

Tanrıverdi Paşa
AR ETN İqtisadiyyat İnstitutunun
aparıcı elmi işçisi
E-mail: tpasha_50@mail.ru
<https://orcid/009-0009-7221-3420>

AZƏRBAYCANDA DÖRDÜNCÜ SƏNAYE İNQILABININ PERSPEKTİVLƏRİ VƏ İQTİSADI İNKİŞAFIN YENİ MƏRHƏLƏSİ

Xülasə

Məqalədə Dördüncü sənaye inqilabının xüsusiyyətləri, potensialı və gələcək təsirləri ilə bağlı müasir çağırışlar şərh olunur, Azərbaycanda Dördüncü sənaye inqilabına keçid və dünya üzrə texnoloji yeniliklər - süni intellekt, robotlaşma və digər texnoloji sıçrayışlar, pandemiya sonrası iqtisadi modelin yenidən qurulması və yeni sahələrin inkişafı, sənaye 4.0 və innovasiyaların müasir iqtisadiyyatda rolu araşdırılır, Azərbaycanın iqtisadi inkişaf yolu və de-industriyallaşma, yeni start-up həblərinin yaradılması yolları göstərilir.

Açar sözlər: dördüncü sənaye inqilabı, rəqəmsal iqtisadiyyat, robototexnika, süni intellekt, robotlaşma, avtomatlaşdırılmış sistemlər, nanotexnologiya

JEL: I23

UOT: 37.0

DOI: <https://doi.org/10.54414/VKZS8910>

Giriş

Dördüncü sənaye inqilabı, texnologiyaların sürətli inkişafı ilə bağlı müxtəlif sahələrdə baş verən inqilabi dəyişiklikləri ifadə edir. Dördüncü sənaye inqilabı, dünyada texnoloji və sosial dəyişikliklərə təsir edən böyük bir mərhələ olaraq müasir dövrün əsas təzahürlərindən biridir və əvvəllər baş vermiş sənaye inqilabları ilə müqayisədə daha sürətli, daha geniş əhatəli və daha mürəkkəb xarakter daşıyır. Bu inqilab, əsasən informasiya və kommunikasiya texnologiyaları (İKT), rəqəmsal iqtisadiyyat, robototexnika, süni intellekt (AI), böyük verilənlər (big data) və digər müasir texnologiyaların integrasiyası ilə əlaqədardır. Bu sahələrdəki inkişaflar həm istehsal proseslərini, həm də cəmiyyətin həyatının müxtəlif sahələrini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirir. Bəşəriyyət indiyə qədər heç vaxt belə bir texnoloji inkişaf və həm də müəyyən potensial təhlükələri olacaq bir dövrü yaşamamışdır.

Dördüncü sənaye inqilabı: potensialı, xüsusiyyətləri və müasir çağırışlar

Dördüncü sənaye inqilabının başlanğıcı, 2011-ci ildə Almaniyanın Hannover şəhərində

keçirilən sənaye sərgisində “Sənaye 4.0” anlayışının ortaya çıxmasından sonraya təsadüf edir. Bu ifadə ilk dəfə olaraq, Dünya İqtisadi Forumunun təsisçisi Klaus Şvab tərəfindən dövrüyyəyə atılmış, onun öz kitabında da qeyd etdiyi kimi, dördüncü sənaye inqilabının potensialı böyükdür və bu, bəşəriyyət üçün həm böyük şans, həm də görünməmiş təhlükə yarada bilər. [19] Sənaye 4.0, daha sonra Almaniya dövləti və digər sənaye dövlətləri və transmilli şirkətlər tərəfindən dəstəklənərək, dünyada yeni industrual yanaşmaların yaranmasına səbəb olmuşdur.

İndi, global iqtisadiyyatın qədəm qoyduğu dördüncü sənaye inqilabında dəyişikliklərin özü də fundamental xarakter alıb. Bəşəriyyət indiyədək bu qədər böyük imkanlara malik olmaqla, eyni zamanda, qarşılaşdığı potensial təhlükələrlə zəngin olan belə bir dövr yaşamayıb. Dördüncü sənaye inqilabını fərqləndirən əsas cəhət onun sürəti, əhatə dairəsi və sistematik effektlə təzahürüdür və müəyyən mənada son sənaye inqilabını incəsənətdə İntibah dövrü ilə müqayisə etmək olar.

Dördüncü sənaye inqilabı, təkcə əvvəlki mərhələlərin davamı kimi yox, həm də daha mürəkkəb və qlobal təsirlərlə xarakterizə olunur, həmçinin texnologiyaların və innovasiyaların sürətli inkişafı, müxtəlif sahələrdəki sərhədlərin aradan qaldırılması ilə səciyyələnir. İnkişafın yeni mərhələsinə keçid mövcud inkişaf modellərinin imkanlarının tükənməsi və elitənin və ya əhəlinin əksəriyyəti tərəfindən qəbul edilən yeniliyin mövcudluğu nəticəsində yaranan inqilabi dəyişikliklər nəticəsində baş verir.

Son zamanlar inkişaf etmiş ölkələrdə informasiya və kommunikasiya texnologiyalarına əsaslanan informasiya məkanının (informasiya cəmiyyəti, rəqəmsal iqtisadiyyat, robototexnika və s.) sürətli inkişafına diqqət daha da artmışdır. Məhz bu sahələrdə yüksək inkişaf tempi Dördüncü Sənaye İnqilabından danışmağa imkan verir. Əslində, bu vacib istiqamət birbaşa post-industrial cəmiyyətin nəzəri müddəalarından doğur. İnformasiya texnologiyaları sahəsindəki müasir nəticələr və texnoloji işləmələr prinsipə yeni məhsul növlərini yaratmaqla yanaşı insan həyatının bütün sisteminin təşkilinə, cəmiyyətin inkişafına, iqtisadi, siyasi və istehsal proseslərinin idarə olunmasına və s. yeni imkanlar yaradır.

Dördüncü sənaye inqilabının ən diqqətəlayiq cəhətlərini aşağıdakı kimi sıralamaq olar:

1. *Texnoloji irəliləyişlər*: Bu dövrün əsasını texnoloji yeniliklər təşkil edir. Gen mühəndisliyi, əlavə reallıq (AR), ekoloji texnologiyalar, robotlar, dronlar, süni intellekt, əşyaların interneti (IoT) və bulud texnologiyaları dördüncü sənaye inqilabının mühüm elementləridir. [19]

2. *İstehsalın tam avtomatlaşdırılması*: İstehsal prosesləri daha çox robotlar, süni intellekt və digər avtomatlaşdırılmış sistemlər tərəfindən idarə olunur. Bu, məhsuldarlığın artmasına və əməyin daha səmərəli istifadəsinə imkan verir. [9]

3. *Süni intellektin tətbiqi*: Süni intellektin inkişafı, müxtəlif sahələrdə, xüsusilə tibb, təhsil və sənaye sahələrində tətbiqlərin genişlənməsinə gətirib çıxarır. Bu, həmçinin insanların həyat şəraitinin yaxşılaşmasına şərait yaradır. [13]

4. *Ekoloji texnologiyalar və təmiz enerji*: Dördüncü sənaye inqilabında ekoloji texnologiyaların inkişafı da xüsusi yer tutur. Təkrar enerji mənbələrinin istifadəsi, karbon emissiyasının azaldılması və ətraf mühitin qorunması bu inqilabın əsas istiqamətlərindəndir. [12]

5. *Yeni nəsil avtomobillər*: Özünü idarə edən avtomobillər və digər nəqliyyat vasitələri dördüncü sənaye inqilabının inkişaf etdiyi sahələrdəndir. Bu texnologiyalar, sürücüsüz avtomobillərin və daha təhlükəsiz nəqliyyat sistemlərinin yaradılmasına imkan verir. [16]

Dördüncü sənaye inqilabının gələcək təsirləri: Azərbaycan və Dünya üzrə texnoloji yeniliklər

Almaniyanın “Sənaye 4.0” yanaşmasının ABŞ-da yayılması və genişlənməsi ilə əlaqədar 2014-cü ildə GE, AT&T, IBM və Intel kimi sənaye liderləri tərəfindən yaradılan “*Sənaye İnternet*” qeyri-kommersiya konsorsiumu, bu inqilabın inkişafını daha da sürətləndirib. ABŞ-da bu yanaşma, dünya səviyyəsində texnoloji inkişafın daha da genişlənməsinə təkan verib. [11]

Yüksək texnoloji yeniliklərin tətbiqi böyük kapital yatırımı və iqtisadiyyatın şaxələndirilməsini tələb edir. Hazırda Azərbaycan qeyri-neft sektorunun aparıcı rola malik olduğu innovativ iqtisadi inkişaf modelinə keçid dövrünü yaşayır. Azərbaycanın Dördüncü Sənaye İnqilabı Mərkəzinin yerləşdiyi məkana çevrilməsi təşəbbüsünün müəllifi Prezident İlham Əliyev, 2019-cu ildə Dünya İqtisadi Forumunun illik toplantısında iştirak etmək çərçivəsində Forumun prezidenti Borge Brende ilə keçirilən görüşdə Azərbaycanın 4-cü sənaye inqilabının hədəflərinin həyata keçirilməsində fəal iştirak etmək niyyətində olduğunu bəyan edərək, Azərbaycan hökuməti və Dünya İqtisadi Forumunun Dördüncü Sənaye İnqilabı Mərkəzi arasında əməkdaşlığın təməlini qoymuşdur. [4] Dövlət başçısı “Regionların 2019-2023-cü illərdə sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı”nın icrasının birinci ilinin yekunlarına həsr olunan konfransda Azərbaycanın 4-cü sənaye inqilabının, iqtisadi inkişafın, elmi tərəqqinin və müasirləşdirmənin liderinə çevrilməsinin vacibliyini bir daha vurğulamışdır. [5] Azərbaycanın qısa zaman



kəsimində malik olduğu imkanlardan tam yararlanaraq texnoloji sıçrayışla və innovativ həllərlə Regionun Rəqəmsal Mərkəzinə çevrilməsi imkanı böyükdür. Davos Ümumdünya İqtisadi Forumunun Bakıda regional mərkəzinin yaradılması bu prosesin daha da sürətlənməsinə şərait yaradacaqdır.

Dördüncü sənaye inqilabına keçid: süni intellekt, robotlaşma və digər texnoloji sıçrayışlar

Süni intellekt və müxtəlif sahələrdə robotlaşmanın artması, 3D-printer, dronlardan istifadə, bərpa olunan enerjiden istifadənin artması, elektrikle işləyən maşınların çoxalması, sürücüsüz nəqliyyat vasitələrinin yaradılması, genetik redaktə, nanotexnologiya, biotexnologiya və s. və blokçeyn kimi texnoloji yeniliklər işgüzar fəaliyyətə və gündəlik həyata təsiri sürətlə artır. Bu dəyişikliklərin daxil olmaqla ən geniş sahələrdə heyrətamiz texnoloji sıçrayışlar dördüncü sənaye inqilabının başladığını deməyə əsas verir. [21]

Bununla yanaşı, analitiklərin hesablamalarına görə, yeni texnologiyalar sayəsində məhsuldarlığın gələn 4 il ərzində orta hesabla 30% artacağı gözlənilir. “Tamamlama strategiyası” olaraq tanınan bu yanaşma nəticəsində, istehsalın avtomatlaşdırılması yalnız işçi qüvvəsini robotlarla əvəz etməyəcək, eyni zamanda əməliyyatları mexanizmlərə və alqoritmlərə köçürərək məhsuldarlığı əhəmiyyətli dərəcədə artıracaqdır. Böyük şirkətlərdə çalışan işçilərin 54 faizi peşələrini dəyişdirmək və bacarıqlarını artırmaq məcburiyyətində qalacaqlar. [2; 14]

Dördüncü sənaye inqilabının potensialı kifayət qədər ümidverici olsa da, təhlükəli məqamları da az deyil. Bu inqilab bəşəriyyəti daha asan və daha komfortlu həyat şəraitinə qovuşdura bilər, lakin potensial riskləri də mövcuddur. Süni intellekt və robotların həyatımıza daxil olması ilə bərabər, iş yerlərinin azalması, məlumatların təhlükəsizliyi məsələləri və texnoloji boşluqların yaranması kimi problemlər də gündəmə gələ bilər. [19]

Dördüncü sənaye inqilabının bir başqa problemi şəxsi məlumatların məxfiliyi ilə bağlıdır. Şirkətlər, qida sənayesindən tutmuş bank sektoru və toxuculuq sənayesinə qədər müxtəlif sahələrdə öz müştəriləri haqqında

məlumatlar toplamağa davam edirlər. İstifadəçilər isə bu məlumatların əldə edilməsi və istifadəsi məsələsində artan narahatlıq duyurlar. Mütəxəssislər artıq kvant kompüterlərinin tətbiqi ilə kiber təhlükəsizlik məsələlərinin təhlükə altında olduğunu və internet üzərindən şəxsi məlumatların asanlıqla əldə oluna biləcəyini vurğulayırlar. Bu, həm də şəxsi həyatın qorunması və məlumatların təhlükəsizliyini təmin etmək üçün yeni yanaşmaların tətbiqini zərurətə çevirir. [24]

Pandemiya sonrası iqtisadi modelin yenidən qurulması: fiziki təmasın azalması və “onlayn” iqtisadiyyatın yüksəlişi

Hazırkı dövr, ölkələr arasında artan rəqabətə tab gətirə bilmək üçün yeni strategiyalar düşünməyi tələb edir. Çünki dördüncü sənaye inqilabı iqtisadiyyatının rəqabət qaydaları əvvəlki dövrlərdən fərqlənir. Burada rəqabətə tab gətirmək, yeni texnologiyalarla ayaqlaşmaq, geri qalmamaq, əhəmiyyətli inkişafa nail olmaq üçün bütün sahələrdə innovasiyaları tətbiq etmək və ölkədə innovasiya sistemini inkişaf etdirmək lazımdır. Bunun üçünsə “Sənaye 4.0” şəraitində Azərbaycanda innovasiyaları tətbiq etmək imkanına sahib olan, ekosistemi dərinlən bilən intellektualların yetişməsi və sayının çox olması vacibdir. Çünki ölkənin İT ekosisteminin yenilənməsi və inkişafı üçün yüksək peşəkarlığa sahib İT mütəxəssisləri olmalıdır.

Pandemiya dövrü, fiziki təmasın minimuma endirilməsini və iqtisadiyyatın onlayn modelə keçidini sürətləndirdi. “Onlayn” alış-veriş, çatdırılma xidmətləri və uzaqdan idarəetmə kimi rəqəmsal modellər dünya üzrə yayılmağa başladı. Pandemiya sonrası bərpa dövründə sosial məsafə şəraitində iqtisadiyyatın irəliləməsi, mövcud iqtisadi modelin bir növ yenidən qurulması deməkdir. Məsələn, rəqəmsal uzaqdan idarəetmə modelinə keçid, “onlayn” alış-veriş, çatdırılma və s. vasitəsilə pərakəndə satışın öz yerini “onlayn” sifarişlərə verdiyini isə inkişaf etmiş ölkələrdən daha çox Çində müşahidə edirik. Sənaye sahələrinin “onlayn” idarə olunması ilə avtomatika və robot texnikası inkişaf edir, fiziki əməyin payı azalır, kapitalın payı isə artır. Sosial məsafə qaydasına görə fabrik və zavodlarda daha az adamın olması tələb olunur və belə şəraitdə, bir insanın robotla əvəzlənməsi daha ucuz və təhlükəsizdir.

Görünən odur ki, pandemiya insan əməyini ikinci plana keçirmişdir. Keçid dövrlərində hər zaman bir çox insanın işini itirdiyi müşahidə olunub. Sanki vəziyyət XIX əsrdə istehsalın mexanikləşdirilməsi zamanı baş verənlərə bənzəyir. Tektonik dəyişikliklər baş verir, çox sayda insan əvvəlki peşəsi ilə qazanmaq imkanından məhrum olur. Bu isə inqilablara, xoşagəlməz siyasi nəticələrə səbəb ola bilər. Buna görə də, siyasi baxımdan dövlətin rolu hazırkı şəraitdə itirən insanların itkisini kompensasiya etməkdir.

İqtisadi tarazlıq modelini çəksək, fiziki təmas tələb olunan xidmətlərin qiymətinin (məsələn, bərbərlər) artacağını və nəticədə iqtisadiyyatdakı bu xidmətlərin payının azalacağını, yəni lüks məhsullara çevriləcəyini demək olar. Fiziki təmas tələb edən malların nisbi qiymətlərinin artması səbəbindən, bu məhsulların istehsalı da azala bilər. İnternetlə əlaqəli sahələr isə daha ucuzlaşacaq. Hazırda qida təhlükəsizliyi baxımından inkişaf etdiriləcək sahə kənd təsərrüfatıdır, bölgələrin rolu da bu baxımdan artacağı gözlənilir.

Pandemiya nəticəsində yaranan iqtisadi modeldə fiziki təmas tələb edən xidmətlərin qiymətinin artması ehtimalı vardır. Məsələn, bərbər və gözəllik xidmətləri kimi sahələr daha az yayılacaq və bu sahələrin qiymətləri artacaq. Buna paralel olaraq, internetlə əlaqəli sahələrdə qiymətlərin azalması gözlənilir.

Kənd təsərrüfatı, xüsusilə qida təhlükəsizliyi baxımından inkişaf etdiriləcək sahə kimi ön plana çıxır. Bu sahənin inkişafı, bölgələrin iqtisadi rolunu daha da artıracaqdır. Pandemiya dövründə ərzaq təhlükəsizliyi məsələləri daha da aktuallaşdı, və bu sahədəki inkişafı həm milli, həm də beynəlxalq miqyasda vacibdir.

Azərbaycanın iqtisadi inkişaf yolu: Sənaye 4.0, innovasiya və de-industriallaşma

Dördüncü sənaye inqilabı ilə bağlı mövcud rəqabət qaydaları texnoloji dəyişikliklərə, yüksək ixtisaslı mütəxəssislərə və yeni innovasiyaların tətbiqinə bağlıdır. Bu şəraitdə Azərbaycanın iqtisadi inkişafı üçün İT sektorunun və yenilikçi ekosisteminin inkişaf etdirilməsi həyatı əhəmiyyət kəsb edir. Çünki yalnız texnoloji infrastrukturun inkişafı, İT mütəxəssislərinin yetişməsi ilə mümkün olacaq. Azərbaycanın İT ekosisteminin yenilənməsi

üçün, yeni texnologiyaları və rəqəmsal xidmətləri inkişaf etdirəcək yüksək peşəkarlığa sahib mütəxəssislərin olması vacibdir. [21; 2]

Fabrik və zavodlarda daha az işçi qüvvəsinin olması tələb olunur, çünki avtomatika və robot texnikası insanların yerini almağa başlayır. Robotların işə götürülməsi daha ucuz və təhlükəsizdir. Beləliklə, pandemiya dövrü, insan əməyinin ikinci plana keçməsinə səbəb oldu. Bu dəyişikliklər, XIX əsrdə mexanizasiya ilə bağlı baş verənlərə bənzər bir vəziyyət yaradır. Çox sayda insan işini itirərək yeni peşə və bacarıqlara ehtiyac duyur. Bu isə inqilablar və siyasi təlatümlərə səbəb ola bilər. Buna görə də dövlətin rolu, itirilən iş yerlərini kompensasiya etmək və sosial sülhü təmin etməkdən ibarət olmalıdır.

Empirik tədqiqatlar göstərir ki, bir çox inkişaf etmiş ölkələrin sənayeləşmə mərhələsində adambaşına düşən ÜDM 12-15 min dollar səviyyəsinə çatana qədər sənaye sahəsinin ümumi məhsul buraxılışında payı 25%-ə qədər yüksəlir. Bu mərhələ “industrializasiya mərhələsi” adlanır. Azərbaycanda bu dövr artıq geridə qalıb və sənayenin ÜDM-dəki payı 40%-i aşır. Bu da ölkənin iqtisadi inkişafında mühüm mərhələ olan de-industriallaşma prosesinə keçidini göstərir. Bu mərhələ, xidmət sektorunun daha üstün artım tempi ilə əlaqələndirilir. Azərbaycanda dövlətin iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində həyata keçirdiyi islahatlar, xüsusilə də insan kapitalı və institutların inkişafına diqqət yetirməsi, bu prosesin uğurlu olmasına şərait yaradır.

İnkişafın sonrakı mərhələsi isə daha çox xidmət sahələrinin genişlənməsi hesabına olduğundan *de-industriallaşma* mərhələsi adlanır. İqtisadi inkişafın de-industriallaşma mərhələsi təməl amillərin, yəni institutların və insan kapitalının inkişafı ilə mümkündür. Məsələn, Çin təməl amillərin deyil, daha çox dövlətin müdaxiləsi hesabına inkişafa meylləndiyindən, iqtisadi artım potensialı getdikcə zəifləyir. Amma Koreya, Sinqapur və Honq-Konq dövlətin müdaxiləsi ilə sənayeləşmənin və təməl amillərin (institut və insan kapitalı) inkişafının uğurlu sintezini yaradaraq davamlı yüksək iqtisadi artım tempini əldə edir. [17; 7;15;8]



Azərbaycan ikinci yolla gedir. Prezident İlham Əliyev 2019-cu ildə inqilabi sosial islahatlar həyata keçirməklə insan kapitalının, hakimiyyətin bütün qolları üzrə dərin struktur islahatları ilə isə institutların inkişafını təmin edir. Həyata keçirilən islahatlar nəticəsində qeyri-neft sektorunda əhəmiyyətli artımlar müşahidə olunub. Məsələn, 2019-cu ildə qeyri-neft sektorunda Ümumi Daxili Məhsul (ÜDM) 3,5 faiz artmışdır. [1]

Azərbaycanda sənaye sektoru və strateji seçimlər

Azərbaycanda sənaye sektoru 2020-2023-cü illərdə 14,2% artacağı proqnozlaşdırılsa da, bu dövrdə xidmət sektorunda daha yüksək artım tempili bir inkişaf müşahidə ediləcək. Xüsusilə informasiya və kommunikasiya texnologiyaları, turizm, maliyyə texnologiyaları və digər xidmət sahələri yüksək inkişaf sürəti ilə fərqlənəcək. Məsələn, informasiya və rabitə xidmətlərinin bu dövrdə 30,1 faiz və turistlərin yerləşdirilməsi və ictimai iaşənin isə 24,9 faiz artacağı proqnozlaşdırılır. Halbuki, bu dövrdə Azərbaycanda sənaye 14,2 faiz artacaq. [6]

Azərbaycan hazırda *de-industriallaşma* dövrünə keçir. Azərbaycanın strateji mövqeyinin, xüsusilə də okeanlara çıxışının olmamasının, *de-industriallaşma* seçiminin lehinə bir argument olması mümkündür. Çünki xidmət sektoru, sənaye və aqrar sahələrdən daha az fiziki infrastruktur və resurs tələb edir. *De-industriallaşma* sənaye və aqardan imtina demək deyil, sadəcə xidmət sektorunun üstün artım tempinin təmin edilməsidir. Azərbaycan bir sıra tibb xidmətləri, təhsil, elm, nəqliyyat, logistika, İKT, maliyyə texnologiyaları, turizm kimi sahələrdə regional həba çevrilə bilər. Dünyada bir daha yeni "*Silikon vadisi*" yaranmayacaq. Amma dünyada sub-sektorlar və regionlar üzrə 30 yeni *start-up* habının yaranması proqnozlaşdırılır. Dördüncü sənaye inqilabı tələblərinə uyğun olaraq Azərbaycan məhz innovativ iqtisadiyyatın inkişafı istiqamətində getməlidir.

Dördüncü sənaye inqilabı və Azərbaycanın global iqtisadiyyatdakı yeri

Dördüncü sənaye inqilabı, informasiyaya əsaslanan iqtisadiyyatın yüksəlişi və texnoloji yeniliklərin, xüsusilə robototexnika, süni intellekt və digər yüksək texnologiyaların

inkişafı ilə bağlıdır. Bu inqilab, dünya iqtisadiyyatında post-industrial dövrün əsasını qoyur. Azərbaycanın bu inqilabdan faydalanmaq üçün çoxsaylı potensialı vardır. Dövlətin innovativ iqtisadiyyatın inkişafına yönəlik təşəbbüsləri və sosial islahatları, insan kapitalının və institutların inkişafını təmin edir. Bu, ölkənin iqtisadiyyatının gələcək inkişafında mühüm rol oynayacaq.

Azərbaycan, bu yeni inkişaf mərhələsində özünün mühüm potensialına malikdir. Ölkənin texnoloji inkişaf və sənaye inqilabına uyğunlaşmaq üçün bütün imkanları mövcuddur. Azərbaycanın iqtisadiyyatının müxtəlif sahələrində müasir texnologiyaların tətbiqi, həm iqtisadi artımı sürətləndirir, həm də daha innovativ və effektiv idarəetmə strukturlarını formalaşdırır bilər.

Qlobal miqyasda sənaye inqilabları mütəmadi olaraq yeni istehsal metodları və iş mühiti tələbləri yaratmışdır. Dördüncü sənaye inqilabının tələblərinə uyğun olaraq, ölkənin innovasiya və texnologiya sahələrində inkişafına xüsusi diqqət yetirilməlidir. Bu sahədə təhsil, elmi araşdırmalar, texnoloji innovasiyalar və insan resurslarının inkişafı xüsusilə önəmlidir.

Dünyada "*Silikon Vadisi*" kimi yeni start-up hablarının yaranması gözlənilir. Azərbaycanın da bu hablardan biri olma potensialı var. Məsələn, İKT, maliyyə texnologiyaları, tibb xidmətləri, təhsil və turizm kimi sahələrdə ölkə regional həba çevrilə bilər. Bu sahələrdəki yüksək inkişaf tempili, Azərbaycanın global iqtisadiyyatda daha fəal iştirak etməsinə imkan yaradacaq.

Dünya İqtisadi Forumu tərəfindən hazırlanmış "*Qlobal Rəqabətliklik İndeksi*"ndə Azərbaycan 2019-cu ildəki 58-ci yerdən 2024-cü ildə 35-ci yerə yüksəlib. [24; 25] Bu irəliləyiş, xüsusilə təhsil və innovasiya sahələrindəki inkişaflarla əlaqələndirilir. Azərbaycan 2024-cü ildə "*İnnovasiya bacarığı*" ("*Innovation Capability*") üzrə 3 pillə irəliləyərək 68-ci yerdə qərarlaşıb. Belə ki, "*Bacarıqlar*" kateqoriyasının tərkib hissəsi olan işçilərin peşəkar inkişafı göstəricisi üzrə Azərbaycan 22 pillə irəliləyərək 34-cü, peşə təhsilinin keyfiyyəti göstəricisi üzrə 6 pillə irəliləyərək 43-cü, bacarıqlı işçiləri tapmaq asanlığı göstəricisi üzrə 2 pillə irəliləyərək 29-cu yerlərdə qərarlaşıb.

“İnnovasiya bacarığı” kateqoriyasında Azərbaycan beynəlxalq müştərək ixtiralar üzrə 3 pillə irəliləyərək 96-cı, elmi nəşrlər üzrə 3 pillə irəliləyərək 105-ci, patent ərizələri üzrə 4 pillə irəliləyərək 83-cü yerdə, elmi-tədqiqat institutlarının qabaqcıllıq indeksi üzrə 8 pillə irəliləyərək 78-ci yerlərdə qərarlaşıb.

BMT-nin Ümumdünya Əqli Mülkiyyət Təşkilatı (ÜƏMT) 17-ci Qlobal İnnovasiya İndeksini (Qİİ) dərc edib. Ölkəmiz, həmçinin 2024-cü ildə “Qlobal İnnovasiya İndeksi”ndə biznes mühiti üzrə 15-ci yerə yüksəlib. [3] Qİİ 2024 reytingi innovasiya fəaliyyətinin iki əsas – “innovasiya resursları” (innovation inputs) və “innovasiya nəticələri” (innovation outputs) altindekslərinə daxil olan yeddi indikatora ibarətdir. “İnnovasiya resursları” (institutlar, insan kapitalı və elm, infrastruktur, bazarın inkişafı və biznesin inkişafı) və “innovasiya nəticələri” altindeksləri (bilik və texnologiyaların yayılması, kreativ fəaliyyətin nəticələri) ölkələrin iqtisadiyyatlarının innovativ elementlərini və innovasiya fəaliyyətinin faktiki nəticələrini əks etdirir.

Universitet-sənaye əməkdaşlığında elmi-tədqiqat və inkişaf (30-cu yer), klaster inkişafı (29-cu yer) göstəriciləri üzrə ölkəmiz Cənubi Qafqazda liderdir. Bu göstəricilər elmi və özəl sektor arasında güclü qarşılıqlı əlaqəni əks etdirir ki, bu da tədqiqat və innovasiyaların stimullaşdırılması üçün vacibdir. Hökumət sənaye klasterlərinin yaradılmasını və Azərbaycanın 2030-cu ilədək olan gündəliyinin əsas elementi olan elmi-tədqiqat və inkişaf əməkdaşlığını təşviq edir.

Azərbaycan "Bilik və texnoloji nəticələr" indikatoru üzrə patent alt indikatorunda (50-ci yer) irəliləyib. Qİİ ekspertlərinin fikrincə, innovasiya fəaliyyətinin bu mühüm göstəricisi üzrə 13 pillə irəliləyiş əldə olunub. Bu nəticə Cənubi Qafqaz regionunda ən yüksək göstəricidir. Bundan əlavə, Azərbaycan Patent Əməkdaşlığı Müqaviləsi (PCT) vasitəsilə təqdim edilən patentlərin sayına görə keçən illə müqayisədə 15 pillə irəliləyərək 72-ci, faydalı model patentlərinin sayına görə isə 49-cu yerdə qərarlaşıb.

Nəticə

Dördüncü sənaye inqilabı, insanlıq tarixində ən böyük texnoloji sıçrayışlardan biridir və hər

bir sahədə əhəmiyyətli dəyişikliklərə səbəb olacaq. Süni intellekt, robot texnologiyaları, ekoloji texnologiyalar və biotexnologiyalar kimi irəliləyişlər həyat şəraitini yaxşılaşdırmağa imkan versə də, ciddi tənzimləmə və təhlükəsizlik məsələlərini gündəmə gətirir. Bu inqilab həm böyük imkanlar təqdim edir, həm də ciddi təhlükələrə yol açır. Buna görə də onun idarə edilməsi və düzgün yönləndirilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Dördüncü sənaye inqilabı dünyada və Azərbaycanda sürətlə inkişaf edən bir dövrün başlanğıcını göstərir. Bu inqilab, innovasiya, süni intellekt, robotlaşma, nanotexnologiya, biotexnologiya və digər texnoloji sıçrayışları özündə birləşdirir. Azərbaycanın bu prosesə aktiv şəkildə qoşulması, regionda rəqəmsal mərkəz olaraq mövqeyini gücləndirməyə imkan verəcəkdir. Lakin, texnoloji irəliləyişlər bərabər şəkildə şəxsi məlumatların gizliliyi və kiber təhlükəsizlik kimi məsələləri də gündəmə gətirir. Bu sahələrdə atılacaq addımlar, yeni texnoloji dövrün uğurlu keçidini təmin edəcəkdir.

Azərbaycanda dördüncü sənaye inqilabının uğurlu tətbiqi üçün mövcud bütün potensiallardan istifadə etmək mümkündür. Dövlətin və cəmiyyətin birgə səyləri ilə informasiya və kommunikasiya texnologiyaları sahəsində böyük irəliləyişlərə nail olmaq mümkündür. Bu isə, Azərbaycanın iqtisadiyyatının müasir, rəqabət qabiliyyətli və davamlı inkişafını təmin edəcək. İqtisadiyyatın yeni mərhələsi, həmçinin müasir texnologiyalarla daha sıx integrasiya olunmuş bir gələcək qurmaq üçün böyük bir imkan yaradır.

Azərbaycanda əmək bazarının ehtiyaclarına cavab verən mütəxəssis hazırlığında ali təhsil ocaqlarına diqqət daha da artırılmalı, xüsusi ilə rəqəmsal bacarıqların artırılması və proqramlaşdırma üzrə mütəxəssis hazırlığı prioritet istiqamət olmalıdır. Dördüncü sənaye inqilabının mövcudluğu, dünyada gedən rəqəmsallaşma tendensiyaları ilə bağlı müasir texnologiyaların geniş yayılması və tətbiq edilməsi ilə bəzi peşələrin yaxın illərdə ortadan qalxacağı və buna hazırlıqlı olmanın zəruriliyi diqqət mərkəzində olmalıdır



ƏDƏBİYYAT SIYAHISI:

1. Azərbaycan Respublikası regionlarının 2019-2023-cü illərdə sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı”nın icrasının birinci ilinin yekunlarına həsr olunan konfransda İlham Əliyevin giriş nitqi: https://president.az/az/articles/view/35705/print?utm_source=chatgpt.com
2. Azərbaycan Respublikası Rəqəmsal İnkişaf və Nəqliyyat Nazirliyi. (2024). Rəqəmsal transformasiya və innovasiya üzrə yol xəritəsi.: <https://mincom.gov.az/>
3. BMT-nin Ümumdünya Əqli Mülkiyyət Təşkilatı (ÜƏMT) 17-ci Qlobal İnnovasiya İndeksi (Qİİ): <https://oxu.az/iqtisadiyyat/azerbaycan-qlobal-innovasiya-indeksinde-15-ci-yere-qalxib?ysclid=m9ce43cz9s379328711>
4. İlham Əliyev Davosda Dünya İqtisadi Forumunun prezidenti ilə görüşüb: <https://president.az/az/articles/view/31583>
5. İlham Əliyev Azərbaycan Respublikası regionlarının 2019-2023-cü illərdə sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı”nın icrasının birinci ilinin yekunlarına həsr olunan konfransda iştirak edib: https://president.az/az/articles/view/35693?utm_source=chatgpt.com
6. İlham Əliyevin prezidentliyi dövründə Azərbaycan iqtisadiyyatı: 20 ildə keçilən böyük yol: https://iqtisadiyyat.az/az/post/ilham-eliyevin-prezidentliyi-dovrunde-azerbaycan-iqtisadiyyati-20-ilde-kecilen-boyuk-yol-81705?utm_source=chatgpt.com
7. Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty. Crown Business.: https://www.academia.edu/50508018/Darn_Acemoglu_and_James_A_Robinson_Why_Nations_
8. Chang, H.-J. (2006). The East Asian Development Experience: The Miracle, the Crisis and the Future. Zed Books.: https://www.academia.edu/47976331/The_East_Asian_Development_Experience_The_Miracle_the_Crisis_and_the_Future_by_Ha_Joon_Chang
9. Deloitte Insights. (2020). The Fourth Industrial Revolution: At the intersection of readiness and responsibility.: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/us32959-industry-4-0/DI_Industry4.0.pdf
10. Fail_The_Origins_of_Power_Prosperty_and_Poverty_New_York_Crown_Business_2012_529_pages_U_S_17_00
11. Industrial Internet Consortium. (2014). About us. Retrieved from: <https://www.iiconsortium.org/about-us.htm>
12. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2021). World Energy Transitions Outlook.: <https://www.irena.org/publications/2021/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook>
13. McKinsey Global Institute. (2018). Artificial Intelligence: The next digital frontier?: <http://large.stanford.edu/courses/2017/ph240/kim-j1/docs/mckinsey-jun17.pdf>
14. McKinsey & Company (2022). The future of automation in the workplace.: <https://www.mckinsey.com;>
15. Naughton, B. (2021). The Chinese Economy: Adaptation and Growth. MIT Press.: <https://mitpress.mit.edu/9780262534796/the-chinese-economy/>
16. OECD. (2020). Urban Mobility and the Digital Transformation.: https://www.oecd.org/en/publications/decarbonising-urban-mobility-with-land-use-and-transport-policies-the-case-of-auckland-new-zealand_095848a3-en.html
17. Rodrik, D. (2013). Unconditional Convergence in Manufacturing. Quarterly Journal of Economics, 128(1), 165-204.: <https://academic.oup.com/qje/article-abstract/128/1/165/1839808?redirectedFrom=fulltext&login=false>
18. Statista (2024). Global productivity growth projections due to automation and AI (2025–2030). <https://www.statista.com>
19. Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab/>
20. World Bank. (2020). The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy. World Bank Publications.: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/975081468244550798/main>
21. World Economic Forum. (2023). The Future of Jobs Report 2023.: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>
22. World Economic Forum (2020). Fourth Industrial Revolution: What it means, how to respond – Klaus Schwab: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>
23. Zuboff, S. (2019). The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the

New Frontier of Power. PublicAffairs.:
https://www.academia.edu/43229446/Shoshana_Zuboff_

[competitiveness-
ranking?ysclid=m9cg1xocot106919063](https://www.academia.edu/43229446/Shoshana_Zuboff_)

24. Рейтинг стран мира по уровню
глобальной конкурентоспособности:
<https://gtmarket.ru/ratings/imd-world->

25. [https://statbase.ru/datasets/indexes-and-
ratings/world-competitiveness-ranking](https://statbase.ru/datasets/indexes-and-ratings/world-competitiveness-ranking)

Танрыверди ПАША

ведущий научный сотрудник
Институт экономики МНО АР

ПЕРСПЕКТИВЫ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ И НОВЫЙ ЭТАП ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Резюме

В статье рассматриваются современные проблемы, связанные с особенностями, потенциалом и будущими последствиями Четвертой промышленной революции, рассматривается переход к Четвертой промышленной революции в Азербайджане и технологические инновации по всему миру - искусственный интеллект, роботизация и другие технологические прорывы, перестройка экономической модели после пандемии и развитие новых секторов, роль Индустрии 4.0 и инноваций в современной экономике, а также показаны пути экономического развития Азербайджана - деиндустриализации, создания новых стартап-центров.

Ключевые слова: четвертая промышленная революция, цифровая экономика, робототехника, искусственный интеллект, роботизация, автоматизированные системы, нанотехнологии

Tanriverdi PASHA

Leading Researcher
Institute of Economics of the MSE Republic of Azerbaijan

PROSPECTS OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION IN AZERBAIJAN AND A NEW STAGE OF ECONOMIC DEVELOPMENT

Summary

The article discusses modern problems related to the features, potential and future consequences of the Fourth Industrial Revolution, examines the transition to the Fourth Industrial Revolution in Azerbaijan and technological innovations around the world - artificial intelligence, robotics and other technological breakthroughs, restructuring the economic model after the pandemic and the development of new sectors, the role of Industry 4.0 and innovations in the modern economy, and also shows the paths of economic development of Azerbaijan - deindustrialization, creation of new startup centers.

Keywords: fourth industrial revolution, digital economy, robotics, artificial intelligence, robotics, automated systems, nanotechnology.