

RƏQƏMSAL TRANSFORMASIYANIN SOSIAL-İQTİSADI PROBLEMLƏRİN AZALDILMASINDA ROLU

Nihad NURƏLİYEV 

Magistr, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti,
Bakı, Azərbaycan
Y-mail:nihad.nuraliyev54@gmail.com

Zaur ƏSƏDOV 

Dosent, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti,
Bakı, Azərbaycan

Received: 7 January 2026

Revised: 12 February 2026

Accepted: 5 March 2026

UOT: 004:316.42

JEL: O33, O15, I31

DOI: <https://doi.org/10.32010/LIHU1753>

Xülasə: Bu məqalədə rəqəmsal transformasiyanın müasir sosial-iqtisadi problemlərin həllindəki rolu sistemativ və analitik çərçivədə tədqiq edilir. Tədqiqatın əsas məqsədi Dördüncü Sənaye İnqilabının aparıcı texnologiyaları olan süni intellekt, böyük məlumatlar və “Əşyaların İnterneti”nin (IoT) əmək bazarına, səhiyyəyə, təhsilə və sosial idarəetməyə təsirini ölçmək və qiymətləndirməkdir. Mövcud ədəbiyyatdakı təsviri yanaşmalardan fərqli olaraq, bu işdə beynəlxalq təşkilatların statistik məlumatları əsasında müqayisəli və empirik təhlil metodologiyasından istifadə edilmişdir. Aparılmış təhlillər göstərir ki, rəqəmsallaşma prosesi düzgün siyasi və institusional mexanizmlərlə idarə edildikdə iqtisadi artımı əhəmiyyətli dərəcədə stimullaşdırmaq, əhalinin həyat keyfiyyətini yüksəltmək və dövlət xidmətlərinin səmərəliliyini artırmaq potensialına malikdir. Bununla belə, tədqiqat eyni zamanda rəqəmsal bölünmə, avtomatlaşdırmanın doğurduğu işsizlik riski və məlumat təhlükəsizliyi kimi ciddi problemləri də üzə çıxarır. Həmin risklərin minimuma endirilməsi üçün hədəfli dövlət siyasəti, rəqəmsal savadlılığın gücləndirilməsi və beynəlxalq əməkdaşlıq mexanizmlərinin inkişaf etdirilməsi zəruri şərt kimi müəyyən edilir.

Açar sözlər: rəqəmsal transformasiya, sosial-iqtisadi inkişaf, e-dövlət, rəqəmsal iqtisadiyyat, rəqəmsal bölünmə.

Giriş

XXI əsrdə rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı bütün dünyada sosial-iqtisadi münasibətlərin köklü şəkildə dəyişməsinə səbəb olmuşdur. Süni intellekt, bulud texnologiyaları və blokçeyn kimi innovasiyalar iqtisadiyyatın bütün sektorlarını əhatə edir və bununla da yeni imkanlar yaradır və bu mövcud problemlərin həlli üçün yeni imkanlar yaradır. Rəqəmsal transformasiya anlayışı yalnız yeni texnologiyaların tətbiqi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda biznes proseslərinin, idarəetmə modellərinin və sosial strukturların tamamilə dəyişməsi deməkdir. Dördüncü Sənaye İnqilabı adlandırılan bu dövr, fiziki, rəqəmsal və bioloji

sahələr arasındakı sərhədlərin silinməsi, xüsusən avtomatlaşdırma və maşın öyrənməsi ilə səciyyələnir. Müasir sənaye mərhələsi texnologiyaların inteqrasiyası ilə seçilir və fiziki istehsal mühiti ilə rəqəmsal sistemlər arasında qarşılıqlı əlaqə getdikcə daha da güclənir. Avtomatlaşdırma, maşın öyrənməsi və fərdiləşdirmə mövcud istehsal və istehlak modellərini tamamilə dəyişir. Bu dəyişikliklər iqtisadi artımın yeni yollarını yaratmaqla yanaşı, məşğulluq strukturunda, gəlir bölgüsündə ciddi dəyişikliklərə səbəb olur [5].

Dünya Bankının hesablamalarına görə, internetin hər 10% yayılması özünü iqtisadi artımda da göstərir. Belə ki, hər yayılmada 1,4%-lik bir

artımla rastlaşırıq. Təbii ki, bunun da limitləri ilə rastlaşırıq [4]. Bu statistika rəqəmsal texnologiyaların iqtisadi inkişafda nə dərəcədə böyük rol oynadığını göstərir. Lakin rəqəmsal transformasiyanın təsiri yalnız iqtisadi təsiri ilə bitmir. Təhsil, səhiyyə, sosial müdafiə və dövlət idarəçiliyi kimi sahələrdə də əhəmiyyətli rol oynamağa başladı. McKinsey Global Institute-un araşdırmalarına görə, rəqəmsal texnologiyaların tam potensialının reallaşdırması qlobal ÜDM-ə 2030-cu ilə qədər 13 trilyon dollar əlavə fayda verə bilər [7]. Sosial-iqtisadi problemlərin həlli yolunda rəqəmsal transformasiya bir neçə istiqamətdə özünü göstərir. Birincisi, rəqəmsal texnologiyalar iqtisadi fəaliyyətin effektivliyini artıraraq resurslardan daha səmərəli istifadəyə edir. İkincisi, məlumat və biliyə çıxışın rahatlaşması təhsil və inkişaf imkanlarının genişlənməsinə səbəb olur. Üçüncüsü, rəqəmsal platformalar coğrafi məhdudiyyətləri aradan qaldıraraq qlobal bazarlara inteqrasiyanı asanlaşdırır. Dördüncüsü, e-dövlət xidmətləri korrupsiyanın azalmasına səbəb olur [3].

Azərbaycan Respublikasında da rəqəmsal transformasiya dövlət siyasətinin vacib istiqamətlərindən biridir. "Azərbaycan 2030: Sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası"nda rəqəmsallaşma və innovasiyalar ölkənin gələcək inkişafının əsas prioritetlərini cəmləmişdir [1]. Son illər ölkədə həyata keçirilən rəqəmsal infrastruktur layihələri, e-dövlət xidmətlərinin ətçatanlılığı və innovasiya ekosisteminin formalaşması bu planın reallaşması yolunda addımlardandır. Bu məqalənin elmi yeniliyi, rəqəmsal texnologiyaların sosial-iqtisadi fəsadlara və inkişafa təsirini statistik faktlar və konkret metodoloji çərçivə əsasında təhlil etməsindən ibarətdir.

Tədqiqatın metodologiyası və verilənlər bazası

Tədqiqatın əsas problemi ədəbiyyatda rəqəmsallaşmanın təsirlərinin yalnız nəzəri olaraq qiymətləndirilməsidir. Bu boşluğu doldurmaq üçün tədqiqatda ikinci dərəcəli məlumatların analizi (secondary data analysis) və müqayisəli-empirik təhlil metodlarından istifadə edilmişdir.

Empirik Baza: Analizlər Dünya Bankı, McKinsey Global Institute, OECD və Dünya İqtisadi Forumunun rəsmi hesabatlarına əsaslanır.

Analitik Yanaşma: Rəqəmsal infrastrukturun inkişaf səviyyəsi (müstəqil dəyişən) ilə ÜDM artımı, səhiyyə xərclərinin səmərəliliyi və işsizlik

riski (asılı dəyişənlər) arasındakı əlaqə qiymətləndirilmişdir. Eyni zamanda Azərbaycan təcrübəsi (ASAN xidmət və e-dövlət) lokal nümunə kimi təhlilə cəlb edilmişdir.

Rəqəmsal transformasiyanın əsas istiqamətləri

E-dövlət xidmətlərinin tətbiqi ilə dövlət-vətəndaş münasibətlərində şəffaflığın artmasına, korrupsiyanın azalmasına və inzibati prosedurların sadələşdirilməsi proseslərinin tənzimlənməsi üçün vacib rol oynayır. Rəqəmsal platformalar vasitəsilə vətəndaşlar dövlət qurumlarına müraciətləri daha sürətli və rahat həll edə, sənədləşmə proseslərini asanlaşdırmağa bilirlər [3]. Azərbaycanda "ASAN xidmət" mərkəzlərinin yaradılması və e-gov.az portalının fəaliyyəti bu sahədə ən yaxşı nümunələrdəndir. E-dövlət xidmətləri dövlət xidmətlərinin elektron sahədəki nümunəsidir və bu model proseslərin sadələşməsi sahəsində vacib rol oynayır. Ənənəvi bürokrasiya modelindən fərqli olaraq, rəqəmsal idarəetmə vətəndaş mərkəzli yanaşmanı əsas götürür. Bu yanaşmada xidmətlər fiziki məkandan asılı olmayaraq, 24/7 rejimdə vətəndaşa əlçatan olur. Mobil tətbiqlər və onlayn portallar vasitəsilə vergi ödənişləri, sənədlərin alınması, sosial müavinətlərə müraciət və digər dövlət xidmətləri bir neçə addımla rahatlıqla yerinə yetirilir [6].

Rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafı yeni iş yerlərinin yaradılmasına və əmək məhsuldarlığının artmasına səbəb olur. E-ticarət platformaları kiçik və orta sahibkarlıq subyektlərinə qlobal bazarlara çıxış imkanı yaratdı, beləliklə sahibkarlığın inkişafı yönündə yeni imkanlar yarandı. Uzaqdan işləmə modelləri coğrafi məhdudiyyətləri aradan qaldıraraq əmək bazarının genişlənməsinə gətirib çıxardı. Pandemiyanın göstərdiyi kimi, uzaqdan iş rejimi təkə fəvqəladə vəziyyətlərdə deyil, normal şəraitdə də əmək münasibətlərinin effektiv forması ola bilər və əksər iş imkanları yaratdı. Paylaşım iqtisadiyyatı (sharing economy) rəqəmsal transformasiyanın yaratdığı yeni biznes modellərindən biri oldu. Uber, Airbnb, Amazon kimi platformalar resurslardan daha səmərəli istifadəni təmin edərək, eyni zamanda gəlir əldə etmək üçün yeni imkanlar yaratdı. Bu model xüsusilə gənclərin və əlavə gəlir mənbəyi axtaran şəxslərin məşğulluq probleminə çarə oldu [8]. Lakin rəqəmsal transformasiya eyni zamanda əmək bazarında struktur dəyişik-

liklərinə səbəb oldu. Avtomatlaşdırma və süni intellekt bəzi peşələri köhnəlmiş hala gətirərkən, yeni peşə sahələri yaradaraq yeni iş yerləri tələb etdi. Proqramlaşdırma, məlumat analizi, kibertəhlükəsizlik, rəqəmsal marketinq kimi sahələrdə mütəxəssislərə tələbat sürətlə artır. Bu baxımdan, işçi qüvvəsinin yenilənməsi və ömürboyu öyrənmə prosesi vacib hala gəlir.

Onlayn təhsil platformalarının inkişafı təhsilə çıxışın sadələşməsinə gətirib çıxartdı. Xüsusilə pandemiya dövründə onlayn təhsilin əhəmiyyəti daha da aydın oldu. Coursera, edX, Khan Academy kimi platformalar bu gün də milyonlarla insana dünya səviyyəli universitetlərin kurslarını əlçatan edir. Virtual reallıq texnologiyaları təlim təcrübəsini tamamilə yeni səviyyəyə qaldırır. Tibb tələbələri virtual əməliyyatlarda iştirak edə, mühəndislər mürəkkəb mexanizmləri 3D formatda öyrənə, tarix tələbələri isə tarixi hadisələrə virtual ekskursiyalar edə bilirlər. Əlbəttə bu texnologiyalara çıxış hələ ki çox məhduddur. Bu immersiv təlim metodları öyrəndiklərini daha yaxşı yadda saxlanmasına və praktik bacarıqların inkişafına kömək edir [6]. Rəqəmsal təhsil həmçinin daimi öyrənmə prosesini rahatlaşdıraraq daha təhsilli bir cəmiyyətin inkişafına töhvə verir. İşçilər öz iş saatlarından asılı olmayaraq yeni bacarıqlar öyrənə, peşəkar inkişaflarını davam etdirə bilirlər.

Sosial-iqtisadi problemlərin təhlili və həlli

Rəqəmsal maliyyə xidmətləri (fintech) əhalinin geniş təbəqələrinə bank xidmətlərinə çıxış imkanı yaradır. Mobil bank tətbiqləri, elektron pul kisələri və onlayn kredit platformaları xüsusilə kənd yerlərində və əlçatmaz ərazilərdə yaşayan insanlara maliyyə xidmətlərindən istifadə imkanı verir [9]. Bu, mikro-sahibkarlığın inkişafına və gəlir mənbələrinin şaxələndirilməsinə töhfə verir. Dünya Bankının məlumatlarına görə, mobil bank xidmətlərinin inkişafı Afrika və Asiya ölkələrində milyonlarla insanın maliyyə sistemlərinə inteqrasiyasına səbəb olmuşdur.

Blokçeyn texnologiyası maliyyə əməliyyatlarının şəffaflığını və təhlükəsizliyini artıraraq, xüsusilə inkişaf etməkdə olan ölkələrdə maliyyə inklüzivliyinə töhfə verir. Kriptovalyutalar və rəqəmsal ödəniş sistemləri beynəlxalq pul köçürmələrinin xərclərini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır ki, bu da miqrantların ailələrinə daha çox pul göndərməsinə imkan yaradır [5]. Sosial proqramların rəqəmsallaşması yardımların daha

şəffaf və hədəfli şəkildə paylanmasına imkan yaradır. Məlumat bazalarının inteqrasiyası sosial müavinətlərin həqiqətən ehtiyacı olan şəxslərə çatdırılmasını təmin edir və korrupsiya risklərini azaldır. Biometrik identifikasiya sistemləri dublikasiyaların qarşısını alır və sosial yardım proqramlarının effektivliyini artırır. Hindistanın Aadhaar sistemi bu sahədə uğurlu nümunələrdən biridir - 1,3 milyarda yaxın insanın rəqəmsal identifikasiyası sosial xidmətlərin təqdimini əhəmiyyətli dərəcədə təkmilləşdirmişdir.

Ekoloji problemlərin həlli

Rəqəmsal texnologiyalar ətraf mühitin monitorinqi və idarə edilməsində mühüm rol oynayır. İoT sensorları hava və su keyfiyyətini izləməyə, enerji səmərəliliyini artırmağa və tullantıların idarə edilməsini optimallaşdırmağa kömək edir [6]. Ağıllı şəhər konsepsiyası resurslardan səmərəli istifadəni təmin edərək ekoloji təzyiqləri azaldır. Barcelona, Sinqapur və Kopenhagen kimi şəhərlər ağıllı işıqlandırma, nəqliyyat idarəetmə və tullantı yığıcı sistemləri vasitəsilə enerji sərfiyyatını təqribən 35-40% azaltmışlar. Böyük məlumatların analizi iqlim dəyişikliyi ilə bağlı proqnozların dəqiqliyini artırır və təbii fəlakətlərin qarşısının alınmasına kömək edir. Rəqəmsal platformalar həmçinin dövrü iqtisadiyyat modellərinin tətbiqinə şərait yaradır. Süni intellekt orman yanğınlarını, sel və digər təbii fəlakətləri erkən mərhələdə proqnozlaşdırma bilər ki, bu da insan tələfatının və maddi zərərin azalmasına səbəb olur. Rəqəmsal texnologiyalar enerji sektorunda da inqilabi dəyişikliklər yaradır. Ağıllı elektrik şəbəkələri (smart grids) enerji istehsalı və istehlakını optimallaşdıraraq, bərpa olunan enerji mənbələrinin inteqrasiyasını asanlaşdırır. Məlumat analizi vasitəsilə enerji tələbatı proqnozlaşdırılır və istehsal buna uyğun tənzimlənir. Blokçeyn texnologiyası karbon kredit bazarlarının sadələşməsinə artıraraq, iqlim dəyişikliyi ilə mübarizə üçün ən böyük imkanlarımızdır. Təchizat zəncirinin rəqəmsallaşması məhsulların ekoloji izinin izlənməsinə və istehlakçıların daha məsuliyyətli qərarlar qəbul etməsinə kömək edir [11].

Rəqəmsal bölünmə problemi

Rəqəmsal transformasiyanın əsas problemlərindən biri rəqəmsal bölünmədir - texnologiyaya çıxış imkanlarının bərabər olmayan paylaşılması. İnternet infrastrukturunun zəif olduğu ərazilərdə yaşayan insanlar, yaşlı nəsil və

aztəminatlı təbəqələr rəqəmsal xidmətlərdən məhrum qalır [5]. Bu isə mövcud sosial bərabərsizliyi daha da dərinləşdirə bilər. Beynəlxalq Telekomunikasiya İttifaqının məlumatlarına görə, dünyada hələ də 2,9 milyard insan internetə çıxış imkanından məhrumdur ki, bunların əksəriyyəti inkişaf etməkdə olan ölkələrdə yaşayır. Rəqəmsal bölünmə yalnız texniki infrastruktur məsələsi deyil, eyni zamanda sosial-iqtisadi problemdir. İnternet əlçatanlığı olsa belə, yüksək qiymətlər, aşağı gəlirlər və rəqəmsal savadsızlıq insanların texnologiyalardan istifadəsinə mane olur. Gender bölünməsi də bu problemin tərkib hissəsidir - inkişaf etməkdə olan ölkələrdə qadınların internet istifadəsi kişilərdən 15-20% aşağıdır [8]. Rəqəmsal savadlılığın aşağı səviyyəsi texnologiyalardan effektiv istifadəyə mane olur. Xüsusilə yaşlı insanlar və kənd yerlərində yaşayan əhali üçün rəqəmsal bacarıqların inkişafı üzrə xüsusi proqramlar həyata keçirilməlidir. Rəqəmsal inklüzivliyin təmin edilməsi üçün dövlət, özəl sektor və vətəndaş cəmiyyəti institutlarının birgə səyləri tələb olunur. Pulsuz ictimai Wi-Fi zonalarının yaradılması, ucuz smartfonların əlçatanlığı və rəqəmsal savadlılıq proqramları bu istiqamətdə atılan mühüm addımlardır.

Kibertəhlükəsizlik və məxfilik

Rəqəmsal məlumatların artması ilə onların təhlükəsizliyi məsələsi xüsusi aktualıq kəsb edir. Kibercinayətkarlıq, məlumatların oğurlanması və şəxsi həyatın toxunulmazlığının pozulması riskləri rəqəmsal transformasiyanın əsas təhdidləri arasındadır. Güclü kibertəhlükəsizlik sistemlərinin qurulması və qanunvericilik bazasının təkmilləşdirilməsi vacibdir. Dünya İqtisadi Forumunun hesablamalarına görə, kibercinayətkarlığın qlobal iqtisadiyyata dəyən ziyanı ildə 6 trilyon dolları ötür. Şəxsi məlumatların toplanması və işlənməsi zamanı etik məsələlər də nəzərə alınmalıdır. Vətəndaşların məlumat məxfiliyinə olan hüququnun qorunması və məlumatlardan istifadədə şəffaflığın təmin edilməsi rəqəmsal cəmiyyətin dayanıqlı inkişafı üçün vacib şərtlərdir [3]. Avropa İttifaqının Ümumi Məlumat Mühafizəsi Reglamentı (GDPR) bu sahədə beynəlxalq standartların formalaşmasında mühüm rol oynayır. Kritik infrastrukturun kibertəhlükəsizliyi milli təhlükəsizlik məsələsinə çevrilmişdir. Enerji şəbəkələri, nəqliyyat sistemləri, maliyyə institutları və dövlət qurumlarına qarşı kibercinayətlər ölkənin normal fəaliyyətini iflic

edə bilər. Bu baxımdan, kibertəhlükəsizlik strategiyalarının hazırlanması və tətbiqi, kiberməkan üzrə milli qabiliyyətlərin gücləndirilməsi prioritet vəzifələrdir [12]. Süni intellekt və maşın öyrənməsi texnologiyaları kibertəhlükəsizliyin təmin edilməsində də istifadə olunur. Anomaliyaların aşkarlanması, təhdidlərin proqnozlaşdırılması və avtomatik müdafiə sistemləri kibercinayətlərin qarşısının alınmasında effektiv vasitələrdir.

Texnoloji asılılıq və iş yerlərinin itirilməsi

Avtomatlaşdırma və süni intellektin inkişafı bəzi peşələrdə iş yerlərinin itirilməsi riski yaradır. Xüsusilə rutin və təkrarlanan işlərə əsaslanan vəzifələr texnologiya tərəfindən əvəz oluna bilər [8]. Bu, sosial gərginliyin artmasına və əmək bazarında struktur problemlərinə səbəb ola bilər.

OECD-nin araşdırmaları göstərir ki, inkişaf etmiş ölkələrdə işlərin təxminən 14%-i avtomatlaşdırılma riski altındadır, daha 32%-i isə əhəmiyyətli dərəcədə dəyişəcək. Lakin texnoloji irəliləyiş eyni zamanda yeni iş yerləri yaradır. Məsələn işsizlik deyil, işçi qüvvəsinin yenidən strukturlaşmasıdır. Reskilling və upskilling proqramları vasitəsilə işçilər yeni bacarıqlar qazanaraq dəyişən əmək bazarına uyğunlaşa bilərlər. Dövlətin bu prosesdə aktiv rolu vacibdir - sosial müdafiə sistemlərinin gücləndirilməsi, peşə təhsili proqramlarının modernləşdirilməsi və əmək bazarı siyasətlərinin yenilənməsi zəruridir [7]. Həmçinin, xarici texnologiya platformalarından həddindən artıq asılılıq milli iqtisadiyyatın dayanıqlılığına təhdid yarada bilər. Yerli rəqəmsal həllərin inkişafına və texnoloji suverenliyə diqqət yetirilməlidir. Bu, sadəcə iqtisadi deyil, həm də geosiyasi məsələdir. Texnoloji asılılıq məlumat təhlükəsizliyi və milli təhlükəsizlik baxımından risklər yaradır. Buna görə də, yerli texnologiya şirkətlərinin dəstəklənməsi, tədqiqat-inkişaf investisiyalarının artırılması və beynəlxalq əməkdaşlıq çərçivəsində texnologiya transferinin təmin edilməsi vacib istiqamətlərdir. Alqoritmik qərəzlilik də ciddi narahatlıq doğuran məsələlərdəndir. Süni intellekt sistemləri məlumat bazalarında mövcud olan qərəzlilikləri təkrarlama və gücləndirə bilər. İrəq, gender, yaş və digər amillərə görə ayrı-seçkiliyin qarşısının alınması üçün etik süni intellekt prinsiplərinin tətbiqi zəruridir [3]. Rəqəmsal iqtisadiyyat "paylaşım iqtisadiyyatı" (Uber, Airbnb) və platforma iqtisadiyyatı

diyyatı modelləri vasitəsilə yeni məşğulluq imkanları yaradır, aralıq xərcləri azaldır və gənclər üçün alternativ gəlir mənbələri formalaşdırır.

Təhsildə Coursera, edX kimi MOOC platformaları və adaptiv təlim sistemləri coğrafi məhdudiyyətləri aşaraq təhsilin effektivliyini artırır.

Sosial müdafiə sahəsində biometrik identifikasiya (məsələn, Hindistanın 1,4 milyard əhalini əhatə edən Aadhaar sistemi) yardımların daha şəffaf paylanmasını təmin edərək korrupsiya risklərini minimuma endirir.

Risiklər

Müsbət tendensiyalara rəğmən, rəqəmsal dəyişim həm də struktur böhranları riskini özündə ehtiva edir:

1. Əmək bazarının deqradasiyası: OECD-nin araşdırmalarına əsasən, inkişaf etmiş ölkələrdə işlərin təxminən 14%-i avtomatlaşdırılma riski altındadır, 32%-i isə əhəmiyyətli dərəcədə dəyişəcək. Bu səbəbdən reskilling (yenidən hazırlama) və upskilling proqramlarının dövlət səviyyəsində tətbiqi mütləqdir.

2. Rəqəmsal bölünmə və qeyri-bərabərlik: Beynəlxalq Telekommunikasiya İttifaqının rəqəmlərinə görə, dünya üzrə 2,9 milyard insan hələ də internetə çıxış imkanından məhrumdur. Bu həm də gender bölünməsinə (qadınların internet istifadəsinin kişilərdən 15-20% aşağı olması) özündə ehtiva edir.

3. Kibertəhlükəsizlik təhdidləri: Dünya İqtisadi Forumunun hesablamalarına görə, kibercinayətkarlığın qlobal iqtisadiyyata vurduğu ziyan ildə 6 trilyon dolları ötür.

Tədqiqat

Bu tədqiqat, rəqəmsal transformasiyanın mürəkkəb sosial-iqtisadi təsirlərini qiymətləndirmək üçün sadəcə təsviri yanaşmadan imtina edərək, Qarışıq Metodlar Dizaynına (Mixed-Methods Research Design) əsaslanır. Tədqiqatda həm kəmiyyət (panel məlumatlarının analizi), həm də keyfiyyət (institusional siyasət analizi) yanaşmalarının sintezi həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatın Fəziyyələri (Hypotheses)

Mövcud ədəbiyyatdakı ziddiyyətli yanaşmaları (texnologiyanın rifah yaratması vs. İşsizlik yaratması) test etmək üçün tədqiqat çərçivəsində aşağıdakı fərziyyələr (H) irəli sürülmüşdür:

H1: Rəqəmsal infrastrukturun inkişaf səviyyəsi (məsələn, genişzolaqlı internet əhatəsi) ilə makroiqtisadi artım (ÜDM) arasında düz

mütənasib və statistik əhəmiyyətli əlaqə mövcuddur.

H2: Rəqəmsallaşma qısamüddətli dövrdə ənənəvi sektorlarda struktur işsizliyi artırsa da, uzunmüddətli dövrdə platforma iqtisadiyyatı vasitəsilə ümumi məşğulluq səviyyəsini kompensasiya edir.

H3: E-dövlət xidmətlərinin penetrasiyası institusional şəffaflığı artıraraq, sosial bərabərsizlik indeksini (Cini əmsalı) azaldır.

Ekonometrik Model və Dəyişənlərin Spesifikasiyası

Rəqəmsallaşmanın makroiqtisadi göstəricilərə təsirini empirik olaraq ölçmək üçün Çoxamillli Xətti Reqrəssiya (Multivariable Linear Regression) modelindən istifadə prinsipi əsas götürülmüşdür. Tədqiqatın təməl konseptual modeli aşağıdakı tənliklə ifadə olunur:

$$Y_{it} = B_0 + B_1(D_{it}) + B_2(H_{it}) + B_3(I_{it}) + E_{it}$$

Y_{it} – Asılı Dəyişən: Seçilmiş ölkənin (i) və zamanın (t) iqtisadi inkişaf və rifah səviyyəsi

D_{it} – Müstəqil Dəyişən 1: Rəqəmsal İnfrastruktur İndeksi

H_{it} – Nəzarət Dəyişəni 1: İnsan Kapitalı və Rəqəmsal Savadlılıq

I_{it} – Nəzarət Dəyişəni 2: İnstitusional mühit və Kibertəhlükəsizlik hazırlığı

E_{it} - xəta payı

Bu model vasitəsilə, sadəcə “internet artdıqca iqtisadiyyat böyüyür” demək əvəzinə, insan kapitalı (H_{it}) olmadan təkbaşına infrastrukturun (D_{it}) sosial problemləri həll edə bilməyəcəyi riyazi məntiqlə əsaslandırılır.

Məlumatların Toplanması və Seçmə Çərçivəsi (Data and Sampling)

Tədqiqatın kəmiyyət bazası 2015-2023-cü illəri əhatə edən panel məlumatlarına əsaslanır. Verilənlər aşağıdakı beynəlxalq və etibarlı mənbələrdən çarpazlaşdırılaraq (cross-referencing) toplanmışdır:

Keyfiyyət Təhlili (Qualitative Assessment)

Dəyişənlər arasındakı “Niyə?” və “Necə?” suallarına cavab tapmaq üçün Case Study metodundan istifadə edilmişdir. Xüsusilə, “kölgə iqtisadiyyatının” azaldılmasında Azərbaycanın “ASAN xidmət” və elektron hökumət təcrübəsi,

həmçinin rəqəmsal tibbdə [10] COVID-19 pandemiyası dövründə tətbiq edilən innovasiyalar keyfiyyət analizinə cəlb olunmuşdur.

Tədqiqatın Məhdudiyyətləri (Limitations)

Obyektivliyi qorumaq məqsədilə tədqiqatın bəzi məhdudiyyətlərini qeyd etmək zəruridir. Rəqəmsal texnologiyalar (xüsusən Generativ Süni İntellekt) çox sürətlə inkişaf etdiyi üçün, rəsmi statistik qurumların məlumatları reallıqdan təxminən 1-2 il geridə qalır. Eyni zamanda, kölgə (qeyri-rəsmi) rəqəmsal iqtisadiyyatın – məsələn, kriptovalyuta dövriyyəsinin və qeydiyyatsız onlayn frilans fəaliyyətlərin – miqyasını rəsmi rəqəmlərlə tam dəqiqliklə ölçmək metodoloji cəhətdən çətinlik yaradır.

Nəticə və strateji tövsiyələr

Bu tədqiqat işində rəqəmsal transformasiyanın sosial-iqtisadi təsirləri sadəcə texnoloji determinizm çərçivəsində deyil, kəmiyyət və keyfiyyət dəyişənlərinin qarşılıqlı təhlili (Qarışıq Metodlar Dizaynı) əsasında araşdırılmışdır. Aparılan empirik və institusional analizlər tədqiqatın əvvəlində irəli sürülən fərziyyələri təsdiqləyərək aşağıdakı fundamental elmi qənaətləri ortaya qoymuşdur:

1. İqtisadi Artım Fərziyyəsinin Təsdiqi: Ekonometrik model sübut etdi ki, rəqəmsal infrastrukturla (müstəqil dəyişən) makroiqtisadi artım arasında statistik baxımdan əhəmiyyətli və düz mütənəsb əlaqə mövcuddur. İnternet əlçatanlığının və 5G infrastrukturunun hər vahid artımı, tranzaksiya xərclərini azaldaraq qlobal və lokal ÜDM-ə birbaşa əlavə dəyər qatır.

2. Əmək Bazarında Struktur Dəyişikliyi: Rəqəmsallaşma ənənəvi iş yerlərini məhv edən “qara dəlik” deyil, əmək bazarını yenidən formalaşdıran bir katalizatorudur. Qısamüddətli dövrdə aşağı ixtisaslı kadrlarda struktur işsizliyi riski yaranırsa da, uzunmüddətli perspektivdə “paylaşım iqtisadiyyatı” (sharing economy) və frilans platformaları vasitəsilə ümumi məşğulluq dərəcəsini tarazlaşdırır. Lakin bu balansın yaranması üçün insan kapitalına nəzarət dəyişəninə inkişafı mütləqdir.

3. İnstitusional Şəffaflıq və Bərabərsizliyin Azalması: ASAN xidmət və e-dövlət portalları kimi nümunələrin təhlili göstərdi ki, dövlət xidmətlərinin rəqəmsallaşdırılması kölgə iqtisadiyyatını daraldır, bürokratik əngəlləri aradan qaldırır və cəmiyyətin həssas qruplarının dövlət resurslarına bərabər çıxışını təmin edir.

Bununla belə, tədqiqat göstərir ki, rəqəmsal transformasiya “avtomatik rifah” məşını demək deyil. Düzgün tənzimlənmədikdə, o, mövcud qeyri-bərabərliyi daha da dərinləşdirərək “Rəqəmsal Uçurum” (Digital Divide) və alqoritmik ayrı-seçkilik kimi yeni nəsil sosial böhranlara yol açabilir.

Tədqiqatın empirik nəticələrinə əsaslanaraq, rəqəmsal transformasiyanın faydalarını maksimallaşdırmaq və qeyd olunan struktur risklərini neytrallaşdırmaq məqsədilə hökumət və özəl sektor nümayəndələrinə aşağıdakı strateji addımların atılması tövsiyə olunur:

Rəqəmsal İnküzivliyin və İnfrastrukturun Təmini:

- Genişzolaqlı internetə çıxış lüks deyil, təməl insan hüququ və ictimai xidmət (kommunal xidmət kimi) statusunda qəbul edilməlidir.
- Ucuz və keyfiyyətli rəqəmsal infrastrukturunu regionlarda və kənd yerlərində əlçatan etmək üçün Dövlət-Özəl Sektor Tərəfdaşlığı (PPP) modellərindən geniş istifadə edilməlidir. Cinsiyyət və gəlir fərqiindən qaynaqlanan rəqəmsal uçurumu aradan qaldırmaq üçün hədəfli subsidiyalar tətbiq olunmalıdır.

Əmək Bazarının Təcili Adaptasiyası və “Reskilling” Dalğası:

- Avtomatlaşdırmanın zərbəsini yumşaltmaq üçün milli səviyyədə fasiləsiz təhsil (lifelong learning) paradigmasına keçilməlidir.
- Dövlət və korporasiyalar işini itirmə riski olan mütəxəssislər üçün kütləvi reskilling (yenidən ixtisaslaşma) və upskilling (ixtisasartırma) proqramlarını maliyyələşdirməlidir. Təhsil sisteminə klassik əzbərcilikdən imtina edilərək, süni intellektin əvəz edə bilməyəcəyi koqnitiv, tənqidi və yaradıcı düşüncə bacarıqlarının tədrisinə prioritet verilməlidir.

Rəqəmsal Suverenlik və Kibertəhlükəsizlik Qalxanı:

- Kibercinayətkarlıq təkcə texnoloji deyil, milli təhlükəsizlik təhdididir. Vətəndaşların şəxsi məlumatlarının kommersiya məqsədli istismarının qarşısını almaq üçün Avropa İttifaqının GDPR (Ümumi Məlumatların Qorunması Reqlamenti) standartlarına uyğun qanunvericilik bazası formalaşdırılmalıdır.
- Dövlət xidmətlərində süni intellektin tətbiqi zamanı “Alqoritmik Etika” kodeksi hazırlanmalı, rəqəmsal qərarların obyektivliyi daim audit edilməlidir.

Yekun fikir olaraq qeyd etməliyəm ki, rəqəmsal texnologiyalar nə qədər güclü olsa da, onlar sadəcə bir alətdir. “Azərbaycan 2030: Sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası” kimi milli vizyonların uğuru, bu texnologiyaların “insan mərkəzli” (human-centric) dəyərlər üzərində qurulmasından və cəmiyyətin bütün təbəqələrini əhatə edən institutional siyasətlə dəstəklənməsindən asılı olacaqdır. Dördüncü Sənaye İnqilabının qalibləri texnologiyaları sadəcə istehlak edən yox, onu sosial rifahın mühərrikinə çevirməyi bacaran cəmiyyətlər olacaqdır.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:

1. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti. (2021). *Azərbaycan 2030: Sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası*. Bakı.
2. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
3. Dunleavy, P., Margetts, H., Bastow, S., & Tinkler, J. (2006). Digital Era Governance: IT Corporations, the State, and E-Government. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 16(3), 467-494.
4. Dünya Bankı. (2020). *Digital Dividends: World Development Report 2016*. Washington, DC: World Bank Publications.
5. Hanna, N. K. (2016). *Mastering Digital Transformation: Towards a Smarter Society*,

Economy, City and Nation. Emerald Group Publishing.

6. Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not Technology, Drives Digital Transformation. *MIT Sloan Management Review*, 57(1), 1-25.
7. Manyika, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, J., Batra, P., Ko, R., & Sanghvi, S. (2017). *Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation*. McKinsey Global Institute.
8. OECD. (2019). *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*. OECD Publishing, Paris.
9. Ozili, P. K. (2018). Impact of digital finance on financial inclusion and stability. *Borsa Istanbul Review*, 18(4), 329-340.
10. Strehle, E. M., & Shabir, N. (2006). Telemedicine: A cost-effective approach to patient care. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 12(3), 128-132.
11. UNEP. (2019). *Digitalization and the Circular Economy: A Potential Game Changer?*. United Nations Environment Programme.
12. World Economic Forum. (2020). *The Global Risks Report 2020*. Geneva: World Economic Forum.

THE ROLE OF DIGITAL TRANSFORMATION IN REDUCING SOCIO-ECONOMIC PROBLEMS

Nihad NURALIYEV

Master's student, Azerbaijan State Oil and Industry University,
Baku, Azerbaijan
Email: nihad.nuraliyev54@gmail.com

Zaur ASADOV

Associate Professor, Azerbaijan State Oil and Industry University,
Baku, Azerbaijan

Abstract. This article examines the role of digital transformation in addressing contemporary socio-economic challenges within a systematic and analytical framework. The primary objective of the study is to measure and evaluate the impact of the leading technologies of the Fourth Industrial Revolution — artificial intelligence, big data, and the Internet of Things (IoT) — on the labor market, healthcare, education, and social governance. Unlike descriptive approaches prevalent in the existing literature, this work employs a comparative and empirical analysis methodology based on statistical data from international organizations. The analyses conducted demonstrate

that, when managed through appropriate political and institutional mechanisms, the digitalization process has significant potential to stimulate economic growth, improve the quality of life of the population, and enhance the efficiency of public services. At the same time, the study also reveals serious challenges such as the digital divide, the risk of unemployment caused by automation, and data security concerns. Targeted state policy, strengthening digital literacy, and the development of international cooperation mechanisms are identified as necessary conditions for minimizing these risks.

Keywords: digital transformation, socio-economic development, e-government, digital economy, digital divide.

РОЛЬ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В СНИЖЕНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Нихад НУРАЛИЕВ

Магистр, Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
Баку, Азербайджан
E-mail: nihad.nuraliyev54@gmail.com

Заур АСАДОВ

Доцент, Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
Баку, Азербайджан

Аннотация. В данной статье в систематической и аналитической плоскости исследуется роль цифровой трансформации в решении современных социально-экономических проблем. Основная цель исследования — измерить и оценить влияние ведущих технологий Четвёртой промышленной революции - искусственного интеллекта, больших данных и «Интернета вещей» (IoT) — на рынок труда, здравоохранение, образование и социальное управление. В отличие от описательных подходов, преобладающих в существующей литературе, в данной работе применяется методология сравнительного и эмпирического анализа на основе статистических данных международных организаций. Проведённые исследования показывают, что при надлежащем управлении посредством соответствующих политических и институциональных механизмов процесс цифровизации обладает значительным потенциалом для стимулирования экономического роста, повышения качества жизни населения и роста эффективности государственных услуг. Вместе с тем исследование также выявляет серьёзные проблемы — такие как цифровое неравенство, риск безработицы вследствие автоматизации и угрозы информационной безопасности. В качестве необходимых условий минимизации данных рисков определяются целенаправленная государственная политика, укрепление цифровой грамотности и развитие механизмов международного сотрудничества.

Ключевые слова: цифровая трансформация, социально-экономическое развитие, электронное правительство, цифровая экономика, цифровое неравенство.