsini təmin edir. Birinci mərhələdə x_i ($i=1÷5$) meyarlar sistemi çərçivəsində nəzərdən keçirilən aviaşirkətlər Cədvəl 5 şəklində sıralanıb. Növbəti mərhələdə hava yollarının x_i amilləri üzrə müqayisəli təhlili onların qoşa üstünlüklərini müəyyən etməklə həyata keçirilir. Cədvəl 6-də bu üstünlüklər aşağıdakı qaydaya əsasən müəyyən edilir:

a_1 üçün x_1 sətri ilə a_2 sütununun kəsişməsi sahəsində a_1 aviaşirkəti üçün x_1 dəyərinin az olmasına əsaslanaraq “-” simvolu qoyulur. a_2 üçün daha çox və a_3 sütunu ilə kəsişmə sahəsi “+” işarəsinə qoyulur, çünki a_1 -də x_1 -in dəyəri a_3 -dən böyükdür.

Aviaşirkətlər üçün amillərin dəyərləri bərabər olduqda "0" işarəsi qoyulur.

Cədvəl 5 Rəqabətqabiliyyətlik faktorlarına görə sıralanma

Ardıcılıq	Layihələrin qiymətləndirmə göstəriciləri				
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	a_9	a_9	a_1	a_1	a_1
2	a_2	a_1	a_9	a_9	a_9
3	a_5	a_3	a_2	a_{10}	a_3
4	a_1	a_2	a_{10}	a_2	a_{10}
5	a_4	a_4	a_3	a_3	a_2

¹⁰ S.Imanova, Audit of Satisfaction of the Consumer, Journal of Qafqaz University, Number 20, (2007) pp.187-192

¹¹Применение методов Парето и Борда при выборе инвестиционных проектов.URL:https://afdanalyse.ru/publ/investicionnyj_analiz/teoriya/primenenie_metodov_pareto_i_borda_pri_vybore_investicionnykh_proektov/27-1-0-330

6	a_3	a_6	a_5	a_4	a_4
7	a_6	a_{10}	a_4	a_5	a_5
8	a_{10}	a_5	a_6	a_7	a_7
9	a_8	a_7	a_7	a_6	a_6
10	a_7	a_8	a_8	a_8	a_8

Cədvəl 6. Qoşalaşmış müqayisələrə əsaslanan üstünlüklər

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}
x_1	-	+	0	-	+	+	+	-	+
x_2	+	+	+	+	+	+	+	+	+
x_3	+	+	+	+	+	+	+	+	+
x_4	+	+	+	+	+	+	+	0	+
x_5	+	+	+	+	+	+	+	0	+
a_2	a_1	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}
x_1	+	+	+	+	+	+	+	-	+
x_2	-	-	0	+	+	+	+	-	+
x_3	-	+	+	+	+	+	+	-	+
x_4	-	0	+	+	+	+	+	-	-
x_5	-	-	+	+	+	+	+	-	-
...									
a_{10}	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9
x_1	-	-	-	-	-	-	+	+	-
x_2	-	-	-	-	+	0	+	+	-
x_3	-	-	+	+	+	+	+	+	-
x_4	-	+	+	+	+	+	+	+	-
x_5	-	+	0	+	+	+	+	+	-

Burada sütunlarında "-" işarəsi olmayan aviaşirkətlərə üstünlük verilir. Buna görə də, ən çox seçilən aviaşirkət a_9 -dur bir anda 8 sütunu ehtiva edir, yəni: $a_2, a_3, a_4, a_6, a_7, a_8, a_9$ və a_{10} . Bu o deməkdir ki, a_9 üstündür $a_2, a_3, a_4, a_6, a_7, a_8, a_9$ və a_{10} . Ardınca a_{10} -dir, 6 sütunu ehtiva edir a_3, a_4, a_6, a_7, a_8 və a_{10} , əlamətləri ehtiva etmir «-», bu o deməkdir ki, a_3, a_4, a_6, a_7, a_8 və a_{10} -dan a_1 daha üstündür. Beləliklə, a_2 – üçün a_5, a_6, a_7 və a_8 sütunlarında; a_3 və a_4 – üçün a_6, a_7 və a_8 sütunlarında; a_5 – üçün a_7 və a_8 sütunlarında; a_6 – üçün a_8 sütununda; a_{10} – üçün a_8 və a_9 sütunlarında «-» işarəsi yoxdur. Bu təhlildən görüldüyü kimi, a_8 aviaşirkətinə münasibətdə digərlərinin hamısı müəyyən üstünlüklərə malikdir. Buna görə də bu aviaşirkətə 10-cu mövqe verilir, qalan 9-da isə bu prosedur yenidən tətbiq edilir. Buna görə də bu aviaşirkətə 10-cu mövqe verilir, qalan 9-da isə bu prosedur yenidən tətbiq edilir.

Göründüyü kimi, Pareto metodu lazım olduğundan daha çox həlli induksiya edir. Buna görə də müqayisəli təhlili başa çatdırmaq üçün Bordanın seçmə qaydası tətbiq edilir ki, bu qaydaya uyğun olaraq hər bir aviaşirkət x_i faktoruna görə azalan ardıcılıqla sıralanır, onlara müvafiq dərəcə (Cədvəl 7. bax) qiymətləri verilir və sonra hər bir qərar üçün ümumi dərəcə hesablanır (Cədvəl 8. bax). Nəticədə, ümumi dərəcənin ən yüksək dəyərində malik olan aviaşirkət ən yaxşı hesab olunur.

Cədvəl 7. Borda metodu ilə aviaşirkətlərin reytingi

Reyting	Aviaşirkətlərin müqayisəli göstəriciləri				
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
10	a_9	a_9	a_1	a_1	a_1
9	a_2	a_1	a_9	a_9	a_9
8	a_5	a_3	a_2	a_{10}	a_3
7	a_1	a_2	a_{10}	a_2	a_{10}
6	a_4	a_4	a_3	a_3	a_2
5	a_3	a_6	a_5	a_4	a_4
4	a_6	a_{10}	a_4	a_5	a_5
3	a_{10}	a_5	a_6	a_7	a_7
2	a_8	a_7	a_7	a_6	a_6
1	a_7	a_8	a_8	a_8	a_8

Cədvəl 8. Borda metodundan istifadə edərək aviaşirkətlərin sıralanması

Aviaşirkət	Müqayisəli qiymətləndirmə göstəriciləri					Xalların cəmi	Ardıcılıq
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5		
a_1	7	9	10	10	10	46	2
a_2	9	7	8	7	6	37	3
a_3	5	8	6	6	8	33	4
a_4	6	6	4	5	5	26	6
a_5	8	3	5	4	4	24	7
a_6	4	5	3	2	2	16	8
a_7	1	2	2	3	3	11	9
a_8	2	1	1	1	1	6	10
a_9	10	10	9	9	9	47	1
a_{10}	3	4	7	8	7	29	5

Cədvəl 9-da nəzərdən keçirilən ekspert qiymətləndirməsinin vahid məlumat bazasına əsaslanan ən yaxşı aviaşirkətin seçilmə həllinin

nəticələri göstərilir. Təqdim olunan nəticələr bir qədər fərqlidir, bu da ilkin məlumatı şərh etməyin müxtəlif yolları ilə izah olunur.

Cədvəl 9. Müxtəlif üsullarla aviaşirkətlərin sıralanması

Aviaşirkət	Çəkili qiymətləndirmə metodu		Qeyri-səlis nəticə çıxarma sistemi		Maksimum konvolusiya metodu				Pareto Metodu	Bord Metodu	
					kriteriyaların eyni əhəmiyyət dərəcələri ilə		kriteriyaların fərqli əhəmiyyət dərəcələri ilə				
	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	A
a_1	89.61	2	0.9565	2	0.9139	2	0.9742	2	2	46	2
a_2	78.87	3	0.7428	4	0.4449	4	0.8995	4	3	37	3
a_3	73.01	4	0.7662	3	0.6126	3	0.9123	3	4	33	4
a_4	64.65	6	0.6402	6	0.1845	6	0.8017	6	5	26	6
a_5	61.67	7	0.5895	7	0.1845	7	0.7885	7	6	24	7
a_6	47.61	8	0.5274	8	0.0556	9	0.6853	8	8	16	8
a_7	35.68	9	0.3897	10	0.1054	8	0.6562	9	9	11	9
a_8	31.91	10	0.4253	9	0.0271	10	0.6238	10	10	6	10
a_9	94.21	1	0.9608	1	0.9139	1	0.9883	1	1	47	1
a_{10}	67.59	5	0.6436	5	0.4449	5	0.8249	5	7	29	5

D – dəyər, A – ardıcılıq

Dördüncü fəsilə Azərbaycanın sərnəşin hava daşımaları bazarında ən fəal olan British Airways (a_1), Lufthansa (a_2), Türk Hava Yolları (a_3) və AZAL (a_4) şirkətlərinin rəqabət qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi ilə birgə müzakirə olunur. Bu yanaşmanın əsasını sorğular zamanı sərnəşinlərdən əldə edilən logistika xidmətləri ilə bağlı məlumatlar təşkil edir.

Fuzzy Delfi¹² metodunu problemin həllinə uyğunlaşdıraraq əsas olaraq aşağıdakı addımlar atılmışdır.

Addım 1. Birinci anketin formalaşdırılması üçün keyfiyyətli qiymətləndirmə meyarlarının yaradılması.

Addım 2. Hər bir aviaşirkət üçün üçbucaq formalı üzvlük funksiyasının parametrləri ilə müəyyən edilməsi:

¹² Метод Дельфи и его применение. URL: [4brain-https://4brain.ru/blog/метод-дельфи-и-его-применение](https://4brain.ru/blog/метод-дельфи-и-его-применение), (2015)

$$a_0 = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^n Avr_i}, \quad a_{\min} = \min_{j=1,m} \{ \min_{i=1,n} (e_{ij}) \} \quad \text{və} \quad a_{\max} = \max_{j=1,m} \{ \max_{i=1,n} (e_{ij}) \}^{13},$$

burda Avr_i – aviaşirkətin məmnunluğunun i -ci xüsusiyyətinə nisbətdə ekspertin qiymətləndirməsi; e_{ij} – j -ci ekspertin aviaşirkətin məmnunluğuna dair qiymətləndirməsi i xüsusiyyətinə nisbətdə; n – qiymətləndirmə meyarlarının sayı (xüsusilə, $n=5$); m – ekspertlərin sayı.

Addım 3. Addım 2 proqramında müəyyən edilmiş biliklər əsasında üzvlük funksiyalarının tənzimlənməsi və ekspertlər arasında onlayn paylanması üçün yeni sorğu vərəqəsinin formalaşdırılması.

Addım 4. Qiymətləndirmə meyarı rolunu oynayan hər bir linqvistik dəyişənə müəyyən edilmiş üzvlük funksiyalarının yaxınlaşması üçün statistik testlərin aparılması».

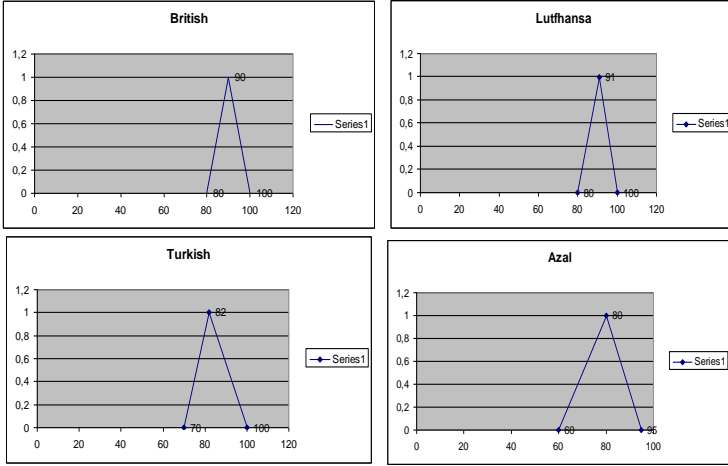
İterativ prosesin nəticələrinə əsasən, Delfi metodunun istifadəsi sayəsində keyfiyyət qiymətləndirmə meyarlarını, yəni x_i ($i=1 \div 5$) linqvistik dəyişənlərin şərtlərini ən adekvat təsvir edən üçbucaqlı formada qeyri-səlis çoxluqlar müəyyən edilir.

Kriteriyaların dəqiqləşdirilmiş qeyri-səlis təsvirləri əsasında formalaşdırılmış sorğu vərəqələri yekun ekspertiza üçün ekspertlərə göndərilmişdir. Sorğunun 3-cü iterasiyasından sonra qeyri-səlis Delphi metodu ilə işləndikdən sonra x_2 xüsusiyyəti ilə bağlı əldə edilmiş məlumatlar Cədvəldə 10-da öz əksini tapmışdır. Xüsusilə, x_2 meyarına görə aviaşirkətlərin məmnunluq dərəcəsini təsvir edən üçbucaqlı üzvlük funksiyaları Şəkil 1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 10 İnternet sorğunun (3-cü) ümumi nəticələri

Aviaşirkətlər	Üçbucaqlı üzvlük funksiyasının parametrləri		
	a_{\min}	a_{\max}	a_0
a_1	80	100	90
a_2	80	100	91
a_3	70	100	82
a_4	80	95	80

¹³ S.Imanova, Service quality evaluation by Fuzzy Delphi Method, IEEE, DOI: [10.1109/AICT15929.2009](https://doi.org/10.1109/AICT15929.2009), (2007)



Şəkil. 1. Üzvlük funksiyaları 3-cü internet ekspertizasından sonra

Fuzzy Delfi metodu ilə aparılan təhlilin nəticələrinə görə, nəzərdən keçirilən bütün aviaşirkətlər Azərbaycanın sərnəşin hava daşımaları bazarında kifayət qədər yüksək qiymətləndirməyə malikdirlər. Aviaşirkətlərin x_2 kriteriyası üzrə internet ekspertizasının nəticələrinə əsasən, Lufthansa təhlükəsizlik baxımından ən etibarlı şirkət kimi qiymətləndirilib. Bu göstəricidə British Airways 2-ci, Türk Hava Yolları 3-cü, AZAL isə 4-cü yerdədirlər. İnternet ekspertizasının integrasiya olunmuş nəticələri aviaşirkətlər haqqında çox vacib məlumatlar əldə etməyə imkan verdi və bunun əsasında onlar göstərilən xidmətlərin keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdıra, habelə işgüzar fəallığını artırma bilərlər.

Müxtəlif kateqoriyalardan olan sərnəşinlər arasında keçirilmiş sorğunun və onların Fuzzy Delfi metodunun tətbiqi ilə ekspert məlumatlarının emalı göstərir ki, British Airways və Lufthansa təhlükəsizlik baxımından ən yüksək reytingə malikdir, halbuki Türk Hava Yolları və Azal orta qiymətlə dəyərləndiriliblər.¹⁴

¹⁴S. Imanova, Application of Fuzzy Delphi Method for Evaluation Service Quality of Airlines in Azerbaijan, b-Quadrat Verlag (2007) pp. 331-337

Maliyyə sabitliyi baxımından Lufthansa ən yaxşı aviaşirkətdir, 2-ci yer - British Airways, 3-cü yer- AZAL və 4-cü yer - Türk Hava Yollarıdır. Sərnişinlərlə gələn zamanət paketlərinə gəldikdə isə, Türk Hava Yolları ən yaxşısıdır. Uçuşların müntəzəmliyi amili üzrə təhlillər göstərib ki, Lufthansa 1-ci, British Airways 2-ci, Türk Hava Yolları 3-cü, AZAL isə 4-cü yerdədir. Yaxşı bronlaşdırma xidməti baxımından isə Lufthansa və British Airways 1-ci, Türk Hava Yolları 2-ci, AZAL 3-cü yerdədir. Beləliklə, Fuzzy Delphi metodundan istifadə etməklə əldə edilmiş x_i ($i=1\div 5$) göstəricilərinə uyğunluğu baxımından aviaşirkətlərin məmnunluğuna dair inteqral qiymətləndirmələrin məcmusuna görə, Lufthansa digər dörd şirkətlə müqayisədə rəqabət üstünlüyünə malikdir. Ondan sonra British Airways, Türk Hava Yolları və AZAL gəlir.

Aviaşirkətlərin x_i ($i=1\div 5$) rəqabətqabiliyyətlik amilləri üçün ekspert rəyləri əsasında müəyyən edilmiş ümumiləşdirilmiş çəkilər α_i ($i=1\div 5$), nəzərə alınmaqla və yekun qiymətləndirmə meyarının (7) tətbiqi, seçilmiş aviaşirkətlər üçün rəqabətqabiliyyətlik səviyyələrinin təxminləri əldə edilmişdir (Cədvəl 11-ə bax).

Cədvəl 11. Aviaşirkətin ümumi məmnuniyyət reytingləri

Aviaşirkət	Rəqabət qabiliyyətinin əlamətləri					Qiymət
	Bileti qiyməti	Etibarlılıq	Müntəzəmlik	Xidmət	HV növü	
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
	Qiymətləndirmə meyarlarının çəki əmsalları					
	α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	
	0.28995	0.23760	0.18721	0.15449	0.13075	
a_1	86	90	88	87	89	87.87
a_2	90	91	92	93	90	91.08
a_3	92	82	86	89	86	87.25
a_4	85	80	84	86	88	84.17

Qeyri-səlis nəticə çıxarma sisteminin, eləcə də qeyri-səlis maksimum konvolusiya metodunun tətbiqi nəticəsində həm keyfiyyət qiymətləndirmə meyarlarının ekvivalentliyi halında, həm də bu meyarların 2-ci və 3-cü fəsillərdə təsvir olunan alqoritmlərə uyğun olaraq fərqli əhəmiyyətə malik olduğu hallar üçün British Airways,

Lufthansa, Türk Hava Yolları və AZAL aviaşirkətlərinin bütün kriteriyaları x_i ($i=1\div5$) üçün məmnunluğun inteqral qiymətləndirmələri əldə edilmişdir. Aviaşirkətlərin rəqabətqabiliyyətlik səviyyələrini qiymətləndirmək üçün üç üsulla əldə edilmiş nəticələrin müqayisəli təhlili Cədvəldə 11-də təqdim olunmuşdur, buradan aydın görmək olur ki, Airways, Lufthansa, Türk Hava Yolları və AZAL-ın mövqeləri ilə bağlı nəticələr tamamilə eynidir. Bundan əlavə, Cədvəl 12-də görüldüyü kimi sıralama kifayət qədər sadə Pareto və Borda metodlarından istifadə edərək aviaşirkətlərin qiymətləndirilməsinin nəticələri ilə də təsdiqlənir.

Cədvəl 12. Azərbaycanın sərnişin hava daşımaları bazarında aviaşirkətlərin qiymətləndirilməsinin nəticələri

Aviaşirkətlər	Fuzzy Delphi metodu		Qeyri-səlis çıxarış sistemi		Maksimum konvolusiya metodu:			
					kriteriyaların eyni əhəmiyyət dərəcələri ilə		kriteriyaların eyni əhəmiyyət dərəcələri ilə	
	D	A	D	A	D	A	D	A
British Airways	87.87	2	0.9080	2	0.83529	2	0.94915	2
Lufthansa	91.08	1	0.9535	1	0.91226	1	0.97373	1
Turkish Airlines	87.25	3	0.8635	3	0.74266	3	0.93175	3
AZAL	84.17	4	0.8246	4	0.69260	4	0.91643	4

D – dəyər, A – ardıcılıq

ƏSAS NƏTİCƏLƏR

Müdafiəyə təqdim edilən əsas elmi nəticələr aşağıda qeyd edilmişdir:

- Azərbaycanca mülki hava daşımaları bazarında logistik xidmətlərin keyfiyyətini qiymətləndirilməsi üzrə tədqiqatın nəticələri;
- aviaşirkətdə logistik xidmətin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsinə təsir edən amillərin təfərrüatlı şəkildə tərtib edilmiş və sistemləşdirilmişdir;
- aviaşirkətin rəqabət qabiliyyətini artırmaq üçün istifadə edilən aviaşirkətdə logistik xidmət keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üçün ekspert – qeyri-səlis metodunun tətbiqi.
- müxtəlif xarakterli göstəricilərin keyfiyyətin inteqral səviyyəsinə təsirinin nəticələrinin təhlilinə ekspert-qeyri-səlis yanaşma;
- ekspert qeyri-səlis yanaşma və skoring təhlili metodlarından istifadə əsasında aviaşirkətdə müxtəlif kateqoriyalı sərnişinləri üçün xidmət keyfiyyətinin inteqral səviyyəsinin hesablanması nəticələri;
- Azərbaycanın hava daşımaları bazarında fəaliyyət göstərən British Airways, Lufthansa, Türk Hava Yolları və AZAL aviaşirkətlərində müxtəlif kateqoriyadan olan sərnişinlərə xidmətin keyfiyyəti inteqral səviyyəsi ilə hesablanması nəticələri.

**Dissertasiya işinin əsas nəticələri aşağıdakı
elmi məqalələrdə dərc edilmişdir:**

1. S. İmanova, Application of Fuzzy Delphi Method for Evaluation Service Quality of Airlines in Azerbaijan b-Quadrat Verlag, ICSCCW-2007, pp. 331-337
2. S.İmanova, Total Quality Management in Azerbaijan-the way to perfection is difficult// Caucasus and Central Asia in the Globalization Process, Qafqaz University, Baku 02-07 May 2007, pp.487-490
3. S. İmanova, Algılanan hizmet kalitesinin Fuzzy Delphi metoduyla ölçülmesi//Elm və təhsildə informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqi, Bakı 01-03 Noyabr 2007, s.87-91
4. S.N.İmanova, Service quality evaluation by Fuzzy Delphi Method// International Conference on Application of Information and Communication Technologies-IEEE, 14-16 October 2007, DOI: [10.1109/AICT15929.2009](https://doi.org/10.1109/AICT15929.2009)
5. S.N.İmanova, Audit of Satisfaction of the Consumer//Journal of Qafqaz University, Number 20, 2007, pp.187-192
6. S.N.İmanova, Mənim sənən xidmət keyfiyyətinin Fuzzy Delphi metoduyla ölçülməsi// Journal of Qafqaz University, 2010, № 30, s.103-108
7. S.N.İmanova, Müasir idarəetmədə klassik keyfiyyət anlayışı// II International Scientific Conference of Young Researchers, Baku 27-28 April 2018, str. 686-690
8. S.İmanova, S.Suleymanov, G.Jafarli, The role of data analytics in transportation// III International Scientific Conference of Young Researchers, Baku 29-30 April 2019, pp.478-480
9. С.Н.Иманова, Обзор работ по оценки качества сервиса в бизнес-среде//Journal of Baku Engineering University, Vol-3 №-2 2019, стр.63-71
10. S.İmanova, Evaluation of logistics services of airlines in the Azerbaijan passenger transportation market, Lecture notes in networks and systems, Springer Cham, Vol-610, pp 154-163

Dissertasiya müdafiəsi 07 May 2024 il tarixində saat 14.00 da Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye nəzdində ED 2.48 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: AZ 1010, Bakı şəhəri, Azadlıq prospekti

Dissertasiya ilə Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetin rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat «06» aprel 2024 tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 04.04.2024

Kağızın formatı: A5

Həcm: 39 993

Tiraj: 50