

Yusifov F.F.¹, Əmirxanlı C.G.²

^{1,2}AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

¹farhadyusifov@gmail.com, ²cabiramirxanlı@gmail.com

ÇOXMEYARLI QƏRAR QƏBULETMƏ MODELİ ƏSASINDA E-DÖVLƏT MODELLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Müxtəlif ölkələrdə hökumətin fəaliyyətinə İKT-nin tətbiqi, dövlət informasiyasının şəffaflığı, əlyətərliliyi, vətəndaş və hakimiyyət orqanları arasında əks əlaqə, göstərilən dövlət xidmətləri, qərar qəbuletmə prosesində vətəndaşların iştirakı və s. e-dövlət modellərini xarakterizə edir. Məqalədə e-dövlət konsepsiyası analiz olunur və e-dövlət modellərinin qiymətləndirilməsi istiqamətində aparılmış tədqiqatlar araşdırılır. “Ən pis hal” yanaşmasından istifadə etməklə e-dövlət modellərinin qiymətləndirilməsi üçün çoxmeyarlı empirik qiymətləndirmə modeli təklif olunur. Modelin əsas üstünlüyü kimi mürəkkəb hesablamalar aparmadan e-dövlət modelinin çoxmeyarlı seçiminə imkan verməsi göstərilir.

Açar sözlər: e-dövlət; e-dövlətin təkmil modeli; çoxmeyarlı seçim; ən pis hal üsulu.

Giriş

E-dövlət İKT vasitələrindən istifadə etməklə vətəndaş, vətəndaş cəmiyyəti və biznes strukturları ilə icra hakimiyyəti strukturlarının qarşılıqlı informasiya mübadiləsi sistemini təşkil edir. Hal-hazırda istər inkişaf etmiş, istərsə də inkişaf etməkdə olan ölkələrdə aktiv şəkildə dövlət proseslərinin, biznes sektoru ilə əlaqələrin və vətəndaşlarla ünsiyyətin qarşılıqlı informasiya mübadiləsi istiqamətində mühüm işlər görülür. Bütün bunlar e-dövlətin təkmil modellərinin qurulmasına yönəlib. Bir sıra təşkilatlar və alimlər tərəfindən e-dövlət anlayışına verilmiş müxtəlif təriflər, yanaşmalar, baxışlar mövcuddur [1]. Bütün yanaşmaları nəzərə almaqla, e-dövlət anlayışına İKT-dən istifadə etməklə dövlət əməliyyatları və proseslərinin rəqəmsallaşdırılması kimi baxmaq olar. Aydın məsələdir ki, e-dövlətin inkişafı bütün dövlətlərdə eyni temp ilə getmir və rəqəmsal fərqlilik problemi aktual məsələ olaraq qalmaqdadır [2].

Beynəlxalq təcrübədə dövlətlərin öz vətəndaşlarına göstərdiyi elektron xidmətləri qiymətləndirmək və e-dövlət layihələrinin tətbiqinin mövcud vəziyyətini müəyyən etmək üçün bir sıra təşkilat və tədqiqatçılar tərəfindən e-dövlət modelləri təklif olunmuşdur [3]. Lakin təcrübə göstərir ki, bu modellər müəyyən çatışmazlıqlara malikdir və hər hansı bir modelin səmərəliliyini müəyyən etmək üçün çoxmeyarlılıq prinsipinə əsasən qiymətləndirmə aparmaq lazım gəlir.

Məqalə çoxmeyarlı seçim əsasında e-dövlət modellərinin qiymətləndirilməsi üçün qərar qəbuletmə modelinin hazırlanmasına həsr olunub. Məqalədə e-dövlətin qiymətləndirilməsi istiqamətində görülən işlərə və təklif olunan yanaşmalara baxılıb, onların çatışmazlıqları qeyd olunub və sonda çoxmeyarlı seçim əsasında e-dövlət modellərinin qiymətləndirilməsinə dair qərar qəbuletmə modeli təklif olunub.

E-dövlət modellərinin qiymətləndirilməsinə dair mövcud yanaşmalar

Tədqiqatçılar tərəfindən elmi ədəbiyyatda e-dövlət modellərinin və ayrı-ayrı ölkələrdə e-dövlət konsepsiyasının inkişafının qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif metodlar təklif olunmuşdur. Bu metodlar vasitəsi ilə e-dövlət modellərinin müxtəlif göstəricilər üzrə qiymətləndirilməsi aparılmışdır [1].

Tədqiqatçılar e-dövlət modellərini qiymətləndirən zaman onların müxtəlif aspektlərə görə bir sıra çatışmazlıqlarını aşkarlamışlar. [4]-də e-dövlət layihələrinin qiymətləndirilməsinin kompleks məsələ olması və buna görə təklif olunan modellərin əksəriyyətinin natamam olması bu çatışmazlıqlara nümunə kimi göstərilir. Aşağıda e-dövlətin qiymətləndirilməsinə dair müxtəlif istiqamətdə yanaşmalar və mövcud problemləri müəyyənləşdirən qısa icmal verilmişdir.

Bir sıra tədqiqatçıların fikrinə görə, dövlət portallarına məxsus funksiyaların effektivliyinin qiymətləndirilməsində vətəndaşların göstərilən e-xidmətlərdən gözləntiləri nəzərə alınmır [5]. Lakin [4]-də qeyd edilir ki, vətəndaşların e-dövlət sistemindən istifadə etməsindən əldə olunan səmərəlilik əmsalına diqqət edilməlidir. Burada səmərəlilik əmsalı dedikdə, e-dövlətin e-demokratiya və e-iştirak kimi paradigmalara başa düşülür və məlum olur ki, bu istiqamətdə görülən işlərdə səthi yanaşma var. Bunu nəzərə alaraq [3]-də e-dövlət modelinin nə dərəcədə vətəndaşyönümlü olmasını qiymətləndirməyə imkan verən metod təklif edilmişdir.

E-dövlət modellərinin vətəndaşyönümlü olmaması ilə bağlı olan digər problem isə tədqiqatçıların subyektiv rəyinin qiymətləndirməyə mənfi təsir göstərməsidir. Bu problemə [6]-da təklif olunan qiymətləndirmə modelində də rast gəlinir. Burada meyarlara çəkələrin verilməsi tədqiqatçının şəxsi rəyi əsasında olur. Baxmayaraq ki, bir sıra tədqiqatçılar bu problemi aradan qaldırmaq məqsədi ilə çox sayda veb-sayt istifadəçisinin rəyini nəzərə almışlar, lakin bu istifadəçilər bütün istifadəçilərin rəyini əks etdirmədiyi üçün problem öz aktuallığını saxlamışdır [7].

E-dövlətin qurulmasında mühüm mərhələlərdən biri təhlükəsizliyin, xüsusilə, konfidensiallığın təmin olunmasıdır. [8]-də e-dövlət modellərində təhlükəsizliyin təmin olunmasına ayrıca bir məsələ kimi baxılır. Bu problemi aradan qaldırmaq məqsədi ilə təkmil model təklif edilir və həmin modelin müxtəlif meyarlara əsasən qiymətləndirilməsi yerinə yetirilir. Təklif olunan modeldə ilkin verilənlərin mənbəyi kimi dövlət hakimiyyət orqanlarından sorğu əsasında alınmış göstəricilər qeyd olunmuşdur.

Aparılan tədqiqatların əhəmiyyətli hissəsi daha çox e-dövlətin milli səviyyədə inkişafına diqqət yetirilməsi ilə səciyyəvidir [1]. Lakin realıq onu göstərir ki, yerli dövlət orqanları vətəndaşlara daha yaxın olur. Bundan əlavə [1]-də mövcud modellərin bir sıra digər problemləri də aşkarlanmışdır: e-dövlət adı altında bürokratik idarəetmənin elektron variantının yaradılması, e-dövlətin səmərəlilik baxımından qiymətləndirmə meyarlarının azlığı, qiymətləndirmə üçün təyin olunan meyarların validasiyasının qanəedici olmaması və s. Sonda həm ölkə, həm də yerli orqanlar səviyyəsində qiymətləndirmə aparı biləcək nəzəri modelin hazırlanmasının vacibliyi qeyd olunmuşdur.

Vətəndaşların İKT-dən istifadə bacarığının zəif olması və e-dövlətin təklif etdiyi imkanlardan istifadə etmək üçün lazımi infrastrukturun olmaması bir sıra dövlətlərin e-dövlətə keçidi ilə bağlı e-hazırlıq problemini ortaya çıxarır. [9]-də e-dövlət ilə bağlı strategiyanın seçilməsində, əhəmiyyət kəsb edən e-hazırlıq meyarı üzrə qiymətləndirməyə imkan verən metod istifadə edilmişdir.

Aydın məsələdir ki, e-dövlət istifadəçiləri xidmətlərdən istifadə zamanı veb-saytlara müraciət edirlər. Veb-saytların hazırlanması zamanı istifadəçilərin rahatlığının nəzərə alınması vacibdir. Bu səbəbdən veb-saytların e-dövlət istifadəçiləri üçün əlçatanlığının qiymətləndirilməsi vacib məsələdir. Müəlliflər veb-saytların qiymətləndirilmə metodlarını nəzərdən keçirmiş və ölkənin müvafiq qurumlarını bu meyar baxımından qiymətləndirmişlər [10]. Burada diqqət yetirilən əsas məsələlər: veb-saytların əlyətərli olmasına dair tövsiyələr, veb-saytların əlyətərli olması üçün istifadə olunacaq vasitələr və e-dövlət veb-saytlarının hazırlanması prosesində insan faktorunun nəzərə alınmasının qiymətləndirməyə təsiri və s. göstərilir.

Ümumi olaraq e-dövlətin qiymətləndirilməsi istiqamətində aparılan işlərdə çoxmeyarlı yanaşmaya lazımi səviyyədə diqqət yetirilmir. Bu problemi nəzərə alaraq 8 meyar əsasında çoxmeyarlı qiymətləndirmə modeli təklif olunmuşdur [11]. Bu model müvafiq qurum və istifadəçilərə öz seçimləri əsasında e-dövləti qlobal səviyyədə qiymətləndirməyə imkan verir.

E-dövlət modelləri bir neçə aspektdən təsnif edilmişdir:

- e-dövlət modellərinin tədqiq olunduğu səviyyəyə görə;
- etalon qiymətləndirmə modelinin qurulmasından alınan səmərəliliyə görə;
- analiz olunacaq aspektlər baxımından.

Təklif olunan modelləri tədqiq olunduğu səviyyə görə üç qrupa ayırmaq olar [11]:

- dövlət səviyyəsində qiymətləndirmə - dövlət qurumları bu səviyyədə e-xidmətlərə nəzarət edir, inkişafyönümlü layihələr hazırlanır və ya hər hansı layihənin maliyyə xərcləri dövlət

tərəfindən ödənilir;

- akademik səviyyədə qiymətləndirmə - ali təhsil müəssisələri və bir sıra tədqiqatçılar e-dövlətin qiymətləndirilməsi üçün hazırlanan layihələrə cəlb olunurlar;
- qeyri-dövlət təşkilatları səviyyəsində qiymətləndirmə - bəzən dövlət ilə birbaşa əlaqəsi olmayan özəl qurumlar e-dövlətin qiymətləndirilməsi yönündə iri həcmli layihələrdə aktiv iştirak edirlər.

E-dövlət modellərinin qiymətləndirilməsi nəticəsində alınan üstünlükləri üç kateqoriyaya bölmək olar [11]:

- Səlahiyyətli şəxslər modelin qiymətləndirilməsinin nəticələri əsasında müvafiq qurumların rəqləşdirilməsini apara bilərlər.
- Qərar qəbul edən şəxslər nəticələrə əsaslanaraq e-dövlət quruculuğuna dair strateji əhəmiyyətli qərarlar qəbul edə bilərlər.
- E-dövlətə investisiya yatırmaq baxımından səlahiyyətli olan şəxs və qurumları bu işə cəlb edə bilərlər.

Aydın məsələdir ki, e-dövlətin qiymətləndirilməsi kompleks bir məsələdir və buna görə analiz olunacaq aspektlər baxımından qiymətləndirmə modellərini üç kateqoriyaya bölmək olar [11]:

- dövlət qurumlarının veb-saytlarının qiymətləndirilməsi;
- e-dövlət strategiyası çərçivəsində görülən işlərin, siyasətin və investisiya planlarının qiymətləndirilməsi;
- ölkələr üzrə e-dövlətin inkişaf səviyyəsinin qiymətləndirilməsi.

Göründüyü kimi, təcrübədə e-dövlət quruculuğu, e-dövlətin səmərəliliyinin artırılması istiqamətində görülən işlərin sayı sürətlə artmaqdadır və bu baxımdan e-dövlət modellərinin qiymətləndirməsində müxtəlif yanaşmalar və meyarlardan istifadə olunur. Mövcud tədqiqat işində e-dövlət modellərinin qiymətləndirilməsi üçün statistik rəqəmlərdən istifadə etmədən, ekspertlərin rəyinə əsaslanaraq, “ən pis hal” metodundan istifadə edərək çoxmeyarlı qiymətləndirilmə aparılmışdır.

E-dövlət modellərinin qiymətləndirilməsi üçün təklif olunan yanaşma

İlk növbədə, qeyd etmək lazımdır ki, təklif olunan model hökumət və ya qeyri-hökumət qurumlarında əldə edilmiş statistik rəqəmlərə əsaslanmır və çoxmeyarlı seçim əsasında aparılır. Alternativ seçim məsələsini sadələşdirmək və ekspert rəyini önə çəkmək məqsədi ilə təklif olunan qiymətləndirmədə *Belman-Zadə* prinsipindən istifadə edilir [12]. Bu prinsipə görə alternativ seçimi aşağıdakı kimi aparılır.

1. İlk növbədə, hər bir meyar alternativlərin universal çoxluğunda verilmiş qeyri-səlis çoxluqlar şəklində təsvir edilir.
2. Bu qeyri-səlis meyar-çoxluqlarının kəsişməsindən “yaxşı” həll olmağa namizəd həllərin (potensial həllər) qeyri-səlis çoxluğu alınır.

Son olaraq alınan çoxluqda həllər arasından ən yüksək mənsubiyyət dərəcəsinə malik olan alternativ seçilir. Bununla da, verilən meyarlara əsasən ən optimal həll seçilmiş olur.

Ekspertlərə model seçimində *Saati* cədvəlindən istifadə etmək təklif olunur [13]. Lakin tədqiqat işində *Belman-Zadə* prinsipindən və Saatinin təklif etdiyi metoddan istifadə edilsə də, bəzi mürəkkəb hesablamaları azaltmaq məqsədi ilə *Saati* yanaşmasının modifikasiya edilmiş variantından və cüt-cüt müqayisə matrisi qurmaq əvəzinə sadə hesablamalardan istifadə edilir [14, 15].

E-dövlət anlayışı çox geniş olduğundan, onun inkişaf səviyyəsini təyin etmək və təkmil modellərini qiymətləndirmək üçün tədqiqatçılar tərəfindən çox sayda meyar təklif edilmişdir. [11]-də e-dövlətin çoxmeyarlı seçim əsasında qərar qəbul etmə modeli təklif olunmuşdur. Bunun üçün infrastruktur, investisiya, e-əməliyyatlar və istifadəçilərin dövlətə münasibəti kimi müxtəlif ölçülər təyin olunaraq 8 meyar seçilir. Qiymətləndirmə üçün parametrlərin seçimi ekspertlər tərəfindən təyin olunur. Qiymətləndirmə Avropa Komissiyası Statistika İdarəsi və Beynəlxalq Valyuta Fondu kimi etibarlı və tanınmış mənbələrdən əldə edilmiş verilənlər əsasında aparılır [11].

Buradan aydın olur ki, təklif olunan qərar qəbuletmə modeli həm ekspert rəyinə, həm də müvafiq qurumlardan əldə edilmiş verilənlərə əsaslanır.

Tədqiqat işində e-dövlət modellərini qiymətləndirmək üçün 4 meyar seçilir:

- E-xidmətlər – göstərilən elektron xidmətlərin sayı və vətəndaşların məmnunluq səviyyəsi;
- Vətəndaşyönümlülük – e-dövlət modellərində təklif edilən xidmətlərin nə dərəcədə vətəndaşa yönəlmiş olması;
- Təhlükəsizlik – e-dövlət modelində informasiya təhlükəsizliyinin (konfidensiallıq, tamlıq və əlyetərlik) təmin olması;
- Elektron iştirak – demokratik proseslər zamanı qərar qəbul edilməsində, İKT-dən istifadə etməklə vətəndaş iştirakının təmin edilməsi.

Təklif olunan modeli nümunədə nümayiş etdirmək üçün 5 e-dövlət modeli seçilir: “Layne and Lee”, “Andersen and Henriksen”, Birləşmiş Millətlərin modeli, “Hiller and Belanger” və Birləşmiş Krallığın modeli.

Empirik qiymətləndirilmə

Tutaq ki, qiymətləndirmək üçün 5 alternativ e-dövlət modeli seçilmişdir $A = \{LL, AH, BM, HB, BK\}$. Çoxmeyarlı qərar qəbuletmə modelinə əsaslanaraq bu alternativlərin ekspertlər tərəfindən qiymətləndirilməsi və ranqlaşdırılmasına baxılır.

Burada, LL – Layne and Lee modeli, AH – “Andersen and Henriksen” modeli, BM - Birləşmiş Millətlərin təklif etdiyi model, HB – “Hiller and Belanger” modeli, BK - Birləşmiş Krallığın modelidir.

Verilmiş e-dövlət modelləri 4 meyarla $C = \{EX, VY, ET, Eİ\}$ görə qiymətləndirilir.

Burada, EX – elektron xidmətlər, VY – vətəndaş yönümlülük, ET – e-dövlətdə təhlükəsizlik, Eİ – elektron iştirak.

Addım 1. Saati yanaşmasından istifadə edərək hər bir meyar üzrə alternativlərə mənimsədilən ranq münasibətlərini cədvəl 1-dəki kimi göstərmək olar [13].

Cədvəl 1. *Saati* yanaşması əsasında ranq münasibətləri

$\frac{R_i}{R_j} =$	1, əgər alternativlər üst-üstə düşürsə
	3, əgər i alternativ j alternativindən zəif üstündürsə
	5, əgər i alternativ j alternativindən nəzərə çarpacaq qədər üstündürsə
	7, əgər i alternativ j alternativindən xeyli üstündürsə
	9, əgər i alternativ j alternativindən qat-qat üstündürsə
	2,4,6,8, aralıq qiymətlər

Burada, j -ci alternativ digər alternativlər arasında ən pis alternativdir.

Cədvəl 2-də ekspertlər tərəfindən alternativlərin hər bir meyarla görə qiymətləndirilməsinin nəticələri göstərilmişdir.

Cədvəl 2. Alternativlərin meyarlara görə ekspert qiymətləndirilməsi

Alternativlər	EX	VY	ET	Eİ
1. “Layne and Lee” (LL)	4	9	1	5
2. “Andersen and Henriksen” (AH)	1	8	9	6
3. Birləşmiş Millətlər Təşkilatının modeli (BMT)	9	1	9	7
4. “Hiller and Belanger” (HB)	3	9	7	1
5. Birləşmiş Krallığın modeli (BK)	7	8	7	6

Addım 2. İlk olaraq e-xidmətlər meyarı (EX) üzrə alternativlərə çəki hesablanır. Yuxarıda göstərilən cədvələ əsasən, bu meyar üzrə ən pis alternativ olaraq “Andersen and Henriksen” (AH) modeli seçilmişdir və aşağıdakı düsturdan istifadə etməklə bu alternativə çəki hesablanır.

$$W_{AH} = \frac{1}{\frac{r_{LL}}{r_{AH}} + \frac{r_{AH}}{r_{AH}} + \frac{r_{BMT}}{r_{AH}} + \frac{r_{HB}}{r_{AH}} + \frac{r_{BK}}{r_{AH}}} = \frac{1}{4 + 1 + 9 + 3 + 7} = \frac{1}{24}$$

Digər alternativlərə isə çəkilər ən pis alternativə nəzərən aşağıdakı düstur vasitəsi ilə hesablanır.

$$W_{LL} = W_{AH} \frac{r_{LL}}{r_{AH}} = \frac{4}{24} ; W_{BMT} = W_{AH} \frac{r_{BMT}}{r_{AH}} = \frac{9}{24}$$

$$W_{HB} = W_{AH} \frac{r_{HB}}{r_{AH}} = \frac{3}{24} ; W_{BK} = W_{AH} \frac{r_{BK}}{r_{AH}} = \frac{7}{24}$$

Bu üsul ilə digər meyarlara nəzərən alternativlərə çəki hesablanır və nəticədə aşağıdakı çoxluqlar alınır. Eksperimenti daha yığcam etmək məqsədi ilə digər meyarlar üçün hesablamalar göstərilməmişdir.

$$EX = \left\{ \frac{4}{24}^{(LL)}, \frac{1}{24}^{(AH)}, \frac{9}{24}^{(BMT)}, \frac{3}{24}^{(HB)}, \frac{7}{24}^{(BK)} \right\}$$

$$VY = \left\{ \frac{9}{35}^{(LL)}, \frac{8}{35}^{(AH)}, \frac{1}{35}^{(BMT)}, \frac{9}{35}^{(HB)}, \frac{8}{35}^{(BK)} \right\}$$

$$ET = \left\{ \frac{1}{33}^{(LL)}, \frac{9}{33}^{(AH)}, \frac{9}{33}^{(BMT)}, \frac{7}{33}^{(HB)}, \frac{7}{33}^{(BK)} \right\}$$

$$EI = \left\{ \frac{5}{25}^{(LL)}, \frac{6}{25}^{(AH)}, \frac{7}{25}^{(BMT)}, \frac{1}{25}^{(HB)}, \frac{6}{25}^{(BK)} \right\}$$

Belman-Zadə prinsipinə əsasən ən optimal həll verilən meyarların qeyri-səlis çoxluqlarının kəsişməsindən alınan çoxluğun daxilindən seçilir [15]. Qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsinə kəsişmə əməli *min* tapılması əməli ilə əvəz edilir. Alınan çoxluqdan ən böyük çəkiyə malik olan alternativini ən yaxşı alternativ olaraq seçirik.

$$\left\{ \frac{1}{33}^{(LL)}, \frac{8}{35}^{(AH)}, \frac{1}{35}^{(BMT)}, \frac{1}{25}^{(HB)}, \frac{7}{33}^{(BK)} \right\}$$

Göründüyü kimi, bu “Andersen and Henriksen” modelidir. Gələcək tədqiqatlarda meyarların əhəmiyyətliyi nəzərə alınmaqla təklif olunan model əsasında qiymətləndirmənin nəticələrini bir qədər də yaxşılaşdırmaq olar.

Nəticə

Beynəlxalq təcrübədə e-dövlət modellərinin qiymətləndirilməsi istiqamətində müxtəlif yanaşmalar vardır. Lakin bu qiymətləndirmələr, adətən, müvafiq qurumlardan əldə edilmiş statistik göstəricilərə əsaslanır. Statistikanın toplanması və analizi isə məsələni mürəkkəbləşdirir.

Modellərdə olan çatışmazlıqlar onların tətbiqində problemlər yaradır. Bu problemlərdən biri göstəricilərin mövcud vəziyyəti düzgün əks etdirməməsidir. Ekspert rəyi “subyektiv qiymətləndirmə” problemini özündə saxlasa da, ümumi olaraq situasiyanı düzgün qiymətləndirməyə imkan verir. Bundan əlavə, qiymətləndirməyə daha çox ekspert cəlb etməklə onun subyektivliyini azaltmaq olar.

İşdə mövcud e-dövlət modellərinin qiymətləndirilməsi üçün çoxmeyarlı seçim və ekspert rəyi əsasında qərar qəbul etmə modelinin hazırlanması məsələsinə baxılır. Baxılan çoxmeyarlı qərar qəbul etmə modeli əsasında e-dövlət modellərinin qiymətləndirilməsini həll etmək üçün “ən pis hal” üsulundan istifadə olunmuşdur. Bu üsuldan istifadə etməklə ən pis alternativlərin arasından ən yüksəkçəkili alternativlər seçilir.

Təqdim olunan tədqiqat işi sırf bu sahə üzrə ekspert sayıla biləcək insanların rəyini əsas götürür və onların rəyinə əsasən qiymətləndirmə aparılır. Nəticədə təklif olunan model nisbətən daha sadə hesablamalar aparmaqla qərar qəbuluna imkan verir.

Ədəbiyyat

1. Zahran I., Al-Nuaim H., Rutter M., Benyon D. A critical analysis of e-government evaluation models at national and local municipal levels // *The Electronic Journal of e-Government*, 2015, vol. 13(1), pp 28-42.
2. Belanger F., Carter L. The effects of the digital divide on e-government an empirical evaluation / *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2006, vol. 4, pp. 1-7.
3. Georgios L., Prodromos Y., Amalia T., Alexandros K., Vasileiadou O. Modeling a citizen-centric evaluation framework for local e-government and e-democracy // *International Journal of Education and Information Technologies*, 2016, vol. 10, pp. 120-130.
4. Alshawi S., Alalwany H. E-government evaluation: Citizen's perspective in developing countries // *Information Technology for Development*, 2009, vol. 15(3), pp. 193-208.
5. Panopoulou E., Tambouris E., Tarabanis K. A framework for evaluating web sites of public authorities // *Aslib Proceedings: New Information Perspectives*, 2008, vol. 60(5), pp. 517-546.
6. Irani Z., Love P.E., Elliman T., Jones S., Themistocleous M. Evaluating e-government: learning from the experiences of two UK local authorities // *Information Systems Journal*, 2005, vol. 15(1), pp. 61–82.
7. Miranda F.J., Sanguino R., Banegil T.M. Quantitative assessment of European municipal web sites: Development and use of an evaluation tool // *Internet Research*, 2009, vol. 19(4), pp. 425–441.
8. Mohamed D.W., Zaipuna O.Y. A secure maturity model for protecting e-government services: a case of Tanzania // *Advances in Computer Science: An International Journal*, 2014, vol. 3 (12), pp. 29-37.
9. Supriyanto A., Khabib M. E-gov readiness assessment to determine e-government maturity phase / *2nd International Conference on Science in Information Technology (ICSITech)*, 2016, pp. 270-275.
10. Abanumy A., Al-badi A., Mayhew P. E-government website accessibility: In-depth evaluation of Saudi Arabia and Oman // *Electronic Journal of e-Government*, 2005, vol. 3(3), pp. 99–106.
11. Siskos E., Askounis D., Psarras J. Multicriteria decision support for global e-government evaluation // *Omega: the international journal of management science*, 2014, vol. 46, pp. 51-63.
12. Bellman R., Zadeh L. Decision making in a fuzzy environment // *Management Science*, 1970, vol. 17, pp. 141-164.
13. Саати Т. Математические методы конфликтных ситуаций. М.: Советское радио, 1977, 300 с.
14. Rotshtein A.P. Modification of the Saaty Method for the Construction of Fuzzy Set Membership Functions / *The International Conference on Fuzzy Logic and its Applications*, 1997, pp. 125–130.
15. Ротштейн А.П. Нечеткий многокритериальный выбор альтернатив: метод наихудшего случая // *Известия РАН. Теория и системы управления*, 2009, № 3, с. 51-55.

УДК 351/353:004.9

Юсифов Фархад Ф.¹, Амирханлы Джабир Г.²

^{1,2}Институт Информационных Технологий НАНА, Баку, Азербайджан

¹farhadyusifov@gmail.com, ²cabiramirxanli@gmail.com

Оценка моделей э-государства на основе многокритериальной модели принятия решений

Использование ИКТ в деятельности правительства в разных странах, прозрачность и доступность государственной информации, взаимодействие между гражданами и органами власти, государственные услуги, участие граждан в процессе принятия решений и т.д. в разных странах характеризуют модели э-государства. В статье анализируется концепция электронного правительства и проводится исследование по оцениванию моделей э-государства, доступных в литературе. Пользуясь методом наихудшего случая, предлагается многокритериальная модель для оценивания моделей э-государства и проводится эмпирическое вычисление. Основным преимуществом модели является возможность многокритериального выбора модели э-государства без сложных расчетов.

Ключевые слова: э-государство, модели зрелости э-государства, многокритериальный выбор, метод наихудшего случая.

Farhad F. Yusifov¹, Jabir G. Amirkhanli²

^{1,2}Institute of Information Technology of ANAS, Baku, Azerbaijan

¹farhadyusifov@gmail.com, ²cabiramirxanli@gmail.com

Evaluation of e-government models based on the multi-criteria decision-making model

The use of ICT in government activities in different countries, the transparency and accessibility of government information, interaction between citizens and authorities, public services, citizen participation in the decision-making process, etc. characterizes e-government models. The article analyzes the concept of e-government and conducts research on the evaluation of e-government models available in the literature. Using the method of the worst-case, a multicriteria model is proposed for estimating e-government models, and empirical calculation is carried out. The main advantage of the model is the possibility of multi-criteria choice of the e-government model without performing complex calculations.

Keywords: e-government, e-government maturity models, multi-criteria choice, worst-case approach.