



## Roza Orduxan qızı Şahverdiyeva

UOT: 330:002.6 JEL: C01

### Texnoparkların fəaliyyətinin idarə edilməsində 4-cü sənaye inqilabının tətbiqi xüsusiyyətləri və inkişaf perspektivləri

#### Xülasə

Məqalə texnoparkların kompleks fəaliyyətinin idarə edilməsində 4-cü sənaye inqilabının tətbiq xüsusiyyətlərinin və inkişaf perspektivlərinin təhlilinə həsr olunmuşdur. IV sənaye inqilabı və onun texnoparkların fəaliyyətinə təsiri nəticələri haqqında Web of Science bazasında elmi nəşrlərin müqayisəli bibliometrik təhlili aparılmışdır. Həmin nəşrlər üzrə toplanmış informasiyanın vizual görünüşü "VOSviewer" tətbiq program paketi vasitəsilə təqdim olunmuşdur. Texnoparkların o, cümlədən elmi-innovasiya texnoparklarının fəaliyyət istiqamətləri, xüsusiyyətləri və muasir vəziyyəti təhlil olunmuşdur. Fəaliyyətdə olan texnoparkların ixtisaslaşma istiqamətləri müəyyənləşdirilmişdir. Texnoparkların fəaliyyətinin intellektual idarəetmə sisteminin konseptual modeli təklif olunmuşdur. Beynəlxalq iqtisadi təşkilatların innovativ müəssisələrin fəaliyyətinin təşkili üzrə tövsiyələri, Avropa Birliyi Komissiyasının qəbul etdiyi "Gələcəyin müəssisəsi" Konsepsiyasında olan əsas istiqamətlər nəzərdən keçirilmişdir. Cəmiyyətin innovativ texnologiyalara uyğunlaşma prosesinin zəruriliyi əsaslandırılmışdır. İqtisadiyyatın inkişafında sənaye inqilablarının xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir. IV sənaye inqilabının müasir iqtisadiyyata təsiri məsələləri araşdırılmışdır. IV sənaye inqilabı platformasının məqsədi, prinsipləri, strukturu və onun elmi-texnoloji yenilikləri və əsas "drayver"ləri müəyyənləşdirilmişdir. Texnoparklarda IV sənaye inqilabının gözləntiləri ilə əlaqədar beynəlxalq təcrübə və Azərbaycandakı vəziyyət təhlil olunmuş və müvafiq tövsiyələr verilmişdir. Burada "hökumət buludu"nun (G-cloud) yaradılması və "bulud" xidmətlərinin göstərilməsi, "bulud" texnologiyasının tətbiqinin məqsədəuyğunluğu göstərilmişdir. Texnoparklarda IV sənaye inqilabının tətbiqi nümunələri göstərilməmiş, IV sənaye inqilabından V sənaye inqilabına keçidin zəruriliyi əsaslandırılmış və inkişaf perspektivləri üzrə tövsiyələr verilmişdir.

**Açar sözlər:** bilik və informasiya iqtisadiyyatı, innovativ strukturlar və texnopark, IV sənaye inqilabı, perspektiv sənaye texnologiyaları, bulud texnologiyası, süni intellekt, robototexnika, aşıyaların İnterneti, "VOSviewer" tətbiq program paketi, idarə etmə modeli, innovativ texnologiyalar

#### Giriş

Qabaqcıl ölkələrdə iqtisadiyyatın inkişafında elmi-texnoloji innovasiya siyasətinin formalaşması və tətbiqi əsas məsələlərdən hesab olunur. Hazırkı dövrdə əksər ölkələr innovativ iqtisadi inkişaf modelinə keçid dövrünü yaşayır. Həyata keçirilən iqtisadi islahatların davamlılığını təmin etmək üçün yeni inkişaf strategiyaları hazırlanır. Azərbaycanda iqtisadiyyatın əsas sektorları üzrə Strateji Yol Xəritələri (SYX) hazırlanmışdır [1]. Onlar iqtisadiyyatın rəqabətqabiliyyətliliyini, inklüzivliyini və əhalinin sosial rifahını daha da artıracaqdır. 2025-ci ildən sonrakı dövr üçün səmərəlilik və innovasiyaya əsaslanan iqtisadiyyata keçidin əsasları formalaşdırılacaqdır. Innovativ texnologiyaların iqtisadi sahələrdə sürətli tətbiqi, avtomatlaşdırılmış bilik yaradılması prosesi, "İnternet nəzarəti", uzaq məsafəli idarəetmə texnologiyaları, süni intellekt və



robotlaşdırma, idarəetmənin qabaqcıl texnologiyaların (bio, nano, informasiya, kommunikasiya, sənaye, maliyyə və s.) tələblərinə uyğunlaşdırılması həyata keçiriləcəkdir. SYX-nin başlıca məqsədi iqtisadiyyatın rəqəmsallaşdırılması üçün İKT infrastrukturunun inkişafı və təkmilləşdirilməsi, ölkənin İKT sənayesinin potensialının artırılmasıdır. Həmin istiqamətdə “hökumət buludu”nun (G-cloud) yaradılması və “bulud” xidmətlərinin göstərilməsi sahəsində tədbirlərin icrası nəzərdə tutulmuşdur. “Hökumət buludu” vasitəsilə ölkədə “Elektron hökumət”in inkişafı, “rəqəmsal hökumət”ə keçidin təmin edilməsi, dövlət qurumlarının elektron xidmətlərin yaradılmasına və göstərilməsinə tələb olunan xərclərinin optimallaşdırılması, informasiya sistemlərinin fəaliyyətinin daha müasir standartlar əsasında keyfiyyətli, dayanıqlı və təhlükəsiz infrastrukturda təşkilinin təmin edilməsi, vətəndaşların bu imkanlardan sərbəst istifadəsi həyata keçiriləcəkdir. Dövlət informasiya sistemlərinin və ehtiyatlarının formalaşdırılması, saxlanması, aparılması və inteqrasiyasının effektiv təşkili, dövlət qurumları arasında koordinasiyanın yüksəldilməsi mümkün olacaqdır [2].

Qlobal çağırışların, iqtisadi inkişaf üzrə beynəlxalq trendlərin, Avropa Birliyi Komissiyasının qəbul etdiyi “Gələcəyin müəssisəsi” Konsepsiyasında (European Factories of the Future Research Association (EFFRA) Factories of the future FOF) [3] gələcək, yeni innovativ müəssisələrə yürüdülmən tələblərin, prioritetlərin və verilən tövsiyələrin nəzərə alınması hazırda ölkədə innovativ strukturların, texnoparkların yaradılmasını aktual məsələyə çevirmişdir. Dünyada iqtisadi yönümlü bir çox beynəlxalq qurumlar vardır ki onlar innovativ strukturların formalaşdırılması üçün müvafiq tövsiyələr verirlər. Onlar beynəlxalq iqtisadi strukturların, müəssisələrin əsas xüsusiyyətlərini, beynəlxalq trendləri, ölkədə qəbul olunmuş dövlət proqramları və SYX-də vacib hesab olunan prioritet məsələləri nəzərə alırlar. Müasir texnologiyaların innovativ strukturlarda, texnoparklarda tətbiqləri həmçinin IV sənaye inqilabının təzahür formalarında da ifadə olunur.

#### **Problemin qoyuluşu və tədqiq olunma vəziyyəti**

Texnoparkların fəaliyyətinin effektiv idarə edilməsi prosesi IV sənaye inqilabının elementəri və müasir İKT-nin nailiyyətləri əsasında həyata keçirilməlidir. Texnoparkların idarə edilməsinin elə mükəmməl strukturu qurulmalıdır ki, o qoyulan tələblərə cavab versin. Texnoparkların fəaliyyətinin idarə edilməsinin konseptual modelinin işlənilməsi üzrə təklif və tövsiyələr işlənilməlidir. Texnoparkların fəaliyyətinin idarə edilməsi üzrə son illərdə “Web of Science” bazasında [5] indeksləşən bir çox elmi nəşrlər vardır. Həmin bazada 2019-cu ilin iyun ayında son 20 illik dövrü əhatə edən (technopark, techno parks, technology parks, virtual technoparks, innovation structure, modern technoparks, innovative structure, innovation technoparks, high tech park, science parks, technopoles, incubator, innovation center, industrial technoparks, manufacturing technology park, production industrial parks, investment technoparks və s. açar sözləri əsasında) 3,448 nəşr aşkarlanmışdır. Göstərilən nəşrlərə aid bibliometrik informasiyanın təhlili üçün “VOSviewer” proqram paketi tətbiq olunmuşdur. Həmin proqram paketi vasitəsilə alınan vizual nəticə 30 açar söz və üç mövzu üzrə klasterləşdirilmişdir. Klaster 1-ə 11 mövzu (collaboration, economic-geography, firms, qlobal production networks, high-tech firms, innovation ability, innovation alliance, innovation networks, spillovers, technology), klaster 2-yə 11 mövzu (creation, entrepreneurial university, entrepreneurs, incubators, innovation, knowledge, networks, science-parks, social capital, start-ups, university), klaster 3-ə isə 7 mövzu (design, mechanical model, model, performance, seismic vibration, semi-active control, systems) daxil edilmişdir (şəkil 1). Həmin klasterlərə aid olan müvafiq materiallar ətraflı təhlil olunmuşdur.

Şəkil 1.

**"VOSviewer" tətbiq proqram paketi vasitəsi ilə alınan bibliometrik informasiyanın vizuallaşdırılması üzrə bəzi fraqmentlər**



İnnovativ strukturların, gələcəyin innovativ intellektual (smart) müəssisələrinin fəaliyyətinin idarə edilməsində IV sənaye inqilabının tətbiq xüsusiyyətləri və inkişaf perspektivləri üzrə son illərdəki elmi nəşrlərdə [6] IV sənaye inqilabının tendensiyaları və perspektivləri, IV sənaye inqilabında rəqəmsallaşma, sənaye 4 təşəbbüsünün cəmiyyətə təsiri, innovativ klaster siyasətinin təsiri məsələləri, Avstraliya müəssisələrinin gələcək problemləri və imkanları, sosial innovasiyalar üzrə perspektivlər, rəqəmsal innovasiya, təchizat zəncirinin tətbiqi aspektləri, intellektual istehsal, innovativ məhsul və xidmət dizaynı, intellektual istehsal sistemlərinin gələcək inkişaf perspektivləri, intellektual müəssisələr üçün kiber-fiziki sistemlərin təkmilləşdirilmiş arxitekturası, “Əşyaların İnterneti”, biznes və iqtisadiyyatda sənaye 4-ün nəticələri, problemlər və perspektivlər, Avropa İttifaqı təcrübəsi, sənaye texnologiyalarının istehsal müəssisələrində tətbiq numunələri, intellektual-smart müəssisələrin inkişafı, smart müəssisələrin imkanları və perspektivləri, davamlı istehsal məsələləri problemlərinə baxılmışdır [7-13]. 2019-cu ilin iyun ayında Web of Science bazasında “sənaye inqilabı - industrial revolution” açar sözü əsasında isə axtarışın nəticəsinə görə 2,273 elmi material aşkarlanmışdır. Elmi materiallar icmal, məqalə, konfrans materialı, metodiki və icmal tiplidir. Çap məhsullarının 1,368-i incəsənət və humanitar elmlərə, 1,110-u sosial elmlərə, 391-i elm texnologiyası sahələrinə aiddir. Çap məhsullarından 1,046-sı sənaye inqilabının tarix, 681-i biznes iqtisadiyyatına, 575-i sosial elmlərə, 139-u mühəndislik, 115-i incəsənət və humanitar elmləri və s. kimi tədqiqat sahələrinə həsr olunmuşdur. Materialların 669-u ABŞ, 531-i İngiltərə, 96-sı Kanada, 54-ü Şotlandiya, 52-si Avstraliya və s. kimi ölkələrin payına düşmüşdür. Elmi materialların 85-90%-i ingilis dilində çap edilmişdir. Yuxarıda təhlil olunan elmi nəşrlərin kifayət qədər olmasına baxmayaraq, hələ də bu sahədə qərarlaşmış metodologiya olmadığından bu sahədə araşdırmaların davam etdirilməsi məqsədə uyğundur.

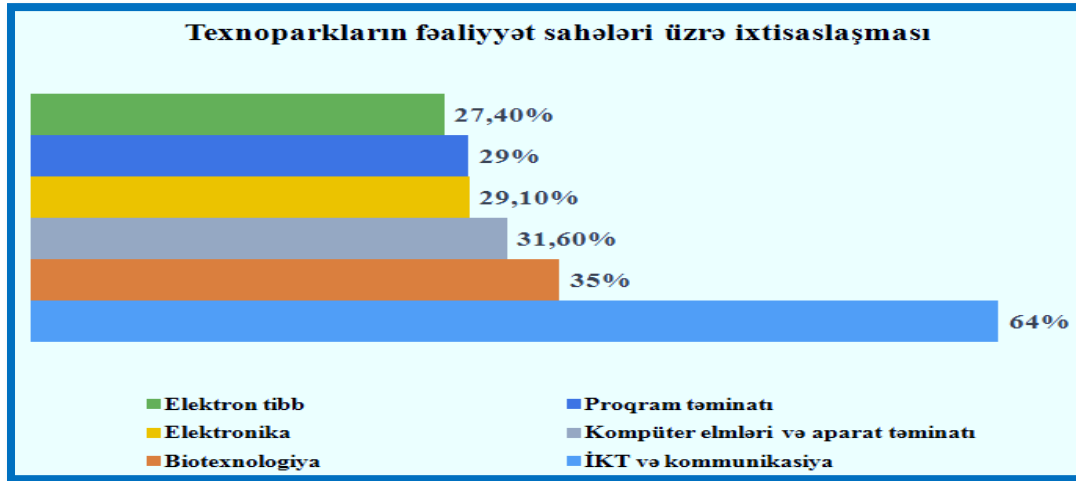
**Texnoparkların fəaliyyət istiqamətləri və xüsusiyyətləri**

İstənilən ölkənin iqtisadi inkişafında innovasiya texnoparkları əhəmiyyətli rola malikdir. Texnologiyalar parkı və ya texnopark innovasiya məhsulunun və yüksək texnologiyaların hazırlanması, işlənilməsi və ya təkmilləşdirilməsi məqsədi ilə elmi tədqiqatların və təcrübə-konstruktor işlərinin aparılması, onların nəticələrinin sənaye, xidmət və digər sahələrdə tətbiqi və kommersionlaşdırılması üçün zəruri infrastrukturu, maddi-texniki bazası, innovativ mühiti və idarəetmə qurumları olan sosial-iqtisadi obyektidir [14]. Texnoparklar özlərinin həll etdiyi bir çox məsələlərin xarakter müxtəlifliyi ilə seçilir. Onların əsas xüsusiyyətlərinə: innovativ xarakterli müəssisə olması, elmin, təhsilin, istehsalın və kommersionanın maksimal olaraq bir-birinə yaxınlaşdırılması, müxtəlif stimullaşdırma mexanizmlərinin və rejimlərinin tətbiqi, yüksək texnologiyalar, o cümlədən İKT əsasında

məhsul və xidmətlərin artırılması, elm və texnologiya tutumlu şirkətlərin inkişaf etdirilməsi, intellektual beyin məhsulunun işlənilməsi, yüksək texnologiyalar sektorunun inkişaf etdirilməsi, elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin sürətli reallaşması, regional büdcənin gəlirlərinin artırılması, innovativ texnologiyaların transferi, intellektual mülkiyyətin qorunması, kollektiv istifadə mərkəzlərinin formalaşdırılması və s. daxildir.

**Diaqram 1.**

**Texnoparkların fəaliyyət sahələri üzrə ixtisaslaşması**



Xüsusi halda təşkilati-hüquqi formalarına görə ən çox rast gəlinən texnoparklara aşağıdakıları göstərmək olar: elmi-texniki park, elmi-texnoloji park, tədqiqat parkları, texnoloji parklar, elmi parklar, elmi-tədqiqat parkları, biznes inkubatorlar, texnoloji inkubatorlar, texnopolislər və ya texnopark, kommersiya parkı, sənaye-texnoloji parkları, sənaye parkları və s. Texnoparklar fəaliyyət xüsusiyyətlərindən asılı olaraq müxtəlif funksional formalara malik ola bilərlər. Texnoparkların spesifik xüsusiyyətlərinə görə innovasiya, marketinq, investisiya, istehsal, virtual, kompleks texnoparkı kimi funksional növləri vardır. Dünya praktikasında texnoparklar formalaşma məqsədlərindən və fəaliyyət xüsusiyyətlərindən asılı olaraq müəyyən istiqamətlərdə qərarlaşmış ixtisaslaşmaya malikdirlər. Beynəlxalq Elmi Parklar Assosiasiyasının (BEPA) rəsmi portalından əldə edilmiş məlumatlar əsasında texnoparkların fəaliyyət sahələri üzrə ixtisaslaşmasını 1-ci diaqramdakı kimi vermək olar [15].

**Texnoparkların fəaliyyətinin idarə edilməsi məsələləri və problemləri**

Texnoparkın idarəetmə missiyası bazarın tələbinə uyğun yüksək keyfiyyətli innovasiya məhsulunun və xidmətlərin istehsalında elmi-texniki və texnoloji nailiyyətlərin hazırlanmasını və tətbiqini sürətləndirmək məqsədilə “elm-təhsil-biznes” inteqrallaşdırılmış üçlüyünün formalaşması üçün şəraitin yaradılmasından ibarətdir. Texnoparkların fəaliyyətinin idarə edilməsi sisteminin bəzi funksiyalarını göstərmək olar:

- rezident-şirkətlərin fəaliyyəti üçün əlverişli şəraitin yaradılması;
- innovativ fəaliyyətin dəstəklənməsi sisteminin formalaşdırılması;
- elmi-tədqiqat və təcrübi-konstruktor işlərinin yerinə yetirilməsi üçün əlverişli şəraitin yaradılması;
- innovasiyalı məhsulun üzə çıxarılması, seçim və istehsalda tətbiqinə qədər onların müşayiət olunması;
- qərar qəbuletməyə dəstək məqsədilə intellektual informasiya sisteminin işlənilməsi.



Texnoparklarda inkişaf strategiyasının işlənilməsi və müvafiq strukturlarla effektiv əlaqələrin qurulması, elm-təhsil-biznes əlaqələrinin inteqrasiyası üzrə fəaliyyətin təşkili, əlverişli innovasiya mühitinin formalaşdırılması, elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin kommersiyalaşdırılması, innovasiya layihələrinin təhlili və qiymətləndirilməsi, texnoparkın ümumi inkişaf modelinin işlənilməsi, təşkilati idarəetmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi, mükəmməl informasiya təminatı sisteminin işlənilməsi, innovativ məhsul/xidmət istehsalının çoxamilli reqressiya modelinin işlənilməsi və müvafiq ekonometrik təhlillərin aparılması, kompleks fəaliyyətin qiymətləndirilməsi kimi həllini gözləyən idarə etmə problemləri mövcuddur [16]. Texnoparkın fəaliyyətinin effektiv idarə olunması əvvəlcədən onun xüsusi konseptual modelinin işlənilməsinə zərurət yaradır (şəkil 2). Belə modelin qurulması müasir elmi-texnoloji və innovativ yanaşma əsasında həyata keçirilməlidir.

**Şəkil 2.**

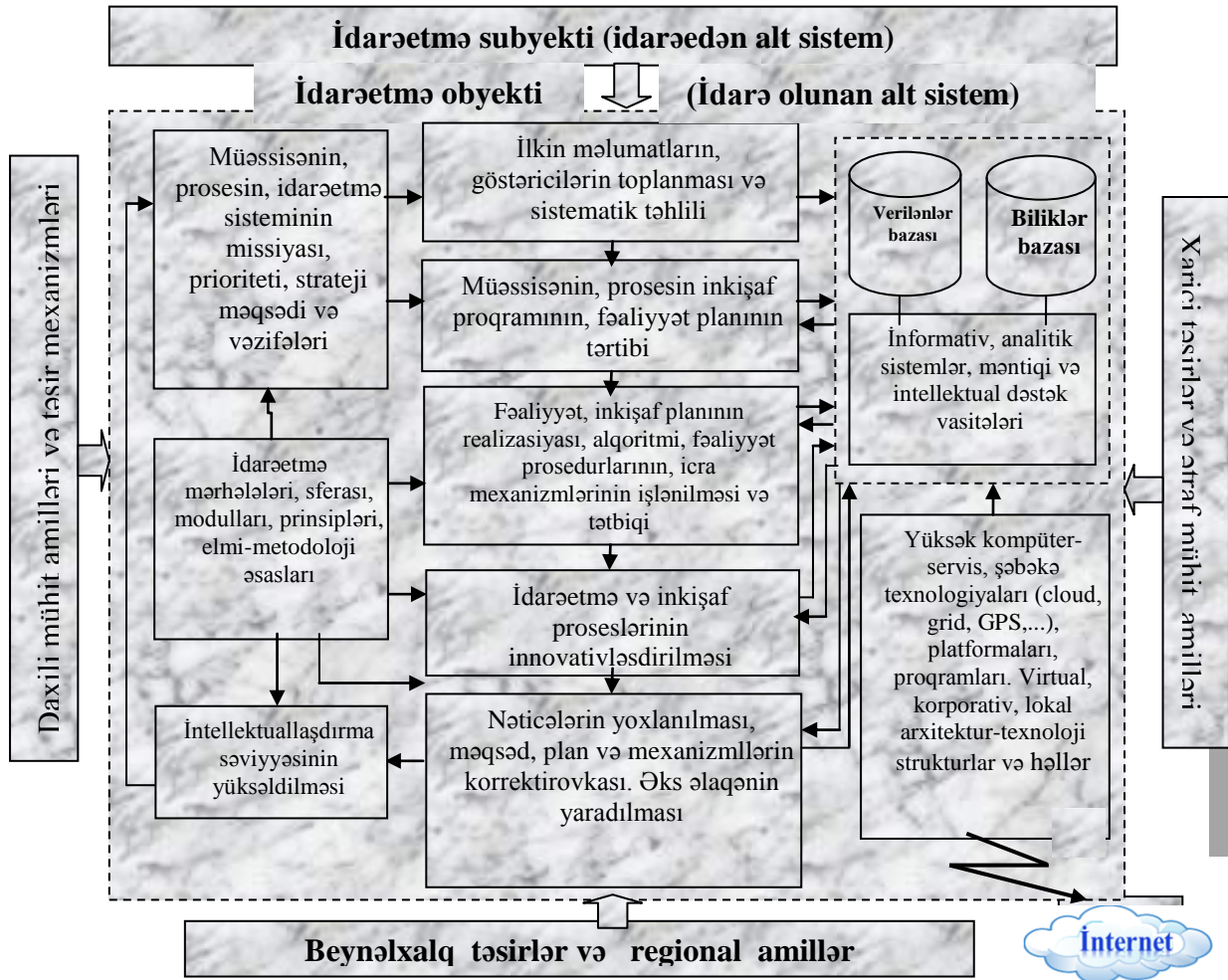
**Texnoparkların idarə edilməsinin konseptual modeli**



*Texnoparkların fəaliyyətinin intellektual idarəetmə sisteminin konseptual strukturu.* İntellektual idarə etmə proseslərində süni intellekt yanaşmalarından istifadə olunur. Süni neyron şəbəkələri, qeyri-səlis məntiq, ekspert sistemləri, biliklər bazası, sürətlərin tanınması, biometrik texnologiyalar, maşın təlimi, genetik alqoritmlər kimi üsul və vasitələr tətbiq olunur. İntellektual sistemlərin mahiyyəti tətbiq olunduğu prosesin intellektuallıq səviyyəsini artırmaqla səmərəliliyi yüksəltməkdir. İntellektual sistemlərin tətbiqinin iqtisadiyyatda perspektiv sahələrinə istehsalın idarə edilməsi, istehsal və müəssisə daxili planlaşdırma və proqnozlaşdırma, marketinq və satışın idarə edilməsi, maliyyə menecmenti, risk-menecmenti bank sahəsi, ticarət və s. daxildir. Hal-hazırda intellektual sistemlər faktiki olaraq bütün sahələrdə istifadə olunur. Qeyd olunan xüsusiyyət və vəzifələri əsas tutaraq texnoparkların fəaliyyətinin idarə olunmasının intellektuallaşmasının konseptual strukturunu, konturlarını 3-cü şəkildəki qarşılıqlı əlaqədə olan blokların məcmusu kimi vermək olar [17]. Texnoparkların idarə edilməsinin konseptual modeli ilə onun fəaliyyətinin intellektual idarəetmə sisteminin inteqrasiyası intellektual idarəetmənin konseptual əsasını təşkil edir.

Şəkil 3.

**Texnoparkların fəaliyyətinin intellektual idarəetmə sisteminin konseptual strukturu**



**Beynəlxalq iqtisadi strukturların innovasiya fəaliyyətinin təşkili tövsiyələri.**

Dünyada innovativ strukturlar, müəssisələr, sahibkarlıq və innovasiya texnologiyaları problemləri ilə məşğul olan iqtisadi yönümlü bir çox beynəlxalq qurumlar vardır [15]. Birləşmiş Millətlər Universiteti – İnnovasiyalar və Texnologiyalar üzrə Maastricht İqtisadiyyat və Sosial Elmi-Tədqiqat İnstitutu, Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İqtisadiyyat və Sosial Şurası, Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Ticarət və İnkişaf Konfransının, Təşkilati İnnovasiyalar üzrə Beynəlxalq Assosiasiya, Texnologiyanın, İnnovasiyaların və Sənaye İnformasiyasının Ötürülməsi Assosiasiyası, Elmi İnnovasiyalar və Araşdırmalar Beynəlxalq Assosiasiyası, “Texnopol-Moskva” Elmi-Texniki Assosiasiyası və s. kimi beynəlxalq qurumları göstərmək olar. Bundan başqa, dünyada innovativ strukturların fəaliyyətini əlaqələndirən və müəyyən formalarda tənzimləyən strukturlar vardır. Onlardan ən əsası olan Beynəlxalq Elmi Parklar Assosiasiyasıdır [15]. İnnovativ strukturların fəaliyyətinin tənzimlənməsi ilə bəzi digər beynəlxalq təşkilatlar da məşğul olur. Dünyada texnoparkların vəziyyətinin təhlilini və statistik uçotunu qlobal şəbəkə olan Ümumdünya Elmi və Texnoloji Parklar Assosiasiyası Alyansı və s kimi beynəlxalq təşkilatlar aparırlar.

*İnnovativ istehsal strukturları üçün Avropa Birliyi Komissiyasının tövsiyələri.* Müasir şəraitdə innovativ strukturların, müəssisələrin və onların yenidən qurulmasına və



fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsinə, yuxarıda göstəriləndiyi kimi, həm BMT-nin ixtisaslaşmış qurumları, həm də bir sıra regional təşkilatlar öz tövsiyə və təkliflərini verirlər. İnnovativ strukturlarla bağlı belə tövsiyələrin ən önəmlilərindən biri də Avropa Komissiyasına aiddir. Belə mühüm istiqamətlərdən biri də istehsal sferasında fəaliyyət göstərən müəssisələrin gələcək inkişaf istiqamətlərini və formalaşma tendensiyalarını müəyyən etməyə yönəlmiş “Gələcəyin müəssisəsi” Konsepsiyasıdır (European Factories of the Future Research Association (EFFRA) Factories of the future FOF) [3]. Avropa Birliyi Komissiyasının qəbul etdiyi bu konsepsiyanın mahiyyəti gələcəyin müəssisəsinin strukturuna və fəaliyyətinə aid olan bir sıra tövsiyələrin verilməsidir. Gələcəyin müəssisəsi”nin proqram fəaliyyəti üzrə hazırlanmış informasiya xəritəsində əsas üstünlük verilmiş və təklif olunmuş konkret istiqamətlərə aşağıdakıları daxil etmək olar: additiv, adaptiv texnologiya və strukturlar, insan faktorunun rolunun artırılması, innovativ məhsulların, xidmətlərin inkişaf perspektivlərinin nəzərə alınması, müştəri yönümlü, logistika, e-kommersiya, marketinq, çevik idarəetmə strukturu, intellektual sistemlərin tətbiqi, müasir İKT, grid, bulud, duman və digər texnologiyalar və s. [3].

### **Gələcəyin müəssisələrinin fəaliyyətinin idarə olunması texnologiyaları, idarəetmə və istehsal proseslərinin intellektuallaşdırılması**

İstehsal proseslərində müəyyən nəzarət və monitorinq sistemlərinin, adaptiv və intellektual sistemlərin işlənilməsi və tətbiqi hesabına innovativ məhsul istehsalına üstünlük verilməlidir. Adaptiv və smart istehsal qurğuları, sistem komponentləri və avadanlıqların istehsalı üçün aşağıdakılar nəzərdə tutulmalıdır:

- dinamik dəyişdirilən konfigurasiyalı texnologiya və robotlar,
- texnologiya və robotlardan istifadənin dəstəklənməsində yaradıcı təfəkkürün mərhələlərlə formalaşması,
- texnologiya və robot istehsalında təhlükəsizliyin təmini və istehsalın qarşılıqlı əlaqəsi üçün zəruri əməkdaşlığın qurulması,
- çevik istehsalın genişləndirilməsində smart texnologiya və robotlardan istifadə,
- adaptiv və inkişaf etməkdə olan müəssisələrin yeni effektiv struktura malik texnologiyalarla təminatı,
- yeni strukturlu istehsal maşınlarından və yüksək istehsal üçün zəruri resurslardan effektiv istifadə,
- mikro və makro istehsal avadanlıqlarının dəqiqliyinin təmin olunmasında nano-texnologiyalardan istifadə,
- istehsalatda müasir texnologiya və səmərəli resursların tətbiqi ilə yüksək məhsuldarlığa nail olmaq,
- istehsalatda və xidmət prosesində multidisiplinar texnologiyaların tətbiqi.

İstehsal müəssisəsində dinamik inkişafa nail olmaq üçün müəssisələrin idarə edilməsi prosesinin avtomatlaşdırılması həyata keçirilməlidir [3]. Gələcəyin müəssisələrində bulud texnologiyalarının və digər ən müasir İKT vasitələrinin tətbiqi qaçılmazdır. Müəssisələrdə mövcud zəngin təcrübədən istifadə olunmalı, real istehsal resurslarının inteqrasiyası həyata keçirilməlidir [18]. Rəqəmsal müəssisələrlə yanaşı, rəqəmsal məhsullar, rəqəmsal mühitdə mühəndislik və idarəetmə, global şəbəkə mühitində məhsulun həyat dövrünün idarə olunması, real zaman kəsiyində intensiv kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqi, istehsal-təchizat zəncirində intellektuallaşma, İKT təhlükəsizliyi kimi problemlərin həllinə çalışılır. İstehsal proseslərinin avtomatlaşdırılmasından və intellektuallaşmasından gözlənilən əsas nəticələr sırasına aşağıdakıları aid etmək olar: istehsalda innovasiya və tədqiqatlara birbaşa iqtisadi təsir; kiçik və orta müəssisələrin inkişafına dəstək; elmi araşdırmaların həyata keçirilməsinə kömək; elmi və sənaye sahələri arasında əməkdaşlığın

qurulması; Avropa istehsalına yönəlmə, regional klasterlərlə sıx əlaqələrin qurulması; yeni texnologiyalardan istifadənin hesabına ekoloji və iqtisadi üstünlüklərin qazanılması və s. Gələcəyin innovativ müəssisəsində insanların rolunu və iş yerini idarə etmək üçün bir sıra əsas aspektləri də nəzərə alınmalıdır [3].

#### **Dördüncü sənaye inqilabı platformasının məqsədi, strukturu və tərkib elementləri**

2016-2019-cu illərdə Dünya İqtisadi Forumunun əsas mövzularından biri məhz növbəti IV sənaye inqilabı oldu [4]. IV sənaye inqilabında aşağıdakılar müəyyənləşdirilmişdir: İntellektual (smart) fabrik, zavod, 3D çap texnologiyası, robotlar üçün sensorlar və aktuatorlar, intellektual (smart) zavodlar, enerji yığıcı və toplama, dizayn və avtomatlaşdırılma və s. [20]. İqtisadi idarəetmədə tez-tez rast gəlinən intellektual potensial, insan kapitalı, korporativ idarəetmə və s. kimi anlayışlar IV sənaye inqilabının – Sənaye 4.0-ın başladığını, əhəmiyyətli iqtisadiyyatdan fərqli müasir iqtisadiyyatın yarandığını göstərir. Industry 4.0. (Sənaye 4.0) termini 2011-ci ildə Almaniyada yaranıb və bir çoxları tərəfindən dördüncü sənaye inqilabı kimi qəbul olunmuş sənaye istehsalının kompüterləşdirilməsi prosesinin təsviri üçün istifadə edilmişdir. IV sənaye inqilabı və ya Industry 4.0 platforması əmək məhsuldarlığının artırılması və istehsal xərclərinin azalması üçün smart (ağıllı) texnologiyaları və real zamanda alınan məlumatları istifadə edir. Smart zavodlarda sənaye avadanlığı, anbar sistemləri və istehsal prosesləri tamamilə insan iştirakını tələb etmədən öz aralarında çətin tapşırıqları sərbəst yerinə yetirməyə, informasiya mübadiləsi aparmağa, bir-birinə komanda və təlimat verməyə qadirdir. Industry 4.0 transmilli korporasiyalara böyük üstünlüklər verir. IV Sənaye inqilabının əsas tərkib hissəsinin, formalaşdırıcı komponentinin və inkişaf mühərrikinin (“driver”) – CPS (Cyber-physical systems) olması qəbul edilir. Kiber-fiziki sistemlər özündə fiziki, rəqəmsal və bioloji sferaları birləşdirir. Bu da informasiya texnologiyalarının bu üç sferanın bir-biri ilə sistemli və qarşılıqlı əlaqələrinin tənzimlənməsində bilavasitə iştirakçı və təsiredici xüsusiyyətlərdə olmasıdır.

**Şəkil 4.**







Elektron və insan interfeyslərinin bir-birinə uyğunlaşdırılması olduqca çox enerji resursları sərf edən çətin bir prosesdir. Ona görə də bu tip avtonom obyektlərin əvəzinə hazırda bir-birinə qoşulub ayrılı bilən elementlərdən ibarət şəbəkələr - kiber-fizik sistemlər (CPS) yaradılır və tətbiq olunur. Mövcud yanaşmaların sintezi, eləcə də inkişaf strategiyalarının prioritetləri və aparılmış elmi təhlillərin nəticələri əsasında IV sənaye inqilabının konseptual strukturunu 4-cü şəkildəki kimi təklif etmək olar. Industry 4.0 avtomobillərdən başlayaraq məişət avadanlıqlarına qədər İnternetə qoşulan hər cür əşyaları nəzərdə tutan «Əşyaların İnterneti»nin (IoT) istehsalına uyğun gəlir [13, 21, 22]. Bu, istehsalata tamamilə yeni və fərqli yanaşmadır. Odur ki, «ağıllı ev», «ağıllı fabrik», «ağıllı şəhər» konsepsiyalarında olduğu kimi bütövlükdə IV sənaye inqilabı platformasında insanlar arasında sıx əlaqə interfeysinin formalaşması müasir dövrün tələbidir.

*IV sənaye inqilabının elmi-texnoloji yenilikləri və xüsusiyyətləri.* Industry 4.0-in əsl qiyməti çoxsaylı CPS arasındakı qarşılıqlı əlaqədə, həmin CPS-lərin insan köməyi ilə ətraf mühitə uyğunlaşmaq qabiliyyətindədir. IV sənaye inqilabının əsas özəlliyi onun rəqəmsal olması və çoxlu sayda yeni texnologiyaların yaranması ilə nəticələnməsindən ibarətdir [7, 21]. IV sənaye inqilabı çərçivəsində aşağıdakı istiqamətlər inkişaf etdirilir: süni intellekt və maşın təlimi, kosmik fəzanın fəthi və perspektiv dronlar, müxtəlif sahələrdə robotlaşma səviyyəsinin artması və insan həyatında sürətlə yayılması, “Əşyaların interneti” texnologiyaları, “3-D çap” məhsulları, nanotexnologiya və biotexnologiya, kvantum hesablamalar, enerjinin stoklanması və yenilənəbilən enerjiden istifadə səviyyəsinin artması, özünüidarədən nəqliyyat vasitələrinin meydana çıxması, və s. IV sənaye inqilabında kiber-fiziki sistemlər istehsalat proseslərinə tətbiq edilərək sənayenin rəqabət gücünü artırır. Hazırkı dövr IV sənaye inqilabına keçid dövründə iqtisadiyyat innovasiya, bilik, yeni texnologiya əsasında inkişaf etdirilir.

*Dördüncü sənaye inqilabı ilə əlaqədar beynəlxalq təcrübə.* İqtisadi tələbatın və təklifin formalaşmasında IV sənaye inqilabının texnoloji innovasiyaları çox mühüm əhəmiyyət kəsb edəcəkdir. “Gələcəyin fabrikləri” adlanan futuroloji proqrama müvafiq olaraq EFFRA təşkilatı [3, 12] 2018-2020-ci illəri nəzərdə tutan “Zavod 4.0 və sonrakı dövr” adlı proqram hazırlamışdır. Bu proqram həm ondan əvvəlki proqramı, həm də 4-cü Sənaye inqilabı tezislərini sinergetik olaraq uzlaşdırırdı. Sənaye 4.0 konsepsiyası istehsalın yeni şəraitdə elə intellektual idarə olunmasına istiqamətlənmişdir ki, burada bölmə və sexlər mahiyyətcə avtonom və intellektualdır. Fərdi əmtəə, məhsul və xidmətlərə müştərilərin tələbatları 3D nəşr, IoT, Cloud Computing, Mobile Devices, Big Data kimi müasir texnologiyalara əsaslanmaqla tamamilə yeni iqtisadi infrastruktura mühiti və idarəetmə mexanizmi formalaşdırır. Bəzi xarici ölkələrin 4-cü sənaye inqilabına hazırlıq üzrə iqtisadi siyasətlərinin formalaşması üzrə inkişaf planlarında müəyyən xüsusiyyətlər və özəlliklər vardır. Həmçinin bir çox ölkələr də vardır ki, onlar 2005-ci ildən başlayaraq iqtisadiyyatlarının daha çox rəqəmsallaşdırılması üçün xüsusi strategiyalar qəbul etmişlər: Sinqapur (2005), Avstraliya (2006), Böyük Britaniya (2008), Norveç (2009), Avropa İttifaqı (2009), Kanada (2010), ABŞ (2011), Malaziya (2012), Koreya Respublikası (2013), Hindistan (2015), Yeni Zelandiya (2015) və s. ABŞ-da 2011-ci ildən başlayaraq “İstehsalın təkmilləşdirilməsi sahəsində tərəfdaşlıq” proqramı fəaliyyətdədir. “Fransada yeni sənaye” (2013) kompleks proqramı “Gələcəyin fabriki”, “Superkompüterlər”, “Robototexnika” kimi nəhəng 34 sənaye layihəsinin dəstəklənməsinə, elmi tədqiqatların, innovasiyaların, onların transferinin koordinasiya edilməsinə istiqamətləndirilmişdir. Yaponiyanın “Robot inqilabı” (2015) adlanan robototexnikanın inkişaf konsepsiyası əşyaların internetinə əsaslanmışdır. 2015-ci ildən işlənən “Made in Çina 2025” proqramı məzmun etibarı ilə əsasən İKT ilə cənayələşmənin inteqrasiyasını əsas götürmüşdür.



Bundan başqa 4-cü Sənaye inqilabı ilə əlaqədar bəzi ölkələrdə: Almaniyada “4.0. Sənaye” proqramı (2013), Avropanın FoF proqramı (2013), ABŞ-ın “Qabaqcıl istehsal və əməkdaşlıq” (2014) proqramı, Niderlandın “Smart Sənaye” proqramı (2014), İspaniyanın “4.0 Sənaye” proqramı (2014), “Malayziya Planı” (2015) və s. kimi kompleks proqramlar da qəbul olunmuşdur. İnnovativ strukturların inkişafında IV sənaye inqilabı perspektivləri üzrə tədqiqatların, həmçinin həmin sahədə strateji təşəbbüs və proqramların təhlili göstərir ki, yeni sənayenin qurulmasının əsas prinsiplərini və təsirlərini qeyd etmək olar [23-25]. İlk növbədə funksional uzlaşma, qarşılıqlı əməliyyat birliyi, komplekslik qabiliyyəti, interobelliklik prinsiplərinə, xüsusiyyətlərinə malik olmaqla yeni sənaye avadanlıqları, elementləri bir-biri ilə effektiv birləşə bilməli, birgə fəaliyyətdə ola bilməlidir. Bundan başqa virtuallaşma prinsipi ona yönəldilmişdir ki, istehsalda hər bir fiziki prosesin virtual modeli olmalıdır ki, alınan informasiyalar real şəraitə uyğun olaraq emal edilsin. Üçüncü əsas prinsip əks mərkəzləşmə - avtonomluqdur ki, istehsalda inteqrasiya olunmuş elementlər, datçiklər, kompüterlər, şəbəkə vasitələri və s. sərbəst şəraitdə fəaliyyət göstərə bilsinlər, müvafiq qərar qəbul edə bilsinlər.

#### **Texnoparkların inkişafında IV sənaye inqilabının tətbiqləri**

IV sənaye inqilabı çərçivəsində əsasən aşağıdakı texnoloji innovasiyaların tətbiqi və əhəmiyyəti daha çox olacaqdır [4, 26, 27]. Süni intellekt və maşın təlimi, yaxın gələcəkdə robototexnikanın inkişafı nəticəsində müxtəlif robotlar nəqliyyat sistemində, logistikada, ambarlama fəaliyyətində, daşımalarda, məişət işlərinin, sənaye əməliyyatlarının yerinə yetirilməsində çox böyük işlər görəcəkdir. Bulud, duman texnologiyaları əsasında yeni nəsil şəbəkə texnologiyaları, biokompüterlər, paralel, kvantum hesablamalar, super kompüterlər çox sürətlə inkişaf edəcəkdir [13, 18]. Əşyaların interneti və ya hər şeyin interneti texnologiyaları inkişaf etdikcə İnternetə bağlı olan obyektlərin, qurğuların, avadanlıqların qoşulma xərcləri azalacaq, canlı-cansız aləmə aid nümunələrin şəbəkədəki sayı durmadan artacaqdır. Özü idarə olunan avtomobil texnologiyalarının tətbiqi şəhər həyatında, sərnişindaşımada, yüklərin daşınmasında, avtoparklanma proseslərində, mobil hərəkət trayektoriyasının seçilməsində progressiv dəyişikliklər yaradacaqdır. Dronların meydana gəlməsi, pilotsuz uçan aparatların idarəetmə texnologiyalarının formalaşması yeni tətbiq sahələri əmələ gətirir. İmplant tibbi texnologiyaların, gen mühəndisliyinin, bio, nano texnologiyaların, kök hüceyrələrinin, e-tibbin, 3D-bio məhsul çapının inkişafı sahəsində əldə olunan nailiyyətlərin tibbi sferada tətbiqi, ən yeni müalicə və diaqnostika metodlarının və metodologiyalarının işlənilməsi səhiyyə sferasının, onun iqtisadiyyatının, idarə olunma texnologiyasının, qərar qəbul etmə fəlsəfəsinin kökündən yenilənməsinə, inkişafına səbəb olacaqdır. Blokçeyn texnologiyalarının inkişafı, yeni şəbəkə kriptovalyutalarının meydana gəlməsi, onların tətbiqinin getdikcə kütləviləşməsi dünya valyuta sistemində, beynəlxalq pul-maliyyə münasibətlərində bir çox sosial-iqtisadi dəyişmələrə səbəb olacaqdır. İqtisadi subyektlərin münasibətlərinin tənzimlənməsinə həm fiziki, həm də virtual mühitdə yeni yanaşmaların işlənilməsinə tələbat yaranmaqdadır. 3D-çapı yeni istehsal, satış, marketing, reklam texnologiyaları yaradır. Ətraf mühiti mühafizə, resursa qənaət və ekoloji texnologiyalar sənaye inqilabının digər elementləri fonunda daha da inkişaf etdirilir. İnsan cəmiyyətinin rifahı ətraf mühitdən daha çox asılı olur. Sənaye inqilabı nəticəsində enerjinin stoklanması sahəsində və yeni alternativ enerji mənbələrinin meydana gəlməsi hesabına insan-təbiət münasibətlərində yeni tənzimlənmə mexanizmlərinə ciddi ehtiyac yaranacaqdır. Azərbaycanda sənayenin iqtisadiyyatdakı xüsusi çəkisi dünya üzrə orta göstəricini - 30,5 faizi - təxminən iki dəfəyə yaxın üstələyir [1]. Yüksək texnologiyaların yaranması və bu sahədə yeniliklərin tədqiqi üçün Azərbaycanda həyata keçirilən önəmli tədbirlərdən biri də Yüksək Texnologiyalar Parkının



(YTP) və İKT Fondunun yaradılmasıdır. Pirallahı adasında yerləşən YTP əsasən, aşağıdakı istiqamətlər üzrə fəaliyyət göstərəcəkdir: mobil texnologiyalar, informasiya texnologiyaları, online biznes, qrafik animasiya, proqram mühəndisliyi, kosmik araşdırmalar və telekommunikasiya, robot və mexaniki texnologiyalar, LED-texnologiyalar, biotexnologiya, nanotexnologiya, tibbi proqram təminatı, enerji daşıyıcıları, alternativ enerji və s. kimi texnoloji sahələr. Azərbaycanda qurulmuş və fəaliyyət göstərən sənaye parklarında sahibkarlara aşağıdakı güzəştlər təklif olunur: 7 il müddətinə mənfəət vergisindən azad edilmə; əmlak və torpaq vergisindən azad edilmə; əlavə dəyər vergisindən azad edilmə; biznes (təlim, məsləhət və s.) xidmətləri; istedadlara və elmi dairələrə çıxış. Bunlardan başqa texnikanın, texnoloji avadanlıqların və qurğuların idxalı investisiya təşviqi sənədinin alındığı tarixdən 7 il müddətinə gömrük rüsumlarından azad edilib. IV sənaye inqilabı əmək bazarına həm də mənfəət təsir edəcəkdir. Bu proses insanların həyatına təsir edərək müəyyən sosial-ictimai psixoloji problemlər yaradacaqdır [4, 12]. IV sənaye inqilabının innovativ strukturların perspektiv inkişafına təsiri çox böyükdür. Qlobal xarakter daşıyan bu prosesin bəzi xüsusiyyətləri aşağıda qeyd olunmuşdur: 1) qarşılıqlı əlaqə xüsusiyyəti: kiber-fiziki sistemlər vasitəsi ilə əşyaların və xidmətlərin internetin köməyi ilə insanların və ağıllı fabriklərin bir-birləri ilə ünsiyyət qurması; 2) virtuallaşdırma xüsusiyyəti: sistem sensor məlumatlarının virtual qurğular və simulyasiya modelləri ilə əlaqələndirilməsi yolu ilə meydana gəlir; 3) avtonom idarəetmə xüsusiyyəti: kiber-fiziki sistemlərin ağıllı fabriklər içərisində öz qərarlarını özləri vermə qabiliyyəti yaranır; 4) real vaxt qabiliyyəti xüsusiyyəti: məlumatların toplanması və analiz edilməsi qabiliyyətidir; 5) xidmətyönümlülük xüsusiyyəti: 6) xidmətlərin İnterneti vasitəsi ilə kiber-fiziki sistemlər, insanlar və ağıllı fabrik xidmətləri təqdim olunur; 7) modulluluq xüsusiyyəti: fərdi modulların dəyişən tələblər üçün ağıllı fabriklərə elastik adaptasiya sistemini təmin edir.

IV sənaye inqilabına keçiddə hər bir transformasiyanın bütün dövlətlərə, iqtisadi və siyasi sistemlərə, özəl və dövlət sektoruna, şirkətlərə və şirkətlərin makro və mikro mühit faktorlarına, aid olduğu sektora, rəqiblərə, müştərilərinə, əməkdaşlarına və s. təsiri böyükdür. Müxtəlif tətbiq sahələrində IV sənaye inqilabına əsaslanan əsas İnternet və informasiya texnologiyalarına bunları aid etmək olar: implant texnologiyaları, yeni görmə interfeysi, daşınan İnternet (geyim İnterneti), Əşyaların İnterneti, “ağıllı” ev, “rəqəmsal” insan, İnternetə daimi qoşulma (cib superkompüter), informasiyanın saxlanması, “ağıllı” şəhər, qərar qəbuletmədə Big Data texnologiyaları, pilotsuz avtomobillər, süni intellekt, robotexnika, kriptovalyuta texnologiyaları, istehsalatda, təhsildə və kütləvi tələbat malları sahəsində 3D-nəşri.

*V sənaye inqilabının inkişaf perspektivləri.* Aparılan tədqiqatlar onu göstərir ki, IV sənaye inqilabının gətirdiyi və gətirəcəyi yeniliklər müasir dövrdə yeni inqilabların yaranması, ona keçid üçün perspektiv imkanlar açır, yaradır. Belə ki, IV sənaye inqilabında mövcud olan innovativ texnologiyaların struktur elementlərinin bir biri ilə necə qarşılıqlı əlaqədə olması, fəaliyyət göstərməsi və yaxın gələcəkdə həmin elementlər arasında əlaqələrin daha da təkmilləşdirilməsi yeni V sənaye inqilabının formalaşmasına, yaranmasına gətirib çıxarır. Yeni texnologiyaların davamlı, dayanmadan inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır. Bu səbəbdən də növbəti V sənaye inqilabının formalaşması üçün geniş imkanlar yaradılır. Qeyd etmək lazımdır ki, V sənaye inqilabının qloballaşan dünyada tətbiqi xüsusiyyətlərinin sonrakı elmi-praktiki tədqiqatlarda davam etdirilməsi müasir, hazırkı dövr üçün əhəmiyyətli və zəruri məsələlərdən hesab oluna bilər.



## Nəticə

Müasir dövrdə informasiya və biliklərə əsaslanan iqtisadiyyatın formalaşmasında, inkişafında texnoparklar əhəmiyyətli rola malikdir. Təhlillər onu göstərir ki, 2020-ci ilədək və sonrakı dövrlər üçün strateji hədəflərə nail olunması nəticəsində Azərbaycanda real ÜDM-in milyonlarla manat artması və minlərlə yeni iş yerinin yaranacağı gözlənilir. Bu istiqamətdə ölkəyə lazım olan investisiya qoyuluşları həm xarici həm də dövlət-özəl tərəfdaşlığı hesabına təmin ediləcəkdir. Texnoparklar vasitəsilə qeyri-neft sektoruna əlavə investisiya qoyuluşları 2025-ci ilədək və ondan sonrakı dövrdə daha rəqabətli iqtisadiyyatın vacib hərəkətverici qüvvəsi olacaqdır. Bu səbəbdən texnoparklarda sənaye və xidmət sektorlarına birbaşa xarici investisiyalar daha geniş miqyasda cəlb edilə bilər. Ona görə də xarici investorlara cəlbədiçi investisiya imkanları yaradılmalı onlara effektiv xidmətlər göstərilməlidir. Texnoparkların formalaşması, fəaliyyət nəticəliliyinin yüksəldilməsi və fəaliyyətinin səmərəli idarə olunmasında IV sənaye inqilabının tətbiqi aktual məsələlərdən hesab olunur. IV sənaye inqilabı ümumilikdə dünya üçün, qlobal iqtisadiyyat və ölkə üçün böyük faydalar gətirəcəkdir. Texnoparklar inkişafın yeni mərhələsi üçün əsas istiqamət ola bilər. Müasir iqtisadiyyatın formalaşma mexanizmlərinin, onun əsas struktur vahidlərindən olan innovativ texnoparkların inkişaf etdirilməsi üzrə metod və vasitələrinin işlənilməsində yeni Sənaye inqilabının texnoloji xüsusiyyətlərini və inkişaf təmayüllərini nəzərə almaq üçün müvafiq elmi-texniki, texnoloji tədqiqatlar müntəzəm olaraq aparılmalıdır. Beynəlxalq iqtisadi strukturların innovativ fəaliyyətinə təşkili tövsiyələri nəzərə alınmalıdır. Qlobal çağırışlar, iqtisadi inkişaf üzrə beynəlxalq trendlər, intellektual innovativ müəssələrə yürüdülmən tələblər, prioritetlər və verilən tövsiyələr nəzərə alınmaqla ölkədə dövlət proqramları işlənilməlidir. Fikrimizcə texnoparkların yaradılması və effektiv idarə olunmasında həm beynəlxalq tövsiyələrin, həm də IV sənaye inqilabının elementlərinin tətbiqinin milli-regional xüsusiyyətlər əsasında inkişaf etdirilməsi yeni iqtisadi potensialın və perspektivlərin üzə çıxarılmasına əlavə imkanlar yaradacaqdır.

## Ədəbiyyat

1. Milli iqtisadiyyat və iqtisadiyyatın əsas sektorları üzrə Strateji Yol Xəritələri, Bakı, 6 dekabr 2016-cı il, <http://www.president.az>.
2. “Hökumət buludu”nun (G-cloud) yaradılması və “bulud” xidmətlərinin göstərilməsi sahəsində tədbirlər haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı. Bakı şəhəri, 3 iyun 2019-cu il. <https://president.az/articles/33423>
3. European Commission. Factories of the future multi-annual roadmap for the contractual PPP under Horizon 2020. Prepared by: European Factories of the Future Research Association (EFFRA) a Manufuture Initiative, [http://www.ec.europa.eu/europe-technology-platform/etp-for-future-manufacturing-technologies: Manufuture](http://www.ec.europa.eu/europe-technology-platform/etp-for-future-manufacturing-technologies/manufuture), <http://www.manufuture.org/manufacturing>
4. World Economic Forum. Center for the Fourth Industrial Revolution, <https://www.weforum.org/center-for-the-fourth-industrial-revolution>.
5. <http://apps.who.int/iris/handle/10665/259000>
6. <http://apps.who.int/iris/handle/10665/259000>
7. Masarova Tatiana, Kordos Marcel, Sokol Jakub. The impact of industry 4.0 initiative on society. International Scientific Conference on The Impact of Industry 4.0. Slovakia, nov 22, 2019, pp.155-161.





8. Park, Sang-Chul. The fourth industrial revolution and implications for innovative cluster policies. *AI & Society*, 2018, vol. 33, issue 3, pp. 433-445.
9. Dean Mark, Spoehr John. The fourth industrial revolution and the future of manufacturing work in Australia: challenges and opportunities. *Labour & industry-a journal of the social and economic relations of work*. 2018, vol.28, issue 3, pp.166.
10. Morrar Rabeh, Arman Husam, Mousa Saed. The Fourth industrial revolution (Industry 4.0): A social innovation perspective. *Technology innovation management review*. 2017, vol. 7, issue 11, pp.12-20.
11. Caruso Loris. Digital innovation and the fourth industrial revolution: epochal social changes? *AI & Society*. 2018, vol. 33, issue 3, pp.379-392
12. Bar Kristina, Herbert-Hansen, Zaza Nadja Lee, Khalid, Waqas. Considering industry 4.0 aspects in the supply chain for an small and medium sized enterprises small and medium sized enterprises. *Production engineering-research and development* 2018, vol.12, issue 6, pp.747-758.
13. Aazam Mohammad, Zeadally Sherali, Harras Khaled A. deploying fog computing in industrial internet of things and industry 4.0. *IEEE transactions on industrial informatics*. 2018, vol.14, issue 10, pp.4674-4682.
14. Hobbs Kelsi G., Link Albert N., Scott John T. Science and technology parks: an annotated and analytical literature review. *Journal of technology transfer*, 2017, vol. 42, issue 4, pp.957-976.
15. International Association of Science Parks and Areas of Innovation. <https://www.iasp.ws>.
16. Ширшова Л.В., Адиньяев С.И., Бучнева Д.Н. Проблемы и перспективы развития технопарков в России. *Экономика и управление: проблемы, решения*, 2017, Т. 4. № 5-2, с. 71-76.
17. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. Conceptual bases of intellectual management system of innovative technoparks // *International journal of Education and Management Engineering*, 2017, №2, pp.1-7.
18. Zhang L., Jingeng M., Huntsinger R.C. Future manufacturing industry with cloud manufacturing. *Cloud-Based Design and Manufacturing (CBDM)*, 2014, pp. 127.
19. Dr.Sc. P.O. Skobelev, Dr.Sc. S.Yu. Borovik. On the way from industry 4.0 to industry 5.0: from digital manufacturing to digital society. *International scientific journal "industry 4.0"*. 2017, issue 6, pp.307-311.
20. Friedrich Prinz, Doo-Man Chun, Sung-Hoon Ahn. Preface for the special issue of sustainable manufacturing in 4th industrial revolution. *international journal of precision engineering and manufacturing-green technology*. 2018, vol. 5, No.4, pp.457-457. DOI: 10.1007/s40684-018-0048-z.
21. Владов Р.А., Дозорцев В.М., Шайдуллин Р.А., Шундерюк М.М. Практические аспекты четвертой промышленной революции. *Автоматизация в промышленности*, 2017, №7, с. 7-13.
22. Berawi M.A. The fourth industrial revolution: managing technology development for competitiveness. *International journal of technology*, 2018, volume 9, issue 1, pp.4.
23. Гулин К.А., Усков В.С. О роли Интернета вещей в условиях перехода к четвертой промышленной революции. *Проблемы развития территории*, 2017, №4 (90), с. 112-131.
24. Yongxin L., Eduardo R.L., Fernando D., et al. The impact of the fourth industrial revolution: a cross-country/region comparison. *Production*, 2018, volume 28, pp. 2/18-18/18
25. Liu C. International competitiveness and the fourth industrial revolution. *Entrepreneurial business and economics review*, 2017, volume 5 issue 4, pp.111-133.



26. Rabeh M., Husam A., Saeed M. The fourth industrial revolution (Industry 4.0): a social innovation perspective. Technology innovation management review, 2017, volume7, issue 11, pp.12-20.
27. Юмаев Е.А. Инновационно-промышленная политика в свете перехода к индустрии 4.0: зарубежные тенденции и вызовы для России. Журнал экономической теории, 2017, №2, с.181-185.

**Роза Ордухан кызы Шахвердиева**

**Особенности применения и перспективы развития IV промышленной революции в управлении деятельностью технопарков**

**Аннотация**

Статья посвящена особенностям применения и перспективам развития IV промышленной революции в управлении комплексной деятельностью технопарков. Проведен сравнительный библиометрический анализ научных публикаций входящих в базу Web of Science по IV промышленной революции и ее влиянию на деятельность технопарков. Визуальное представление информации, собранной в этих публикациях, обеспечивалось пакетом прикладных программ "VOSviewer". Анализируются направления деятельности, характеристики и современное состояние технопарков, а также научных и инновационных технопарков. Определены направления специализации существующих технопарков. Предложена концептуальная модель интеллектуальной системы управления деятельностью технопарков. Рассмотрены рекомендации международных экономических организаций по организации инновационных предприятий и основные направления в Концепции «Будущее предприятие», принятой Европейской Комиссией. Обоснована необходимость адаптации общества к инновационным технологиям. Изучены особенности промышленных революций в развитии экономики. Исследовано влияние элементов IV промышленной революции на современную экономику. Определены цели, принципы, структура, научно-технические и ключевые «движущие силы» платформы IV промышленной революции. Проанализирован международный опыт и ситуация в Азербайджане, связанные с ожиданиями IV промышленной революции в технопарках и даны соответствующие рекомендации. Показано создание «Government-cloud» (G-cloud) и оказание «облачных сервисов» и целесообразность применения «облачных» технологий в технопарках. Приведены примеры применения IV промышленной революции технопарках. Обоснована необходимость перехода от IV промышленной революции к V промышленной революции и даны рекомендации по перспективам развития.

**Ключевые слова:** экономика знаний и информации, инновационные структуры и технопарки, IV промышленная революция, перспективные промышленные технологии, облачные технологии, искусственный интеллект, робототехника, Интернет вещей, пакет прикладных программ «VOSviewer», модель управления, инновационные технологии



**Roza Ordukhan Shahverdiyeva**

***Application features and development perspectives of the IV industrial revolution in the management of the activity of technoparks***

**Abstract.** *The article is dedicated to the application features and development perspectives of the IV industrial revolution in the management of complex activity of technoparks. Comparative bibliometric analysis of scientific publications on Web of Science was carried out on the results of the IV industrial revolution and its impact on the activity of technoparks. The visual appearance of the information collected on these publications was provided by the "VOSviewer" application software package. Activity directions, characteristics and modern situation of technoparks as well as scientific and innovative technoparks are analyzed. Specialization directions of the existing technoparks are identified. A conceptual model of intellectual management system of the activity of technoparks is proposed. The recommendations of international economic organizations on the organization of innovative enterprises, the main directions in the Concept of the "Future Enterprise" adopted by the European Commission are reviewed. The necessity of society's adaptation to innovative technologies is substantiated. The features of industrial revolutions in the development of economics are studied. The effects of the IV industrial revolution on the modern economy are investigated. The purpose, principles, structure, scientific and technological innovations and key "drivers" of IV industrial revolution platform are identified. The international experience and situation in Azerbaijan related to the expectations of the IV industrial revolution in technoparks are analyzed and proper recommendations are given. Here, creation of the "Government-cloud" (G-cloud) and rendering "cloud services" and expediency of application of "cloud" technology are shown. The examples of application of the IV industrial revolution in technoparks are shown, the necessity of transition from the IV industrial revolution to the V industrial revolution is substantiated and recommendations on the development perspectives are given.*

**Keywords:** *knowledge and information economy, innovative structures and technoparks, IV industrial revolution, perspective industrial technologies, cloud technology, artificial intelligence, robotics, Internet of things, "VOSviewer" application software package, management model, innovative technologies.*

**Elmi redaktor:** *i.f.d., dos. Y.Məmmədov*

**Daxil olub:** *10.06.2019.*

**Çapa qəbul olunub:** *13.06.2019.*