

Roza ŞAHVERDIYEVA

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu

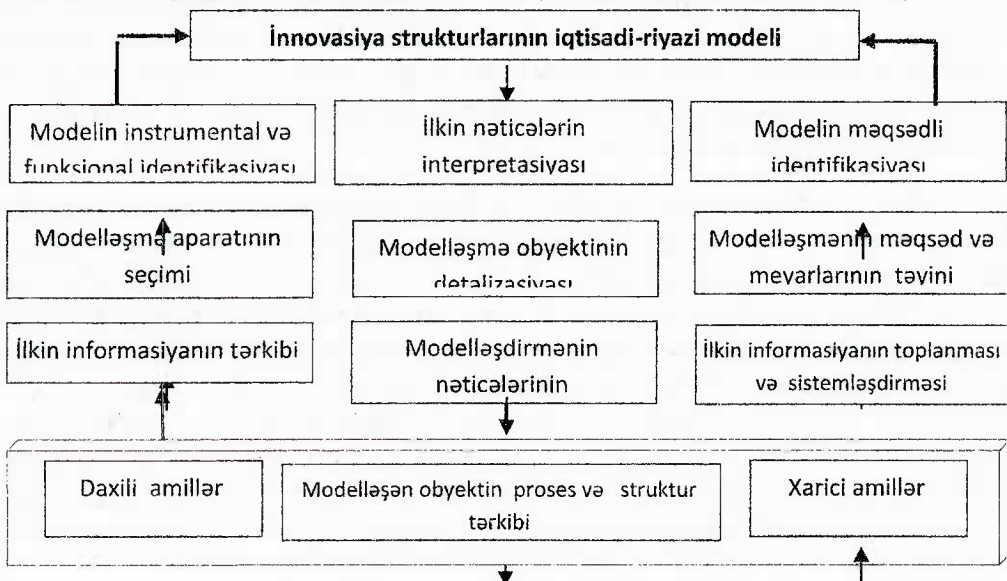
E-mail: [shahverdiyevr@gmail.com](mailto:shahverdiyevr@gmail.com)

## TEXNOPARKLARDA İNNOVATİV MƏHSUL VƏ YA XİDMƏT İSTEHSALININ EKONOMETRİK MODELİNİN İŞLƏNİLMƏSİ

### Giriş

Hazırda iqtisadiyyat yeni texnologiyalar və innovasiyaların tətbiqiylə inkişaf etdirilir. Ona görə də qabaqcıl ölkələrdə iqtisadiyyatın inkişafında elmi-texnoloji innovasiya siyasətinin formalaşması və tətbiqi əsas məsələlərdən hesab olunur [1]. Respublikada innovativ iqtisadiyyatın davamlı inkişafına və rəqabət qabiliyyətinin artırılmasına, müasir elmi və texnoloji nailiyyətlərə əsaslanan innovasiya və yüksək texnologiya sahələrinin genişləndirilməsinə [2-4], elmi tədqiqatların aparılmasına və yeni texnologiyaların işlənilməsi üzrə müasir komplekslərin yaradılmasına dövlət dəstəyini daha da artırmaq məqsədi ilə yüksək ixrac potensialı, innovativ məhsul və ya xidmət istehsalının formalaşdırılması üçün Sumqayıt sənaye və kimya texnologiyası parkı, NRYTN-də "Yüksək texnologiyalar parkı", Balaxanıda eko-sənaye parkı, AMEA Yüksək Texnologiyalar Parkının tərkibində fəaliyyət göstərən Elm və texnologiya parkı, regionlarda aqro və digər yüksək texnologiyalar parkı yaradılmışdır. Bütün bunlar innovasiya infrastrukturunun əsası olan texnoparklarda innovativ məhsul istehsalının ekonometrik modelinin işlənilməsini zəruri edir.

**Texnoparkların fəaliyyətində iqtisadi-riyazi modellər və metodların tətbiqinin metodoloji əsasları.** Texnoparkların fəaliyyət səmərəliliyinin və innovativliliyinin artırılması 1)idarə etmənin səviyyəsinin yüksəldilməsi, 2)innovativ texnologiyalardan, müasir proqram təminatından və İKT-dən istifadə, 3)innovativ məhsulların inkişaf perspektivlərinin nəzərə alınması, 4)intellektual sistemlərin tətbiqi, 5)texnoparkın fəaliyyətinin modernləşdirilməsi, məlumat bazasının işlənilməsi və idarə edilməsi, 6)mobil idarə etmə strukturunun işlənilməsi, 7)fəaliyyət səmərəliliyinin yüksəldilməsində insan faktorunun rolunun artırılması, 8)müştərilərin tələbatına istiqamətlənmiş innovasiya xidmətlərinin nəzərə alınması, 9)modelləşdirilmə, stimullaşdırma və proqnozlaşdırma kimi texnoloji imkanlardan istifadə və s. kimi inkişaf istiqamətlərindən ibarətdir. Texnoparkların fəaliyyət səmərəliliyinin artırılmasında riyazi modelləşdirmə vasitələrindən geniş istifadə olunur. Texnoparklarda müxtəlif iqtisadi-riyazi modellər və metodlar (IRMM) tətbiq olunur. Texnoparkda iqtisadi riyazi modelinin işlənilməsi mərhələlərini 1-ci şəkildəki kimi vermək olar [5].



Şəkil 1. Texnoparkda iqtisadi riyazi modelinin işlənilməsi mərhələləri

Texnoparklarda modelləşdirmə prosesinin 1) tədqiqat obyektini; 2) subyekt (tədqiqatçı); 3) model, yəni subyekt və dərk edilən obyekt arasındakı münasibətləri ifadə edən vasitə kimi tərkib elementləri vardır. Modellərin fiziki, qrafik və riyazi tipləri vardır. Texnoparklarda riyazi model tədqiqat obyektində gedən proseslərin riyazi təsviridir. Bu təsvir tənliklərdən, cədvəllərdən, məhdudluq şərtlərindən, qrafiklərdən və s. ibarət olur. Riyazi modeldə dəyişənlər 1) ölçülə və idarə edilə bilən dəyişənlərdən və 2) təsadüfi xarakter daşıyan dəyişənlərdən ibarət ola bilər.

Texnoparkların fəaliyyətində riyazi modellərin və üsulların istifadə edilməsi iqtisadi dəyişənlərin və obyektlərin ən mühüm əlaqələrini riyazi şəkildə təsvir etməyə imkan verir. İqtisadi proseslərin və ya obyektlərin riyazi yazılışına (riyazi modellərinə) iqtisadi-riyazi modelləşmə deyilir. İqtisadi-riyazi modelləşdirmə prosesinin əsasında ilk növbədə müəyyən iqtisadi məsələ durur. Bu məsələ üçün riyazi model qurulur. Sonrakı mərhələdə bu modelin analizi üçün ya alqoritm işlənir, ya da əvvəlcə yaradılmış alqoritmdən istifadə olunur. Model və alqoritm kifayət qədər mürəkkəb deyilsə, onda modelin analitik tədqiqi də mümkün ola bilər. Təyinat məqsədinə görə iqtisadi-riyazi modellər 1) nəzəri-analitik, 2) tətbiqi olurlar. Texnoparklarda iqtisadi-riyazi modellərin qurulmasına 1) modellərin öyrənilən iqtisadi sistemlərə kifayət qədər adekvat olması, 2) modellərin kifayət qədər sadə riyazi aparata malik olması və s. kimi bir sıra tələblər qoyulur.

Texnoparklarda IRM əsasən aşağıdakı təsnifata görə qruplaşdırırlar [6-8]: 1) struktur, 2) qeyri-struktur, 3) hibrid modellər. İqtisadiyyatın strukturunun və onun elementləri arasındakı bağlılığı əks etdirən modellər struktur modellərdir. Umumi halda qeyri-xətti tənliklər sistemindən ibarətdir. Orta və uzun müddətli proqnozlaşdırmada yaxşı nəticələr verir. Bu tip modellərdə proqnozlaşdırma dəqiqliyinin aşağı olması onun zəif cəhətlərindən hesab olunur.

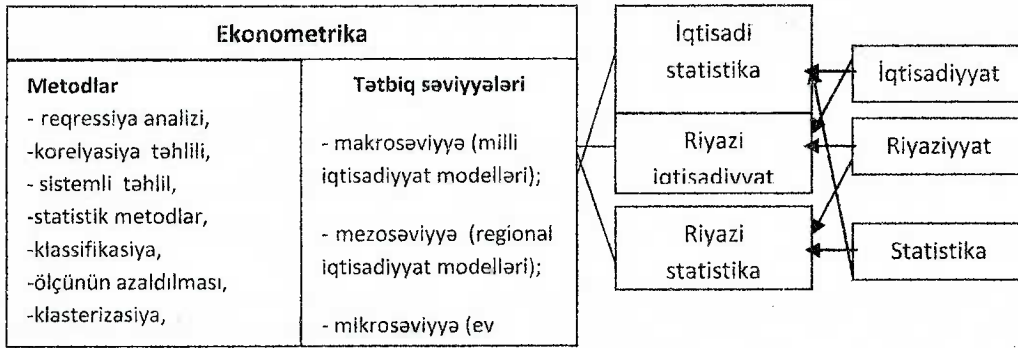
Qeyri-struktur modellər qısa müddətli dövrdə yüksək dəqiqliyə malik olsa da, orta və uzun müddətli proqnozlarda çox vaxt uyğun gəlmir. Makroiqtisadi göstəricilərin dəyişməsinə modeldə nəzərə almaq çətin olur. Texnoparklarda hibrid modellər – struktur və qeyri struktur yanaşmaların birgə istifadəsi zamanı qurulur. Hibrid modellərin spektri çox genişdir. Hibrid modelləri iki submodelin kombinasiyasıdır. Burada struktur hissəsi orta və uzun müddətli, qeyri struktur hissəsi isə qısa müddətli proqnozlaşdırmada istifadə olunur. Texnoparklarda IRMM həmçinin aşağıdakı kimi klassifikasiya oluna bilərlər [9]: 1) obyektlərin aqreqasiya dərəcəsinə görə, 2) zaman amilinə görə, 3) tətbiq sahələrinə görə, 4) riyazi asılılıqların formasına görə, 5) riyazi vasitələrin (aparatin) tipinə görə və s. Tətbiq sahələrinə və tipinə görə IRMM xətti və qeyri-xətti proqramlaşdırma, optimallaşdırma üsulları, korelyasiya-reqressiya tənlikləri, ehtimal nəzəriyyəsi, riyazi statistika, oyunlar nəzəriyyəsi, şəbəkə və qraflar nəzəriyyəsi, sahələrarası balans modeli, ekonometrik model, kütləvi xidmət nəzəriyyəsi, imitasiya modeli və s. ola bilərlər. Bundan başqa təqdim olunma üsuluna görə IRM 1) informasiya modelləri, 2) verbal modellər, 3) simvolları modellər, 4) kompüter modeli kimi təsnifləşdirilə bilərlər.

Texnoparklarda IRMM-in əsas struktur növlərindən biri ekonometrik modellərdir. İqtisadi göstəricilər arasında korelyasiya və reqressiya təhlillərinin aparılması ekonometrika elminin əsasını təşkil edir. Ekonometrika - iqtisadi hadisə və proseslərin kəmiyyət və keyfiyyətini riyazi, statistik metod və modellərin köməyi ilə öyrənir. Müasir iqtisadi təhlilin əsas istiqamətlərindən biri olan Ekonometrika iqtisadi proseslərdə qanunauyğunluqların müəyyənləşdirilməsinin empirik üsullarını öyrənir. Ekonometrika iqtisadiyyat, riyaziyyat və statistikanın ümumi aralığında yerləşən elmdir və özünəməxsus fərqli xüsusiyyətləri vardır. Bu elmlərin qarşılıqlı əlaqəsini şəkil 2-dəki kimi vermək olar.

Ekonometrik modellər iqtisadiyyatın mikro və makro səviyyəsində tətbiq edilir. Onların qurulması və adekvatlığın yoxlanması riyazi statistikanın korelyasiya və reqressiya təhlili ilə bilavasitə bağlıdır.

Korrelyasiyanın məzmunu qarşılıqlı asılılığı, münasibəti öyrənməkdir. Korrelyasiya təhlininin əsas məsələsi - təsadüfi dəyişənlər arasındakı əlaqənin üzə çıxarılması və onun əlaqə sıxlığının qiymətləndirilməsindən ibarətdir. Ekonometrikanın ən çox istifadə edilən üsulu reqressiya təhlilləridir. Reqressiya təhlininin əsas məsələsi dəyişənlər arasında asılılığın şəklinin müəyyən edilməsindən ibarətdir. Reqressiya analizi bir və ya bir neçə asılı olmayan dəyişənin digər asılı dəyişənə təsirinin statistik analiz üsuludur.

Ekonometrik modelləşdirmənin aşağıdakı kimi əsas mərhələləri vardır [5, 6]: 1)məsələnin qoyuluşu mərhələsi, 2)ilk (aprior) mərhələ, 3)modelləşdirmə və parametrləşdirmə mərhələsi, 4)informasiya mərhələsi, 5)modelin identifikasiyası mərhələsi, 6)modelin verifikasiyası mərhələsi. Təhlil və proqnoz üçün qurulan ekonometrik modellər: 1)bir tənlikli reqressiya modelləri, 2)eyni zaman anında verilmiş tənliklər sistemindən ibarət modellər, 3)zamandan asılı sıraların modelləri və s.



Şəkil 2. Ekonometrikanın əsas elmlərlə qarşılıqlı əlaqəsi

*Texnoparklarda ekonometrik modellərin qurulmasında bir çox tətbiqi proqram paketlərindən istifadə olunur. Belə proqram paketlərinə Eviews, Spss, Stata, Statistica, Limdep, Shazam, Micro Tsp, Minitab, Sas, Matlab, Maple, Excel, Proqnoz, Gretl və s. daxil etmək olar. Bu proqram paketlərindən biri olan Econometric Views (EViews) proqramının 1)makroiqtisadi proqnozlaşdırma, 2)elmi informasiyanın analizi, 3)iqtisadi proseslərin modelləşdirilməsi, 4)maliyyə məsələlərinin analizi, 5)bazarın vəziyyətinin proqnozlaşdırılması və s. kimi istifadə məqsədləri vardır.*

**Texnoparklarda innovativ məhsul və ya xidmət istehsalının ümumi riyazi modelinin qurulması.** Texnoparkların effektiv fəaliyyətinin idarə olunmasının kompleks modelinin qurulması prosesi çoxmeyarlı optimallaşdırmanın istifadəsini zəruri edir. *Texnopark* parametrlərinin bir-birindən funksional asılılığı məlum olan strukturlaşdırılmış məsələlərin həllində məlum metodlardan istifadə olunur. Funksional asılılığı haqqında informasiyanın kifayət qədər olmadığı situasiyalarda modelləşmə tam və ya qismən qeyri-müəyyən şəraitdə modelləşmə kimi müəyyənləşdirilir. Pis və ya çətin strukturlaşdırılmış bu cür məsələlərdə qeyri-müəyyənliyin aradan qaldırılması iki istiqamətdə ola bilər: birinci istiqamət mümkün həll variantlarının qiymətləndirilməsi zamanı qərar qəbul edən şəxsin (QQŞ) subyektiv qiymətləndirməsi və üstünlük vermə prinsipindən istifadə edilməsi ilə bağlıdır. Obyekt və ya prosesin keyfiyyət və kəmiyyət təsvirləri ilə müəyyən olunan ikinci istiqamət isə informasiyanın çevrilməsinin riyazi metodlarından istifadə edilməsi ilə xarakterizə olunur. Ona görə də reqressiya analizi metodlarından istifadə etməklə qeyri-müəyyən verilənlərin yerini doldurmaq və qərar qəbulu məsələsini riyazi proqramlaşdırmanın vektor məsələsi şəklində formalaşdırmaq məqsədəuyğundur. Belə məsələlərin həlli üçün meyarların normallaşdırılmasına əsaslanan metodlar və alqoritmlər mövcuddur.

Onlar bərabər qiymətli meyarlarla və meyarlardan birinin qalanları üzərində verilən prioritetliyi ilə məsələni həll etməyə imkan verir. Reqressiya analizi, göstərilən məsələlərin həll metodları, eksperimental verilənlərin optimal qiymətləndirilməsi metodologiyası birlikdə qeyri-

müəyyənlik şəraitində qərar qəbulunun yeni informasiya texnologiyası modelini təşkil edir. Həmin məsələnin ümumi şəklini aşağıdakı kimi vermək olar [10, 11]:

İstənilən texnoparkın fəaliyyəti hər biri müəyyən hədlərdə yerləşən parametrlərdən asılıdır.

$$X = (x_1, x_2, \dots, x_N) \quad X = \{x_i, i = \overline{1, N}\}, \quad x_i^{\min} \leq x_i \leq x_i^{\max}, i = \overline{1, N} \quad (1)$$

Onun işinin nəticəsini funksional olaraq onlardan asılı olan bir neçə meyarlar yığımı ilə təsvir etmək olar

$$F(X) = (f_1(X), f_2(X), \dots, f_k(X)) \quad (2)$$

Texnoparkın bütövlükdə optimal qərarının seçilməsi problemini həll edən riyazi modelini aşağıdakı şəkildə təsvir etmək olar:

$$F(X) \rightarrow \min, \quad (3)$$

$$G(X) \leq 0, \quad (4)$$

$$X^{\min} \leq X \leq X^{\max}, \quad (5)$$

haradakı  $G(X) = (g_1(X), g_2(X), \dots, g_m(X))$  – texnoparkın işinə qoyulan məhdudiyyətlərin vektor-funksiyasıdır. Onlar texnoparkda gedən texnoloji, iqtisadi və buna oxşar proseslərlə müəyyən olunur və funksional məhdudiyyətlərlə təsvir oluna bilər:

$$f_k^{\min} \leq f_k(X) \leq f_k^{\max}, k = \overline{1, K} \quad (6)$$

Nəzərdə tutulur ki,  $f_k(X), k = \overline{1, K}$  funksiyaları differensiallanan və qabarıqdır.  $g_k(X), i = \overline{1, M}$  kəsilməzdir, (4)-(5) məhdudiyyətləri ilə verilən

$S = \{X \in R^N \mid G(X) \leq 0, X^{\min} \leq X \leq X^{\max}\}$  mümkün nöqtələr çoxluğu isə boş deyil və kompaktdır.

(2)–(5) düsturları texnoparkın fəaliyyətinin ümumiləşdirilmiş riyazi modelini əmələ gətirirlər. Elə  $X^0 \in S$  parametrlər vektorunu tapmaq tələb olunur ki,  $F(X)$  vektor-funksiyasının hər bir komponenti minimal qiymət alsın. Bu məsələnin həlli üçün meyarların normallaşmasına əsaslanan metodlardan istifadə edilə bilər. Onlar bu məsələni həm bərabər qiymətli meyarlar, həm də meyarın verilmiş prioritetliyi halında həll etməyə imkan verirlər.

**Texnoparklarda innovativ məhsul və ya xidmət istehsalının ekonometrik modeli.** Göstərilən yanaşmaya əsasən texnoparkların fəaliyyətində innovasiya və elm tutumlu məhsul və ya xidmət istehsalının təhlili üçün onun ekonometrik modelinin qurulması üzrə əvvəlcə ilkin göstəricilər müəyyənləşdirilmişdir.

*Y-asılı dəyişən olmaqla texnoparkda ümumi innovativ məhsul buraxılışının həcmi xarakterizə edir.  $X_i$  - sərbəst dəyişənləri isə texnoparklarda aşağıdakı göstəriciləri xarakterizə edir:  $X_1$ -investisiya qoyuluşlarının həcmi,  $X_2$ -əsas istehsal və infrastruktur fondları,  $X_3$ -işçi personalın əmək haqqı fondu,  $X_4$ -texnoparklarda dövriyyə vəsaitlərinin həcmi,  $X_5$ -innovasiya layihələrinin yerinə yetirilməsinə çəkilən xərclər,  $X_6$ -elmi-*

tədqiqat işlərinə ayrılan vəsaitlər,  $X_7$ -tətbiqi innovasiya xarakterli işlərə ayrılan xərclər,  $X_8$ -idarəetmənin, təşkilati strukturun və fəaliyyət sferasının innovativlik səviyyəsi,  $X_9$  -əsas və yüksək texnoloji avadanlıqlarından istifadə səmərəliliyi,  $X_{10}$ -əlverişli biznes mühitin innovativliyi,  $X_{11}$ -startapların fəaliyyətləri üçün stimullaşdırma vasitələri.

Bunları nəzərə almaqla texnoparkın ekonometrik modeli aşağıdakı kimi elə təklif olunur ki, onun müvafiq parametrləri ən kiçik kvadratlar üsuluna əsaslanan komputer proqram paketləri vasitəsilə təyin olunsun [6]:

$$y = a_0 + \sum_{i=1}^{11} a_i X_i + E$$

Texnoparkın fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün həm göstəricilər, həm də məqsədlər-kriteriyalar ierarxiyası qurulur. Yuxarı səviyyədə əsas fəaliyyət istiqamətlərinə uyğun olaraq ümumiləşdirilmiş göstəricilər və məqsəd kriteriyaları, aşağı səviyyələrdə isə nisbətən konkretləşdirilmiş göstəricilər və məqsədlər – alt kriteriyalar qoyulur [12, 13]. Həmin göstəricilərin, kriteriyaların qarşılıqlı əlaqə mexanizmlərindən istifadə etməklə texnoparkın informasiya modeli yaradılır.

Göstəricilərin bir-birinə nisbəti müvafiq formulalara uyğun olaraq təhlil olunur və qiymətləndirmə cədvəlləri tərtib olunur. Texnopark fəaliyyətinin səmərəliliyini qiymətləndirmək üçün əsas nəticəyə təsir etmə gücünə görə həmin məqsədlər rəqləşdirilir. Onlara əvvəlki bölmədə göstərilən alqoritmə müvafiq olaraq ekspert qiymətləndirmələri əsasında müvafiq vaciblik əmsalları təyin olunur.

Texnoparkın fəaliyyətini göstəricilər üzrə təhlil etmək və müqayisəli qiymətləndirmələr aparmaq üçün həm yuxarı, həm də aşağı səviyyəyə aid göstəricilər qrupuna aid olan informasiyalardan istifadə olunur. Göstəricilərin bir-birinə nisbəti müvafiq formulalara uyğun olaraq təhlil və qiymətləndirmə cədvəllərində tərtib olunur. Texnopark fəaliyyətinin səmərəliliyini qiymətləndirmək üçün isə əsas nəticəyə təsir etmə gücünə görə həmin məqsədlər rəqləşdirilir. Onlara müvafiq vaciblik əmsalları təyin olunur. Bu proses ekspert qrupu tərəfindən aşağıdakı mərhələlərlə həyata keçirilir.

I mərhələdə hər bir kriteriyanın rəqlı müəyyənləşdirilir. Bunun üçün aşağıdakı işarələmələrdən istifadə oluna bilər.

$i$  – yuxarı səviyyədəki kriteriyanın indeksi,  $(i = \overline{1, n})$ ;

$j$  = müvafiq ekspert qrupundakı ekspertin indeksi,  $(j = \overline{1, m})$ ;

$K_i$  –  $i$ -ci kriteriyanın nəticəlik göstəricisi,  $(i = \overline{1, n})$ ;

$b_{ij}$  –  $j$ -ci ekspertin  $i$ -ci kriteriyaya verdiyi bal,  $(i = \overline{1, n}), (j = \overline{1, m})$ ;

$S_i$  –  $i$ -ci kriteriyaya ekspertlərin verdiyi balların cəmi,  $S_i = \sum_{j=1}^m b_{ij} \quad (i = \overline{1, n})$ ;

$r_i$  –  $i$ -ci kriteriyanın rəqlı,  $r_i = \frac{S_i}{m}, (i = \overline{1, n})$ .

II mərhələdə hər bir  $K_i$  –ci kriteriyanın  $k_i$  – nisbi vaciblik əmsalı müəyyən edilir.

Burada  $\sum_{i=1}^n k_i = 1$  şərti ödənilməlidir.

$k_i$  – nin hesablanması üçün əvvəlcə hər bir  $S_i$  –yə olan tərs ədəd ( $S_i^*$ ) müəyyənləşdirilir:

$$S_i^* = \frac{1}{S_i}, (i = \overline{1, n}). \quad \text{Sonra isə alınan } S_i^* \text{ əmsalları normallaşdırılır. Yəni } k_i = \frac{S_i^*}{\sum_{i=1}^n S_i^*}.$$

Aydındır ki, belə olan halda  $\sum_{i=1}^n k_i = \sum_{i=1}^n \frac{S_i^*}{\sum_{i=1}^n S_i^*} = 1$  şərti ödənilmiş olacaqdır.

III mərhələdə ehtiyac olarsa, hər hansı  $i$ -ci kriteriyaya uyğun olan  $L_i$  sayda alt kriteriyalar müəyyən edilir. Sonra isə I və II mərhələdə olduğu kimi ekspertlər qrupu tərəfindən hər bir alt kriteriyaya müvafiq rənglər və nisbi vaciblik əmsalları müəyyən edilir.

$l_i = \overline{1, L_i}$   $i$ -ci kriteriyaya uyğun alt kriterlərin indeksi,  $(i = \overline{1, n})$ ;

$K_{l_i}^i$  –  $i$ -ci kriteriyaya uyğun  $l_i$ -ci alt kriteriyanın nəticəlilik göstəricisi,  $l_i = \overline{1, L_i}$ ;

$k_{l_i}^i$  –  $i$ -ci kriteriyaya uyğun  $l_i$ -ci alt kriteriyanın nisbi vaciblik əmsalı,  $l_i = \overline{1, L_i}$ ;

$k_{l_i}^i$  əmsalları da əvvəlki kimi aşağıdakı şərt daxilində müəyyən edilir:  $\sum_{l_i=1}^{L_i} k_{l_i}^i = 1, (i = \overline{1, n})$ .

Başqa sözlə ekspert qrupu tərəfindən hər bir alt kriterilərə ballar verilir, həmin balların cəmi hesablanır. Bundan sonra müvafiq rənglər təyin edildikdə balların cəminə tərs olan ədədi hesablayır və alınan nəticələri normallaşdırırlar.

IV mərhələdə hər bir kriteriyanın ( $K_i$ ) və ona müvafiq alt kriteriyaların ( $K_{l_i}^i$ ) reallaşdırma dərəcəsi və ya nəticəlilik göstəricisi müəyyən edilir. Sonra isə texnoparkın fəaliyyətinin inteqral səmərəlilik kriteriyasını ( $TIS$ ) həmin kriteriyaların funksiyası kimi müəyyən etmək olar. Belə ki,

$$TIS = F(K_1, K_2, \dots, K_n),$$

$$K_i = F_i(K_1^i, K_2^i, \dots, K_{L_i}^i), (i = \overline{1, n})$$

Xüsusi halda  $F$  və  $F_i$  funksiyalarını müvafiq kriteriyaların qiymətləri ilə onların nisbi vaciblik əmsallarının hasili kimi təyin olunan xətti funksiya şəklində təyin etsək, onda nəticəni belə

müəyyənləşdirmək olar:  $TIS = \sum_{i=1}^n k_i K_i$ .  $i$  – ci kriteriya üçün isə ayrıca olaraq nəticə belə

müəyyənləşdirilə bilər:  $K_i = \sum_{l_i=1}^{L_i} k_{l_i}^i K_{l_i}^i, (i = \overline{1, n})$

**Texnoparklarda innovativ məhsul istehsalının idarə olunması üzrə işlənmiş modellərin praktiki reallizasiya nəticələrinin təhlili.** Texnoparkların fəaliyyətinin müqayisəli qiymətləndirilməsi üzrə təklif olunmuş kompozit indeksi formalaşdırmaq üçün seçilmiş indekslərə ekspertlərin verdiyi çəki əmsalları müvafiq olaraq tədqiq olunmuşdur [14]. Sonra isə hər bir indeks üçün yekun bal hesablanmışdır.

*Ekspert qiymətləndirməsi nəticəsində seçilmiş indekslərin təsir (çəki) əmsalları belə qiymətləndirilmişdir:* 1) Əhəmiyyətlilik və miqyashlıq indeksi (MİQ) -0,05, 2) İnfrastruktur və informasiya təminatı indeksi (İNF) -0,06, 3) Əlverişli biznes mühiti indeksi (BME) -0,10, 4) İnnovasiya-maliyyə ehtiyatları və maddi-texniki resurslar indeksi (İMR) -0,13, 5) İnnovativ potensial, aktivlik və mühit indeksi (İPA) -0,18, 6) İnsan resursları və ixtisaslı kadr hazırlığı indeksi (İRK) – 0,08, 7) Elmi-tədqiqat, təcrübəli işləmələr və innovativ layihələr indeksi (ETİ) -0,12, 8) İnnovasiya məhsulları və xidmətləri indeksi (İMX) – 0,11, 9) Effektiv idarə etmə və kreativ nəticələr indeksi (ETK) -0,09, 10) Sosial-ekoloji inkişaf indeksi (SEİ) - 0,08

Azərbaycanda texnoparkların kompleks fəaliyyətinin qiymətləndirilmələri müxtəlif variantlarda ekspert metodu əsasında aparılmış və onların yekun reyting rəngləri müəyyənləşdirilmişdir (cədvəl 1). Ən yüksək yekun qiymət 10 ballıq sistem əsasında 7.42 balla Sumqayıt Texnologiyalar Parkına aid olmuşdur.

**Cədvəl 1**

**Bəzi Azərbaycan texnoparklarının kompleks fəaliyyətinin yekun reyting balı**

Texnoparkların adı	Reytingi
Sumqayıt texnologiyalar parkı	7.42
Sumqayıt kimya sənayesi parkı	6.31
RNYTN-nin Yüksək texnologiyalar parkı	5.61
AMEA-nın Yüksək Texnologiyalar Parkı	5.42
Bakı Mühəndislik Universiteti texnoparkı	4.86
AMEA-nın Elm və Texnologiya Parkı	4.34
Balaxanı eko-sənaye parkı	3.78
Qaradağ sənaye parkı	3.36

Texnoparkların fəaliyyətinin tədqiqi məqsədi üçün texnoparkın mümkün sosial-iqtisadi inkişaf göstəricilərinin təhlili aparılmışdır. Texnoparkların fəaliyyətini qiymətləndirmək bəzi göstəricilərin qarşılıqlı əlaqəsini aşkar etmək üçün korrelyasiya-reqressiya təhlili metodlarından istifadə olunmuşdur. Tədqiq edilən göstərici kimi texnoparkda ümumi innovativ məhsul və ya xidmət istehsalının həcmi qəbul olunmuşdur. Texnoparkların fəaliyyətinin ilkin göstəriciləri əsasında onun ekonometrik modeli qurulmuşdur. Əhəmiyyətli amillərin üzə çıxardılması məqsədi ilə, texnoparkın fəaliyyətini müəyyən edən cüt korrelyasiya matrisinin qurulması yerinə yetirilmişdir [15]. Texnoparkların fəaliyyətinin ilkin göstəriciləri əsasında onun ekonometrik modeli qurulmuşdur. Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, qurulmuş reqressiya modelləri yüksək keyfiyyətə malikdir. Bütün modellərin statistik əhəmiyyəti Fişer kriteriyası ilə təsdiqlənir. Student t-statistikasının təhlili göstərir ki, reqressiya modellərinə daxil edilmiş faktorlar statistik əhəmiyyətliyə və ümumi məhsulun ölçüsünə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərilir. Reqressiya təhlilinin yekun cədvəli, faktorların təsirinin qiymətləndirilməsinin əlavə xarakteristikaları, texnoparkın fəaliyyət göstəricilərinin proqnozunu, çoxfaktorlu reqressiya təhlilindən istifadə etməklə ümumi innovativ məhsulun həcmi proqnozunu vermək olar.

Texnoparkların fəaliyyətinin müqayisəli qiymətləndirilməsi üzrə indekslər subindekslər və göstəricilər sistemi müxtəlif ierarxik səviyyələrə bölünmüşdür [14]. 1-ci milli səviyyə - texnoparkların kompozit indeksi, 2-ci səviyyə - 10 indeks, 3-cü səviyyə - 106 subindeks, 4-cü səviyyə - 320 makro/mikro xarakterli göstərici, 4-cü səviyyə göstəricilərinə rəsmi statistika və digər xarici və daxili göstəricilər aid edilmişdir. 4-cü səviyyə göstəriciləri daha çox 3-cü və 2-ci səviyyə subindekslərinin ekspertlər tərəfindən müəyyənləşdirilməsi üçün baza rolunu oynayır. Bu zaman mütləq göstəricilərdən və onların konkret qiymətlərindən istifadə olunur. Burada yanaşma fərqlidir və hər bir konkret vəziyyətə müvafiq olaraq fərdi qaydada həyata keçirilə bilər.

**Nəticə**

Biliklər iqtisadiyyatına keçid üçün texnoparklar əsas hərəkətverici qüvvə hesab olunur. İqtisadiyyatın əsas hərəkətverici qüvvəsinin rəqəbatqabiliyyətli işçi qüvvəsinin olması, əmək bazarının tənzimlənməsi, yüksək texnologiyaların və sistemlərin tətbiqi, iqtisadiyyatın səmərəlilik əsaslı modeldən innovasiya əsaslı modelə keçməsinə şərait yaradacaqdır. Biliklərə əsaslanan iqtisadiyyatın və intellektual cəmiyyətin formalaşması prosesinin sürətləndirilməsi, elm-təhsil-istehsalat sahələri arasında qarşılıqlı əlaqələrin gücləndirilməsi istiqamətində davamlı iqtisadi inkişafın təminində texnoparkların fəaliyyətinin effektiv təşkili və texnoparklarda innovativ məhsul istehsalının ekonometrik modelinin işlənilməsi və tətbiqi müasir dövr üçün aktual məsələlərdəndir.

**Ədəbiyyat**

1. "Azərbaycan - 2020: Gələcəyə Baxış" İnkişaf Konsepsiyası. Bakı, 29 dekabr 2012-ci il. [www.president.az](http://www.president.az)
2. "Azərbaycan Respublikasında İnformasiya Cəmiyyətinin inkişafına dair 2014-2020-ci illər üçün Milli Stratejiya"nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı, 02.04.2014-cü il, [www.president.az](http://www.president.az)
3. Elm haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu. Bakı, 14 iyun 2016-cı il. [www.science.gov.az](http://www.science.gov.az)
4. Milli iqtisadiyyat və iqtisadiyyatın əsas sektorları üzrə Strateji Yol Xəritələri. Bakı, 6 dekabr 2016-cı il. [www.president.az](http://www.president.az)
5. Г.Б.Клейнер. Экономика. Моделирование. Математика. Избранные труды. М.: ЦЭМИ РАН, 2016. – 856 с.
6. А.Ф.Мусayev, А.Əhrəманов. Эконометрикaya giriş // Dərs vəsaiti. Bakı 2011. 176 səh.
7. С.А.Каменева, И.П.Борискина. Математическое моделирование в экономике, Вестник ВУ, 2016, № 2, том 2, стр.25-29
8. В.З.Беленького, Н.А.Трофимовой. Анализ и моделирование экономических процессов / Сборник статей под ред. Вып. 10. – М.: ЦЭМИ РАН, 2013. – 155 с.
9. R.O.Shahverdiyeva. Elmi-texnoloji innovasiya texnoparklarının fəaliyyətinin informasiya və proqram təminatının işlənilməsi məsələləri. "Proqram mühəndisliyinin aktual elmi – praktiki problemləri". I respublika konfransı, Bakı, 17 may 2017, səh.311-314
10. A.G.Aliyev, R.O.Shahverdiyeva. Экономико-математическое моделирование принятия управленческих решений по повышению эффективности инновационной деятельности организации. 2nd International Conference on Energy, Regional Integration and Socio-Economic Development Baku, Azerbaijan. 2014. pp.28-31
11. Ə.Q.Əliyev, R.O.Şahverdiyeva. Qeyri-müəyyənlik şəraitində innovasiya strukturlarının fəaliyyətinin iqtisadi-riyazi modelləşdirməsi. AMEA Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun 55 illiyinə həsr olunmuş "Riyaziyyat və Mexanikanın aktual problemləri" mövzusunda beynəlxalq konfrans. 2014, s. 26-28
12. A.G.Aliyev, R.O.Shahverdiyeva. About the Development of the Algorithm to Evaluate the Efficiency of ICT Techno Parks. IV International Conference "Problems of Cybernetics and Informatics" (PCI'2012) September 12-14, 2012, pp.206-209
13. Ə.Q.Əliyev, R.O.Şahverdiyeva. İnnovasiya strukturlarının fəaliyyət səmərəliliyinin kompleks qiymətləndirilməsinin elmi-metodoloji əsasları. AMEA-nın Xəbərləri. Elm və İnnovasiya seriyası. 2011, №1(5), səh.23-32
14. Ə.Q.Əliyev, R.O.Şahverdiyeva. Texnoparkların fəaliyyətinin müqayisəli qiymətləndirilməsi üzrə kompozit indikatorlar sisteminin işlənilməsinin elmi-metodoloji əsasları. İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2017, səh. 61-74
15. Гусарова О.М., Кузьменкова В.Д. Моделирование и анализ тенденций развития региональной экономики. Fundamental Research, 2016, № 3, стр.354-359