

SÜNİ İNTELLEKTİN AZƏRBAYCANDA MƏŞĞULLUQ SEKTORUNA PERSPEKTİV TƏSİR İMKANLARI

Rüfət Efendiyev, Nüsrət İbrahimov

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, İqtisadiyyat İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan

e-mail: erufat@gmail.com, ibrahimov.nusret9623@mail.ru

Xülasə. Müasir dövrdə rəqəmsallaşmanın makrotrendlərindən biri olan süni intellekt texnologiyasının əmək bazarına olan təsiri öz aktuallığı ilə seçilir. Məqalədə süni intellekt texnologiyasının mövcud vəziyyəti, Azərbaycanda bu sahədə atılan addımlar və bu texnologiyanın məşğulluğa olan perspektiv imkanlar, Azərbaycanda süni intellektin inkişafı istiqamətindəki mövcud çatışmazlıqlar təhlil edilir.

Açar sözlər: süni intellekt, maşın öyrənmə, məşğulluq, əmək bazarı.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS PERSPECTIVE IMPACT OPPORTUNITIES ON THE EMPLOYMENT SECTOR IN AZERBAIJAN

Rufat Efendiyev, Nusrat Ibrahimov

*The Ministry of Science and Education, Institute of
Economics, Baku, Azerbaijan*

Abstract. The influence of artificial intelligence technology on the labor market, which is one of the macro-trends of digitization in the modern era, stands out for its relevance. In the article, the current state of artificial intelligence technology, the steps taken in this field in Azerbaijan and the prospective opportunities of this technology for employment and the existing shortcomings in the direction of the development of artificial intelligence in Azerbaijan is analysed.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, employment, labor market.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЕГО ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЛИЯНИЯ НА СФЕРУ ЗАНЯТОСТИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Руфат Эфендиев, Нусрат Ибрагимов

*Министерство Науки и Образования
Азербайджанской Республики, Институт
Экономики, Баку, Азербайджан*

Резюме. Своей актуальностью выделяется влияние технологий искусственного интеллекта на рынок труда, что является одним из макротрендов цифровизации в современную эпоху. В статье проанализировано современное состояние технологии искусственного интеллекта, шаги, предпринятые в этой области в Азербайджане, и перспективные возможности этой технологии для трудоустройства, также о существующих недостатках в направлении развития искусственного интеллекта в Азербайджане.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, занятость, рынок труда.

1. Giriş

İnnovasiya mühitinə keçid bütün ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycan Respublikası üçün də yeni imkanlar yaratmışdır. Ölkəmizdə qeyri-neft sektorunun genişləndirilməsi istiqamətində İnformasiya və Kommunikasiya Texnologiyalarının (İKT) inkişafına xüsusi diqqət ayrılır. Son illərdə iqtisadiyyata dərin nüfuz etmiş süni intellekt (AI) texnologiyası Azərbaycanda məşğulluq sektorunun intensivləşdirilməsi və yüksək rəqabətqabiliyyətli bazar mexanizminin formalaşması istiqamətində böyük perspektivliyə malikdir.

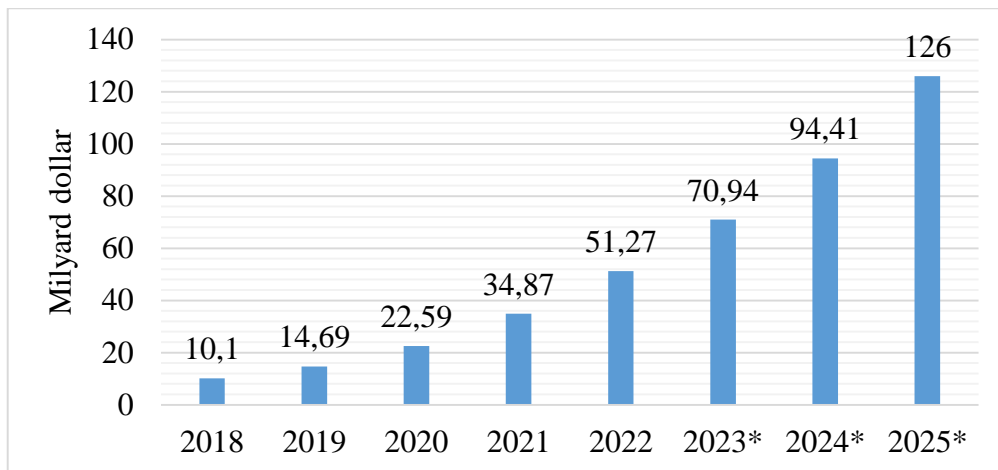
Süni intellekt texnologiyası milli iqtisadiyyatın maliyyə, nəqliyyat, kənd təsərrüfatı, səhiyyə və s. kimi sektorlarında əmək qüvvəsinin fəaliyyətinə müəyyən dərəcədə təsirlər göstərilir. Belə ki, bu texnologiya maliyyə sektorunda risklərin qiymətləndirilməsi, alqoritmik ticarət və müştəri xidmətlərinin avtomatlaşdırılması üçün istifadə edilməklə işçilərin üzərinə düşən yükü azalda bilər. Maşın öyrənmə alqoritmləri proqnozlar yaratmaq üçün maliyyə məlumatlarını təhlil edə bilər. Süni intellekt texnologiyası nəqliyyat axınının optimallaşdırılması, ictimai nəqliyyat marşrutlarının idarə edilməsi və avtonom nəqliyyat vasitələrinin formalaşdırılması ilə nəqliyyat sektorunu təkmilləşdirə bilər. Həmçinin, bu texnologiya məhsulun monitorinqində, onların dərmanlanması və suvarılmasında, zərərvericilərə qarşı mübarizədə köməklik göstərməklə əlavə işçi qüvvəsinə olan ehtiyacı azalda bilər. Peyk görüntüləri və maşın öyrənmə alqoritmləri fermerlərə əhəmiyyətli məlumatların ötürülməsində vasitəçilik edə bilər. Bundan əlavə olaraq, işğaldan azad edilmiş torpaqlarda süni intellekt texnologiyasına əsaslanan “Ağıllı Şəhər” konsepsiyasının həyata keçirilməsi və müvafiq bölgədə məşğulluğun təmin edilməsi proqnozlaşdırılmışdır.

2. Azərbaycanca süni intellekt texnologiyasının məşğulluğa effektiv təsirlərinin təhlili

Süni intellekt texnologiyası haqqında ilkin fikirlər XX əsrin 50-ci illərindən etibarən formalaşmağa başlasa da, onun inkişafının əsas mərhələsi son 10-15 ilə aid edilir. Bu texnologiya dünya ölkələrinin yeni sənaye dövrünə keçidi zamanı xüsusilə fərqlənmişdir. Hazırda yüksək elmi-texnoloji tərəqqiyə malik ölkələrdə AI texnologiyalarının həcmi genişləndirilməkdədir. Dünya ölkələrində süni intellektin yaratdığı yenilikləri və faydaları nəzərə alsaq, Azərbaycanın gələcək iş həyatında uğurlu nailiyyətlərin əldə edilməsində onun əsas pay sahibi olacağını vurğulamaq olar.

Dünya İqtisadi Forumunun son araşdırmasına görə, süni intellekt 2025-ci ilə qədər global miqyasda 75 milyon iş yerinin avtomatlaşdırılması və bunun əvəzinə 133 milyon yeni iş yerinin yaradılması gözlənilir. Əmək bazarının bu transformasiyası həm işçilər, həm də işəgötürənlər üçün həm çətinliklər, həm də imkanlar yaradır [6].

Hazırkı müşahidələr əsasında qeyd etmək olar ki, avtomatlaşdırılmış sahələrin gələcəkdə iqtisadi dəyərinin yüksək sürətlə artımı gözlənilir [12, s.19]. Bu sahədə yüksək gəlirin mövcudluğu insan kapitalının AI texnologiyalarının inkişafı istiqamətinə maraqla göstərməsinə səbəb olmuşdur. Təbii ki, burada əsas məsələ yalnız yüksək gəlir əldə etmək deyil. Süni intellekt texnologiyası insan əməyi ilə görülən işin məhdudiyətlərini aradan qaldırır, dünya bazarına daha sürətli və fasiləsiz yüksək keyfiyyətə malik məhsul və xidmətlər təklif edə bilər. Bunu AI texnologiyalarının dünya bazarındakı həcmının illər üzrə artımında açıq şəkildə görmək mümkündür. Belə ki, 2018-ci ildə süni intellekt texnologiyasının illik gəliri 10 milyard dolları qismən keçsə də, 2022-ci ildə bu indikator 50 milyard dollardan artıq olmuşdur [8]. 4 il ərzində bu kəmiyyətin kəskin sürətdə dəyişimi növbəti illərdə daha da sürətlənəcəyindən xəbər verir (Qrafik 1):



Qrafik 1. Süni intellekt üzrə proqram təminatının illik global gəlirlərinin dinamikası

Mənbə: <https://explodingtopics.com/blog/ai-statistics>

Amerikalı ekspertlər hesab edirlər ki, süni intellektin inkişafı bir çox mövcud peşələri məhv edəcək və sərvət bərabərsizliyini artıracaq. Belə ki, Goldman Sachs iqtisadçılarının fikrincə, ChatGPT kimi platformaların yaranmasına səbəb olan ən son süni intellekt dalğası vasitəsilə dünya üzrə 300 milyona yaxın tam iş yeri hansısa şəkildə avtomatlaşdırıla bilər. Onlar proqnozlaşdırırlar ki, dünya üzrə işlərin 18%-i kompüterləşdirilə bilər, bunun təsiri inkişaf etməkdə olan bazarlara nisbətən inkişaf etmiş iqtisadiyyatlarda daha dərin hiss olunur [9].

Hesabatda xüsusilə inzibati (46%) və hüquq (44%) peşələrində yüksək risklər, tikinti (6%) və təmir (4%) kimi fiziki intensiv peşələrdə aşağı risklər proqnozlaşdırılır. Texnoloji təsirlər inkişaf etməkdə olan bazarlara nisbətən İnkişaf Etmiş Ölkələrdə daha çox hiss olunmaqdadır, çünki orada ümumi təyinatlı robotların istifadəsi üçün əlverişli şərait yaradılmışdır.

Həmçinin, bu hesabatda əsasən, qeyd etmək olar ki, süni intellektin təsirlərinin zəifliyinin müşahidə edildiyi sahələr də mövcuddur. Onlara bina və torpaqların təmizlənməsi (95%), quraşdırma, baxım və təmir işləri (85%), tikinti (75%), istehsal (72%), nəqliyyat və materialların daşınması (65%) və qida hazırlanması ilə əlaqədar sahələr aid edilir (50%) [13].

Digər tərəfdən, məsələyə nəzər yetirsək süni intellektin səhiyyə, kənd təsərrüfatı, yaradıcılıq sahələri, idarəetmə, satış, sosial xidmətlər, maliyyə, təhsil və hesablama sahələrində köklü dəyişikliklər yaratdığını vurğulaya bilərik. Baxmayaraq ki, Goldman Sachs tədqiqatçıları tərəfindən bu sahələrdə çoxlu iş itkiləri proqnozlaşdırılmamışdır.

Müasir dövrdə süni intellektin təsiri nəticəsində yox olmaq təhlükəsi altında qalan sahələrə memarlıq və mühəndislik (işlərin təxminən 10%-nin yox olacağı gözlənilir), fiziki və sosial elm sahələri (8%), xidmət (7%), istehsal (7%), biznes və maliyyə əməliyyatları (4%), incəsənət, dizayn, əyləncə, idman və media (3%) aid edilir [13].

Azərbaycanda süni intellekt əsaslı proqram təminatı həcmində artırılması bütün dünyada olduğu kimi innovasiya dövrünün tələblərindən irəli gəlir. Süni intellekt insan amilindən daha

qüvvətli təhlil etmə və qərar qəbul etmə qabiliyyətinə malikdir. Belə ki, AI texnologiyaları tədqiqatçılardan daha güclü kəşflər edə bilər, diplomatlardan daha güclü fikirlər formalaşdırma bilər, insanlardan daha çox işləyə və gəlir əldə edə bilər, hətta insanlar tərəfindən istifadəsi mümkün olmayan silahlar yarada bilər.

Ölkəmizdə AI texnologiyasının müasir mənzərəsinə nəzər saldıqda bu terminin yeni-yeni formalaşdığını görmək olar. İnnovativ texnologiya infrastrukturunun genişləndirilməsi və müasir dövrün tələblərinin qarşılınması məqsədilə 2021-ci ilin yanvar ayında dövlət başçısının müvafiq fərmanı ilə Dördüncü Sənaye İnqilabının Təhlili və Koordinasiya Mərkəzi yaradılmışdır. Texnologiyalar sahəsində baş verən yeniliklər daha sürətli və daha keyfiyyətli nəticələr doğurduğu üçün qısa müddət ərzində bu mərkəzin yaratdığı imkanlardan faydalanmaq gözlənilir. Respublikamızda süni intellekt texnologiyalar mühitinin genişləndirilməsinin təşviq edilməsi yüksək sənayeləşmiş ölkələrin təcrübəsinə nəzərən həyata keçirilir.

Azərbaycanda süni intellekt texnologiyasının inkişafı üzrə atılan ilkin addımlara Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Vətəndaşlara Xidmət və Sosial İnnovasiyalar üzrə Dövlət Agentliyinin fəaliyyətini, Süni İntellekt Laboratoriyasını və Məlumatların Təhlilinin Tədqiqat Mərkəzini (CEDAWI) aid etmək olar. Nəzərə almaq lazımdır ki, bu texnoloji infrastrukturun həcmində genişləndirilməsi mütləq şəkildə işçilərin ixtisas olunması ilə nəticələnir. Burada insan kapitalının rəqəmsal savadlılıq dərəcəsi böyük rola malikdir. Kompüter texnologiyalarından yüksək istifadə bacarığına malik olan şəxslər süni intellekt texnologiyası vasitəsilə yeni məşğulluq sahələrinin şaxələnməsində əhəmiyyətli paya sahib olacaqlar. Bunun üçün isə ölkədə təhsil sisteminə, xüsusilə də, informasiya texnologiyaları üzrə ixtisaslara diqqət artırılmalıdır.

Ölkəmizdə süni intellekt texnologiyasına olan marağın son illərdə artdığını müşahidə etmək olar. Əmək bazarı iştirakçılarının iqtisadi sahələr üzrə ixtisaslara yiyələnməsinin təməlinə təhsil ocaqlarının payı böyükdür. Azərbaycanda müasir innovasiyanın tələblərini üstələyən dövlət əhəmiyyətli “STEAM Azerbaijan” layihəsi həyata keçirilmişdir. Artıq 4-cü ildir ki, həyata keçirilən bu layihə robotexnika, nanotexnologiyalar, biotexnologiyalar, gen mühəndisliyi və sair istiqamətlərdə məktəblilərin süni zəka üzrə bilik və bacarıqlarının təkmilləşdirilməsində əvəzedilməz faktor sayılır.

Süni intellekt və maşın öyrənmə (machine learning) texnologiyalarına artan tələbatı fürsət bilən data analitikləri informasiya texnologiyaları sahəsində konsaltinq şirkətləri yaradaraq ölkədə İKT (İnformasiya və Kommunikasiya Texnologiyaları) həcmində genişləndirilməsində faydalı hesab edilir. Azərbaycanda hal-hazırda 20-ə yaxın süni zəka texnologiyasının inkişafı üzrə fəaliyyət göstərən tədqiqat mərkəzləri mövcuddur. Yaxın gələcəkdə onların sayının kəskin sürətdə artması güman edilir.

Ölkəmizin əmək bazarına nəzər saldıqda isə informasiya texnologiyaları sektoru üzrə 2000-ci ildə 28,5 min nəfərin, 2010-cu ildə 55,8 min nəfərin, 2015-ci ildə 60,3 min nəfərin, 2021-ci ildə isə 62,4 min nəfərin fəaliyyət göstərdiyini qeyd etmək olar [3]. İndikatorlardan da görüldüyü kimi 21 il ərzində bu sektor üzrə məşğul şəxslərin sayı 2 dəfədən çox artmışdır.

2021-ci ildə informasiya texnologiyaları sektorunda fəaliyyət göstərən şəxslərin ümumi əhalidəki çəkisi 1,3% təşkil etmişdir [1, s. 24]. Halbuki, İnkişaf Etmiş Ölkələrdə bu göstərici 3-10% aralığında dəyişir. 2022-ci ildə Azərbaycan Respublikasında iqtisadi fəaliyyət növləri üzrə yaradılan yeni iş yerlərində informasiyayönlü sahələr 2,5% təşkil etmişdir. 2021-ci ilə nəzərən, informasiya texnologiyaları sahəsi üzrə yeni iş yerlərinin artımı zəif müşahidə edilmişdir. Respublikanın iqtisadi inkişafı naminə, o cümlədən, məşğulluq sektorunda yeni peşə sahələrinin inkişaf etdirilməsi məqsədilə İKT sektorunun həcmının artırılması və bu sahəyə peşəkarların cəlb edilməsi dövlət əhəmiyyətli prioritet məsələ olaraq müəyyən edilmişdir.

Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatlarına əsasən, ölkəmizdə fəaliyyət göstərən müəssisə və təşkilatların 10%-nin veb-internet səhifələri mövcuddur [2]. Bu göstərici internetdən istifadə edən müəssisə və təşkilatların payında isə 20%-ə yaxın bir paya malikdir. Azərbaycanda rəqəmsal mühitə keçidin genişləndirilməsi əmək bazarında yeni peşə sahələri sayılan data analitikləri, proqram təminatı mütəxəssisləri, süni zəka texnologiyaları üzrə mütəxəssislərə olan tələbatı artırır. Əfsuslardır ki, bu sahədə olan mütəxəssislərin payı ölkədə məşğul şəxslərin xüsusi çəkisində yox səviyyəsindədir (1%-dən aşağı). Buna görə də süni intellektin məşğulluq sektoruna olan təsirlərindən effektiv nəticələr əldə etmək üçün dövlətin, xüsusilə də, texnoloji sahədə nailiyyətlər əldə etmiş özəl şirkətlərin dəstəyinə böyük ehtiyac vardır. Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatlarına istinadən qeyd etmək olar ki, son illərdə süni zəka texnologiyalarının ölkədə tətbiqinin genişləndirilməsi üçün bu sahəyə çəkilən xərclər artırılmaqda davam edir [3]:

Cədvəl 1. Azərbaycan Respublikasında İKT (İnformasiya və Kommunikasiya Texnologiyaları) avadanlıqlarına və proqram təminatına çəkilən xərclərin illər üzrə göstəriciləri

İllər üzrə	İKT avadanlıqlarına çəkilən xərclər (milyon manatla)	Proqram təminatına çəkilən xərclər (milyon manatla)	Proqram təminatına çəkilən xərclərinin ÜDM-də payı (%-lə)	Lisenzialara çəkilən xərclər (milyon manatla)	Tətbiqi proqram təminatlarının hazırlanmasına çəkilən xərclər (milyon manatla)	Texniki vasitələrlə məlumatlandırmaya çəkilən xərclər (milyon manatla)	Yeni təbiiqlərin öyrənilməsinə çəkilən xərclər (milyon manatla)	İnternet şəbəkəsinə qoşulmaq üçün çəkilən xərclər
2019	25,4	38,2	0,05	29,9	8,3	7,1	2,8	19,7
2020	28,3	48,05	0,07	32,6	15,9	6,4	4,8	23,1
2021	27,5	84,02	0,09	64,8	19,4	10,3	2,9	28,2

Mənbə: Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsinin “İnformasiya cəmiyyəti” məlumatları əsasında tərtib edilmişdir.

Ölkəmizdə milli iqtisadiyyatın gələcək perspektivliyi üzrə əmək bazarı iştirakçılarının maşınlarla qarşılıqlı fəaliyyətinin müntəzəm qaydada həyata keçirilməsi, bu sahədə ixtisaslı

kadrların həcmnin artırılması, startaplara dövlət dəstəyinin göstərilməsi və texnoloji infrastruktura malik digər özəl şirkətlərlə qarşılıqlı əlaqənin qurulması istiqamətində Rəqəmsal İqtisadiyyat və İnkişaf Nazirliyi tabeliyində Süni İntellekt Laboratoriyası yaradılmışdır [4]. Bu laboratoriya, adından da göründüyü kimi əmək bazarında süni zəka tətbiqi, ondan istifadənin artırılması və böyükhəcmli məlumatların təhlili üzərində qurulmuşdur. Şübhəsizdir ki, bu istiqamət üzrə aparılan tədqiqatlar yaxın gələcəkdə öz effektiv nəticələrini göstərəcəkdir.

Süni intellekt Azərbaycanda müxtəlif sektorlarda səmərəliliyi və məhsuldarlığı artırmaq potensialına malikdir. Bildiyimiz kimi, rəqəmsallaşmanın maliyyə sektoruna təsirləri daha qabarıq olduğu üçün yeni dövrün makrotrendlərindən olan süni intellekt texnologiyasının bu sektora təsirləri də böyükdür. Ölkəmizdə bu texnologiyanın adı çəkilən sektorda məşğulluğa olan təsirini aşağıdakı kimi təsnifləşdirmək mümkündür. İlk növbədə vurğulamaq lazımdır ki, təkrarlanan tapşırıqların avtomatlaşdırılması (sənədlərin işlənməsi, əməliyyatların uzlaşdırılması və s.) işçilərin strateji qərarların qəbul edilməsinə kömək edir və onların mürəkkəb tapşırıqlara nəzarət etmələrini azaldır. Süni intellekt maliyyə institutlarında əməliyyatları sadələşdirə və səmərəliliyi artırmaqla prosesləri avtomatlaşdırmaqla süni intellekt tapşırıqların sürətini və dəqiqliyini təkmilləşdirə bilər ki, bu da daha yüksək məhsuldarlığa səbəb olur. Bu səmərəliliyin artması təşkilatlara işçi heyətini əhəmiyyətli dərəcədə artırmadan daha böyük iş yüklərinin öhdəsindən gəlməyə və bununla da insan resurslarını optimallaşdırmağa imkan verə bilər.

Süni intellekt müəyyən tapşırıqları avtomatlaşdırarsa da, yeni peşə sahələrinin yaranmasına da təsirli ola bilər. Bunlara AI texnologiyası üzrə mütəxəssislər, məlumat alimləri, maşın öyrənmə mühəndisləri və AI strategiyası məsləhətçiləri daxildir [5]. Azərbaycandakı təşkilatlar işçiləri bu kimi yeni sahələrə hazırlamaq üçün işçi qüvvəsinin ixtisasının artırılmasına və yenidən ixtisaslaşmasına sərmayə qoya bilər. Süni intellekt əsasında işləyən məsləhətçi robotlar maliyyə sektorunda müştəri xidmətlərini təkmilləşdirə bilər. Bu süni intellekt sistemləri müştərilərin gündəlik sorğularını idarə edə, fərdi tövsiyələr verə və maliyyə planlamasına kömək edə bilər. Bu, bəzi müştəri xidmətləri nümayəndələrinə ehtiyacı azalda bilsə də, işçilər üçün daha yüksək səviyyəli müştərilərlə qarşılıqlı əlaqə və münasibətlərin idarə edilməsini tələb edən sahələrə keçid imkanları yarada bilər. AI texnologiyası maliyyə mütəxəssislərinə böyük həcmdə məlumatı təhlil etməkdə, nümunələri müəyyən etməkdə və məlumatlara əsaslanan qərarlar qəbul etməkdə kömək edə bilər. Məlumat alimləri və analitiklər AI sistemləri tərəfindən yaradılan fikirləri şərh etmək və istifadə etmək üçün əhəmiyyətli hesab olunacaqlar.

Süni intellekt texnologiyası maliyyə sektorunda həcmi artdıqca, emosional və etik aspektləri tənzimləmək üçün peşəkarlara ehtiyac yaranacaq. Buraya AI alqoritmləri və sistemlərində şəffaflığın və uyğunluğun təmin edilməsi daxildir. Etik nəzarət, tənzimləmə qaydalarına uyğunluq və süni intellektin idarə edilməsi ilə bağlı sahələr ortaya çıxa bilər ki, bu da həm süni intellekt, həm də maliyyə sahəsində təcrübəsi olan şəxslərə yeni iş imkanları yarada bilər.

Süni intellektin ölkəmizdə nəqliyyat sektorunda da məşğulluğa müəyyən dərəcədə təsir potensialı mövcuddur. Bu texnologiya avtonom nəqliyyat vasitələrinin inkişafında mühüm rol oynayır. Sürücülərə köməklik göstərən yeni nəsillə texnologiyalar məşğulluğa təsir edə bilər. Bu, ənənəvi sürücülərə tələbin azalması və avtonom nəqliyyat vasitələrinin idarə edilməsi sahəsində bacarıqlı mütəxəssislərə tələbatın artması kimi iş strukturunun dəyişməsinə səbəb ola bilər. Eyni zamanda destruktiv texnologiyalar intellekt nəqliyyat sektorunda logistika və təchizat zənciri əməliyyatlarını optimallaşdırmağa bilər. Süni intellekt alqoritmləri məlumatları təhlil edə, marşrut planlamasını optimallaşdırmağa, inventar idarə edə və ümumi səmərəliliyi artırmağa bilər. Bu, məlumatların təhlili, süni intellekt tətbiqi və logistika idarəçiliyində bacarıqlı mütəxəssislərə daha yüksək tələbatla məşğulluq tələblərində dəyişikliklərə səbəb ola bilər. Rəqəmsallaşma nəqliyyat axınının idarə edilməsini təkmilləşdirməyə, sıxlığı azaltmağa və yol təhlükəsizliyini artırmağa üçün potensial gücə malikdir.

İntellektual nəqliyyat sistemləri real vaxt trafik məlumatlarını təhlil etməyə, proqnozlar verməyə və trafik siqnallarının vaxtlarını optimallaşdırmağa üçün süni intellekt alqoritmlərindən istifadə edə bilər. Bu, nizamlayıcı vasitə ilə tıxacı nəzarət etmə ehtiyacını azaltsa da, nəqliyyatın intellektual idarə edilməsi və süni intellektə əsaslanan infrastruktur üzrə ixtisaslaşmış mütəxəssislər üçün imkanlar yarada bilər. Süni intellekt nəqliyyat infrastrukturunun və nəqliyyat vasitələrinin saxlanması və təhlükəsizliyinə töhfə verə bilər. Proqnozlaşdırılan texniki xidmət sistemləri məlumatları təhlil edə və potensial problemləri aşkarlaya bilər, proaktiv texniki xidmətə imkan verir.

Azərbaycanda məşğul şəxslərin 40%-nin kənd təsərrüfatı sektorunda cəmləşdiyini nəzərə alaraq süni intellekt texnologiyasının müvafiq sektor üzrə potensial təsirlərini təhlil etməyə lazımdır. Belə ki, bu texnologiyalar dəqiq əkinçilik üsullarını təkmilləşdirir, resurs istifadəsindən səmərəli istifadəni təmin edə və məhsuldarlığı artırmağa bilər. Süni intellektlə işləyən sistemlər fermerlərə çətin geoloji relyefə malik ərazilərin vəziyyəti haqqında məlumat ötürməyə üçün peyk şəkilləri, dron çəkilişləri, torpaq sensorları və məhsulun sağlamlığının monitorinqi kimi müxtəlif mənbələrdən məlumatları təhlil edə bilər. Bu, səmərəliliyin artmasına və resurs israfının azalmasına köməklik göstərir. Son illərdə dünya ölkələrinin kənd təsərrüfatında tətbiq olunan robot kombaynlar, məhsulun monitorinqi üçün dronlar və avtonom suvarma sistemləri kimi yeni nəsillə texnologiyalar ölkəmiz üçün də bu sektorun həcmində artırılmasında yaxından dəstək göstərə bilər. Bu, müəyyən sahələrdə əl əməyinə ehtiyacı azaltsa da, proqramlaşdırma üzrə bilik və bacarıqların şaxələndirilməsinə və bu sahədə peşəkarların yetişdirilməsinə səbəb ola bilər.

Süni intellektin təsirinə məruz qalan aktual sahələrdən biri də səhiyyədir. Ağıllı texnologiyalar xəstəliklərin aşkarlanmasına və diaqnostikasına kömək etməyə üçün tibbi göstəriciləri təhlil edə bilər. Yeni texnoloji avadanlıqlar səhiyyə işçilərinə daha dəqiq qərarların qəbul edilməsinə dəstək göstərir. Bundan əlavə Süni intellekt alqoritmləri xəstə məlumatlarını dərindən təhlil edərək onlara fərdiləşdirilmiş müalicələr tövsiyə edə bilər. Bu texnologiyalar

müəyyən mənada səhiyyə işçilərinin fəaliyyətini yerinə yetirsə də, əslində onların imkanlarını genişləndirir və səhiyyənin inkişaf sürətini artırır.

Son illərdə ölkəmizdə “Ağıllı şəhər” konsepsiyası ilə bağlı ifadələrə tez-tez rast gəlinir. Nəzərə almaq lazımdır ki, bu konsepsiyanın əsasında süni intellekt texnologiyası dayanır. Hal-hazırda bir çox dünya ölkələrində, o, böyük müvəffəqiyyətlə icra olunur. Ölkəmizdə də “Ağıllı şəhər” və “Ağıllı kənd” konsepsiyaları böyük perspektiv imkanlara malikdirlər. Belə ki, süni intellekt enerji sistemləri, tullantıların idarə olunması, su təchizatı və nəqliyyat kimi ağıllı şəhər infrastrukturunun müxtəlif aspektlərinin idarə edilməsini optimallaşdırmağa bilər. Süni intellekt alqoritmləri bu sistemlərin səmərəliliyini və davamlılığını artırmaq üçün məlumatları təhlil edə və proqnozlar verə bilər. Təbii ki, hər hansısa bölgədə bu konsepsiyanın həyata keçirilməsi texnoloji avadanlıqlarla işləmə qabiliyyətini artıraraq bazarın tələbinə uyğun yeni peşə sahələrinin formalaşmasına töhfə verəcəkdir.

Süni intellekt bir tərəfdən ənənəvi sahələrin əvəz edilməsinə, digər tərəfdən isə yeni bazar tələbinə uyğun peşələrin formalaşmasına imkanlar yaradır [7]. Azərbaycanda məlumatyönümlü, maşın öyrənmə və süni intellekt tədqiqatı kimi sahələrdə ixtisaslı işçi qüvvəsinin inkişafına şərait yaradılmalıdır. Bu sahələrdə istedadlı şəxslər yetişdirməklə İKT sektoru üzrə fəaliyyət göstərən şirkətlərin ölkəyə cəlb edilməsinə və innovativ cəmiyyətin inkişafına diqqət artırılmalıdır. Bu, öz növbəsində, data analitikləri, süni intellekt texnologiyaları üzrə mühəndisləri kimi peşələrin yaradılmasında təsirli sayıla bilər. Azərbaycanda güclü süni intellekt ekosisteminin qurulması ölkənin regionda rəqəmsal mərkəz kimi tanınmasında əhəmiyyətli hesab edilə bilər.

Bildiyimiz kimi rəqəmsallaşma dövründə ən böyük narahatçılıqlardan biri texnologiyaların əmək bazarında insan faktorunu əvəzləməsi və bunun nəticəsində də işsizliyin səviyyəsinin artması ilə bağlıdır [10]. Lakin bununla yanaşı nəzərə almaq lazımdır ki, müasir dövrdə süni intellekt texnologiyası işçilərin iş imkanlarını da genişləndirmişdir. Süni intellekt alqoritmləri böyük həcmdə məlumatları emal etməklə qərar qəbul edən işçilərə köməklik kimi yeni ideya və fikirlər təklif edə bilər. Bu, xüsusilə də, risklərin qiymətləndirilməsində və mürəkkəb hesablama tələb edən sahələrdə faydalı ola bilər. Şirkətlər insan-texnologiya əməkdaşlığını düzgün qiymətləndirməklə ondan maksimum dərəcədə səmərə əldə edə bilərlər.

Beynəlxalq təşkilatlar tərəfindən texnologiyalar dövründə bir çox iş yerlərinin məhv olacağı barədə çağırışlar bəyan edilmişdir. Qlobal iqtisadi bazarda innovasiyanın təsirlərindən tələb və təklifin dəyişikliyə məruz qalması yeni bazar modelinin inkişafına töhfə vermiş olur. Müasir əmək bazarında innovasiya tələblərinə müvafiq olaraq strategiya, məlumat analizi, emosional zəka və digər təkliflərin payı artmaqda davam edir. Bu istiqamətdə bazara təklif edilən yeniliklərdən biri 2022-ci ilin sonunda ChatGPT çatbotunun istifadəyə verilməsi olmuşdur [11]. Biliklə bağlı geniş və konkret məlumatların əldə edilməsində bu bot misilsiz xidmətlərə malikdir. ChatGPT botunun işçi qüvvəsinin həcmi azaldacağı haqqında fikirlər müzakirə olunsada, o, əslində yardımçı vasitə olaraq kütlənin rəqəmsal savadlılıq dərəcəsinin təkmilləşdirilməsində yaxından dəstək göstərmə potensialına malikdir. Ölkəmizdə də

avtomatlaşdırma dövrünə keçidlə əlaqədar olaraq insan bacarıqlarının inkişafı üçün ChatGPT botunu yeni fürsət hesab etmək olar. Dövlət tərəfindən innovasiya mühitinin genişləndirilməsi istiqamətində qanunların qəbul edilməsi və bu sahədə məşğul şəxslərin rolunun artırılması yaxın gələcəkdə əhalinin bu sahəyə uyğunlaşmasına böyük təkan verəcəkdir.

3. Azərbaycanda süni intellektin məşgüllüğe təsiri istiqamətində çatışmazlıqları

Dördüncü Sənaye İnkilabı dövründə Azərbaycanın əmək bazarında tələb və təklif uyğunsuzluğunu müşahidə etmək olar. İlk növbədə vurğulamaq lazımdır ki, ölkədə süni intellekt texnologiyasının inkişafı istiqamətində konkret dövlət qanununun mövcud olmaması bu sahənin intensiv inkişafı yolunda maneçilik törədir. Həmçinin, texnologiyaya meyilli ölkələrin inkişafına nəzər salsaq bu sahə üzrə müstəqil dövlət qurumlarının formalaşmasına geniş şərait və yüksək miqdarda xərclər ayrılır. Ölkəmizdə isə bu sahə üzrə müvafiq qurumun mövcud olmaması onun inkişafı yolunda böyük əngəldir.

Aydındır ki, informasiya texnologiyalarının məşgüllük sektorunda genişləndirilməsi əmək bazarında innovativ bilik və bacarıqlara malik kadrların çəkisindən asılıdır. Bunun bünövrəsində təhsil sistemi dayanır. Ölkəmizdə təhsil sisteminin əksər sahələrində ənənəvi tədris metodları qalmaqda davam edir. Bu isə müasir dövrün innovasiya tələblərini qarşılamır. Yalnız yuxarı reytingə malik bir neçə yerli universitetlərdə (ADA Universiteti, Xəzər Universiteti, Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti və s.) rəqəmsalyönümlü tədris prosesinə keçid özünü büruzə verir.

Bu kəmiyyətin ölkə miqyasında payının artmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir. Həmçinin, tələbələr üçün nəzəri biliklərin praktiki tətbiqi üçün mövcud şəraitin zəifliyi və ya ümumiyyətlə yaradılmaması çatışmazlıqlar sırasına aid edilir. Yüksək sənaye ölkələrinə nəzər yetirsək orada innovasiya sahəsində əldə edilmiş nailiyyətlərin tələbələrin startaplarına söykəndiyinin şahidi ola bilərik. Xarici təcrübələrə əsaslanaraq, dövlət elmi-texniki tərəqqi istiqamətində müvafiq addımlar atılmalı və tələbələrin innovasiyaya meyilli sahələrdən faydalanmasına şərait yaratmalıdır. Həmçinin, rəqəmsal texnologiyaların fəaliyyəti ilə yaxından tanış olan xarici təhsilli şəxslərin ölkəmizdə müvafiq fəaliyyət sahələrinin inkişafında yaxından iştirakının təmin edilməsi məsələsi diqqətdə saxlanılmalıdır. Təhsil sistemi ilə bağlı digər məsələ isə müəllim heyətində AI texnologiyası üzrə peşəkarların azlığıdır. Bunun məlum səbəbi isə rəqəmsal sahənin mütəxəssisləri üçün təhsil sistemi şərtlərinin maraq yaratmaması və onların daha yüksək gəlirlə işlərə meyl etmələrindən irəli gəlir.

Təhsil sistemində innovasiya üzrə ən böyük problemlərdən biri də dövlətin bu istiqamətdə innovativ yönümlü şirkətlərin cəlb etməsinin zəifliyi ilə bağlıdır. Tədris prosesi nə qədər qənaətbəxş hesab olunsada, təcrübə imkanlarının aşağı həddə olması bu sahənin inkişafında maneçiliklər yaradır. Bu isə öz növbəsində gələcəkdə yeni kvalifikasiya tələblərinin qarşılanmasında uyğunsuzluqların artmasına səbəb ola bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, innovasiya istiqamətli fəaliyyət növünə məxsus şirkətlərə gənc nəslin nümayəndələrinin cəlb

edilməsi onların strateji fəaliyyəti üçün də zəruri hesab edilir. Çünki iş təcrübəsinə cəlb edilmiş gənclər arasında potensial bacarıqlara malik olan şəxslərin seçilməsi və işlə təmin edilməsi həm şirkətlərin hədəfləri sırasında, həm də məşğulluğun artımı sırasında yer alır.

Müasir dövrdə ölkəmizin əmək bazarı iştirakçılarının düşüncə tərzinin texnoloji yeniliklərlə birgə addımlamaması da mövcud çatışmazlıqlar sırasındadır. Məşğulluq sektorunda texnoloji sahədə ən sadə rəqəmsal bilik və bacarıqlara (əsasən, kompüter və internet istifadəsi) malik olmayan fərdlər mövcuddur. Buraya, əsasən, yuxarı yaş qrupuna aid olan əhali təbəqəsi şamil edilir. Kompüter texnologiyaları dövründə böyümüş gənc təbəqə isə bu sahədə müəyyən biliklərə yiyələnmişdir. Bu səbəbdən, məşğul şəxslər arasında yaşlı təbəqənin gənc təbəqə ilə əvəzləndirilməsi sürətlənməkdə davam edir. Təsadüfi deyil ki, bunun nəticəsi olaraq “Texnoloji işsizliyin” səviyyəsi artmağa doğru gedir.

Əfsuslardır ki, ölkədə həm maşın öyrənmə, həm də digər rəqəmsal bacarıqlara malik gənc kadrların əksəriyyətinin daha yaxşı imkanların mövcud olduğu xarici ölkələrə üz tutmasının şahidi oluruq. Bu hal, həmin kadrların daha yüksək məbləğdə əmək haqqı və yuxarı həyat rifahına nail olmaq səbəbindən baş versə də, milli iqtisadiyyatın potensial inkişafını “zəka” itkisi ilə üzləşdirir. Ölkədə yeni nəsillə texnologiyalar mühitinə inteqrasiyanın intensivləşdirilməsi ölkəni tərk edən ixtisaslı kadrların geri qayıtmasına və onların ölkə iqtisadiyyatına fayda verməsində zəruri hesab edilir.

Dünya təcrübəsinə nəzərən qeyd etmək olar ki, gələcəyin peşə sahələri arasında süni intellekt mütəxəssislərinə tələb olduqca yüksələcəkdir. Azərbaycanda iqtisadi sahədə əsas strateji baxışlardan biri innovasiyanın aktuallığının daim diqqət mərkəzində saxlanması və yeniliklərə adekvat cavab verilməsidir. Bunun üçün ən qısa müddət ərzində rəqəmsal texnologiyalar üzrə mütəxəssislərinin yetişdirilməsinə başlanılmalı və onların əmək bazarına cəlb olunması təşviq edilməlidir. Bu sahədə kifayət qədər ixtisaslı kadrların yetişdirilməsi milli bazarda süni zəka əsaslı yeni biznes modellərinin formalaşmasına təkan verəcəkdir. Yüksək sənayeyə malik ölkələrdə süni zəkanın tətbiq edildiyi avadanlıqların və robotların insanların işlərini əlindən almasının şahidi olmaq olar. Danılmaz faktdır ki, robotlar insanlardan daha dəqiq iş görür, fasiləyə ehtiyac duymur, məhsulların yüksək keyfiyyətli istehsalına təsir göstərir. Təbii ki, bu göstəricilər əmək bazarında işçiyə olan ehtiyacı azaldır və işsizliyin artımına səbəb olur.

Digər məsələni də nəzərə almaq lazımdır ki, innovasiya dövründə yeni tələblər formalaşır. Bu tələblərin qarşılınması üçün əmək bazarına rəqəmsal bilikli kadrlar cəlb edilməlidir. Bir sözlə, ölkəmizdə süni zəka əsaslı texnologiyaların tətbiqinin genişləndirilməsi məşğulluqda bu sahə üzrə bilik və bacarıqlara malik olmayan şəxslərin əmək bazarında fəaliyyətinin azalmasına yol açar. Qeyd olunmuş çağırış üzrə müvafiq addımlar atılmasa gələcəkdə ölkə iqtisadiyyatı böyük fəlakətlərlə üzləşə bilər.

Nəticə. Azərbaycan Respublikasında süni intellekt texnologiyasının həcmünün genişləndirilməsi istiqamətində atılan addımlar şübhəsiz ki, milli iqtisadiyyatın inkişafına böyük töhfə verəcəkdir. Son 10 il ərzində global bazarda bu sahə üzrə əldə edilmiş nailiyyətlər

yaxın gələcəkdə avtomatlaşdırmanın ölkəmizin məşğulluq sektoruna dərin nüfuz etməsini inkar etmir. Yerli şirkətlər istehsal həcminin artırılması və istehsala çəkilən xərclərin azaldılması istiqamətində texnoloji vasitələrin fəaliyyətini dəstəkləməkdə davam edirlər. İnformasiya əsaslı süni intellekt texnologiyası ən optimal qərarların qəbul edilməsi və onların operativ icrasına yaxından köməklik edir. Bu nüanslar süni zəkanın məşğulluq sektorunda əmək qüvvəsini əvəz etməsi barədə fikirlər formalaşdırsa da, nəzərə almaq lazımdır ki, yeni sənaye inqilabı əmək bazarını yeni tələblərlə üzləşdirir. Bu tələblər isə bazarda yeni peşə sahələrinin formalaşmasına səbəb olur. Bir sözlə, ölkəmizdə süni intellekt texnologiyası məşğulluq sektorunda insanların əməyini təkmilləşdirməklə yanaşı yüksək gəlirli yeni iş yerlərinin yaranmasında perspektiv imkanlara malikdir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi, (2023), “Yeni İş Yerləri” statistik məcmuəsi.
2. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsinin “Əmək bazarı” haqqında məlumatı, <https://stat.gov.az/source/labour/>.
3. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsinin “İnformasiya cəmiyyəti” haqqında məlumatı, https://www.stat.gov.az/source/information_society/.
4. Azərbaycan Süni İntellekt Laboratoriyası haqqında məlumat, <https://ailab.az/az/about>
5. Hüseynova A. Rəqəmsal iqtisadiyyat və onun inkişaf prinsipləri Ministry of Education Republic of Azerbaijan Azerbaijan Technical University, s. 43.
6. Как искусственный интеллект влияет на рынок труда, eseibusinessschool.com
7. Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. The Innovation. Volume 2, Issue 4, 28 November 2021.
8. Artificial Intelligence Statistics, (2023), <https://explodingtopics.com/blog/ai-statistics>
9. ChatGPT and AI automation: 300 million jobs could be affected globally, says Goldman Sachs CNN Business.
10. Petropoulos G. (2018), The impact of artificial intelligence on employment Praise for Work in the Digital Age., T. 119, p.121.
11. Roose K. (2022), The Brilliance and Weirdness of ChatGPT. New York Times.
12. The impact of artificial intelligence on the future of workforces in the European Union and the United States of America, (2021), An economic study prepared in response to the US-EU Trade and Technology Council Inaugural Joint Statement.
13. Which jobs will AI hit hardest, which will stay safe the longest. newatlas.com.