

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

TEXNOPARKLARIN FƏALİYYƏTİNİN SƏMƏRƏLİ TƏŞKİLİ VƏ İDARƏ OLUNMASI ÜÇÜN MODEL VƏ METODLARIN İŞLƏNMƏSİ

İxtisas: 3338.01 – “Sistemli analiz, idarəetmə və informasiyanın işlənməsi” (sahələr üzrə)

Elm sahəsi: Texnika elmləri

İddiaçı: Roza Orduxan qızı Şahverdiyeva

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş
dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Sumqayıt– 2021

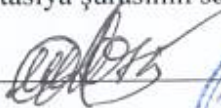
Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası
İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunda yerinə yetirilmişdir

Elmi rəhbər: iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Ələvsət Qaraca oğlu Əliyev

Rəsmi opponentlər: AMEA-nın müxbir üzvü,
texnika elmləri doktoru, professor
Məsumə Hüseyn qızı Məmmədova
texnika elmləri doktoru, professor
Tərlan Səməd oğlu Abdullayev
texnika üzrə fəlsəfə doktoru
Şəlalə Mehdi qızı Cəfərova

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya
Komissiyasının Sumqayıt Dövlət Universitetinin nəzdində fəaliyyət
göstərən FD 2.25 Dissertasiya Şurası

Dissertasiya şurasının sədri:



texnika elmləri doktoru, professor
Aqil Həmid oğlu Hüseynov

Dissertasiya şurasının elmi katibi:



texnika elmləri namizədi, dosent
Turqay Kəlim oğlu Hüseynov

Elmi seminarın sədri:



texnika elmləri doktoru, professor
Valeh Azad oğlu Mustafayev



İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı və işlənilmə dərəcəsi. Müasir idarəetmə proseslərinin biliyə, İKT-yə, innovasiyaya əsaslanaraq səmərəliliyinin yüksəldilməsi istiqamətində işlərin yerinə yetirilməsinə başlanılmışdır. İnformasiya cəmiyyəti quruculuğu şəraitində innovativ və biliklər iqtisadiyyatına keçid üçün elm və innovasiya mərkəzləri, yüksək texnologiya parkları əsas hərəkətverici qüvvədir. Azərbaycanın İnkişaf Konsepsiyasında¹ və Milli Strategiyasında², elm-təhsil-istehsalat sahələri arasında qarşılıqlı əlaqələrin gücləndirilməsi istiqamətində yeni idarəetmə mexanizmlərinin işlənilməsi, innovasiya mərkəzlərinin, texnoloji komplekslərin, texnoparkların yaradılması və fəaliyyətinin təşkili məsələləri qoyulmuşdur.

4.0 Sənaye inqilabı konsepsiyasına³ müvafiq olan Azərbaycan iqtisadiyyatının perspektiv Yol Xəritələrinin⁴ icrası iqtisadiyyatın səmərəlilik əsaslı modeldən innovasiya əsaslı modelə keçməsinə təmin edəcəkdir. Bununla yanaşı olaraq müvafiq sahə elmi nəşrlərinin təhlili göstərir ki, texnoparkların yaradılması, fəaliyyətinin təşkili üzrə beynəlxalq təcrübənin Azərbaycanda formalaşmaqda olan texnopark strukturlarına tətbiq olunması və onun fəaliyyətinin idarə olunması səmərəliliyinin yüksəldilməsi problemləri kifayət qədər kompleks şəkildə öyrənilməmişdir.

Bu sahədəki mövcud problemlərin həlli üçün riyazi modelləşmə və informasiya texnologiyalarının müasir nailiyyətlərindən yararlanmaqla müvafiq modellərin, metodların,

¹ Azərbaycan - 2020: Gələcəyə Baxış” İnkişaf Konsepsiyası // – Bakı: 29 dekabr 2012, – 39 s. URL:https://president.az/files/future_az.pdf.

² Azərbaycan Respublikasında İnformasiya Cəmiyyətinin İnkişafına dair 2014-2020-ci illər üçün Milli Strategiya // – Bakı: 02 aprel 2014. URL:<https://president.az/articles/11312>.

³ Schwab K. The Fourth Industrial Revolution, Limited, 2017, 192 p.

⁴ Azərbaycan Respublikasının milli iqtisadiyyat perspektivi üzrə Strateji Yol Xəritəsi // – Bakı: 6 dekabr 2016, – 111 s. URL:<https://president.az/articles/21953>.

instrumentariyaların işlənməsi, tövsiyələrin hazırlanması olduqca mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri. İnformasiya iqtisadiyyatı şəraitində texnoparkların fəaliyyətinin səmərəli təşkili və idarə olunması üçün müvafiq modellərin, metodların, alqoritmlərin və tövsiyələrin işlənməsidir.

Dissertasiya işində qarşıya qoyulmuş məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı məsələlər tədqiq olunur:

1. Texnoparkların elmi-texnoloji mühit və sosial-iqtisadi infrastruktur obyektı olaraq formalaşma mərhələlərinin, spesifik xüsusiyyətlərinin araşdırılması və həmin sahədə beynəlxalq təcrübənin sistemli analizi nəticəsində onun elmi-nəzəri problemlərinin müəyyənləşdirilməsi;
2. Texnoparklarda innovasiya proseslərinin idarə olunması problemlərinin tədqiqi;
3. Mövcud fəaliyyət formalarının sintezi əsasında innovativ texnoparkların səmərəli təşkilati-idarəetmə modelinin işlənməsi;
4. Texnoparkların fəaliyyətinin səmərəli təşkili üzrə informasiya təminatı sisteminin, onun əsas göstəricilər blokunun və arxitektur-texnoloji strukturunun işlənməsi;
5. Texnoparkların idarə olunması və innovativ fəaliyyətinin kompleks analizi və müqayisəli qiymətləndirilməsi üzrə göstəricilər, kriteriyalar, model və alqoritmlərin işlənməsi;
6. Texnoparklarda innovasiya layihələrinin seçilməsi və reallaşması üzrə göstəricilərin, kriteriyaların müəyyənləşdirilməsi və innovativ layihələrin qiymətləndirilməsi modellərinin və alqoritmlərinin işlənməsi;
7. Texnoparklarda innovativ məhsul-xidmət istehsalı buraxılışına təsir edən əsas amillərin müəyyənləşdirilməsi və müvafiq proseslərin çoxfaktorlu modelləşdirilməsi;
8. Təklif olunmuş model və metodların, alqoritmlərin eksperimental nəticələrinin təhlili əsasında Azərbaycanda texnoparkların innovativ fəaliyyətinin səmərəliliyinin

yüksəldilməsi və onların inkişaf perspektivləri üzrə tövsiyələrin işlənilməsi.

Tədqiqat metodları. Dissertasiya işində qarşıya qoyulmuş məsələləri həll etmək üçün sistemli analiz, çoxkriteriyalı optimallaşma üsulları, kompüter modelləşməsi, qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsi və s. istifadə edilmişdir.

Dissertasiya işində **tədqiqat obyekt**i olaraq innovasiya texnoparklarının idarəetmə sisteminin təkmilləşdirilməsi prosesləri qəbul olunmuşdur.

Tədqiqat predmeti olaraq isə texnoparkların fəaliyyətinin effektiv təşkilində innovasiya layihələrinin seçilməsi prosesləri, texnoparkların fəaliyyətinin kompleks qiymətləndirilməsi və innovativ məhsul-xidmət istehsalı prosesləri götürülmüşdür.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar:

- sosial-iqtisadi infrastruktur obyekt kimi texnoparkların müasir innovativ təşkilati-idarəetmə strukturu;
- texnoparkların təkmilləşdirilmiş informasiya təminatı sisteminin arxitektur-texnoloji struktur modeli;
- texnoparkların fəaliyyətinin idarə olunması sisteminin və innovativ inkişafının konseptual modelləri;
- texnoparkların fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsi üzrə innovativ layihələrin göstəriciləri və kriteriyaları;
- texnoparkların idarə olunması üzrə göstəricilər və kompozit indikatorlar sistemi;
- texnoparkların kompleks fəaliyyətinin müqayisəli qiymətləndirilməsi metodu;
- texnoparklarda innovativ məhsul-xidmət istehsalı proseslərinin çoxfaktorlu modelləri.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Dissertasiya işində əldə olunan elmi yeniliklər aşağıdakılardır:

- mürəkkəb strukturlu sosial-iqtisadi infrastruktur obyekt kimi texnoparkların müasir innovativ təşkilati-idarəetmə modeli təklif olunmuşdur;
- texnoparkların təkmilləşdirilmiş informasiya təminatı sisteminin arxitektur-texnoloji struktur modeli işlənilmişdir;

- texnoparkların fəaliyyətinin idarə olunması sisteminin və innovativ inkişafının konseptual modeli işlənmişdir;
- texnoparklarda innovativ layihələrin seçim göstəriciləri və kriteriyaları müəyyənləşdirilmiş, onların müqayisəli qiymətləndirilməsi üsulu işlənmişdir;
- texnoparkların idarə olunması və fəaliyyətinin müqayisəli qiymətləndirilməsi üzrə göstəricilər və kompozit indikatorlar sistemi təklif olunmuşdur;
- texnoparkların kompozit indeksi əsasında onların kompleks fəaliyyətinin müqayisəli qiymətləndirilməsi metodu işlənmişdir;
- texnoparklarda innovativ məhsul-xidmət istehsalı proseslərinin çoxfaktorlu modelləri işlənmişdir.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. İşdə təklif olunan indekslər, kriteriyalar, model və metodlar müxtəlif sahə texnoparklarında tətbiq oluna bilər. İşdə tətbiq olunan idarəetmə modelləri və metodları innovasiya müəssisələrinin fəaliyyətində istifadə oluna bilər.

Təklif edilən metod və modellər əsasında əldə edilmiş elmi-praktiki nəticələr müxtəlif texnopark strukturlarının fəaliyyət nəticələrinin səmərəliliyinin artırılmasına imkan verir.

Aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiya işinin əsas elmi-nəzəri və praktiki nəticələri Osaka (Yaponiya), Moskva, Novosibirsk, Astana, Vinnitsa, Bakı və s.-də keçirilən 20-dən çox Beynəlxalq və Respublika səviyyəli konfranslarda məruzə edilmişdir.

Beynəlxalq konfranslardan 13-nün materialları xarici elmi bazalarda indeksləşdirilmişdir.

Dissertasiya işinin elmi-nəzəri və praktiki nəticələri müntəzəm olaraq Regionların sosial-iqtisadi inkişafı üzrə Dövlət Proqramlarının icra prosesində (2012-2019-cu illər), Yoxsulluğun azaldılması üzrə Dövlət Proqramının icrasında (2012-2019-cu illər) istifadə olunmuşdur. Həmçinin İnformasiya cəmiyyəti məsələləri üzrə Milli Strategiyanın fəaliyyət planının (2014-2019-cu illər) icrasında, Telekommunikasiya və İnformasiya Texnologiyalarının inkişafı üzrə Strateji Yol Xəritəsinin (SYX) fəaliyyət planının icrasında (2016-2019-cu illər) istifadə edilmişdir.

İşin nəticələri müntəzəm olaraq 2012-2020-ci illər ərzində AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun illik hesabatlarına daxil edilərək müvafiq təşkilatlara təqdim edilmişdir.

Çap olunmuş elmi əsərlər. Dissertasiya mövzusu üzrə müəllifin ümumilikdə 24 elmi işi, o cümlədən 6 beynəlxalq və 7 respublika səviyyəli jurnal məqaləsi, 8 beynəlxalq və 3 respublika konfrans materiallarında nəşr edilmişdir. Həmin işlərdən, 4-ü Web of Science və Scopus bazasında, 10-u digər beynəlxalq elmi bazalarda indeksləşdirilmişdir. Qalanları isə AAK-ın tövsiyə etdiyi digər elmi nəşrlərdir.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı. Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiyanın struktur bölmələrinin həcmi. Dissertasiya işi giriş, dörd fəsil, nəticə, 146 adda ədəbiyyat siyahısı, əlavə, 43 şəkil və 12 cədvəldən ibarət olmaqla 175 səhifədir. İşin əsas hissəsi 142 səhifədə şərh olunmuşdur.

Dissertasiyanın işarə ilə ümumi həcmi. Dissertasiyanın işarə ilə ümumi həcmi 283644 qədərdir.

Şəkillər, cədvəllər, qrafiklər, ədəbiyyat siyahısı və əlavələr nəzərə alınmadan 243179 işarədir.

Dissertasiyanın fəsillər üzrə işarə həcmi:

- 1-ci fəsil - 48470,
- 2-ci fəsil - 49151,
- 3-cü fəsil - 68777,
- 4-cü fəsil - 55088.

Avtoreferatın işarə ilə ümumi həcmi də 45907 işarədir.

Ədəbiyyat siyahısı nəzərə alınmadan 39809 işarədir.

İŞİN MƏZMUNU

Girişdə dissertasiya işinin aktuallığı əsaslandırılmış, tədqiqatın məqsədi və həll olunacaq məsələlər müəyyən edilmişdir. Alınmış nəticələrin elmi yeniliyi və praktiki əhəmiyyəti göstərilmişdir.

Birinci fəsil “Texnoparkların innovativ xüsusiyyətlərinin və idarə olunması problemlərinin tədqiqi” adlanır. Bu fəsildə texnoparklar mürəkkəb sistem olaraq idarəetmə obyektini kimi xarakterizə olunmuşdur. Onun spesifik xarakteristikaları və idarəetmə parametrləri müəyyənləşdirilmişdir. Texnoparkların yaradılması məqsədləri, fəaliyyətinin əsas istiqamətləri [2], formalaşma mərhələləri, təşkilati formaları, fəaliyyətinin təşkilinin müxtəlif aspektləri, formalaşmasının ilkin ictimai-iqtisadi şərtləri, xarakterik texnoloji xüsusiyyətləri təhlil olunmuşdur.

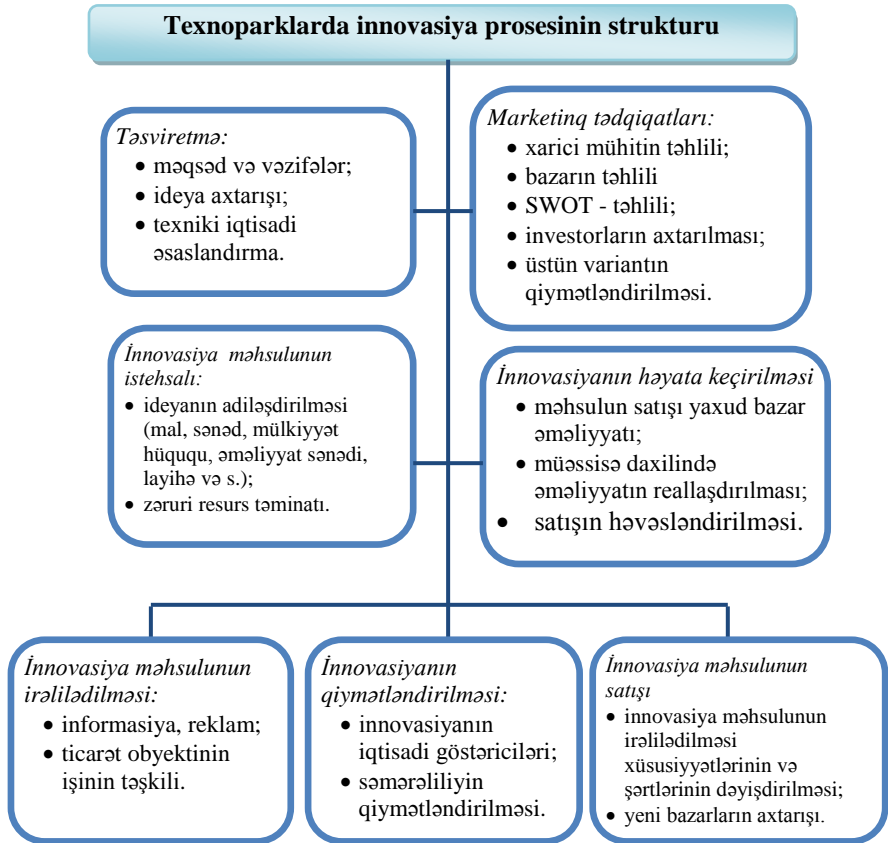
Elmi-texnoloji təyinatlı və məhsul/xidmət istehsalı kompleksini olan texnopark, əsasən, elmi-tədqiqat fəaliyyətinin nəticələrinin kommersiya məhsuluna çevrilməsi və bazara çıxarılmasının səmərəli təşkilini həyata keçirir⁵. Texnoparkların həm fərqli, həm də oxşar xüsusiyyətlərini qeyd etmək olar [4, 7, 16, 17]. Texnoparkların bir çox həllini gözləyən idarəetmə problemləri vardır.

Müxtəlif profilli elmi innovativ texnoparkların təşkilati struktur modellərinin araşdırılması və sintezi nəticəsində onların nümunəvi təşkilati strukturu [1, 2, 24]-də təklif olunmuşdur.

Texnoparkların Amerika, Avropa və Yapon modelləri mövcuddur. Dünyada 4000-ə yaxın texnopark fəaliyyət göstərir [11]. Texnoparklarda innovasiya prosesi zaman etibarını ilə elmi biliklərin, elmi ideyaların, kəşflər və ixtiraların kommersiya məhsuluna, başqa sözlə innovasiyaya çevrilməsinin bütün dövrünü əhatə edən prosesdir [6, 14].

İnnovasiya istehsalı, innovasiyanın hərəkəti, innovasiyanın iqtisadi səmərəliliyi, innovasiya diffuziyası kimi elementlərin müxtəlif innovativ mərhələlər üzrə bir ardıcıl zəncirdə birləşməsi 1-ci şəkildəki kimi innovasiya prosesinin strukturunu təşkil edir.

⁵ Lecluyse L., Knockaert M., Spithoven A. The contribution of science parks: a literature review and future research agenda // Journal of Technology Transfer, 2019, volume 44, issue 2, pp.559-595.



Şəkil 1. Texnoparklarda innovasiya prosesinin strukturu

Texnoparklarda innovasiya prosesləri dinamik xarakterdə olub bir-birlərini üzvi şəkildə tamamlayır və son məhsul olan innovasiyanın alınmasına istiqamətlənirlər [14]. Onların effektivliyi bazarın sürətli dəyişən şərtlərinə operativ reaksiya verməsi qabiliyyətindən birbaşa asılıdır.

Bu fəsilə, həmçinin texnoparkların kompleks fəaliyyəti üzrə xarici ölkə təcrübələri təhlil edilmiş [4, 7, 11], onların yaradılması və idarə olunması problemləri müəyyənləşdirilmişdir.

“Texnoparklarda innovasiya layihələrinin səmərəli seçimi və qiymətləndirilməsi modelləri və metodları” adlanan ikinci

fəsilə texnoparkların yaradılması və fəaliyyəti prosesində yerinə yetirilən innovativ layihələrin mahiyyəti, məzmununun formalaşmasının metodoloji aspektləri, struktur göstəriciləri müqayisəli şəkildə təhlil edilmişdir. İnnovasiya layihələrinin klassifikasiyası, işlənməsi, yerinə yetirilmə mərhələləri və seçim kriteriyaları müəyyənləşdirilmişdir. İnnovasiya layihələrinin idarə olunması üzrə müvafiq modellər işlənilmişdir. Layihələrin qiymətləndirilməsi üçün müvafiq kriteriyaların çəki əmsallarının hesablanması və layihənin yekun qiymətləndirilməsi zamanı istifadə olunacaq alqoritmlər işlənilmişdir [23, 24].

İnnovativ layihənin qiymətləndirilməsi istiqamətləri əsasında texnoparklarda innovativ layihələrin idarə olunması, onların seçimi və qiymətləndirmə meyarları təklif olunmuşdur. Bu meyarların formalaşması müvafiq sayda digər göstəricilərdən asılıdır.

Çoxkriteriyalı qiymətləndirmə zamanı kriteriyaların bir-birinə nəzərən vacibliyini, əhəmiyyətliliyini, hər hansı şəkildə, o cümlədən ekspert qiymətləndirməsi yolu ilə müəyyən etmək mümkün olsa, həmin məsələ birkriteriyalı hala gətirilə bilər. Yəni prosesin ümumi kriteriyası (UK) lokal kriteriyaların $(lk_i, i = \overline{1, n})$ müvafiq çəki əmsallarıyla (c_i) hasilinin cəminə bərabər qəbul olunur:

$$UK = \sum_{i=1}^n c_i lk_i, \text{ burada } 0 \leq c_i \leq 1; \sum_{i=1}^n c_i = 1 \text{ şərtləri ödənilir.}$$

Ekspertlərin mütəxəssislik səviyyəsi və onların qiymətlərindəki ziddiyyətli halların aradan qaldırılması da nəzərə alınmaqla çəki əmsallarının razılaşdırılmış orta qiyməti tapılır. İnnovativ layihələrin kriteriyalarının çəki əmsallarının təyini alqoritmi aşağıdakı ümumi addımlardan ibarətdir.

1) Kriteriyaların bir-birinə nəzərən əhəmiyyətliliyi Saati cədvəli vasitəsi ilə müəyyən edilir.

2) k sayda kriteriyanın n-1 sayda münasibət bildirən qiymətlərini müəyyən etdikdən sonra məlum qaydaya əsasən Ümumi münasibətlər matrisini qurmaq və bəzi digər hesablamaları 1-ci cədvəldən istifadə etməklə yerinə yetirmək olar.

Cədvəl 1. Ümumi münasibətlər matrisinin elementləri

Sütun N	1	2	...	n	Sətir elementlərin cəmi	Sətir elementlərin hasili
Sətir N						
1	lk_{11}	lk_{12}	$...$	lk_{1n}	$\sum_j lk_{1j}$	$\prod_j lk_{1j}$
2	lk_{21}	lk_{22}	$...$	lk_{2n}	$\sum_j lk_{2j}$	$\prod_j lk_{2j}$
...	$...$	$...$	$...$	$...$	$...$	$...$
n	lk_{n1}	lk_{n2}	$...$	lk_{nn}	$\sum_j lk_{nj}$	$\prod_j lk_{nj}$
Sütun elementlərinin cəmi	$\sum_i lk_{i1}$	$\sum_i lk_{i2}$	$...$	$\sum_i lk_{in}$	$\sum_{ij} lk_{ij}$	
Sütun elementlərinin hasili	$\prod_i lk_{i1}$	$\prod_i lk_{i2}$	$...$	$\prod_i lk_{in}$		

3)Həmin vektorun hesablanması üzrə Saatinin müxtəlif yanaşmaları üzrə müvafiq hesablamalar təhlil edilir.

4)Daha yaxşı nəticə üçün və ziddiyyətlərin yoxlanması üçün matrisin maksimal məxsusi qiyməti (λ_{\max}), razılıq indeksi (Rİ) və razılıq münasibəti (RM) hesablanmalıdır. Bu parametrlər münasibət matrisinin sətir-sütun elementlərinin cəmləri və çəki əmsalları vasitəsi ilə müvafiq düsturlarla hesablanır:

$$R\dot{I} = \frac{(n-1)\lambda_{\max} - n}{n-1}; \quad RM=R\dot{I}/RH \quad (1)$$

Burada RH ölçüsündən asılı olaraq münasibət matrisinin təsadüfi razılıq həddidir və müvafiq məlum cədvəllərdə təyin olunmuşdur.

5)Yoxlama həyata keçirilir. Əgər $RM \leq 0,1$ olarsa, razılaşdırılma prosesi normal qəbul olunur⁶. Digər hallarda ekspert qiymətinə və ya ekspertə müvafiq korrektələr və düzəlişlər edilməklə proses yenidən təkrarlanır.

Beləliklə j-cu ekspertin ($j = \overline{1, m}$), i-ci kriteriya üzrə ($i = \overline{1, n}$) layihəni qiymətləndirməsi l_{ij} olarsa, onda i-ci kriteriya üzrə yekun

cəm belə olar:
$$K_i = \sum_{j=1}^m l_{ij} \quad (2)$$

Bütün kriteriyalara görə yekun cəm (K) belə olacaqdır.

$$K = \sum_{i=1}^n K_i = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m l_{ij} \quad (3)$$

Belə olduqda i-ci kriteriyanın çəki əmsalı (b_i) belə hesablanı bilər:

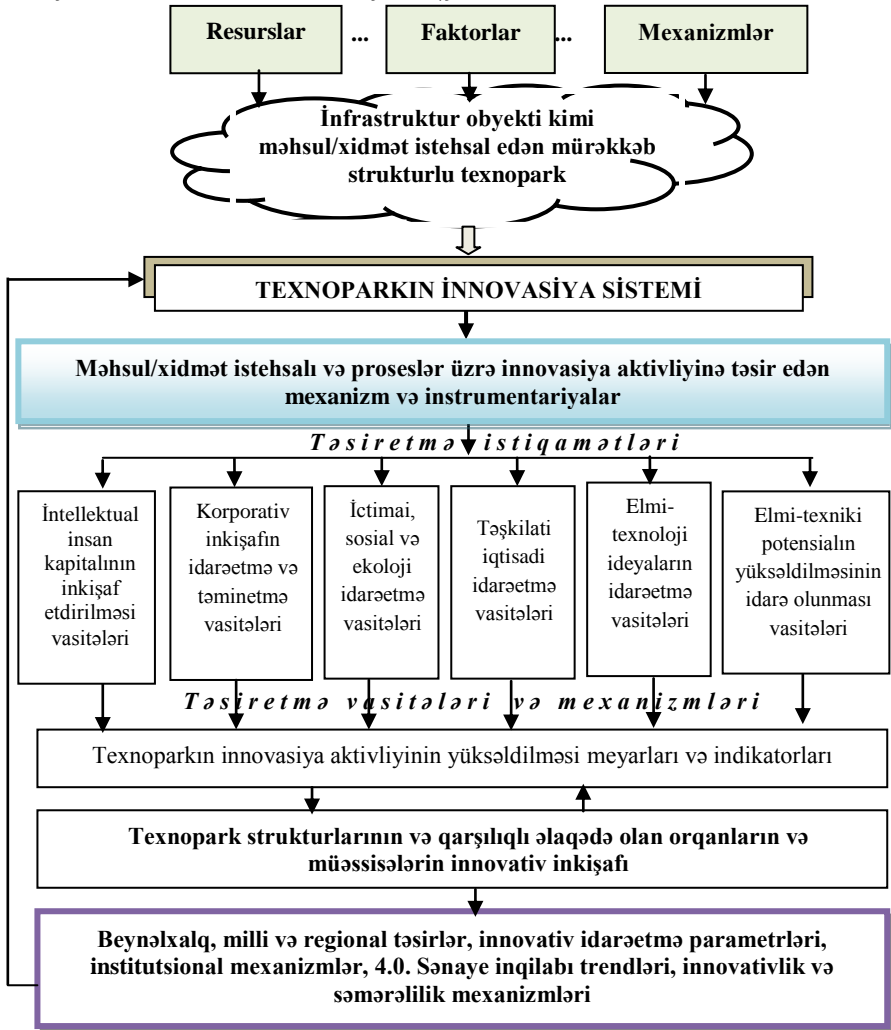
$$b_i = K_i / K = \sum_{j=1}^m l_{ij} / \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m l_{ij} \quad (4)$$

Beləliklə kriteriyaların çəki əmsallarının hesablamalarında ilk növbədə ekspertlərin də özlərinin çəki əmsalları müəyyənləşdirilir. Sonrakı mərhələdə isə ekspertlərin çəki əmsallarına müvafiq olaraq onların qiymətləndirmələri yekun qiymətləndirmədə nəzərə alınmış olur [23].

“Texnoparkların elmi-texnoloji və istehsal-xidmət proseslərinin səmərəli idarə olunması modelləri və metodlarının işlənilməsi” adlanan üçüncü fəsildə texnoparkların fəaliyyət səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi üzrə metodoloji yanaşmalar verilmişdir. Texnoparkların konseptual innovativ inkişaf modeli işlənilmişdir [13]. Onların effektiv idarə olunması və fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üzrə göstəricilər və kriteriyalar sistemi təklif olunmuşdur [8]. Müxtəlif səviyyəli göstəricilər əsasında texnoparkın informasiya modeli qurulmuşdur [9, 16, 19, 21].

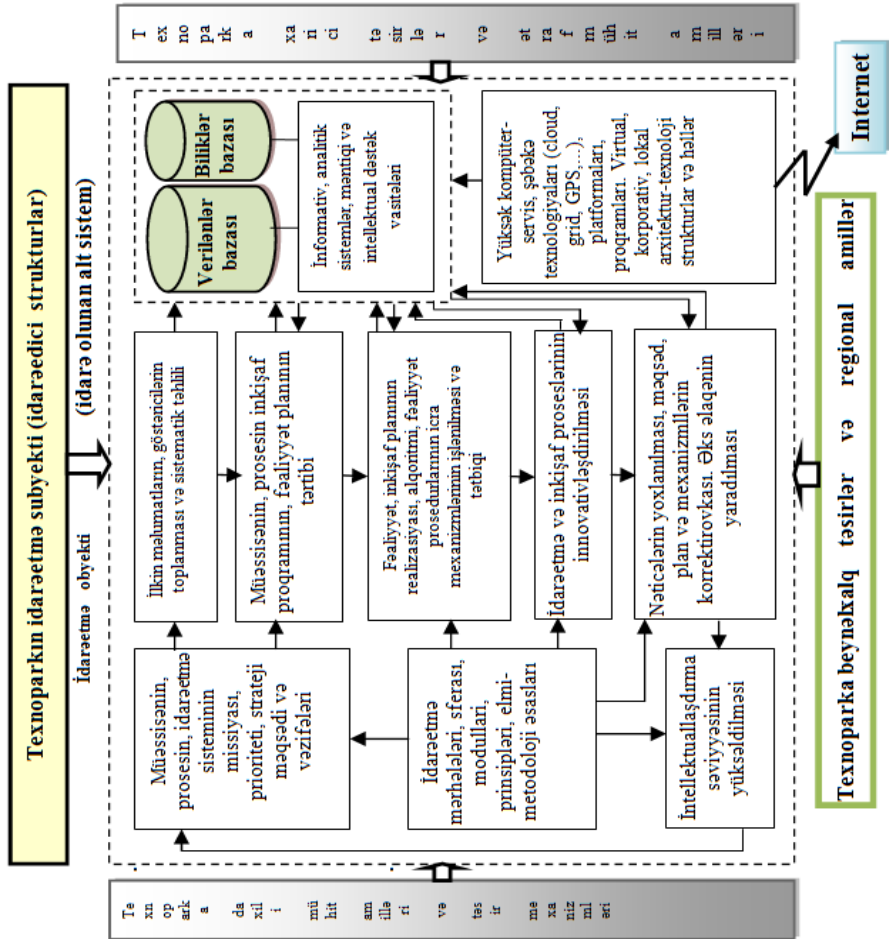
⁶ Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях. Изд. М., URSS. 2019, 360 с.

Texnoparkların fəaliyyətinin tərkib hissəsinin zaman etibarı ilə elmi biliklərin, elmi ideyaların, kəşflər və ixtiraların yeni məhsul/xidmətə, başqa sözlə innovasiyaya çevrilməsinin bütün dövrünü əhatə edən innovasiya prosesi olduğunu nəzərə alaraq innovativlik dərəcəsinin yüksəldilməsi məqsədi ilə onun konseptual inkişaf modeli təklif olunmuşdur (şəkil 2).



Şəkil 2. Texnoparkın konseptual innovativ inkişaf modeli

Modelin əsasında texnopark infrastrukturu ilə yanaşı onun innovasiya sistemi və texnopark subyektlərinin qarşılıqlı əlaqəsi qoyulmuşdur. Burada əsas diqqət innovativ inkişaf istiqamətlərinə və mexanizmlərinə yönəldilmişdir [1, 7, 24]. Texnopark elementlərin qarşılıqlı təsiri və qəbul etdikləri qərarların intellektual səviyyəsinin artırılması əsasında texnoparkların kompleks fəaliyyətinin intellektual idarəetmə sisteminin [13] konseptual struktur modeli təklif edilmişdir (şəkil 3).



Şəkil 3. Texnoparkların fəaliyyətinin intellektual idarəetmə sisteminin konseptual struktur modeli

Bu bölmədə texnoparkın fəaliyyətinin müqayisəli qiymətləndirilməsi üzrə kompozit indikatorlar sistemi təklif olunmuşdur. Kompozit indeks əsasında texnoparkın kompleks fəaliyyətinin müqayisəli qiymətləndirilməsi metodu işlənmişdir [3, 15, 20]. Texnoparkların idarə olunmasının və fəaliyyətinin effektiv təşkili üzrə tam olmayan informasiya mühiti şəraitində ümumiləşdirilmiş riyazi modeli verilmişdir. Texnoparkların elm və innovasiya tutumlu məhsul/xidmət istehsalının çoxfaktorlu riyazi statistik modelləri işlənmişdir.

Texnoparkların effektiv fəaliyyətinin idarə olunmasının kompleks modelinin qurulması prosesində çoxmeyarlı optimallaşdırmanın istifadəsi zəruri olduğuna görə qeyri-müəyyən verilənlərin yerini doldurmaq və qərar qəbulu məsələsini riyazi proqramlaşdırmanın vektor məsələsi şəklində formalaşdırmaq məqsəduyğundur.

Həmin məsələnin ümumi şəklini belə şərtlərlə vermək olar ki, istənilən texnoparkın fəaliyyəti hər biri müəyyən hədlərdə yerləşən parametrlərdən asılıdır. Həmin parametrlər fiziki infrastruktur, maliyyə-investisiya (vençur) ehtiyatlarını, elmi-texnoloji səviyyəni, innovativ mühiti, təsiretmə amillərini xarakterizə edirlər:

$$X = \{x_i, i = \overline{1, N}\}, \quad x_i^{\min} \leq x_i \leq x_i^{\max}, i = \overline{1, N} \quad (5)$$

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

$$F(X) = (f_1(X), f_2(X), \dots, f_k(X)) \quad (6)$$

Texnoparkın bütövlükdə innovativ mühitdə səmərəli idarəetmə qərarının seçilməsi problemini həll edən riyazi modelini aşağıdakı şəkildə təsvir etmək olar:

$$F(X) \rightarrow \min, \quad (7)$$

$$G(X) \leq 0, \quad (8)$$

$$X^{\min} \leq X \leq X^{\max}, \quad (9)$$

haradakı $G(X) = (g_1(X), g_2(X), \dots, g_m(X))$ – texnoparkın işinə qoyulan məhdudiyyətlərin vektor-funksiyasıdır. Onlar texnoparkda

gedən texnoloji və buna oxşar proseslərlə müəyyən olunur və funksional məhdudiyətlərlə təsvir oluna bilər:

$$f_k^{\min} \leq f_k(X) \leq f_k^{\max}, k = \overline{1, K}. \quad (10)$$

Nəzərdə tutulur ki, $f_k(X), k = \overline{1, K}$, $g_k(X), i = \overline{1, M}$ funksiyaları kəsilməzdir, (8)-(9) məhdudiyətləri 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.

(6)–(9) 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 bərabərqiymətli meyarlar, həm də meyarın verilmiş prioritetliyi halında həll etməyə imkan verirlər.

Göstərilən yanaşmaya əsasən texnoparkların fəaliyyətində innovasiya və elmtutumlu məhsul/xidmət istehsalının analizi üçün çoxfaktorlu riyazi statistik modelinin qurulması üzrə əvvəlcə ilkin göstəricilər müəyyənəşdirilmişdir [10, 17].

Texnoparkın fəaliyyətinin inteqral səmərəlilik kriteriyasını (*TIS*) müvafiq kriteriyaların funksiyası kimi müəyyən etmək olar. Belə ki,

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

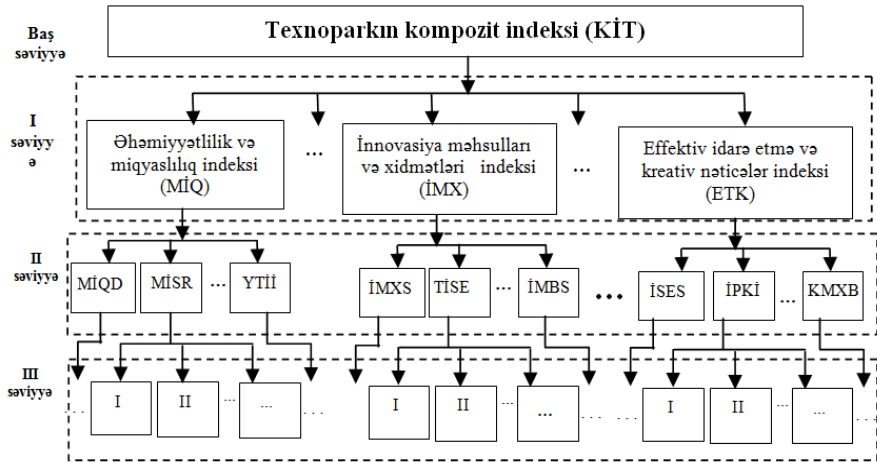
$$K_i = F_i(K_1^i, K_2^i, \dots, K_{L_i}^i), \quad (i = \overline{1, n}) \quad (11)$$

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

müəyyənəşdirmək olar: $TIS = \sum_{i=1}^n k_i K_i$. i -ci kriteriya üçün isə ayrıca

$$\text{olaraq nəticə belə müəyyənəşdirilir: } K_i = \sum_{l_i=1}^{L_i} k_{l_i}^i K_{l_i}^i, \quad (i = \overline{1, n}) \quad (12)$$

Texnoparkların informasiya modelinin əsasını təşkil edən Kompozit indikatorlar və indekslər sisteminin (KİS) strukturu çoxsəviyyəli formada təklif olunmuşdur (şəkil 4).



Şəkil 4. Texnoparkın kompozit indekslərinin və indikatorlarının iyerarxik strukturu

Baş səviyyə özündən sonra gələn bütün aşağı səviyyələri integrativ şəkildə əks etdirir və onu xarakterizə edən parametr texnoparkın kompozit indeksi (KİT) adlanır [20]. Kompozit indeks qiymətləndirmənin nəticəsi olaraq formalaşır və müqayisəli təhlildə aparıcı mövqeyə malikdir. Belə ki, məhz həmin qiymətin nəticəsi olaraq texnopark müvafiq reyting alır. Kompozit indeksin qiyməti (0,100) şkalasında dəyişə bilər.

KİT-in hesablanması funksional şəkildə aşağıdakı kimi qeyd etmək olar:

$$KİT = F(İMİQ, İNF, BME, İMR, İPA, İRK, ETİ, İMX, ETK, SEİ) \quad (13)$$

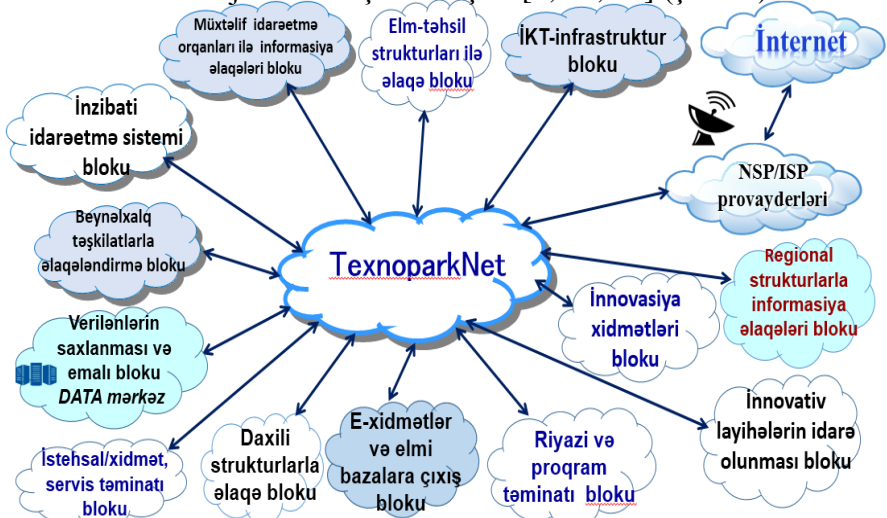
Burada MİQ - Əhəmiyyətlik və miqyaslılıq, İNF - İnfrastruktur və informasiya təminatı, BME - Əlverişli biznes mühiti, İMR - İnvestisiya-maliyyə ehtiyatları və maddi-texniki resurslar, İPA - İnnovativ potensial, aktivlik və mühit, İRK - İnsan resursları və ixtisaslı kadr hazırlığı, ETİ - Elmi-tədqiqat, təcrübə işləmələr və innovativ layihələr, İMX - İnnovasiya məhsulları və xidmətləri, ETK - Effektiv idarə etmə və kreativ nəticələr, SEİ - Sosial-ekoloji inkişaf kimi indeksləri ifadə edir.

Təsir (çəki) əmsallarını müəyyənləşdirmək üçün ekspert qrupu indekslərin əhəmiyyətlik və vaciblik dərəcəsini əsas götürərək onları iki-iki müqayisə etməklə aşağıdakı ardıcılığa nail olmalıdır:

$$K_1^* \geq K_2^* \geq K_3^* \geq K_4^* \geq K_5^* \geq K_6^* \geq K_7^* \geq K_8^* \geq K_9^* \geq K_{10}^* \quad (14)$$

Bu prosədə ekspertlərin qiymətləndirmələri arasında ciddi fərqlər və ziddiyyətlər aşkara çıxarsa, belə hallar qərar qəbul edən şəxslərin müdaxiləsi və tövsiyəsi əsasında aradan qaldırılır.

“Modellərin eksperimental nəticələrinin təhlili və texnoparkların inkişaf perspektivləri üzrə tövsiyələrin işlənilməsi” adlanan dördüncü fəsildə əvvəlki bölmələrdə təklif olunmuş model, metod, alqoritm və mexanizmlərin eksperimental yoxlanılması, alınmış nəticələrin praktik qiymətləndirilməsi və müvafiq tövsiyələrin verilməsi məsələlərinə baxılmışdır. Texnoparkların yaradılmasının innovativ iqtisadiyyatın inkişafına və onun səmərəliliyinin yüksəldilməsinə təsirinin müsbət nəticələri təhlil olunmuşdur. Bu bölmədə texnoparkların fəaliyyətinin effektiv təşkilinin informasiya təminatının təkmilləşdirilməsi üçün onun arxitektur-texnoloji modeli işlənilmişdir [9, 16, 21] (şəkil 5).



Şəkil 5. Texnoparkların informasiya təminatı sisteminin arxitektur-texnoloji modeli

Texnoparklarda informasiya təminatı sisteminin formalaşdırılması platformasında informasiya təminatının ⁷ təkmilləşdirilməsi üçün müasir İKT vasitələri və informasiya texnologiyalarının (*soft computing, cloud computing, Big Data, The Internet of Things (IoT)*), kiberfiziki sistemlər, 4.0 Sənaye inqilabı, e-kitabxana və s.) tətbiqi perspektivləri nəzərə alınmışdır [12, 19, 22].

Bu bölmədə, həmçinin müxtəlif təşkilatlarda layihələrin qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunan açıq informasiyalar əsasında texnoparklarda innovasiya layihəsinin ekspert qiymətləndirməsi şkalası təklif olunmuşdur.

Eksperiment kimi innovativ layihələrin müsabiqəsini həyata keçirən hər hansı elmi texnologiya parkının müvafiq sahə üzrə ekspertizadan keçirmək istədiyi 10 layihəyə baxılmışdır. Layihələr onu həyata keçirən təşkilatın, yəni qərar qəbul edən şəxsin tələblərinə uyğun olaraq ekspertlər tərəfindən 8 kriteriya və çəki əmsallarına uyğun olaraq qiymətləndirilmişdir [23].

Bu prosedən sonra qərar qəbul edən şəxsin layihələrə verdiyi kompleks qiymətləndirmələr ilə həmin qiymətə təsir edən meyar qiymətləndirmələri arasındakı riyazi asılılıq müəyyənləşdirilmişdir.

Eyni qayda ilə texnoparkların fəaliyyətinin müqayisəli qiymətləndirilməsi üzrə təklif olunmuş kompozit indeks formalaşdırmaq üçün seçilmiş indekslərə ekspertlərin verdiyi çəki əmsalları müvafiq olaraq tədqiq olunmuşdur. Sonra isə hər bir indeks üçün yekun bal hesablanmışdır. Ekspert qiymətləndirməsi nəticəsində seçilmiş indekslərin təsir (çəki) əmsalları belə qiymətləndirilmişdir:

Eksperimental olaraq 15 müxtəlif texnoparkın fəaliyyəti yuxarıda təklif olunan 10 kompozit indeks üzrə (0, 10) şkalasında qiymətləndirilmişdir və məlum qayda üzrə müvafiq hesablamalar aparılmışdır. Hər bir texnopark üzrə alınan kompozit indeksin

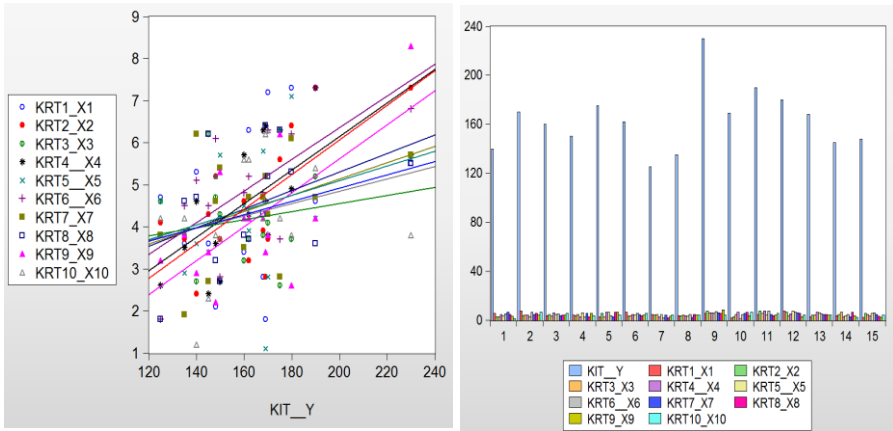
⁷ Farat O., Bets M. Formation of the information support for the entities of management by the development of innovation clusters // *Baltic Journal of Economic Studies*, 2018, vol.4, No.2, p.249-253.

qiymətinə görə onlar rəqləşdirilmişdir və yekun qiymətləndirmələr belə olmuşdur:

Texnopark 1 - 140, Texnopark 2 - 170, Texnopark 3 - 160, Texnopark 4 - 150, Texnopark 5 - 175, Texnopark 6 - 162, Texnopark 7 - 125, Texnopark 8 - 135, Texnopark 9 - 230, Texnopark 10 - 169, Texnopark 11 - 190, Texnopark 12- 180, Texnopark 13 - 168, Texnopark 14 - 145, Texnopark 15 - 148.

Həmin nəticələr formal və qrafiki formada (şəkil 6), eləcə də onları xarakterizə edən statistik parametrlərin qiymətləri şəklində (şəkil 7) aşağıda göstərilmişdir.

$$\begin{aligned}
 \mathbf{KIT_Y} = & 0.97*\mathbf{KRT1_X_1} + 1.88*\mathbf{KRT2_X_2} + 4.47*\mathbf{KRT3_X_3} + \\
 & 3.09*\mathbf{KRT4_X_4} + 2.82*\mathbf{KRT5_X_5} + 4.10*\mathbf{KRT6_X_6} + \\
 & 4.83*\mathbf{KRT7_X_7} + 4.61029805143*\mathbf{KRT8_X_8} + \\
 & 6.97081747774*\mathbf{KRT9_X_9} + 3.99*\mathbf{KRT10_X_{10}} - 3.71 \quad (15)
 \end{aligned}$$



Şəkil 6. Texnoparkın kompozit indeksinin qiymətləndirilməsi üzrə dəyişənlərin asılılıq və paylanma qrafikləri

(15)-də X_1, X_2, \dots, X_{10} müvafiq olaraq (13)-dəki indeksləri xarakterizə edir.

Alınan qiymətləndirmə nəticələri ekspert qrupu tərəfindən məqsədə müvafiq hesab edilmişdir.

Eksperimental olaraq 3 tip (elmi, xidmət, istehsal) texnoparkın fəaliyyəti 3 qrup göstəricilər (indekslər) üzrə ekspertlər tərəfindən qiymətləndirilmişdir. Göstərici qrupları 1) “İstehsal resursları”, 2) “İnkişaf resursları”, 3) “İnnovativ resurslar” kimi qeyd olunmuşdur.

Birinci və ikinci qruplara 5 göstərici, üçüncü qrupa isə 3 göstərici daxil edilmişdir.

Dependent Variable: KIT__Y
 Method: Least Squares
 Date: 04/24/18 Time: 17:10
 Sample: 1 15
 Included observations: 15

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KRT1_X1	0.970363	0.575365	1.686517	0.1670
KRT2_X2	1.879834	1.185521	1.585660	0.1880
KRT3_X3	4.473462	1.221823	3.661303	0.0216
KRT4_X4	3.094790	0.948002	3.264541	0.0309
KRT5_X5	2.816139	0.916481	3.072773	0.0372
KRT6_X6	4.100548	0.763130	5.373332	0.0058
KRT7_X7	4.831663	0.811730	5.952303	0.0040
KRT8_X8	4.610298	0.603848	7.634861	0.0016
KRT9_X9	6.970817	0.532072	13.10127	0.0002
KRT10_X10	3.993420	0.617019	6.472117	0.0029
C	-3.707510	7.437603	-0.498482	0.6443
R-squared	0.997484	Mean dependent var	163.1333	
Adjusted R-squared	0.991195	S.D. dependent var	25.69843	
S.E. of regression	2.411419	Akaike info criterion	4.743219	
Sum squared resid	23.25976	Schwarz criterion	5.262455	
Log likelihood	-24.57414	Hannan-Quinn criter.	4.737688	
F-statistic	158.5996	Durbin-Watson stat	2.190690	
Prob(F-statistic)	0.000094			

Şəkil 7. Texnoparkın kompozit indeksinin qiymətləndirilməsi üzrə modelin statistik parametrlərinin qiymətləri

Statistik və ekspert qiymətləndirmələri əsasında hər 3 növ texnoparkda məhsul (xidmət) buraxılışının həcmnin göstərilən 3 qrup göstəricilərindən asılılığının riyazi statistik modelləşdirilməsi və qiymətləndirilməsi həyata keçirilmişdir. Hər üç halda ayrı-ayrılıqda riyazi statistik reqressiya modelinin əmsalları aşağıdakı kimi olmuşdur.

Reqressiya modeli 1 (Elmi texnopark).

$$\begin{aligned}
 TUMB_Y = & -4.099*IER_X_1 + 3.115*MTR_X_2 + \\
 & 0.840*YKM_X_3 - 0.362*EFI_X_4 + 2.083*EMF_X_5 + \\
 & 1.229*INV_X_6 - 2.008*ETT_X_7 + 18.398*EKO_X_8 - 2.114*SMI_X_9 \\
 & + 6.4881*ITA_X_{10} - 1.9354*BTM_X_{11} - 1.3898*INV_X_{12} -
 \end{aligned}$$

$$150.415 * SAG_X_{13} - 343.834 \quad (16)$$

Regressiya modeli 2 (Xidmət texnoparkı).

$$\begin{aligned} TUMB_Y = & -13.150 * IER_X_1 + 8.291 * MTR_X_2 + \\ & 2.129 * YKM_X_3 + 0.275 * EFI_X_4 + 0.503 * EMF_X_5 - \\ & 1.111 * INV_X_6 - 8.900 * ETT_X_7 - 12.548 * EKO_X_8 - 8.281 * SMI_X_9 \\ & + 2.225 * ITA_X_{10} + 391.847 * BTM_X_{11} + 275.9508 * INV_X_{12} + \\ & 600.324 * SAG_X_{13} + 700.825 \quad (17) \end{aligned}$$

Regressiya modeli 3 (İstehsal texnoparkı).

$$\begin{aligned} TUMB_Y = & 22.209 * IER_X_1 - 37.556 * MTR_X_2 + \\ & 0.0852 * YKM_X_3 + 1.1360 * EFI_X_4 - 1.205 * EMF_X_5 - \\ & 0.688 * INV_X_6 + 182.265 * ETT_X_7 + 49.801 * EKO_X_8 + \\ & 3.802 * SMI_X_9 - 93.799 * ITA_X_{10} - 1992.726 * BTM_X_{11} + \\ & 9231.7415 * INV_X_{12} - 3085.686 * SAG_X_{13} + 4049.476 \quad (18) \end{aligned}$$

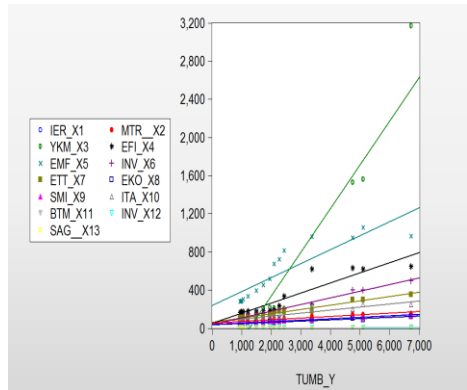
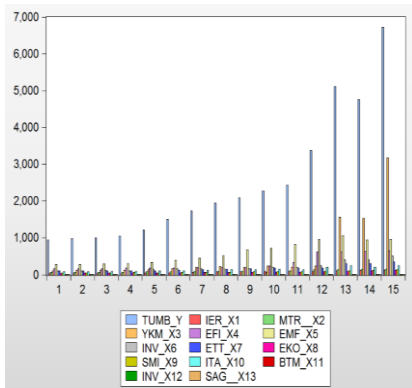
(16)-(18)-ci formulalarda TUMB_Y - Texnoparkda Ümumi Məhsul Buraxılışı və ya xidmət göstərilməsinin həcmi (man.), İER_X₁ - Məhsul/xidmət buraxılışına çəkilən istilik-enerji resursları xərcləri, man., MTR_X₂ - Maddi-texniki resurs xərcləri, man., YKM_X₃ - Yarımfabrikatlar və komplektləşdirici məmulatların xərcləri, man., EFI_X₄ - Əsas fondlar və infrastruktur elementləri xərcləri, man., EMF_X₅ - Əmək haqqı fondu, man., INV_X₆ - İnvestisiya qoyuluşları, man., ETT_X₇ - Elmi-tədqiqat və təhsil xərcləri, man., EKO_X₈ - Ətraf mühitin mühafizəsi və ekoloji balanslaşdırma xərcləri, man., SMI_X₉ - Sosial müdafiə və ictimai inkişaf xərcləri, man., İTA_X₁₀ - İnnovativ tədqiqatlar və perspektiv araşdırma xərcləri, man., BTM_X₁₁ - "Resurs-istehsal-satış" biznes mühitinin (0, 10) şkalasında ekspert qiymətləndirməsi üzrə əlverişlilik dərəcəsi, INV_X₁₂ - "Elm-təhsil-tədqiqat-innovasiya-istehsal" tsiklinin (0, 10) şkalasında ekspert qiymətləndirməsi üzrə innovativlik dərəcəsi, SAG_X₁₃ - İstehsal və ətraf mühitin (0, 10) şkalasında ekspert qiymətləndirməsi üzrə ekoloji və sağlamlıq dərəcəsi kimi dəyişənləri ifadə edir.

I qrupda istehsal profilli texnoparkların məhsul-xidmət buraxılışı fəaliyyətinin "istehsal resursları" qrup göstəricilərinə aid olan 5 göstəricidən (İER-X₁, MTR-X₂, YKM-X₃, EFI-X₄, EMF-X₅) asılılığı çox olmuşdur.

II qrupda xidmət profilli texnoparkların fəaliyyətində 5

inkişaf resursu göstəricisi (İNV-X₆, ETT-X₇, EKO-X₈, SMİ-X₉, İTA-X₁₀) mühüm rola malikdir.

III qrup elmi-texnoloji innovasiya parklarının fəaliyyəti “innovativ resurslar” qrupundan 3 institusional mühit göstəricisindən (BTM-X₁₁, İNV-X₁₂, SAG-X₁₃) asılıdır. Bu qrupda hər 3 göstərici (0, 10) şkalasında ekspert qrupu tərəfindən qiymətləndirilir. Elmi texnoparkın fəaliyyətinin reqressiya modeli üzrə dəyişənlərin statistik parametrləri və qrafik görüntüləri aşağıda təqdim olunmuşdur (şəkil 8, 9).



Şəkil 8. Elmi texnoparkın fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üzrə dəyişənlərin asılılıq və paylanma qrafikləri

Dependent Variable: TUMB_Y
Method: Least Squares
Date: 04/16/18 Time: 14:28
Sample: 1 15
Included observations: 15

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IER_X1	-4.099902	0.372183	-11.01581	0.0576
MTR_X2	3.115335	0.058479	53.27263	0.0119
YKM_X3	0.840203	0.004698	178.8242	0.0036
EFI_X4	-0.362758	0.041916	-8.844347	0.0717
EMF_X5	2.083203	0.035825	58.14966	0.0109
INV_X6	1.229792	0.082460	14.91378	0.0426
ETT_X7	-2.008108	0.106678	-18.82399	0.0338
EKO_X8	18.39887	0.480650	38.27914	0.0166
SMI_X9	-2.114452	0.235010	-8.997275	0.0705
İTA_X10	6.488172	0.068342	94.93750	0.0067
BTM_X11	-1.935422	4.502301	-0.429874	0.7415
İNV_X12	-1.389832	4.372606	-0.317850	0.8041
SAG_X13	-150.4157	2.936373	-51.22500	0.0124
C	-343.8344	12.10828	-28.39663	0.0224

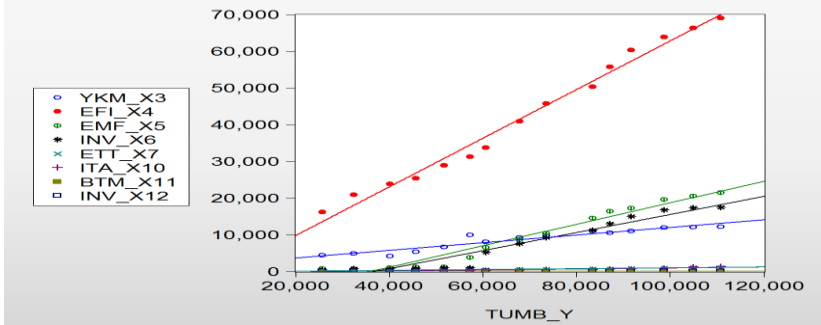
R-squared	1.000000	Mean dependent var	2475.907
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. dependent var	1758.864
S.E. of regression	1.197720	Akaike info criterion	2.357333
Sum squared resid	1.434533	Schwarz criterion	3.018180
Log likelihood	-3.679998	Hannan-Quinn criter.	2.350294
F-statistic	2322409.	Durbin-Watson stat	3.095771
Prob(F-statistic)	0.000514		

Şəkil 9. Elmi texnoparkın fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üzrə modelin statistik parametrlərinin qiymətləri

Texnoparkın fəaliyyətini xarakterizə edən 13 göstərici arasında daha çox sıxlığa malik olan 8 dəyişən götürülərək modelləşmənin sonrakı mərhələlərinə daxil edilmişdir.

8 göstərici bütövlükdə elm, xidmət və istehsal texnoparklarının fəaliyyət səmərəliliyinin yüksəldilməsini xarakterizə edir. Həmin nəticələr formal və qrafiki formada (şəkil 10), eləcə də nəticələri xarakterizə edən statistik parametrlərin qiymətləri şəklində (şəkil 11) aşağıda göstərilmişdir. Həmin nəticənin reqressiya modelinin əmsalları aşağıdakı kimi olmuşdur.

$$TUMB_Y = 0.033*YKM_X_3 + 1.467*EFI_X_4 - 0.046*EMF_X_5 - 2.039*INV_X_6 + 20.654*ETT_X_7 + 6.104*ITA_X_{10} - 1501.013*BTM_X_{11} + 6144.369*INV_X_{12} - 16608.758 \quad (19)$$



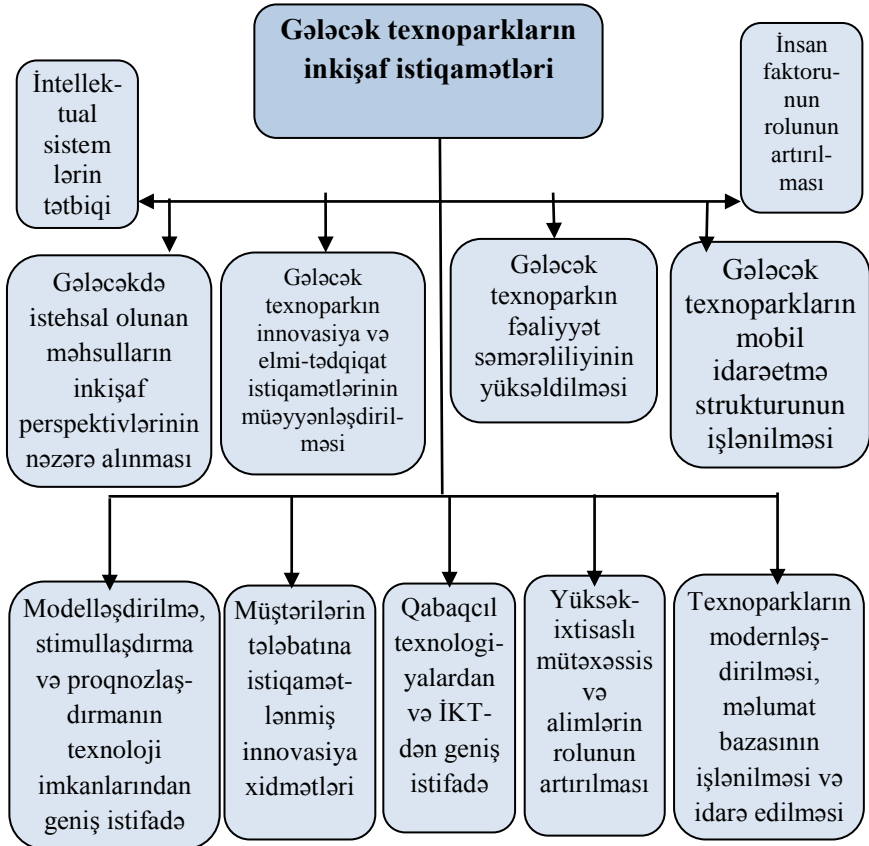
Şəkil 10. Texnoparkın fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üzrə dəyişənlərin asılılıq və paylanma qrafikləri

Dependent Variable: TUMB_Y
Method: Least Squares
Date: 05/03/18 Time: 15:36
Sample: 1 15
Included observations: 15

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
YKM_X3	0.032766	0.935005	0.035044	0.9732
EFI_X4	1.467085	0.411603	3.564321	0.0119
EMF_X5	-0.046151	0.882064	-0.052321	0.9600
INV_X6	-2.039275	1.054318	-1.934213	0.1013
ETT_X7	20.654956	29.44870	0.701388	0.5093
ITA_X10	6.104179	10.73139	0.568815	0.5901
BTM_X11	-1501.014	1567.298	-0.957708	0.3752
INV_X12	6144.369	2974.148	2.065926	0.0844
C	-16608.76	8604.589	-1.930221	0.1018
R-squared	0.998688	Mean dependent var	68826.21	
Adjusted R-squared	0.996939	S.D. dependent var	26821.27	
S.E. of regression	1483.802	Akaike info criterion	17.72631	
Sum squared resid	13210014	Schwarz criterion	18.15114	
Log likelihood	-123.9473	Hannan-Quinn criter.	17.72179	
F-statistic	571.0506	Durbin-Watson stat	2.663018	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Şəkil 11. Texnoparkın fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üzrə modelin statistik parametrlərinin qiymətləri

Müasir texnopark strukturlarının fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsi istiqamətləri “Gələcəyin müəssisəsi” Konsepsiyasının əsasında işlənmişdir [18, 22]. Bu zaman, həmçinin 4.0 Sənaye inqilabı platformasının əsas trendləri və çağırışları da nəzərə alınmışdır (şəkil 12).



Şəkil 12. Gələcək texnoparkların inkişaf istiqamətləri

Müasir innovativ elmi-texnoloji parkların fəaliyyət modeli 4.0 Sənaye inqilabı trendlərini də nəzərə almaqla aşağıdakı tərkib elementlərindən ibarət ola bilər [18, 22, 24]: 1)additiv texnologiya və strukturlar, 2)adaptiv texnologiya və strukturlar, 3)insan faktorunun

rolunun artırılması, 4)innovativ məhsulların, xidmətlərin inkişaf perspektivlərinin nəzərə alınması, 5)müştəriyönümlü logistika, e-kommersiya, blokçeyn texnologiyası və marketinq, 6)çevik idarəetmə strukturu, 7)robototexnika, süni intellekt və intellektual sistemlərin tətbiqi, 8)müasir İKT, İoT, kiberfiziki sistemlər, qrid, bulud, duman və digər texnologiyalar və s.

Bundan başqa texnoparkda 1)təbii inkişafın “yaşıl” və dayanıqlı iqtisadiyyata söykənməsi, 2)istehsalçı ilə istehlakçının daimi əlaqədə olması, 3)digər müəssisələrin zəncirvari formada birləşməsi və 4)orada beyin mərkəzlərinin formalaşması kimi bir sıra uzunmüddətli böyük tendensiyaları da nəzərə almaq vacibdir.

NƏTİCƏ

Dissertasiya işində aşağıdakı əsas nəticələr əldə olunmuşdur:

1. Texnoparkların mürəkkəb sistem olaraq idarəetmə obyektini kimi əsas xarakteristikaları, fərqli xüsusiyyətləri, ilkin ictimai-iqtisadi şərtləri, xarakterik texnoloji xüsusiyyətləri, idarəetmə parametrləri və problemləri müəyyənləşdirilmişdir [4, 7, 13, 14]. Elmtutumlu məhsul-xidmət istehsalı kompleksi olan texnoparkın əsas struktur elementi kimi innovativ iqtisadiyyatın inkişafında xüsusi əhəmiyyətə malik olduğu təsdiq edilmişdir. Göstərilmişdir ki, texnoparkların fəaliyyəti, əsasən elmi-innovativ nəticələrin kommersiya məhsuluna çevrilməsi və dünya bazarına çıxarılmasının təşkili və inkişafı ilə daha çox səciyələndir.
2. Texnoparkların formalaşma mərhələlərinin, prinsiplərinin, xüsusiyyətlərinin araşdırılması və həmin sahədə mövcud beynəlxalq təcrübənin sistemli analizi nəticəsində onların elmi-nəzəri problemləri aşkarlanmışdır [6, 11, 14, 22]. Texnoparklarda elmi ideyaların, kəşflər və ixtiraların kommersiya məhsuluna çevrilməsinin bütün dövrünü əhatə edən innovasiya prosesinin strukturu işlənmişdir.
3. Texnoparkların elmi mühit və sosial-iqtisadi infrastruktur obyektini olaraq mövcud fəaliyyət modellərinin sintezi əsasında onların innovativ müasir təşkilati-idarəetmə struktur modeli işlənmişdir [2, 11, 18, 22, 24]. Bu modelin tərkib elementləri müasirliyi ilə fərqlənir və modelin struktur təhlili texnoparkların fəaliyyətinin inkişaf mərhələlərində yaranan bir çox problemləri müəyyənləşdirməyə şərait yaradır. O, texnoparkların Amerika, Avropa və Yapon modellərinin, 4.0 Sənaye inqilabı elementlərinin, müasir innovativ elmi-texnoloji parklara olan digər tələblərin və beynəlxalq trendlərin təbii xüsusiyyətlərinin nəzərə alınmasına imkan verir.
4. Texnoparkların idarəetmə sisteminin və innovativ inkişafının konseptual modellərinin və onun fəaliyyətinin səmərəli təşkili üzrə informasiya təminatı sisteminin əsas göstəricilər bloku

və arxitektur-texnoloji strukturu işlənilmişdir [8, 9, 13, 16, 18, 19, 21, 22]. Texnoparkların fəaliyyətinin innovativlik dərəcəsinin yüksəldilməsi məqsədi ilə onun konseptual inkişaf modeli beynəlxalq, milli və regional təsirlər, innovativ idarəetmə parametrləri, institusional mexanizmlər, 4.0. Sənaye inqilabının struktur elementləri ilə səciyyələnir.

5. Texnoparklarda innovativ layihələrin idarə olunması proseslərinin modelləşdirilməsi vasitəsi ilə təkmilləşdirilməsi və layihələrin qiymətləndirilməsi, seçilməsi, reallaşdırılması üzrə göstəricilər, meyarlar, modellər, metodlar və alqoritmlər işlənilmişdir [23, 24]. İnnovativ layihələrin seçimi üzrə qiymətləndirmə meyarlarının, layihələrin qiymətləndirilməsi kriteriyalarının çəki əmsallarının müəyyənləşdirilməsi və yekun qiymətləndirmə alqoritmin işlənilməsi innovativ layihələrin idarə olunması proseslərinin səmərəliliyinin artırılmasına elmi dəstək verir.
6. Texnoparkların idarə olunması və innovativ fəaliyyətinin kompleks analizi və müqayisəli qiymətləndirilməsi üzrə göstəricilər, kriteriyalar, model və alqoritmlər işlənilmişdir [3, 5, 10, 12, 15, 17, 20]. Kompozit indeks əsasında texnoparkın kompleks fəaliyyətinin müqayisəli qiymətləndirilməsi metodunun, texnoparkların elm və innovasiya tutumlu məhsul-xidmət istehsalının çoxfaktorlu riyazi statistik modellərinin işlənilməsi texnoparkların inkişafına stimullaşdırıcı təsirlər göstərəcəkdir.
7. Texnoparklarda innovativ məhsul-xidmət buraxılışına təsir edən əsas parametrlərin müəyyənləşdirilməsi vasitəsi ilə istehsal proseslərinin çoxfaktorlu riyazi statistik modeli işlənilmişdir [3, 5, 10, 12, 17]. Texnoparkların fəaliyyətinin 3 qrup göstəricilər üzrə qiymətləndirilməsi innovativ məhsul-xidmət istehsalının planlaşdırılmasına, müvafiq proqnoz variantlarının işlənilməsinə dəstək verəcəkdir.
8. Təklif olunmuş model və metodların, alqoritmlərin eksperimental realizasiyası nəticələrinin və aparılmış sistemli analizi əsasında Azərbaycanda texnoparkların innovativ fəaliyyətinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi və onların inkişaf

perspektivləri üzrə tövsiyələr işlənmişdir [8, 18, 20, 22, 24]. Müxtəlif təyinatlı, səviyyəli innovativ strukturlara yürüdülcək tələblərin, eləcə də onların fəaliyyətinin stimullaşdırılması və tənzimlənməsi məqsədi ilə formalaşdırılan mexanizmlərin sistemləşdirilməsi, ümumiləşdirilməsi və elmi-nəzəri cəhətdən əsaslandırılaraq integrativ formada təkmilləşdirilməsi həyata keçirilmişdir. Bu isə gələcək texnoparkların inkişaf istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsinə, müasir innovativ elmi-texnoloji parkların fəaliyyət modelinin 4.0 Sənaye inqilabı trendləri əsasında formalaşmasına, inkişafına və innovativ fəaliyyətinin səmərəliliyinin yüksəldilməsinə, alınmış nəticələrin elmi-nəzəri və praktiki istifadə səviyyəsinin yüksəldilməsinə, davamlı inkişafın təmin edilməsinə əlavə imkanlar yaradır.

Təqdim olunmuş dissertasiya işinin metodoloji, elmi-nəzəri praktiki nəticələri və təklif olunmuş tövsiyələrin həm elmi dairələrdə, həm də müxtəlif idarəetmə səviyyələrində nəzərə alınması və müvafiq şəraitdə yerinə yetirilməsi yüksək texnoloji iqtisadi inkişafda daha mühüm və faydalı nəticələrin əldə olunmasına yeni imkanlar yarada bilər.

Dissertasiya işinin əsas nəticələri aşağıdakı elmi işlərdə dərc edilmişdir:

1. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. On need for working out the models and mechanisms of establishment and management of ICT-technoparks // The second International Conference “Problems of Cybernetics and Informatics” (PCI2008). Baku, Azerbaijan, 10-12 september 2008, pp.188-191. (**Web of Science**).
2. Əliyev Ə.Q., Şahverdiyeva R.O. Azərbaycanda İKT-texnoparkların funksional təşkilati-iqtisadi strukturunun işlənməsi // Azərbaycan Texniki Universitetinin Elmi Əsərləri, 2010, №1, səh.13-17.
3. Əliyev Ə.Q., Şahverdiyeva R.O. İKT-texnoparkların fəaliyyətinin səmərəliliyinin kompleks qiymətləndirilməsi məsələləri // İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2011, №2, səh.71-80 (**Web of Science, Inspec**).
4. Shahverdiyeva R.O. Issues of management of ICT-technology parks // 5th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT-2011). Baku, Azerbaijan, 12-14 october 2011, pp.136-139 (**Web of Science**).
5. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. About the development of the algorithm to evaluate the efficiency of ICT techno parks // IV International Conference “Problems of Cybernetics and Informatics” (PCI2012). Baku, Azerbaijan, 12-14 september 2012, pp.206-209 (**Web of Science, Scopus**).
6. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. Commercialization issues of ICT-directed innovative processes // IV International Conference “Problems of Cybernetics and Informatics” (PCI2012). Baku, Azerbaijan, 12-14 september 2012, pp.210-213 (**Web of Science, Scopus**).
7. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. Some aspects of development of management mechanisms of innovative technoparks // 7th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT-2013).

- Baku, Azerbaijan, 23-25 October 2013, pp.285-287 (**Web of Science, Scopus**).
8. Əliyev Ə.Q., Şahverdiyeva R.O. İnformasiya iqtisadiyyatında innovasiyalar üzrə monitoring sisteminin göstəricilər bazasının işlənməsinin konseptual əsasları // İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2014, №2, səh.50-60.
 9. Alguliyev R.M., Aliyev A.G., Aliyev S.T., Shahverdiyeva R.O. Development of information support systems for management of innovative structures // The 8th IEEE International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT-2014). Astana, Kazakhstan, 15-17 October 2014, pp.378-382 (**Web of Science, Scopus**).
 10. Алиев А.Г., Шахвердиева Р.О. Экономико-математическое моделирование деятельности инновационных структур в условиях неопределенности // “Актуальные проблемы математики и механики” международной конференции, посвященной 55-летию Института Математики и Механики. Баку, Азербайджан, 15-16 май 2014, стр.26-28.
 11. Əliyev Ə.Q., Şahverdiyeva R.O. İnnovativ texnoparkların yaradılması, fəaliyyətinin təşkili və idarə olunması üzrə beynəlxalq təcrübənin ümumiləşdirilmiş təhlili // İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2015, №2, səh.59-70.
 12. Əliyev Ə.Q., Şahverdiyeva R.O., Abbasova V.Ə. Texnoparkların innovasiya fəaliyyətinin qiymətləndirilməsində Big Data texnologiyalarının tətbiqi // “Big Data: imkanları, multidissiplinar problemləri və perspektivləri” I Respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı, Azərbaycan, 25 fevral 2016, səh.157-161.
 13. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. Conceptual bases of intellectual management system of innovative technoparks // International Journal Education and Management Engineering, 2017, No.2, pp.1-7.
 14. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. Structural analysis of the transformation processes of scientific and technical ideas and knowledge into innovations in technoparks // International

- Journal of Engineering and Manufacturing (IJEM), 2017, No.2, pp.1-10.
15. Aliyev A.G., Musayev A.F., Shahverdiyeva R.O. Development of composite indicators system for the comparative assessment of the activity of innovative technoparks // 11th IEEE International conference on application of information and communication technologies (AICT-2017). Moscow, Russia, 20-22 september 2017, pp.200-205 (**Web of Science**).
 16. Şahverdiyeva R.O. Elmi-texnoloji innovasiya texnoparklarının fəaliyyətinin informasiya və proqram təminatının işlənilməsi məsələləri // “Proqram mühəndisliyinin aktual elmi – praktiki problemləri” I Respublika konfransı. Bakı, Azərbaycan, 17 may 2017, səh. 311-314.
 17. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. Application of mathematical methods and models in product – service manufacturing processes in scientific innovative technoparks // International Journal of Mathematical Sciences and Computing (IJMSC), 2018, vol.4, No.3, pp.1-12.
 18. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. Perspective directions of development of innovative structures on the basis of modern technologies // International Journal of Engineering and Manufacturing (IJEM), 2018, vol.8, No.4, pp.1-12.
 19. Şahverdiyeva R.O. Elmi-texnoloji innovasiya parklarının informasiya təhlükəsizliyi problemləri // “İnformasiya təhlükəsizliyinin aktual multidissiplinar elmi-praktiki problemləri” IV Respublika konfransı. Bakı, Azərbaycan, 14 dekabr 2018, səh.199-203.
 20. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. Multi-level system of indicators on the activity of innovative technology parks in the sectors of information and knowledge economy // Management Dynamics in the Knowledge Economy, 2019, vol.7, no.1, pp.51-70.
 21. Şahverdiyeva R.O. İnnovasiya texnoparklarının fəaliyyətinin informasiya təminatı sisteminin arxitektur-texnoloji modelinin işlənilməsi // İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2019, №2, səh.82-93.

22. Şahverdiyeva R.O. Texnoparkların fəaliyyətinin idarə edilməsində 4-cü Sənaye inqilabının tətbiqi xüsusiyyətləri və inkişaf perspektivləri // AMEA-nın Xəbərləri. İqt. seriyası. AMEA-nın nəşri, 2019, №2, səh.42-56.
23. Şahverdiyeva R.O. İnnovativ layihələrin səmərəlilik göstəriciləri və meyarları əsasında qiymətləndirilməsi məsələləri // İnformasiya texnologiyaları problemləri, 2020, №1, səh.129-141.
24. Şahverdiyeva R.O. İnnovasiya strukturlarının fəaliyyət səmərəliliyinin yüksəldilməsinin perspektiv istiqamətləri // İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2020, №1, səh.103-118.

Həmmüəlliflərlə dərc olunmuş işlərdə iddiaçının şəxsi rolu

- [2], [24] - texnoparkların funksional təşkilati-iqtisadi strukturunun və fəaliyyət səmərəliliyinin yüksəldilməsi istiqamətlərinin işlənməsi;
- [3], [5], [12] - texnoparkların fəaliyyət səmərəliliyinin kompleks qiymətləndirilməsi metodikasının və alqoritminin işlənməsi;
- [6], [14] - elmi biliklərin innovasiyalara çevrilməsi proseslərinin struktur təhlili, innovasiya prosesinin kommersiyalaşdırılması mexanizmlərinin işlənməsi;
- [1], [7], [10], [17] - istehsal və idarəetmə proseslərinin modelləşdirilməsi, idarəetmə mexanizmlərinin və idarəetmə sisteminin əsaslarının işlənməsi və modellərin realizasiyası;
- [8], [11], [15], [20] - texnoparklar üzrə beynəlxalq təcrübənin ümumiləşdirilmiş təhlili, onların fəaliyyəti üzrə kompozit indikatorlar və innovasiyalar üzrə göstəricilər bazasının işlənməsi;
- [18], [22], [24] - innovativ müəssisələrin yaradılmasının strateji prioritetlərinin, perspektivlərinin işlənməsi, texnoparkların fəaliyyətinin idarə edilməsində 4.0 Sənaye inqilabının tələblərinin tətbiqi;
- [4], [13] - idarəetmə problemlərinin təhlili və idarəetmə sisteminin işlənməsi;
- [9], [16], [19], [21] - idarəetmənin informasiya təminatı sisteminin işlənməsi, informasiya təminatı problemlərinin təhlili;
- [23], [24] - innovativ layihələrin seçilməsi və qiymətləndirilməsi göstəriciləri və kriteriyaların işlənməsi, səmərəliliyin qiymətləndirilməsi.

Dissertasiyanın müdafiəsi 23 noyabr 2021-ci il tarixində saat 14⁰⁰-da Sumqayıt Dövlət Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən FD 2.25 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ5008, Sumqayıt şəhəri, 43-cü məhəllə
E-mail: info@sdu.edu.az

Dissertasiya işi ilə Sumqayıt Dövlət Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Sumqayıt Dövlət Universitetinin <https://sdu.edu.az/az/> rəsmi İnternet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 21 oktyabr 2021-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 12.10.2021

Kağızın formatı: $60 \times 80^{1/16}$

Həcm: 45907

Tiraj: 100