

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

BMT-nin KƏND TƏSƏRRÜFATI VƏ ƏRZAQ TƏŞKİLATININ NƏZDİNDƏ İNVESTİSİYA LAYİHƏLƏRİNİN DƏSTƏYİNƏ VƏ XİDMƏTİNƏ SƏRF OLUNAN XƏRCLƏRLƏ EFFEKTİV İDARƏETMƏ ÜSULLARININ VƏ MODELƏRİNİN İŞLƏNMƏSİ

İxtisas: 3338.01 – «Sistemli analiz, idarəetmə və informasiyanın işlənməsi»

Elm sahəsi: Texnika elmləri

İddiaçı: **Elxan Telman oğlu Əliyev**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyasının

AVTOREFERATI

Bakı – 2021

Dissertasiya işi AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun "Siqnalların tanınması üsulları və texniki diaqnostika sistemləri" laboratoriyası nəzdində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: texnika elmləri doktoru,
professor **Ramin Rza oğlu Rzayev**

Rəsmi opponetlər: texnika elmləri doktoru,
professor **Ələkbər Əli Ağa oğlu Əliyev**

texnika elmləri doktoru, dosent
Qəmbər Ağaverdi oğlu Quluyev

texnika üzrə fəlsəfə doktoru,
dosent **Fərhad Firudin oğlu Yusifov**

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED-1.20 Dissertasiya şurası

Dissertasiya şurasının sədri



AMEA-nın akademiki, texnika elmləri doktoru, professor
Əli Məmməd oğlu Abbasov

Dissertasiya şurasının elmi katibi:



texnika elmləri doktoru, professor
Nailə Fuad qızı Musayeva

Elmi seminarın sədri:



texnika elmləri doktoru, dosent
Fərhad Heydər oğlu Paşayev

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. BMT FAO-nun 2014-2017-ci illər üçün nəzərdə tutulan Strateji Çərçivə Proqramı və ortamüddətli planında ərzaq və kənd təsərrüfatı sahəsində mövcud olan qlobal tendensiyalar və əsas təhlükələr ifadə edilib. Onlar qida məhsullarına tələbatın əhəmiyyətli dərəcədə artımını, uzunçəkən ərzaq təhlükəsizliyinin (ƏT) mövcud olmadığını, düzgün olmayan qidalanmanı, o cümlədən, əhali arasında piylənmənin davamlı yayılmasını, kənd yerlərində yoxsulluğunu, kənd təsərrüfatı və qida məhsullarının istehsalat sistemlərinin daha mürəkkəb olmasını, kənd təsərrüfatı məhsullarının ticarətində daha dinamik axınlarla və onların tənzimlənməsi üzrə qaydaların dəyişilməsi ilə, iqlimin dəyişilməsi və kənd təsərrüfatı inkişafı prosesinin artan mürəkkəbləşməsi şəraitində daha mükəmməl idarə olunmasının zəruriliyi ilə bağlıdır.

Hal-hazırda FAO institusional xarakter daşıyan tədbirlər yerinə yetirir. Bu tədbirlər statik kimi adlanan matrislərin istifadəsini nəzərdə tutan yanaşma əsasında nəticələrin ifadə edilməsindən *“konkret nəticələrin əldə olunmasına yönəldilən idarəetməyə”* əsaslanan həqiqi daha strateji xarakter daşıyan yanaşmaya keçidə istiqamətlənib. Bu yanaşmaya əsasən bütün səviyyələrdə arzulanan nəticələrin əldə olunması üçün tələb olunan tədbirlərin ətrafında cəhdlərin təmərküzü mümkün olur. Öz növbəsində bu fəaliyyətin effektivliyi ilə idarəetmənin elmi əsaslarının, qərarların qəbul edilməsinin təkmilləşdirməsi məqsədi ilə informasiyanın istifadəsinin və nəticələrinin hesabatının mövcudluğunu tələb edir.

FAO-nun işlənməsinin effektivliyi ilə idarəetmənin baza əsası kimi ƏT təminatı sahəsində aralıq (taktiki), strateji və qlobal həllərinin kompleks qiymətləndirilməsi modeli (və sonra sistemi) ola bilər. Onun tərkibləri FAO-nun səmt göstərən nəticələri olmalıdır. Buna görə nəticələrin və müvafiq hesabatların monitorinqinin təkmilləşdirməsi məqsədi ilə FAO-nun strateji məqsədləri (inkişaf sahəsi üzrə nəticələri), təşkilat nəticələri və yekunları üçün indikatorların təyini və kompleks qiymətləndirilməsi məqsədi ilə müvafiq sistemin işlənməsinin zəruriliyi irəli gəlir. Bunaları nəzərə alaraq BMT FAO çərçivəsi daxilində investisiya layihələrinin dəstəyi və xidmətinə dair

xərclərin effektiv idarə olunması üsullarının və modellərinin tədqiqinin vacibliyi və aktualıqlı aşkar olunur.

Əsas məqsəd. FAO-nun nəticələrinin və müvafiq hesabatlarının monitorinq sisteminin işlənməsi yolunda əsas addımlar aşağıdakılardır: gələcəyi görmə, vaxtında qabağını alma, lokallaşdırma, doğru (düzgün) olmayan qərarların aradan qaldırılması. Bu zaman yekunların, təşkilat həllərin və strateji məqsədlərin indikatorlarının təyini və qiymətləndirilməsi şərtidir, və onları ortalama yolu ilə miqdarlı təsvir etmək niyyəti axtarılan nəticələrin adekvat olmaları baxımından yol verilməz haldır. Məhz buna görə FAO-nun nəticələrinin və müvafiq hesabatlarının kompleks qiymətləndirilməsi zamanı tərkib indikatorların ədədi təsviri (və ya ortalaması) tamamilə yol verilməz haldır. Bu fikirlərə əsaslanaraq dissertasiya işinin əsas məqsədi FAO nəticələrinin və hesabatlarının monitorinqinin kompleks sisteminin işlənməsidir. Onun əsasını qarşılıqlı əlaqəli və/və ya qarşılıqlı asılı olan olduqca vacib olan tərkib elementlərin toplusunu əks etdirən qeyri-səlis koqnitiv model təşkil edir.

Tədqiqatın obyektı. Dissertasiya işinin çərçivəsi daxilində aparılan tədqiqatın əsas obyektı kimi FAO daxilində investisiya layihələrinin dəstəyinə və xidmətinə dair xərclərin effektiv idarə olunması mexanizmləri təşkil edir.

Tədqiqat işinin yerinə yetirilmə metodikası. Mövcud tədqiqatın metodikasının əsasını süni intellekt elementlərinin tətbiqi ilə idarəetmə texnologiyalarının üsulları təşkil edir, o cümlədən, humanistik tipli zəif strukturlaşmış sistemlərin idarə olunmasında özlərini yaxşı göstərən qeyri-səlis məntiqin və koqnitiv modelləşdirmənin üsulları. Məsələn, koqnitiv sistemlərin idarə olunmasında qeyri-səlis məntiqin üsullarının istifadəsi nəticəsində əsaslandırılmış qərarların qəbul edilməsində çoxsaylı parametrləri nəzərə almaq mümkün olur və o mürəkkəb riyazi hesablaşma əməliyyatlarını tələb etmir. Bundan əlavə, qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsinin riyazi aparatı həm strukturlaşmış (miqdarlı), həm də zəif strukturlaşmış (keyfiyyət) kateqoriyalar ilə əməliyyat aparmağa imkan verir.

Dissertasiya işində təbiətə görə müxtəlif prosesləri birləşdirmək imkanını yaradan sistemli yanaşma tətbiq olunur. Bu yanaşma çərçivəsində FAO nəticələrinin və hesabatlarının monitorinq sistemi kimi zəif strukturlaşmış sistemlərin tədqiqi və təsviri üçün ən adekvat aləti kimi oxunu göstərən koqnitiv modelləşdirmə istifadə olunur. Bu zaman koqnitiv təhlilin riyazi aparatının əsas üstünlüyü o dur ki, koqnitiv modellər çevikdirlər və onlar ətraf mühitində transformasiyalara qarşı nisbi cəhətdən tezliklə adaptasiya olunur.

Elmi yenilik. Dissertasiya işinin elmi yeniliklərini aşağıdakılar təşkil edir:

- mütənasiblik prinsipinə əsaslanan FAO-layihələrinin dəstəyinə və xidmətinə dair xərclərin effektiv idarə olunması üzrə maliyyə mexanizminin modelləri;
- qida məhsullarına əhalinin zəmanətlə müntəzəm daxilolma imkanı olmadığı ölkələrdə (regionlarda) ƏT səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis koqnitiv model;
- FAO Əməkdaşlıq Proqramı çərçivəsində regionlar üçün ƏT səviyyəsinin qiymətləndirilməsi məqsədilə əldə olunmuş üsullar və alqoritmlər;
- FAO nəticələrinin və hesabatlarının monitorinqinin kompleks sistemi;
- FAO Strateji məqsədlərinin (SM) əsaslarını təşkil edən faktorların qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis modellərin inteqrasiya edilmiş sistemi.

Müdafiyyə təqdim olunan əsas nəticələr:

- BMT FAO xərclərinin ödənilməsi üzrə maliyyə mexanizminin yeni konsepsiyası tərəfindən nəzərdə tutulmuş xərclərin təsnifatı çərçivəsində mütənasiblik prinsipinə əsaslanan FAO-layihələrinin dəstəyinə və xidmətinə dair xərclərin effektiv idarə olunmasının maliyyə mexanizminin modeli işlənilmişdi;
- xərclər sahəsində FAO-nun yeni maliyyə siyasətinə müvafiq olması baxımından FAO-layihələrin büdcələrinin tarazlığının qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis model işlənilmiş və sınaqdan keçirilmişdir;
- əhalinin yüksək keyfiyyətli qida məhsullarına müntəzəm olaraq zəmanət veriləcəyi ölkələr (regionlar) üçün ƏT-in səviyyəsinin

qiymətləndirilməsi üçün tipik bir qeyri-səlis koqnitiv modeli işlənilmiş və təsvir edilmişdir;

- qeyri-səlis koqnitiv xəritə əsasında FAO Əməkdaşlıq Proqramı çərçivəsində bölgələr üçün ƏT-in səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün bir yanaşma işlənilmiş və əsaslandırılmışdır;
- qeyri-səlis koqnitiv xəritə əsasında FAO nəticələrinin və hesabatlarının kompleksli monitoring sisteminin konsepsiyası ifadə edilmişdir;
- bölgələrdə ƏT-nə təsir göstərən tənqidi cəhətdən əhəmiyyətli qarşılıqlı və/və ya bir-birinə bağlı amilləri əks etdirən qeyri-səlis koqnitiv model işlənilmişdir;
- 2014-2017-ci illər üçün FAO-nun Strateji Çərçivə Proqramında təsdiq edilmiş SM-nin əsasını təşkil edən amilləri qiymətləndirmək üçün inteqrasiya edilmiş qeyri-səlis modellər sistemi işlənilmiş və sınaqdan keçirilmişdir.

Tədqiqatçının şəxsi töhfəsi. Dissertasiyada bütün elmi məsələlərin nəticələri və tövsiyələri şəxsən dissertant tərəfindən işlənib hazırlanmış, əsas elmi nəticələrin tətbiqi müəllifin iştirakı ilə olmuşdur.

Tədqiqatın nəzəri və təcrübi əhəmiyyəti. FAO SM-nin əsaslarına uyğun olması baxımından regionlarda (ölkələrdə) konkret missalarda ƏT səviyyələrinin əldə olunmuş ədədi qiymətləndirmələri əsasında müvafiq metodikanın işlənməsi mümkün oldu hansı ki, əhalinin aktiv və sağlam həyat tərzini təmin etmək məqsədilə lazımı olan yüksək keyfiyyətli qidalanması məhdud olması və ya kifayət qədər təmin edilməməsi şəraitilə fərqlənən ölkələrdə ƏT səviyyələri haqqında yekün nəticələrinin obyektivlik dərəcələrini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. İşdə təklif olunan nümunəvi modelləri lazımı dərəcədə uyğunluq səviyyəsinə çatdırmaq üçün struktur və parametrik optimallaşdırması tələb olunmasına baxmayaraq, FAO ekspertləri tərəfindən irəli sürülən mümkün ola bilən əlavələrə və/və ya dəqiqləşdirmələrə görə müəyyən dərəcədə çevikdir. İşlənilmiş qeyri-səlis modellərin inteqrasiya sistemi regional ƏT-nin səviyyələrini qiymətləndirmək üçün mütləq dəyərlər vermədən, təsir göstəricilərində mümkün dəyişikliklərə cavab verə bilər və FAO SO-na uyğun olaraq fərdi proqramlar, layihələr və ölkələrin dəstəyi ilə

həyata keçirilən fəaliyyətlərin bütövlüyünü, tutarlılığını və sinergetik təsirini təmin edə bilər.

İşin praktiki nəticələri. Dissertasiyada işlənmiş qeyri-səlis modellər FAO layihələrinin xüsusi nümunələri ilə sınaqdan keçirilmişdir, qeyri-səlis bilik modelinin istifadəsinə əsaslanan vahid FAO nəticələrinin və monitoring sisteminin hazırlanmasına dair yanaşma FAO ekspert qrupu tərəfindən təsdiqləndi.

İşin aprobasiyası. Dissertasiya işinin əsas elmi nəticələri ICSCCW – “Theory and Application of Soft Computing, Computing with Words and Perception” (24-25 avqust, 2017, Budapeşt, Macarıstan) və “ICAFS – “Theory and Applications of Fuzzy Systems and Soft Computing” (27-28 avqust 2018, Varşava, Polşa) Beynəlxalq Elmi Konfranslarda müzakirə edilmişdir və Web of Science, SCOPUS arxivlərindən beynəlxalq elmi istinad göstəriciləri olan jurnallarda nəşr olunmuşdur. Eyni zamanda əldə olunmuş nəticələr AMEA-nın İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun “Siqnalların tanınması üsulları və texniki diaqnostika sistemləri” laboratoriyasının seminarlarında və institutun ümumi seminarlarında müzakirə edilmişdi.

Nəşrlər. Tədqiqatlar və elmi işlərin nəticələri üzrə 14 elmi məqalə dərc edilmişdir. Onlardan 10 məqalə xaricdə nüfuzlu, o cümlədən üçü Web of Science və SCOPUS bazalarına daxil olunan jurnallarda nəşr edilmişdir.

Dissertasiya işi AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutunda yerinə yetirilib.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Dissertasiya işi giriş, dörd fəsil, nəticə, 66 adda ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. İşin əsas məzmunun həcmi cədvəlsiz, şəkilsiz və ədəbiyyat siyahısız 207000 işarədən ibarətdir, o cümlədən: giriş – 12401 işarə, I fəsil – 33106 işarə, II fəsil – 50477 işarə, III fəsil – 60640 işarə, IV fəsil – 48909 işarə, Nəticə – 1467 işarə.

İŞİN ƏSAS MƏZMUNU

Girişdə dissertasiyanın aktuallığı şərh edilmişdi, dissertasiyanın məqsədlərinə nail olmaq üçün lazım olan məsələlərin tam siyahısı

göstərilmişdi, işin qısa məzmunu və strukturu, həmçinin müdafiyyə çıxarılan arzulanan nəticələr təsvir edilmişdi.

Birinci fəsil FAO-nun hesabatlılığının və daxili nəzarət mexanizmlərinin təhlilinə həsr edilmişdir və burada FAO xərclərinin maliyyə ödəniş mexanizminin yeni bir konsepsiyası təklif olunur. Qeyd edilir ki, bu konsepsiya xərclərin təsnifləşdirilməsi prinsiplərindən və mövcud FAO siyasətinə uyğun olaraq tətbiq olunan əlavə xərcləri layihənin dəstəklənməsi xərcləri üzrə tam mütənasib qiymətlərin bərpası qaydasına keçiddir və qeyd olunan bütün xərclər üçün iş proqramının həyata keçirilməsini təmin edən bütün xərclər maliyyələşdirmə mənbələri üç kateqoriyaya bölünür: birbaşa əməliyyat xərcləri; birbaşa dəstək xərcləri; və dolayı dəstək xərcləri. Bu xərclərin təsnifatının bir hissəsi olaraq, FAO layihələrinə mütənasiblik prinsipi əsasında dəstək verilməsi ilə bağlı səmərəli xərclərin bərpası üçün maliyyə mexanizminin modeli işlənmişdir.

İlkin təhlillər nəticəsində FAO daxili nəzarət sistemində mövcud çatışmazlıqların aradan qaldırılmasının zəruriliyi ilə ifadə edilmiş araşdırma məqsədi formalaşdırılmış və bu, problemin ciddi hala gəlməmişdən əvvəl həll edilməsi üçün daxili qiymətləndirmə qabiliyyətinin olmaması ilə əlaqədardır. FAO-nun iş keyfiyyəti təmin olunmayan müəyyən edilmiş və potensial vəziyyətləri öyrənmək, qiymətləndirmək, diaqnozlaşdırmaq və normallaşdırmaq üçün FAO-nun fəaliyyətinin nəticələrinin sürətli qiymətləndirilməsi funksiyasının tətbiq edilməsi planlaşdırılır.

İkinci fəsildə FAO-layihələrin FAO-nun yeni maliyyə siyasətinə müvafiq olması baxımından tarazlı olduğunun qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis model təklif edilmişdi və o sınaqdan keçirilmişdi. FAO-nun yeni strateji çərçivə proqramında Fəaliyyət və Büdcə Proqramı çərçivəsi daxilində xərclər üzrə yeni təkliflər irəli sürülmüşdü. Məsələn, strateji/funksional məqsədlərə (büdcənin maddələrinə), maliyyə mənbələrinə (təmiz təxsisat (TT) və büdcədən kənar paylar (BKP)) görə Cədvəl 1-də resursların tələbatı haqqında müvafiq verilənlər təqdim edilir.

Büdcələri tarazlı olduğu baxımından FAO-layihələrin qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis çıxarış mexanizmin istifadəsi təklif edilmişdi. Onun əsasında FAO-layihənin büdcəsinin xassələri və

FAO-nun yeni maliyyə siyasətinə müvafiq olması baxımından xərclərin paylanması strukturu arasında səbəb-nəticə əlaqələrini qurmaq mümkün oldu.

Cədvəl 1. FAO büdcəsinə dair təkliflər

Bölmə	Strateji/funksional məqsədlər	(2012-2013 illərin kursuna görə ABŞ min dollar.)						
		TT	(%)	BKP	(%)	Digər xərclər	(%)	Cəmi
01	Aclığı aradan qaldırmaq və ƏT mövcud olmaması və doyunca yeməmə probleminin həllinə dəstək	92675	9.12	19944	12.10	132815	10.44	245435
02	Kənd təsərrüfatı, meşəçilik və dənizçilikdən mal və xidmətlərin davamlı şəkildə təmin edilməsi və genişləndirilməsi	193030	19.01	75262	45.65	195898	15.39	464190
03	Kənd yoxsulluğunun azaldılması	64870	6.39	5498	3.34	48952	3.85	119320
04	Yerli, dövlət, regional və beynəlxalq səviyyədə daha geniş və daha səmərəli kənd təsərrüfatı və ərzaq sistemlərini asanlaşdırmaq	112017	11.03	47943	29.08	82902	6.51	242863
05	Təhlükələr və böhranlar qarşısında həyatın davamlılığının artırılması	36617	3.61	7426	4.50	787861	61.91	831904
06	Texniki keyfiyyət, bilik və xidmətlər	51587	5.08	58	0.04	34	0.00	51679
07	Texniki əməkdaşlıq proqramı	131853	12.98	0	0.00	0	0.00	131853
08	İnformasiya-maarifləndirmə fəaliyyəti	66396	6.54	159	0.10	1286	0.10	67841
09	İnformasiya texnologiyaları	44108	4.34	4	0.00	0	0.00	44112
10	FAO tərəfindən idarəetmə, nəzarət və rəhbərlik	86249	8.49	1170	0.71	22691	1.78	110110
11	İnzibati funksiyaların effektiv icrası	88596	8.72	7210	4.37	68	0.01	95873
12	Gözlənilməyən xərclər	600	0.06	0	0.00	0	0.00	600
13	Kapital xərclər	22232	2.19	0	0.00	0	0.00	22232
14	Təhlükəsizlik xərcləri	24809	2.44	181	0.11	0	0.00	24990
	Ümumi ayırmalar	1015639	100	164856	100	1272507	100	2453002

Əsas kimi aşağıdakı kifayət qədər sadə bir-birinə zidd olmayan mülahizələr seçilmişdi:

e₁: “Əgər aclığı aradan qaldırmaq və ƏT mövcud olmaması və doyunca yeməmə probleminin həllinə dəstək verən ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və kənd təsərrüfatı, meşəçilik və dənizçilikdən mal və xidmətlərin davamlı şəkildə təmin edilməsi və genişləndirilməsi üzrə ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və texniki keyfiyyət, bilik və xidmətlərə yönəldilən ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və informasiya-maarifləndirmə fəaliyyəti üzrə ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və FAO tərəfindən idarəetmə, nəzarət və

rəhbərliyə görə ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və inzibati funksiyaların effektiv icrası ilə bağlı ayırmalar məhdudiyətlər daxilindədir, onda layihənin büdcəsi tarazlıdır”;

e₂: “Əgər yuxarıda göstərilən tələblərə əlavə olaraq kənd yoxsulluğunun azaldılmasına yönəldilən ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və informasiya texnologiyalarının istifadəsinə yönəldilən ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və kapital xərclər üzrə ayırmalar məhdudiyətlər daxilindədir, onda büdcə daha çox tarazlıdır”;

e₃: “Əgər e₂-də göstərilən şərtlərə əlavə olaraq yerli, dövlət, regional və beynəlxalq səviyyədə daha geniş və daha səmərəli kənd təsərrüfatı və ərzaq sistemlərini asanlaşdırmasına yönəldilən ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və təhlükələr və böhranlar qarşısında həyatın davamlılığının artırılması üzrə ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və texniki əməkdaşlıq proqramı üzrə ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və gözlənilməyən xərclərə görə ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və təhlükəsizlik xərclər üzrə ayırmalar məhdudiyətlər daxilindədir, onda büdcə mükəmməl tarazlıdır”;

e₄: “Əgər e₂-də göstərilən şərtlərə əlavə olaraq yerli, dövlət, regional və beynəlxalq səviyyədə daha geniş və daha səmərəli kənd təsərrüfatı və ərzaq sistemlərini asanlaşdırmasına yönəldilən ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və təhlükələr və böhranlar qarşısında həyatın davamlılığının artırılması üzrə ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və təhlükəsizlik xərclər üzrə ayırmalar məhdudiyətlər daxilindədir, onda layihənin büdcəsi olduqca tarazlıdır”;

e₅: “Əgər aqlığı aradan qaldırmaq və ƏT mövcud olmaması və doyunca yeməmə probleminin həllinə dəstək verən ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və yerli, dövlət, regional və beynəlxalq səviyyədə daha geniş və daha səmərəli kənd təsərrüfatı və ərzaq sistemlərini asanlaşdırmasına yönəldilən ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və təhlükələr və böhranlar qarşısında həyatın davamlılığının artırılması üzrə ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və texniki keyfiyyət, bilik və xidmətlərə yönəldilən ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və informasiya-maarifləndirmə fəaliyyəti üzrə ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və FAO tərəfindən idarəetmə, nəzarət və rəhbərliyə görə ayırmalar məhdudiyətlər daxilində və inzibati funksiyaların effektiv icrası ilə bağlı ayırmalar məhdudiyətlər

daxilindədir, lakin kənd təsərrüfatı, meşəçilik və dənizçilikdən mal və xidmətlərin davamlı şəkildə təmin edilməsi və genişləndirilməsi üzrə ayırmalar nəzərdə tutulmayıb, onda büdcə yenə də tarazlıdır”;

e_6 : “Əgər texniki keyfiyyət, bilik və xidmətlərə yönəldilən ayırmalar nəzərdə tutulmayıb və informasiya-maarifləndirmə fəaliyyəti üzrə ayırmalar nəzərdə tutulmayıb və FAO tərəfindən idarəetmə, nəzarət və rəhbərliyə görə ayırmalar nəzərdə tutulmayıb və inzibati funksiyaların effektiv icrası ilə bağlı ayırmalar nəzərdə tutulmayıb, onda layihənin büdcəsi qeyri-tarazlıdır”;

FAO-layihələrin FAO-nun yeni maliyyə siyasətinə müvafiq olması baxımından tarazlı olduğunun qiymətləndirilməsi üçün təklif olunan berbal modelin qeyri-səlis interpretasiyası aşağıdakı kimidir:

e_1 : «Əgər $X=\{0.5575/u_1, 0.8365/u_2, 0.9497/u_3\}$, onda $Y=B$ »;

e_2 : «Əgər $X=\{0.5575/u_1, 0.6080/u_2, 0.9142/u_3\}$, onda $Y=MB$ »;

e_3 : «Əgər $X=\{0.4894/u_1, 0.2147/u_2, 0.8276/u_3\}$, onda $Y=P$ »;

e_4 : «Əgər $X=\{0.5575/u_1, 0.6080/u_2, 0.8590/u_3\}$, onda $Y=VB$ »;

e_5 : «Əgər $X=\{0.2520/u_1, 0.0945/u_2, 0.0503/u_3\}$, onda $Y=B$ »;

e_6 : «Əgər $X=\{0.1258/u_1, 0.0011/u_2, 0.0000/u_3\}$, onda $Y=UB$ ».

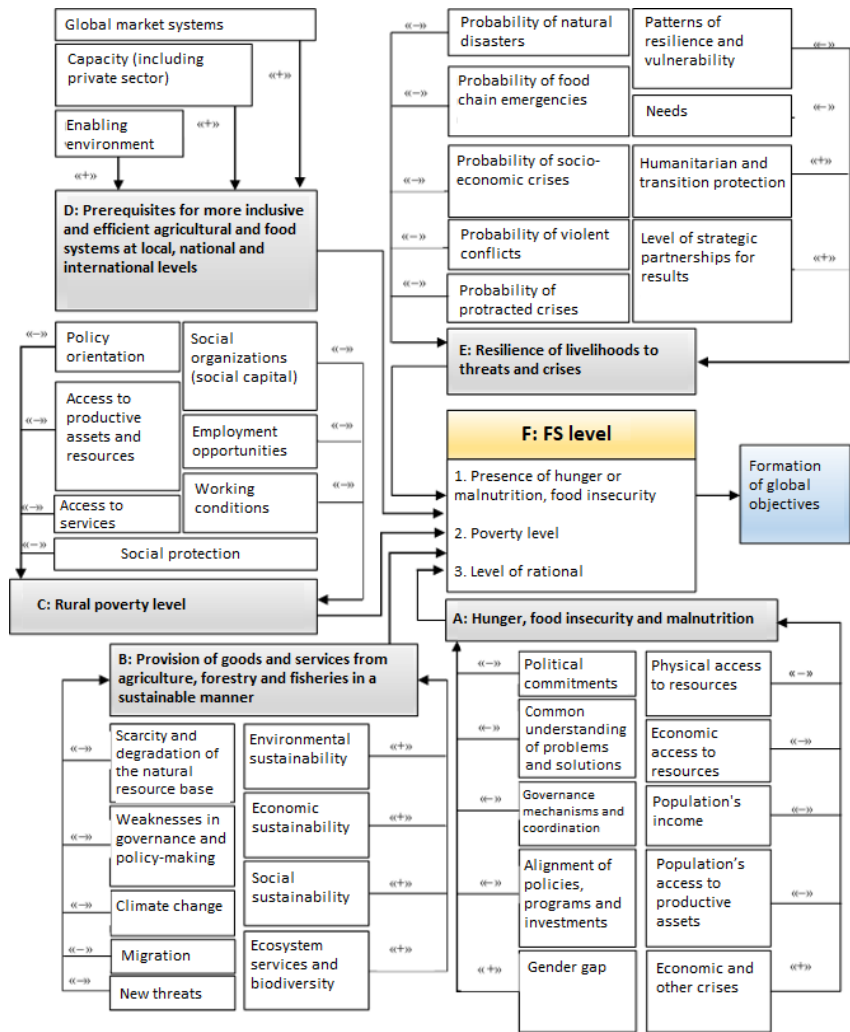
Burada X və Y – term-çoxluqlar şəklində öz qiymətlərini mənimsədən müvafiq olaraq giriş və çıxış linqvistik dəyişənlərdir. Məsələn, Y dəyişənin termləri $J=\{0; 0.1; \dots; 1\}$ diskret universumun qeyri-səlis altçoxluqları vasitəsi ilə aşağıdakı mənsubiyyət funksiyaların köməyi ilə təsvir olunur: $B=TARAZLI$, $\mu_B(x)=x$; $MB=DAHA \text{ ÇOX TARAZLI}$, $\mu_{MB}(x)=x^{1/2}$; $P=MÜKƏMMƏL \text{ TARAZLI}$, $\mu_P(x) = 1$, əgər $x = 1$ və $\mu_P(x) = 0$, əgər $x < 1$; $VB=OLDUQCA \text{ TARAZLI}$, $\mu_{VB}(x) = x^2$; $UB=QEYRİ-TARAZLI$, $\mu_{UB}(x) = 1 - x$.

Mövcud modelin aprobasiyası ixtiyari qaydada seçilmiş u_1, u_2 və u_3 FAO-layihələrin misalında icra olunub. Nəticədə ümumi həll aşağıdakı matris şəklində əldə edilmişdi:

	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
u_1	0,4425	0,4525	0,4825	0,5136	0,5136	0,5136	0,5136	0,5136	0,5136	0,5136	0,8742
u_2	0,1635	0,2635	0,3635	0,4635	0,5520	0,6420	0,7520	0,7853	0,7853	0,7853	0,9989
u_3	0,0503	0,1503	0,1724	0,1724	0,1724	0,1724	0,1724	0,1724	0,1724	0,1724	1,0000

FAO-layihələrin budcələrinin tarazlılığını əks etdirən modelin qeyri-səlis çıxışlarının defazzifikasiyasından sonra FAO-layihələrinin rəqləşdirilməsi icra olunmuşdu: u_3 (0.9210), u_2 (0.7219), u_1 (0.7156).

Üçüncü fəsildə effektiv və sağlam həyat tərzini təmin etmək üçün əhalinin yüksək keyfiyyətli qida təminatına zəmanət verən müntəzəm giriş olmadığı ölkələr üçün PB səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün tipik bir qeyri-səlis koqnitiv modeli hazırlanmış və təsvir olunmuşdur (Şək. 1). Əsas kimi FAO-nun Strateji çərçivə proqramında təsdiq edilmiş ƏT-nə təsir edən kifayət qədər geniş amillərini əhatə edən bir koqnitiv xəritə seçilmişdir. Burada ƏT-nə təsir göstərən faktorların arasında səbəb-nəticə əlaqələri formalizasiya etmək üçün məntiqi cəhətdən əsaslanmış qaydaların məhdud toplusu istifadə edilmişdi.



Şəx. 1. ƏT-ni təhlili üçün qeyri-səlis koqnitiv xəritə

Məsələn, SM1: *Aclıq və yoxsulluq səviyyəsi* konsepti ətrafında ƏT-nə təsir göstərən faktorların arasında səbəb-nəticə əlaqələrin formalizasiyası aşağıdakı mülahizələr vasitəsilə icra olunur:

a_1 : “Əgər fiziki və iqtisadi mümkünlük qeyri-məhduddur, əhalinin gəlirləri yüksəkdir, məhsuldar aktivlərə daxil olmaq məhdudiyyətsizdir, iqtisadi və digər böhranlar görünməzdir, siyasi öhdəliklər kifayət qədər yerinə yetirilir və ƏT-nin problemləri və

həllərinin tam başa düşülməsi mövcuddur, effektiv idarəetmə və koordinasiya mexanizmləri istifadə olunur, proqram və investisiya strategiyalarının uyğunluğu yüksəkdir, və həmçinin, gender bərabərsizliyi mövcud deyil, onda aclıq və yoxsulluq problemi tamamilə hiss olunmazdır”;

a₂: “Əgər fiziki və iqtisadi mümkünlük qeyri-məhduddur, əhalinin gəlirləri yüksəkdir, siyasi öhdəliklər kifayət qədər yerinə yetirilir və ƏT-nin problemləri və həllərinin tam başa düşülməsi mövcuddur, effektiv idarəetmə və koordinasiya mexanizmləri istifadə olunur, proqram və investisiya strategiyalarının uyğunluğu yüksəkdir, və həmçinin, gender bərabərsizliyi mövcud deyil, onda aclıq və yoxsulluq problemi olduqca hiss olunmazdır”;

a₃: “Əgər fiziki və iqtisadi mümkünlük qeyri-məhduddur, əhalinin gəlirləri yüksəkdir, siyasi öhdəliklər kifayət qədər yerinə yetirilir və ƏT-nin problemləri və həllərinin tam başa düşülməsi mövcuddur, effektiv idarəetmə və koordinasiya mexanizmləri istifadə olunur, proqram və investisiya strategiyalarının uyğunluğu yüksəkdir, onda aclıq və yoxsulluq problemi daha çox hiss olunmazdır”;

a₄: “Əgər fiziki və iqtisadi mümkünlük qeyri-məhduddur, əhalinin gəlirləri yüksəkdir, məhsuldar aktivlərə daxil olmaq məhdudiyətsizdir, onda aclıq və yoxsulluq problemi hiss olunmazdır”;

a₅: “Əgər fiziki və iqtisadi mümkünlük məhduddur, əhalinin gəlirləri aşağıdır, məhsuldar aktivlərə daxil olmaq məhduddur, onda aclıq və yoxsulluq problemi hiss olunandır”;

a₆: “Əgər fiziki və iqtisadi mümkünlük məhduddur, əhalinin gəlirləri aşağıdır, siyasi öhdəliklər kifayət qədər yerinə yetirilmir və ƏT-nin problemləri və həllərinin tam başa düşülməsi qeyri-mövcuddur, qeyri-effektiv idarəetmə və koordinasiya mexanizmləri istifadə olunur, proqram və investisiya strategiyalarının uyğunluğu aşağıdır, onda aclıq və yoxsulluq problemi daha çox hiss olunandır”;

a₇: “Əgər fiziki və iqtisadi mümkünlük məhduddur, əhalinin gəlirləri aşağıdır, siyasi öhdəliklər kifayət qədər yerinə yetirilmir və ƏT-nin problemləri və həllərinin tam başa düşülməsi qeyri-mövcuddur, qeyri-effektiv idarəetmə və koordinasiya mexanizmləri istifadə olunur, proqram və investisiya strategiyalarının uyğunluğu

aşağıdır, və həmçinin, gender bərabərsizliyi mövcuddur, onda aclıq və yoxsulluq problemi olduqca hiss olunandır”;

*a*₈: “Əgər fiziki və iqtisadi mümkünlük məhduddur, əhalinin gəlirləri aşağıdır, məhsuldar aktivlərə daxil olmaq məhduddur, iqtisadi və digər böhranlar mövcuddur, siyasi öhdəliklər kifayət qədər yerinə yetirilmir və ƏT-nin problemləri və həllərinin tam başa düşülməsi qeyri-mövcuddur, qeyri-effektiv idarəetmə və koordinasiya mexanizmləri istifadə olunur, proqram və investisiya strategiyalarının uyğunluğu aşağıdır, və həmçinin, gender bərabərsizliyi mövcuddur, onda aclıq və yoxsulluq problemi tamamilə hiss olunandır”.

FAO nəticələrinin yekun qiymətləndirilməsi üçün, xüsusi ilə ƏT-in məcmu səviyyə göstəricisini müəyyən etmək üçün növbəti mülahizələr əsasında qeyri-səlis model təklif edilmişdi:

*r*₁: “Əgər aclıq və yoxsulluq problemi hiss olunandır, kənd və meşə təsərrüfatları və balıqçılıqdan mal və xidmətlərin təmin edilməsi davamlı deyilsə, onda ƏT səviyyəsi aşağıdır”;

*r*₂: “Əgər yuxarıda göstərilən tələblərə əlavə olaraq kənd təsərrüfatı və qida sistemlərinin yaradılması üçün ön şərtlər kiçikdir, təhdidlərə və böhranlara qarşı dolanışiq vasitələrinin davamlılığı etibarsızdır, onda ƏT səviyyəsi daha çox aşağıdır”;

*r*₃: “Əgər *r*₂-də göstərilən şərtlərə əlavə olaraq kənd yoxsulluğu böyükdür, onda ƏT səviyyəsi tamamilə aşağıdır”;

*r*₄: “Əgər aclıq və yoxsulluq problemi hiss olunandır, kənd yoxsulluğu böyükdür, kənd təsərrüfatı və qida sistemlərinin yaradılması üçün ön şərtlər kiçikdir və təhdidlərə və böhranlara qarşı dolanışiq vasitələrinin davamlılığı etibarsızdır, onda ƏT səviyyəsi olduqca aşağıdır”;

*r*₅: “Əgər aclıq və yoxsulluq problemi hiss olunandır, kənd yoxsulluğu böyükdür və kənd təsərrüfatı və qida sistemlərinin yaradılması üçün ön şərtlər kiçikdir, lakin təhdidlərə və böhranlara qarşı dolanışiq vasitələrinin davamlılığı etibarlıdır, onda buna baxmayaraq ƏT səviyyəsi aşağıdır”;

*r*₆: “Əgər aclıq və yoxsulluq problemi hiss olunmazdır, kənd və meşə təsərrüfatları və balıqçılıqdan mal və xidmətlərin təmin edilməsi davamlıdır və kənd yoxsulluğu kiçikdir, onda ƏT səviyyəsi yuxarıdır”

Dördüncü fəsildə FAO Tərəfdaşlıq Proqramı çərçivəsində regionlar üçün ƏT səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün bir yanaşma təklif olunur. 2014-2017-ci illərdə FAO-nun Strateji Çərvivə Proqramında təsdiqlənmiş SM-nin əsasını formalaşdırən amillərin ƏT-in səviyyəsinə göstərdiyi təsirini qiymətləndirmək məqsədi ilə qeyri-səlis çıxarış mexanizminin tətbiqi əsasında realizə olunan inteqrasiya olunan qeyri-səlis modellərin tətbiqi ilə həyata keçirilir.

3-cü fəsildə nəzərdə tutulmuş yanaşma əsasında bir neçə regionların misalında ƏT səviyyəsinin əhatəli qiymətləndirmə prosesinin proqram simulyasiyası yerinə yetirilir. Seçilmiş regionlar ilkin texniki analizdən keçmişdir və Cədvəl 2-də göstərilən FAO SM-in əsaslarını təşkil edən amillərə görə əvvəlcədən xarakterizə olunurlar.

Cədvəl 2-də təqdim olunan ekspertlərin normalaşdırılmış göstəriciləri $\sum_{i=1}^n w_{ki} e_{ki} \rightarrow \max$ və $\sum_{i=1}^n w_{ki} = 1$ tələblərə ödəyir. Burada n – FAO SM-in k -ci əsasına təsir göstərən faktorun tərkiblərinin sayıdır; w_{ki} – k -ci əsasa təsir göstərən i -ci faktorun çəki əmsalının qiymətidir; e_{ki} – k -ci əsasa təsir göstərən i -ci faktorun haqqında ekspertlərin birləşdirilmiş rəy göstəricisinin qiymətidir, hansı ki $e_{ki} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m e_{ki}^j$ ortalama yolu ilə müəyyən edilir. Burada m – cəlb edilmiş ekspertlərinin sayıdır; e_{ik}^j – FAO SM k -ci əsasına təsir göstərən i -ci faktorun haqqında j -cu ekspertin qiymətidir. Bu zaman, FAO SM üçün k -ci əsas tərkibi daxilində bütün faktorların bütövlükdə ekspert qruplarının rəyinin tutarlılığının dərəcəsi (W_k) aşağıdakı kimi hesablanır.

$$W_k = \frac{12}{n^3 - n} \sum_{i=1}^n \left(e_{ki} - \frac{n+1}{2} \right)^2.$$

Cədvəl 2. Alternativ layihələrin ilkin ekspert qiymətləndirilməsi

FAO SM üçün əsaslar	FAO SM-nin əsasını təşkil edən amil	10 ballı şkala əsasında alternativ layihələrin ekspert qiymətləndirilməsi				Qiymətləndirmə meyarı (term)
		u_1	u_2	u_3	u_4	
1. Aclıq, ƏT və yoxsulluq problemi	x_{11} – Resursların fiziki mümkünliyi	7.76	2.17	8.95	3.24	QEYRI-MÖHDUD
	x_{12} – Resursların iqtisadi mümkünliyi	6.67	3.91	2.77	3.48	QEYRI-MÖHDUD
	x_{13} – Əhalinin gəlirləri	9.29	4.11	9.78	1.00	YUXARI
	x_{14} – Məhsuldar aktivlərə əhalinin müdaxilə imkanları	4.68	5.73	9.82	4.21	QEYRI-MÖHDUD
	x_{15} – İqtisadi və digər böhranlar	0.34	7.74	4.17	9.79	HISS OLUNMAZ

	x_{16} – Ölkənin siyasi öhdəlikləri	5.74	2.22	5.83	1.34	KİFAYƏT QƏDƏR
	x_{17} – Problemlərin və həllərin ümumi anlaşılması	5.65	7.25	7.15	9.62	TAM
	x_{18} – İdarəetmə və koordinasiya mexanizmləri	0.62	2.54	7.06	1.99	EFFEKTİV
	x_{19} – Strategiyaların, proqramların və investisiyaların yekdiyyəliyi	5.05	1.66	7.31	8.59	GÜCLÜ
	$x_{1,10}$ – Gender bərabərsizliyi	3.33	8.56	0.31	3.96	QEYRI-MÖVQUDDUR
2. Kənd təsərrüfatı, meşəçilik və balıqçılıqdan mal və xidmətlərin davamlı şəkildə təmin edilməsi	x_{21} – Təbii resurs bazasının çatışmazlığı və deqradasiyası	0.19	1.01	3.21	6.01	HİSS OLUNMAZ
	x_{22} – Ekosistem xidmətləri və bioloji müxtəliflik	9.94	6.32	4.78	3.56	GENİŞ
	x_{23} – İqlim dəyişikliyi	7.81	6.45	6.90	7.22	KİÇİK
	x_{24} – Miqrasiya	6.91	4.01	4.89	8.18	ƏHƏMİYYƏTSİZ
	x_{25} – Yeni təhdidlər	5.48	7.71	7.73	3.49	ƏHƏMİYYƏTSİZ
	x_{26} – İdarəetmədə darboğazlar	0.62	4.40	1.38	4.80	QEYRI-MÖVQUDDUR
	x_{27} – Ekoloji inkişafın davamlılığı	2.91	5.71	6.11	8.83	GÜCLÜ
	x_{28} – İqtisadi inkişafın davamlılığı	0.49	5.30	9.73	9.54	GÜCLÜ
3. Kənd yoxsulluğunun dərəcəsi	x_{29} – Sosial inkişafın davamlılığı	6.76	6.39	1.70	2.47	GÜCLÜ
	x_{31} – Siyasətin səmərəliliyi	8.80	6.92	6.00	7.65	YÖNƏLDİLMİŞ
	x_{32} – Məhsuldar aktivlərə və resurslara çıxış	5.38	9.52	4.79	3.06	KİFAYƏT QƏDƏR
	x_{33} – Xidmətlərə çıxış	6.05	1.45	7.87	0.78	KİFAYƏT QƏDƏR
	x_{34} – İctimai təşkilatlar (sosial kapital)	4.31	4.45	0.41	7.05	GÜCLÜ
	x_{35} – Məşğulluq imkanları	0.17	4.54	4.49	9.40	MÖVQUDDUR
	x_{36} – İş şərtləri	8.17	9.13	1.10	4.48	LAYİQ OLMAYAN
	x_{37} – Sosial müdafiə	1.97	3.24	4.90	3.44	QEYRI-ETMƏYƏN
4. Yerli, dövlət, regional və beynəlxalq səviyyədə daha geniş və daha məhsuldar kənd təsərrüfatı və ərzaq sistemləri qurmaq üçün şərtlər	x_{41} – Ölümləşmə şərtlər	9.42	8.20	2.23	3.29	KİFAYƏT QƏDƏR
	x_{42} – Potensial (özal sektor nəzərə alınmaqla)	7.86	2.53	3.36	4.95	MÜNASIB
	x_{43} – Qlobal bazar sistemləri					DAHA ÜSTÜN TUTULAN
		1.78	3.87	4.41	4.37	
5. Təhlükələr və böhranlar qarşısında vasitələrin davamlılığı	x_{51} – Təbii fəlakətlərin ehtimalı	8.13	1.07	1.77	8.98	AŞAĞI
	x_{52} – Qida zəncirindəki fəvqəladə hallar ehtimalı	1.14	1.88	1.55	7.87	AŞAĞI
	x_{53} – Sosial-iqtisadi böhranların ehtimalı	9.52	4.88	9.51	4.48	AŞAĞI
	x_{54} – Silahlı qarşıdurma ehtimalı	5.51	5.97	1.60	6.84	AŞAĞI
	x_{55} – Uzun müddətli böhranların ehtimalı	1.01	4.38	4.35	2.21	AŞAĞI
	x_{56} – Dayanıqlılığın parametrləri (zəiflik)	2.68	8.55	1.71	6.54	ZƏİF
	x_{57} – Ehtiyaclar	9.67	9.06	5.88	7.69	QƏNAƏTBƏXŞ
	x_{58} – Humanitar mühafizə və keçid dövrədə mühafizə	7.99	9.22	1.55	5.26	GÜCLÜ
	x_{59} – Nəticələrə nail olmaq üçün strateji tərəfdaşlığın səviyyəsi	3.83	8.66	3.59	8.98	YUXARI

Nəzərə tutulan u_1, u_2, u_3 və u_4 alternativ bölgələrdə ƏT səviyyəsinin birləşdirilmiş qiymətləndirmələri əldə etmək üçün FAO SM əsasları arasında olan səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyən edən 3-cü fəsildə təqdim olunan $r_1 - r_6$ mülahizələr əsas kimi götürülüb. Bu mülahizələrə əsaslanaraq, Cədvəl 3-də göstərilən giriş və çıxış linqvistik dəyişənlərin tam dəsti formalaşır.

Cədvəl 3. Regionda ƏT səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis çıxarış sisteminin dəyişənləri

Girişlər	x_1	Dəyişənin adı	Aclıq və yoxsulluq problemi
		Term-çoxluq	{HİSSOLUNMAZ, HİSSOLUNAN}
		Universum	[0; 1]
	x_2	Dəyişənin adı	Kənd və meşə təsərrüfatları və balıqçılıqdan mal və xidmətlərin təmin edilməsi

		Term-çoxluq	{QEYRİ-DAVAMLI, DAVAMLI}
		Universum	[0; 1]
	x ₃	Dəyişənin adı	Kənd yoxsulluğu
		Term-çoxluq	{KİÇİK, BÖYÜK}
		Universum	[0; 1]
	x ₄	Dəyişənin adı	Kənd təsərrüfatı və qida sistemlərinin yaradılması üçün ön şərtlər
		Term-çoxluq	{KİÇİK}
		Universum	[0; 1]
	x ₅	Dəyişənin adı	Təhdidlərə və böhranlara qarşı dolanışıq vasitələrinin davamlılığı
		Term-çoxluq	{ETİBARSIZ, ETİBARLI}
		Universum	[0; 1]
	Çıxış y	Dəyişənin adı	Regionda ƏT-in səviyyəsi
Term-çoxluq		{TAMAMİLƏ AŞAĞIDIR, OLDUQCA AŞAĞIDIR, DAHA ÇOX AŞAĞIDIR, AŞAĞIDIR, YUXARIDIR}	
Universum		[0; 1]	

Regionda ƏT səviyyəsi haqqında qeyri-səlis çıxarış sistemi aşağıdakı kimi qurulmuşdu:

- r_1 : “Əgər x_1 =HISSOLUNAN və x_2 =QEYRİ-DAVAMLI, onda y =AŞAĞIDIR”;
 r_2 : “Əgər x_1 =HISSOLUNAN və x_2 =QEYRİ-DAVAMLI və x_4 =KİÇİK və x_5 =ETİBARSIZ, onda y =DAHA ÇOX AŞAĞIDIR”;
 r_3 : “Əgər x_1 =HISSOLUNAN və x_2 =QEYRİ-DAVAMLI və x_3 =BÖYÜK və x_4 =KİÇİK və x_5 =ETİBARSIZ, onda y =TAMAMİLƏ AŞAĞIDIR”;
 r_4 : “Əgər x_1 =HISSOLUNAN və x_3 =BÖYÜK və x_4 =KİÇİK və x_5 =ETİBARSIZ, onda y =OLDUQCA AŞAĞIDIR”;
 r_5 : “Əgər x_1 =HISSOLUNAN və x_3 =BÖYÜK və x_4 =KİÇİK və x_5 =ETİBARLI, onda y =AŞAĞIDIR”;
 r_6 : “Əgər x_1 =HISSOLUNMAZ və x_2 =DAVAMLI və x_3 =KİÇİK, onda y =YUXARIDIR”.

Qaydaların sol tərəfindən olan termlərin fuzzifikasiyası $\{u_1, u_2, u_3, u_4\}$ diskret universumda $\mu_{A_{ki}}(u_t) = \exp\{-[e_{ki}(u_t) - 10]^2 / \sigma_{ki}^2\}$ Qauss mənsubiyyət funksiyasının köməyi ilə yerinə yetirilib. Burada $e_{ki}(u_t) - u_t$ ($t=1 \div 4$) regionun FAO SM k -cı əsasına təsir göstərən i -ci faktora görə qiymətləndirmə meyarına müvafiq olması barədə ekspertlərin yekdil qiymətləndirilməsidir; $\sigma_{ki}^2=121$ – bütün hallar üçün vahid seçilmiş qonşu elementlərin paylanmasının sıxlığıdır. Onda qaydaların sol tərəfindən olan termlər üçün aşağıdakılar mövcuddur:

x_1 – HİSSOLUNAN: $A_1 = \{0.4275/u_1; 0.2266/u_2; 0.4459/u_3; 0.1675/u_4\}$;
 x_2 – QEYRI-DAVAMLI: $A_2 = \{0.4522/u_1; 0.2060/u_2; 0.3205/u_3; 0.4205/u_4\}$;
 x_3 – BÖYÜK: $A_3 = \{0.3938/u_1; 0.4500/u_2; 0.2443/u_3; 0.3283/u_4\}$;
 x_4 – KİÇİK: $A_4 = \{0.2669/u_1; 0.4113/u_2; 0.4450/u_3; 0.4422/u_4\}$;
 x_5 – ETİBARSIZ: $A_5 = \{0.4508/u_1; 0.2419/u_2; 0.2360/u_3; 0.4510/u_4\}$.

Regionda ƏT-nin ümumi səviyyəsini əks etdirən y çıxış linqvistik dəyişəni üçün $J = \{0; 0,1; \dots; 1\}$ diskret universumun müvafiq mənsubiyyət funksiyalarının köməyi ilə qeyri-səlis alt çoxluqları aşağıdakı kimi qurulmuşdu. Belə ki, $\forall j \in J$: $TL = \text{TAMAMİLƏ AŞAĞI}$: $\mu_{TL} = 0$, əgər $j = 1$ və $\mu_{TL} = 1$, əgər $j < 1$; $VL = \text{OLDUQCA AŞAĞI}$: $\mu_{VL}(j) = (1-j)^2$; $ML = \text{DAHA ÇOX AŞAĞI}$: $\mu_{ML} = (1-j)^{1/2}$; $L = \text{AŞAĞI}$: $\mu_L(j) = 1-j$; $H = \text{YUXARI}$: $\mu_H(j) = j$.

Daxil olunan formalizmlərə əsasən qaydalar aşağıdakı kimi təsvir olunur:

- r_1 : “Əgər $x_1 = A_1$ və $x_2 = A_2$, onda $y = L$ ”;
 r_2 : “Əgər $x_1 = A_1$ və $x_2 = A_2$ və $x_4 = A_4$ və $x_5 = A_5$, onda $y = ML$ ”;
 r_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 $y = TL$ ”;
 r_4 : “Əgər $x_1 = A_1$ və $x_3 = A_3$ və $x_4 = A_4$ və $x_5 = A_5$, onda $y = VL$ ”;
 r_5 : “Əgər $x_1 = A_1$ və $x_3 = A_3$ və $x_4 = A_4$ və $x_5 = \neg A_5$, onda $y = L$ ”;
 r_6 : “Əgər $x_1 = \neg A_1$ və $x_2 = \neg A_2$ və $x_3 = \neg A_3$, onda $y = H$ ”.

Qaydaların sol tərəfləri üçün minimum prinsipi əsasında mənsubiyyət funksiyalarını tapandan sonra qaydalar daha kompakt şəkildə təsvir olunur.

- r_1 : “Əgər $x = M_1$, onda $y = L$ ”;
 r_2 : “Əgər $x = M_2$, onda $y = ML$ ”;
 r_3 : “Əgər $x = M_3$, onda $y = TL$ ”;
 r_4 : “Əgər $x = M_4$, onda $y = VL$ ”;
 r_5 : “Əgər $x = M_5$, onda $y = L$ ”;
 r_6 : “Əgər $x = M_6$, onda $y = H$ ”.

Burada:

$$\begin{aligned}
 M_1 &= \frac{0.4275}{u_1} + \frac{0.206}{u_2} + \frac{0.321}{u_3} + \frac{0.167}{u_4}; & M_2 &= \frac{0.2669}{u_1} + \frac{0.206}{u_2} + \frac{0.236}{u_3} + \frac{0.167}{u_4}; \\
 M_3 &= \frac{0.2669}{u_1} + \frac{0.206}{u_2} + \frac{0.236}{u_3} + \frac{0.167}{u_4}; & M_4 &= \frac{0.2669}{u_1} + \frac{0.2266}{u_2} + \frac{0.236}{u_3} + \frac{0.167}{u_4}; \\
 M_5 &= \frac{0.2669}{u_1} + \frac{0.2266}{u_2} + \frac{0.2443}{u_3} + \frac{0.167}{u_4}; & M_6 &= \frac{0.5478}{u_1} + \frac{0.55}{u_2} + \frac{0.5541}{u_3} + \frac{0.5795}{u_4}.
 \end{aligned}$$

Lukaseviçin $\mu_H(w,i)=\min\{1, 1-\mu_A(w)+\mu_B(i)\}$ implikasiyasının köməyi ilə bu qaydaların çevrilməsindən sonra müvafiq qeyri-səlis nisbətlər əldə edilmişdi. Onların kəsişməsi hesabına yekunda aşağıdakı matris şəklində ümumi funksional həll müəyyən edilmişdi. Həmin həll FAO SM əsasları arasında səbəb-nəticə əlaqələri özündə əks etdirir.

$$R = \begin{bmatrix} & 0 & 0.1 & 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.5 & 0.6 & 0.7 & 0.8 & 0.9 & 1 \\ u_1 & 0.4522 & 0.5522 & 0.6522 & 0.7522 & 0.8522 & 0.9522 & 0.8931 & 0.8231 & 0.7725 & 0.6725 & 0.5725 \\ u_2 & 0.4500 & 0.5500 & 0.6500 & 0.7500 & 0.8500 & 0.9500 & 0.9334 & 0.8634 & 0.8134 & 0.7834 & 0.7734 \\ u_3 & 0.4459 & 0.5459 & 0.6459 & 0.7459 & 0.8459 & 0.9459 & 0.9240 & 0.8540 & 0.8040 & 0.7740 & 0.6795 \\ u_4 & 0.4205 & 0.5205 & 0.6205 & 0.7205 & 0.8205 & 0.9205 & 0.9930 & 0.9230 & 0.8730 & 0.8430 & 0.8330 \end{bmatrix}$$

u_k regionunda ƏT-nin səviyyəsi haqqında qeyri-səlis çıxarış $U=\{0; 0.1; 0.2; \dots; 1\}$ diskret universumun qeyri-səlis altçoxluluğu şəklində əks olunur. Onun mənsubiyyət funksiyasının qiymətlərini R matrisin k -cı sətirinin elementləri təşkil edir. Bu çıxarışları ədədi qiymətləndirmək üçün aşağıdakı defazzifikasiya prosedurası yerinə yetirilir. Məsələn, u_1 regionda

$$E_1 = \frac{0.4522}{0} + \frac{0.5522}{0.1} + \frac{0.6522}{0.2} + \frac{0.7522}{0.3} + \frac{0.8522}{0.4} + \frac{0.9522}{0.5} + \frac{0.8931}{0.6} + \frac{0.8231}{0.7} + \frac{0.7725}{0.8} + \frac{0.6725}{0.9} + \frac{0.5725}{1.0},$$

kimi interpretasiya olunan ƏT-nin səviyyəsi üçün $E_{1\alpha}$ ($\alpha \in [0; 1]$) səviyyə çxluqlarını və onlara müvafiq olan $M(E_{1\alpha})$ güc çoxluqlarını təyin edərək aşağıdakılar mövcuddur:

- $0 < \alpha < 0.4522$ üçün: $\Delta\alpha = 0.4522$, $E_{1\alpha} = \{0; 0.1; \dots; 0.9; 1\}$, $M(E_{1\alpha}) = 0.50$;
- $0.4522 < \alpha < 0.5522$ üçün: $\Delta\alpha = 0.1$, $E_{1\alpha} = \{0.1; 0.2; \dots; 1\}$, $M(E_{1\alpha}) = 0.55$;
- $0.5522 < \alpha < 0.5725$ üçün: $\Delta\alpha = 0.0203$, $E_{1\alpha} = \{0.2; 0.3; \dots; 1\}$, $M(E_{1\alpha}) = 0.60$;
- $0.5725 < \alpha < 0.6522$ üçün: $\Delta\alpha = 0.0797$, $E_{1\alpha} = \{0.2; \dots; 0.9\}$, $M(E_{1\alpha}) = 0.55$;
- $0.6522 < \alpha < 0.6725$ üçün: $\Delta\alpha = 0.0203$, $E_{1\alpha} = \{0.3; \dots; 0.9\}$, $M(E_{1\alpha}) = 0.60$;
- $0.6725 < \alpha < 0.7522$ üçün: $\Delta\alpha = 0.0797$, $E_{1\alpha} = \{0.3; \dots; 0.8\}$, $M(E_{1\alpha}) = 0.55$;
- $0.7522 < \alpha < 0.7725$ üçün: $\Delta\alpha = 0.0203$, $E_{1\alpha} = \{0.4; \dots; 0.8\}$, $M(E_{1\alpha}) = 0.60$;

- $0.7725 < \alpha < 0.8231$ üçün: $\Delta\alpha = 0.0505$, $E_{1\alpha} = \{0.4; \dots; 0.7\}$, $M(E_{1\alpha}) = 0.55$;
 - $0.8231 < \alpha < 0.8522$ üçün: $\Delta\alpha = 0.0291$, $E_{1\alpha} = \{0.4; 0.5; 0.6\}$, $M(E_{1\alpha}) = 0.50$;
 - $0.8522 < \alpha < 0.8931$ üçün: $\Delta\alpha = 0.0409$, $E_{1\alpha} = \{0.5; 0.6\}$, $M(E_{1\alpha}) = 0.55$;
 - $0.8931 < \alpha < 0.9522$ üçün: $\Delta\alpha = 0.0591$, $E_{1\alpha} = \{0.5\}$, $M(E_{1\alpha}) = 0.50$.
- Ədədi qiymətləndirmə aşağıdakı düsturla əldə olunur

$$F(E_1) = \frac{1}{0.9522} \int_0^{0.9522} M(E_{1\alpha}) d\alpha = [0.5 \cdot 0.4522 + 0.55 \cdot 0.1 + 0.60 \cdot 0.0203 +$$

$$+ 0.55 \cdot 0.0797 + 0.60 \cdot 0.0203 + 0.55 \cdot 0.0797 + 0.60 \cdot 0.0203 + 0.55 \cdot 0.0505 +$$

$$+ 0.50 \cdot 0.0291 + 0.55 \cdot 0.0409 + 0.5 \cdot 0.0591] = 0.5248.$$

Analoji tədbirlərin yerinə yetirilməsi nəticəsində digər regionlarda ƏT səviyyələri haqqında qeyri-səlis çıxarışların ədədi qiymətləndirmələri aşağıdakı kimi təyin edilmişdi: $u_2 - F(E_2) = 0.5482$; $u_3 - F(E_3) = 0.5426$; $u_4 - F(E_4) = 0.5723$. Əldə olunan nəticələrə görə 0.5723 miqdarında ən böyük qiyməti u_4 regionu almışdı. Daha sonra azalmaya görə: $u_2 \rightarrow 0.5482$, $u_3 \rightarrow 0.5426$ və $u_1 \rightarrow 0.5248$.

Beləliklə, dissertasiyada BMT FAO-nun məxariclərinin əvəz edilməsi üzrə yeni maliyyə mexanizmi konsepsiyası müzakirə edilmişdi. Bu konsepsiya çərçivəsi daxilində FAO-nun daxili nəzarətin və hesabat verməli olmasının effektiv mexanizmlərinin təhlili yerinə yetirilir. Mövcud konsepsiya layihələrin dəstəyinə sərf olunan xərclərə dair qüvvədə olan FAO-nun maliyyə siyasətinə uyğun olaraq tətbiq olunan xərclərin və əlavə xərclərin əvəz edilməsi üzrə təsnifat prinsiplərindən xərclərin tam proporsional əvəz edilməsi üsuluna keçidi təmsil edir. Bu məqsədlə FAO-layihələrin dəstəyinə sərf olunan xərclərə dair effektiv əvəz edilməsi üzrə maliyyə mexanizmi üçün proporsional prinsipinə əsaslanan model işlənilmişdir. Mövcud kontekst daxilində xərclər sahəsində FAO-nun yeni maliyyə siyasətinə uyğun olması baxımından FAO-layihələrin büdcələrinin tarazlı olmasının qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis model təklif edilmişdir. Bu modelin aprobeşiyası üç ixtiyarı qaydada seçilmiş FAO-layihələrinin misalında yerinə yetirilib. Nəticədə həmin layihələrin tarazlılıq dərəcələrinin qeyri-səlis interpretasiyalarının ədədi qiymətləndirilməsi əsasında müvafiq büdcələrinin müqayisəsi

və/və ya ranqlaşdırılması mümkün olmuşdu. Aktiv və sağlam həyat tərzini üçün tələb olunan yüksək keyfiyyətli qida məhsullarına əhalinin zamanətlə müntəzəm daxilolma imkanı olmadığı ölkələrdə ərzaq təhlükəsizliyi səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün nümunəvi qeyri-səlis koqnitiv model qurulmuş və təsvir edilmişdi. BMT FAO-nun Strateji çərçivə proqramında təsdiq edilmiş ərzaq təhlükəsizliyə təsir göstərən faktorların kifayət qədər böyük spektri əhatə edən koqnitiv xəritə əsas kimi seçilmişdi. Burada ərzaq təhlükəsizliyinə təsir göstərən faktorların arasında mövcud olan səbəb-nəticə əlaqələrinin formalizasiyası məqsədi ilə məntiqi cəhətdən əsaslanmış implikativ qaydaların məhdud topluları istifadə edilir. Təklif olunan yanaşma əsasında BMT FAO-nun Strateji çərçivə proqramında təsdiq edilmiş Strateji Məqsədlərin əsasını təşkil edən ƏT-nə təsir göstərən faktorlarını nəzərə alan regionlarda ərzaq təhlükəsizliyi səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün inteqrasiya olunmuş qeyri-səlis modellərin sisteminin işlənməsi mümkün olub.

ƏSAS NƏTİCƏLƏR

Müdafiyyə çıxarılan əldə olunmuş əsas elmi nəticələr aşağıdakı mülahizələr şəklində ifadə edilir:

- BMT FAO xərclərinin ödəmələrin maliyyə mexanizminin yeni konsepsiyası ilə nəzərdə tutulan xərclərin təsnifatı çərçivəsində proporsionallıq prinsipinə əsaslanan FAO layihələrin dəstəyinə dair xərclərin effektiv ödəməsinin maliyyə mexanizminin yeni modeli işlənmişdi;
- xərclər sahəsində FAO-nun yeni maliyyə siyasətinə uyğun olması baxımından FAO layihələrinin büdcələrinin tarazlı olma dərəcələrinin qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis model işlənmiş və aprobeasiya edilmişdi;
- əhalinin yüksək keyfiyyətli qida təminatına zamanət verilməsi mümkün olmayan ölkələr (regionlar) üçün ƏT səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün bir nümunəvi qeyri-səlis koqnitiv modeli hazırlanmış və təsvir edilmişdir;

- FAO Əməkdaşlıq Proqramı çərçivəsində regionlar üçün ƏT səviyyəsinin qiymətləndirmək məqsədi ilə qeyri-səlis koqnitiv xəritə bazasında bir yanaşma formalizə olunub və əsaslandırılıb;
- qeyri-səlis koqnitiv xəritə əsasında FAO nəticələrinin və hesabatlarının monitoring sisteminin yeni konsepsiyası dürüst ifadə edilmişdi;
- regionlarda ƏT səviyyələrinə təsir göstərən tənqidi əhəmiyyətli qarşılıqlı əlaqəli və/və ya qarşılıqlı asılı faktorlarının toplusunu əks etdirən bir qeyri-səlis koqnitiv model işlənmişdi;
- FAO-nun Strateji Çərçivə Proqramında təsdiq edilmiş Strateji Məqsədlərinin əsaslarını formalaşdıran faktorların qiymətləndirilməsi üçün inteqrasiya olunmuş qeyri-səlis modellərin sistemi işlənmiş və sınaqdan keçirilmişdi.

Dissertasiya işinin əsas nəticələri aşağıdakı məqalə və tezislərdə dərc edilmişdir:

1. Алиев Э.Т. Механизм подотчётности и внутреннего контроля / Рим, 11-15 ноября 2013 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/docrep/meeting/029/mi800R.pdf>
2. Алиев Э.Т. Новая стратегическая рамочная программа FAO UN / Рованиеми, 9-13 декабря 2013 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/docrep/meeting/029/mi558r.pdf>
3. Алиев Э.Т. Всеобъемлющий финансовый механизм возмещения расходов – обновлённая информация / Рим, 26-30 мая 2014 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/docrep/meeting/030/mk329r.pdf>
4. Алиев Э.Т. Всеобъемлющий финансовый механизм возмещения расходов – обновлённая информация / Рим, 3-7 ноября 2014 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/3/a-ml984r.pdf>
5. Рзаев Р.Р., Алиев Э.Т. Финансовый механизм эффективного возмещения расходов в отношении поддержки проектов FAO UN // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri, Fizika-Texnika və Riyaziyyat Elmlər Seriyası, İnformasiya və İdarəetmə Problemləri, Bakı, 2015, Cild. 35, №.3, səh. 26-33.

6. Гасанов В.И., Алиев Э.Т., Джамалов З.Р., Худадова А.К. Нечёткая когнитивная модель для комплексной оценки информационной безопасности // *Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri, Fizika-Texnika və Riyaziyyat Elmlər Seriyası, İnformasiya və İdarəetmə Problemləri*, Bakı, 2015, Cild 35, №.6, səh. 72-85.
7. Алиев Э.Т. Мониторинг результатов и отчётов FAO UN на основе применения нечёткой когнитивной модели // *Математические Машины и Системы*, Киев, 2016, №2, стр. 56-71.
8. Рзаев Р.Р., Алиев Э.Т., Гасанов В.И., Джамалов З.Р. Нечёткая когнитивная модель для комплексной оценки продовольственной безопасности по результатам отчётов FAO UN // *Azərbaycan Mühəndislik Akademiyasının Xəbərləri*, Bakı, 2016, Cild 8, №3, səh. 109-123.
9. Рзаев Р.Р., Алиев Э.Т. Оценка сбалансированности расходов в рамках проектов FAO UN на основе применения системы нечёткого логического вывода // *Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri, Fizika-Texnika və Riyaziyyat Elmlər Seriyası, İnformasiya və İdarəetmə Problemləri*, Bakı, 2016, Cild 36, №3, səh. 112-122.
10. Rzayev R.R., Aliyev E.T., Goyushov A.I. Evaluation of balances costs within the Framework of UN FAO projects based on the fuzzy inference // *International Journal of Information Processing and Management*, Rep of Korea, 2016, Vol. 7, No.4, Dec., pp. 8-16.
11. Aliyev E.T., Rzayeva I.R., Askerov N.A. Fuzzy cognitive model development for monitoring of results and reporting within the UN FAO Food Security Program // *9th International Conference on Theory and Application of Soft Computing with Words and Perception, ICSCCW, Procedia Computer Science*, Budapest, Hungary, 2017, Vol. 120, pp. 430-437.
12. Алиев Э.Т. Оценка продовольственной безопасности региона в рамках программы сотрудничества FAO UN с применением метода нечёткого вывода // *Математические Машины и Системы*, Киев, 2017, №4, стр. 78-97.

13. Aliyev E.T., Kerimova T., Hajiyev G.B. Evaluation of Food Security in the Region within the Framework of the FAO UN Cooperation Program Using the Fuzzy Inference // 13th Intern. Conf. on Theory and Application of Fuzzy Systems and Soft Computing – ICAFS-2018, Advances in Intelligent Systems and Computing book ser. (AISC), Springer Nature Switzerland AG , Warsaw, Poland, Vol. 896, pp. 609-618.
14. Rzayev R.R., Aliyev E.T., Suleymanova A.N. Expert-Analytical Support for the Document Marking Process Using a Fuzzy Analysis of Data Confidentiality // 13th Intern. Conf. on Theory and Application of Fuzzy Systems and Soft Computing – ICAFS-2018, Advances in Intelligent Systems and Computing book ser. (AISC), Springer Nature Switzerland AG , Warsaw, Poland, Vol. 896, pp. 426-434.
15. Алиев Э.Т. Годовой отчёт о вспомогательных расходах и их возмещении / Рим, 12–16 ноября 2018 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/bodies/Fin_Comm/FC_C_173-Documents/FC_173-06/FC173-6-MY236-R.pdf.
16. Aliyev E.T. Recovering costs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Intranet.FAO.org detail: Recovering costs.

Həmmüəlliflərlə birgə yerinə yetirilmiş işlərdə iddiaçının rolu:

- [1] FAO Çərçivə Proqramına uyğun investisiya layihələrin dəstəyinə dair xərclərin effektiv ödənilməsinin maliyyə mexanizminin işlənməsi.
- [2] Nümunəvi koqnitiv xəritəsinin işlənməsi və onun adaptasiyası.
- [4] FAO-nun hesabatlarının nəticələrinə görə ƏT üzrə kompleks qiymətləndirməsi üçün qeyri-səlis koqnitiv modelin işlənməsi və FAO SM əsaslarına təsir göstərən faktorlar və baxılan regionun ƏT səviyyəsi aralarında səbəb-nəticə əlaqələrin təsviri.
- [5] İntestisiya layihələri ilə nəzərdə tutulan xərclərin FAO-nun Yeni Çərçivə Proqramına müvafiq olması baxımından tarazlaşdırılmasının qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis modelin işlənməsi və sınaqdan keçirilməsi.

- [6] FAO-nun Yeni Çərçivə Proqramında nəzərdə tutulan xərcləriə müvafiq olması baxımından investisiya layihələrinin qiymətləndirilməsi üçün üsulların və alqoritmlərinin işlənməsi.
- [7] FAO Əməkdaşlıq Proqramı çərçivəsində regionlarda ƏT səviyyəsinin operativ qiymətləndirməsi məqsədi ilə FAO SM-ə nail olmaq çərçivəsində integrasiya olunmuş qeyri-səlis modellər sisteminin qurulması və təhlili.
- [9] FAO Əməkdaşlıq Proqramı çərçivəsində regionlar üçün ƏT səviyyəsinin qiymətləndirmək məqsədi ilə qeyri-səlis çıxarış sisteminin işlənməsi.
- [10] Qeyri-səlis çıxarış sisteminin vasitəsi ilə ekspert biliklərinin kompilyasiyası.

Dissertasiyanın müdafiəsi 17 dekabr 2021-ci il tarixində saat 14⁰⁰ - da AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED 1.20 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: B.Vahabzadə 68, Bakı, AZ1141

Dissertasiya ilə AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun rəsmi internet saytında (<https://www.isi.az>) yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 11 noyabr 2021-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 15.10.2021

Kağızın formatı: 60x84 1/16

Həcm: 36300

Tiraj: 30