

Aydın QULUBƏYOV (ULUBEY)

Mexanika və Riyaziyyat kafedrasında professor, Qərbi Kaspi Universiteti, Bakı, Azərbaycan
E-mail: aydin.ulubey.2024@wcu.edu.az

Mixail REMİZOV

Mexanika və Riyaziyyat kafedrasında professor, Qərbi Kaspi Universiteti, Bakı, Azərbaycan
E-mail: mikhail.remizov.2024@wcu.edu.az

Dilarə ZAMANOVA

Aydın Universitetinin magistrantı, Türkiyə
E-mail: dilara.zamanova19@gmail.com

Elvin SEYFULLAYEV

Odlar Yurdu Universitetinin magistrantı, Bakı, Azərbaycan
E-mail: eseysfullayev51@gmail.com

İQTİSADİYYAT VƏ TƏHSİL SAHƏLƏRİNDƏ SÜNİ İNTELLEKTİN ROLU

Xülasə

Son illərdə süni intellekt texnologiyaları iqtisadiyyat və təhsil sahələrini demək olar eyni vaxtda, lakin çox fərqli mexanizmlər vasitəsilə dəyişdirməyə başlamışdır. Bu məqalə həmin fərqi içində gədir. İqtisadiyyatda dəyişim istehsal proseslərinin avtomatlaşdırılması, proqnoz sistemlərinin genişlənməsi və əmək bazarının yenidən strukturlaşması şəklində özünü göstərir. Azərbaycan bu prosesləri xüsusi bir çərçivədə yaşayır: neft gəlirlərindən asılılığı azaltmaq üçün sürətləndirilən rəqəmsallaşma kursunun tam ortasında. Təhsildə isə dəyişim fərqlidir, burada süni intellekt müəllim-tələbə münasibətinin strukturunu yenidən qurur: fərdiləşdirilmiş öyrənmə yolları, adaptiv qiymətləndirmə sistemləri. Məqalənin əsas argumenti budur: bu texnologiyaların hər iki sahədə effektiv tətbiqi texniki hazırlıqdan çox institusional hazırlıq tələb edir, tənzimləyici çərçivə olmadan, rəqəmsal savadlılıq kütləviləşmədən, süni intellekt nə iqtisadi bərabərliyi, nə də təhsilə çıxışı genişləndirmir. Mövcud ədəbiyyatın sistemətic icmalına əsaslanan bu tədqiqat həmin argumenti Azərbaycan kontekstinə tətbiq edir, hər iki sahə üçün konkret siyasət tövsiyələri ilə bağlanır.

Açar sözlər: süni intellekt, iqtisadi transformasiya, rəqəmsal təhsil, avtomatlaşdırma, adaptiv öyrənmə.

UOT: 004.8:37.01:330.341.1

JEL: O33, I21, I25, J24

DOI: <https://doi.org/10.54414/NWLI9697>

Giriş

Süni intellekt (Sİ) artıq laboratoriya mühitindən çıxaraq cəmiyyətin iqtisadi və intellektual infrastrukturunun ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir. Bu texnologiyanın sürətli inkişafı əmək bazarının yenidən strukturlaşmasını, təhsil sistemlərinin transformasiyasını və qərar qəbul etmə proseslərinin avtomatlaşdırılmasını özündə ehtiva edir. İqtisadiyyat sahəsində süni intellektin tətbiqi istehsal xərclərini azaltmaqla yanaşı, mürəkkəb

maliyyə modellərinin qurulmasına və istehlakçı davranışının proqnozlaşdırılmasına imkan yaradır. Təhsil sektorunda bu texnologiyalar fərdi öyrənmə tempi, adaptiv qiymətləndirmə mexanizmləri və geniş əhatəli rəqəmsal təhsil mühitlərinin formalaşdırır. Bu məqalənin məqsədi süni intellektin iqtisadiyyat və təhsil sahələrinə təsirini müqayisəli şəkildə analiz etmək, hər iki kontekstdə

imkanları və struktural riskləri müəyyənləşdirmək, həmçinin mövcud ədəbiyyat əsasında praktiki nəticələr çıxarmaqdır.

Sİ-in qısa izahı. Maşın öyrənməsi süni intellektin ən geniş yayılmış alt sahəsidir. O sistemlərə açıq proqramlaşdırma olmadan tarixi məlumatlar üzərindən nümunə tanıma və proqnoz qurma qabiliyyəti verir [1]. Avtomatlaşdırma isə bu öyrənmə prosesini əməliyyat səviyyəsinə daşıyır, təkrarlanan tapşırıqları

insan müdaxiləsi olmadan icra edir [2]. Məlumat əsaslı qərar qəbul etmə çərçivəsində isə süni intellekt sistemləri böyük həcmli strukturlaşdırılmamış verilənləri real vaxt rejimində emal edərək biznes, dövlət idarəçiliyi və tədris kimi sahələrdə qərar prosesini dəstəkləyir [3]. Süni intellektin əsas texnologiyaları, onların qısa izahı və tətbiq sahələri cədvəl 1-də təqdim edilmişdir.

Cədvəl 1. Əsas Sİ texnologiyaları və tətbiq sahələri.

Texnologiya	İzah	Tətbiq sahəsi
Machine Learning	Məlumatdan nümunə tanıma və öyrənmə	Proqnozlaşdırma, risk qiymətləndirməsi
Natural Language Processing (NLP)	İnsan dilinin emalı və interpretasiyası	Chatbotlar, avtomatik tərcümə
Computer Vision	Rəqəmsal görüntünün analizi	Tibbi diaqnostika, təhlükəsizlik sistemləri

Sİ-nin iqtisadiyyata təsiri. Süni intellektin iqtisadi sistemlərə inteqrasiyası əmək bazarı, korporativ məhsuldarlıq və maliyyə sektorunda fərqli tempdə və fərqli nəticələrlə baş verir. Əmək bazarında avtomatlaşdırma prosesi birtərəfli deyil. Məlumat daxiletmə, montaj xətti əməliyyatları, rutin müştəri xidməti kimi sahələrdə insan işinin yerini texnologiya tutur [4]. Dünya İqtisadi Forumunun hesablamalarına görə, 2025-ci ilə qədər avtomatlaşdırma 85 milyon iş yerini aradan qaldıra bilər [5]. Amma eyni dövrdə məlumat analitikası, Sİ sistem idarəçiliyi, etik Sİ auditi kimi peşə sahələrinə tələb sürətlə artır. Başqa sözlə, problem "işlərin itirilməsi" deyil, işlər itmir, dəyişir. Əmək bazarı yenidən konfigurasiya olunur [6].

Korporativ mühitdə Sİ-nin ən konkret effekti əməliyyat xərclərinin azaldılmasıdır. Proqnozlaşdırıcı analitika şirkətlərə təchizat zəncirini sıxmağa, istehlakçı tələbini öncədən görməyə və texniki nasazlıqları baş

verməmişdən əvvəl aşkarlamağa imkan verir [7]. McKinsey Global Institute-un 2023-cü il hesabatına görə, istehsal sektorunda Sİ tətbiqləri məhsuldarlığı orta hesabla 15–20% artırır [8]. Risk analizində isə maşın öyrənməsi modelləri real vaxt rejimində bazar məlumatlarını emal edərək ənənəvi statistik metodlardan daha dəqiq qiymətləndirmə aparır.

Bank sistemlərindəki tətbiqlər geniş diapazonu əhatə edir. Fırıldaqcılığın aşkarlanması bu spektrin ən uğurlu nümunəsidir. Neyron şəbəkəsi əsaslı modellər şübhəli əməliyyatları saniyələr içərisində müəyyən edərək maliyyə itkilərini azaldır [9]. JPMorgan Chase-in COiN platforması bunu rəqəmlə sübut edir, hüquqi sənədlərin emalı üçün əvvəllər 360,000 iş saati tələb edən proses indi bir neçə saniyəyə sığır [10]. Süni intellektin iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrinə göstərdiyi əsas müsbət təsirlər və mövcud risklər cədvəl 2-də ümumiləşdirilmişdir.

Cədvəl 2. Sİ-nin iqtisadi sahələrə təsiri.

Sahə	Müsbət təsir	Risk
İş bazarı	Yeni texnoloji peşələrin yaranması	Aşağı ixtisaslı işçilərin işsizlik riski
Bankçılıq	Sürətli analiz və fırıldaqcılığın aşkarlanması	Alqoritm səhvləri və sistem asılılığı
Biznes	Əməliyyat xərclərinin azaldılması	İnsan mühakiməsinin sistemdən kənarlaşması



Sİ-nin təhsilə təsiri. Azərbaycan ali təhsil sektorunda beynəlxalq rəqabətqabiliyyətlik məsələsi çox vaxt infrastruktur və maliyyə prizmasından müzakirə olunur. Lakin rəqəmsal öyrənmə platformalarının genişlənməsi fərqli bir imkan açır. Azərbaycan dilindəki adaptasiya hələ məhdud qalsa da, ingilis dilli resurslara çıxışın artması tələbəyə əlçatan beynəlxalq standartları gətirir. Bu dəyişimin arxasında adaptiv öyrənmə sistemləri dayanır. Ənənəvi sinif modeli bütün tələbələrə eyni məzmunu eyni tempdə təqdim edir, fərdi öyrənmə sürəti, idrak üslubu, bilik səviyyəsi nəzərə alınmır. Adaptiv sistemlər isə tələbənin hər cavabını real vaxt rejimində analiz edərək növbəti məzmunu, çətinlik səviyyəsini və izahetmə üslubunu avtomatik tənzimləyir [11]. Khan Academy-nin Khanmigo platforması və Carnegie Learning-in MATHia sistemi bu yanaşmanın ən geniş yayılmış nümunələridir. Araşdırmalar göstərir ki, belə sistemlər standart sinif mühitinə nisbətən akademik nəticələri orta hesabla 20–30% yaxşılaşdırır [12].

Müəllim roluna təsir isə daha mürəkkəbdir. Avtomatik qiymətləndirmə sistemləri test, esse və proqramlaşdırma tapşırıqlarını dərhal yoxlayır. Bu, müəllimə rutin yoxlamadan qurtulmaq imkanı verir. Nəzəriyyəyə görə, azad olan vaxt tələbə ilə daha dərin intellektual əlaqəyə yönəlməlidir [13]. Lakin tədqiqatçıların bir hissəsi fərqli sual qoyur: texnologiya dərs yükünü azaldır, amma emosional dəstək, mentorluq, motivasiya kimi elementlər alqoritmlə əvəz oluna bilərmi? Müəllimin ikinci plana keçirilməsi bu cəhətdən ciddi risk daşıyır [14].

ChatGPT, Google Gemini və oxşar böyük dil modelləri tələbəyə istənilən vaxt interaktiv dəstək verir. Coursera, edX, Khan Academy isə Sİ vasitəsilə fərdi öyrənmə yolları, avtomatik sertifikatlaşdırma və çoxdillli məzmun təqdim edir [15]. Platformalar genişlənir. Azərbaycan dili adaptasiyası isə hələ geri qalır. Bu, həm boşluqdur, həm də doldurulmalı olan prioritetdir. Süni intellektin təhsil prosesinin əsas elementlərinə təsiri və praktik tətbiq nümunələri cədvəl 3-də ümumiləşdirilmişdir.

Cədvəl 3. Sİ-nin təhsil elementlərinə təsiri.

Element	Sİ təsiri	Praktiki nümunə
Tələbə	Fərdiləşdirilmiş öyrənmə tempi və məzmunu	Khan Academy Khanmigo, MATHia
Müəllim	Avtomatik qiymətləndirmə, pedaqoji rola fokus	Gradescope, Turnitin Sİ
Tədris materialı	Rəqəmsallaşma və çoxdillli adaptasiya	Coursera, edX, Google Gemini

Üstünlüklər və risklər. SWOT cərcivəsi süni intellektin iqtisadiyyat və təhsildəki mövqeyini qiymətləndirmək üçün ən sistemli yanaşmalardan biridir. Dörd bölmənin hər biri eyni retorik ağırlıqla deyil, faktiki çəkisi ilə təqdim edilib. Güclü tərəflərin əsası sürətdir. İnsan əməyinin saatlarla gördüyü işi Sİ sistemləri dəqiqələr içərisində yerinə yetirir. Bu, biznes proseslərində xərc azaldılması deməkdir, təhsildə isə dərhal rəy mexanizmlərinin qurulması imkanındır [16]. Böyük həcmli məlumatların emalında isə insan idrakının fiziki həddləri Sİ üçün məhdudiyyət deyil. Zəif tərəflərin ən az müzakirə ediləni texnoloji asılılıqdır. Qərar qəbul etmə prosesləri getdikcə daha çox Sİ sistemlərinə keçdikcə institutların müstəqil analitik qabiliyyəti zəifləyir [17]. Alqoritmik qərəz, şəffaflıq problemi

və məsuliyyətin kimin üzərinə düşdüyü isə hüquqi sistemlər tərəfindən hələ tam cavablandırılmamış suallardır [18]. Bu boşluqlar texniki deyil, normativ xarakter daşıyır.

Azərbaycan kimi inkişaf mərhələsindəki iqtisadiyyatlar üçün imkan fərqlidir. Texnoloji sıçrayış effekti real seçim kimi masada durur. Sİ kontekstində oxşar dinamika mümkündür. Eyni zamanda yerli texnologiya ekosisteminin formalaşması, startap mühiti və beynəlxalq rəqabətqabiliyyətlik bu imkanın daha uzunmüddətli ölçüləridir [19]. Təhlükələr sırasında struktural işsizlik ən çox səs-küy yaranan, amma ən az nüanslı müzakirə edilən məsələdir. Tədqiqatçıların bir qismi bu riski şişirdilmiş hesab edir. Tarix göstərir ki, avtomatlaşdırma uzunmüddətli perspektivdə yeni iş kateqoriyaları yaradır [20]. Məxfilik riski isə daha az

dramatik, lakin daha dərhal aktual görünür. Təhsil platformaları tələbə davranış məlumatlarını, maliyyə sistemləri həssas şəxsi məlumatları emal edir. Bu məlumatların kimə məxsus olduğu, kim tərəfindən saxlandığı

sualları texniki deyil, siyasi xarakter daşıyır. Süni intellektin SWOT təhlili iqtisadiyyat və təhsil kontekstində cədvəl 4-də təqdim edilmişdir.

Cədvəl 4. Sİ-nin SWOT təhlili: iqtisadiyyat və təhsil kontekstində.

Güclü tərəflər	Zəif tərəflər
Yüksək əməliyyat effektivliyi və sürəti	Texnoloji asılılıq və müstəqil qabiliyyətin zəifləməsi
Böyük məlumat massivlərinin dəqiq emalı	Alqoritmik qərəz və etik çətinliklər
İmkanlar	Təhlükələr
Rəqəmsallaşma ilə texnoloji sıçrayış effekti	Aşağı ixtisaslı əmək bazarında struktural işsizlik
Yeni texnologiya ekosistemi və startap mühiti	Şəxsi məlumatların məxfiliyi riski

Nəticə

Süni intellekti passiv müşahidə etmək artıq seçim deyil. Texnologiya iqtisadi və təhsil sistemlərini formalaşdırır, sual yalnız bu formalaşdırmanı kimin istiqamətləndirəcəyidir. Bu məqalədə aparılan təhlil göstərir ki, Sİ-nin iqtisadiyyata və təhsilə təsiri birtərəfli deyil. Avtomatlaşdırma məhsuldarlığı artırır, eyni zamanda əmək bazarının strukturunu dəyişdirir. Adaptiv öyrənmə sistemləri fərdiləşdirilmiş tədrisin miqyasını genişləndirir, müəllimin rolunu isə yenidən müəyyən edir. Risklər texnoloji asılılıq, alqoritmik qərəz, məxfilik realdır. Bu tarazlıq süni intellektin özlüyündə nə həll, nə də təhlükə olmadığını göstərir. Nəticə tətbiq kontekstinə, institutional hazırlığa və tənzimləyici çərçivənin keyfiyyətinə bağlıdır [21].

Perspektivli model insan-Sİ əməkdaşlığıdır. Rutin, həcmli prosesləri Sİ, tənqidi mühakimə və empatiya tələb edən qərarları isə insan öz üzərinə götürür [22]. Lakin bu model özlüyündə işləmir. Azərbaycan üçün bu, texnoloji infrastruktur seçimindən çox siyasi prioritet məsələsidir. Hansı sektorlarda Sİ tətbiqi sürətləndirilməlidir, kadr hazırlığı hansı ixtisas boşluqlarını hədəfləməlidir, etik tənzimləmə hansı beynəlxalq modeldən bəhrələnməlidir [23].

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Mitchell T.M. Machine learning. McGraw-Hill. 1997.
2. Brynjolfsson E., McAfee A. The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. W.W. Norton & Company. 2014.
3. Provost F., Fawcett T. Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. Big Data, 2013;1(1):51–59.
4. Acemoglu D., Restrepo P. Robots and jobs: evidence from US labor markets. Journal of Political Economy, 2018;128(6):2188–2244.
5. World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2020. WEF. 2020.
6. Autor D.H. Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. Journal of Economic Perspectives, 2015;29(3):3–30
7. Davenport T.H., Ronanki R. Artificial intelligence for the real world. Harvard Business Review, 2018;96(1):108–116
8. McKinsey Global Institute. The economic potential of generative AI. McKinsey & Company. 2023.
9. Ngai E.W.T., Hu, Y., Wong Y.H., Chen Y., Sun X. The application of data mining techniques in financial fraud

- detection. Decision Support Systems, 2011;50(3):559–569.
10. Marr B. Artificial Intelligence in practice. Wiley. 2018.
 11. Bloom B.S. The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. Educational Researcher, 1984;13(6):4–16.
 12. VanLehn K. The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. Educational Psychologist, 2011;46(4): 197–221.
 13. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L.B. Intelligence unleashed: an argument for AI in education. Pearson Education. 2016.
 14. Selwyn N. Should robots replace teachers? AI and the future of education. Polity Press. 2019.
 15. Zawacki-Richter O., Marín V.I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2019;16(1):39.
 16. Agrawal A., Gans J., Goldfarb A. Prediction machines: the simple economics of artificial intelligence. Harvard Business Review Press. 2018.
 17. Eubanks V. Automating inequality: how high-tech tools profile, police, and punish the poor. St. Martin's Press. 2018.
 18. O'Neil C. Weapons of math destruction: how big data increases inequality and threatens democracy. Crown Publishers. 2016.
 19. Schwab K. The fourth industrial revolution. World Economic Forum. 2016.
 20. Autor D.H., Levy F., Murnane R.J. The skill content of recent technological change: An empirical exploration. Quarterly Journal of Economics, 2003;118(4):1279–1333.
 21. Russell S. Human compatible: artificial intelligence and the problem of control. Viking. 2019.
 22. Daugherty P.R., Wilson H.J. Human + machine: reimagining work in the age of AI. Harvard Business Review Press. 2018.
 23. UNESCO. Recommendation on the ethics of artificial intelligence. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 2021.

Aydin GULUBAYOV (ULUBEY)

Professor at the Department of Mechanics and Mathematics, Western Caspian University, Baku, Azerbaijan

Mikhail REMIZOV

Professor at the Department of Mechanics and Mathematics, Western Caspian University, Baku, Azerbaijan

Dilara ZAMANOVA

Master's student at Aydın University, Türkiye

Elvin SEYFULLAYEV

Master's student at Odlar Yurdu University, Baku, Azerbaijan

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE FIELDS OF ECONOMY AND EDUCATION

Summary

In recent years, AI technologies have begun to transform the economy and education sectors almost simultaneously — but through very different mechanisms. This article explores this gap. In the economy, the change manifests itself in the form of automation of production processes, the expansion of forecasting systems, and the restructuring of the labor market. Azerbaijan is experiencing these processes in a specific context: in the midst of an accelerated course of digitalization to reduce dependence on oil revenues. In education, the change is different — here AI is reshaping the structure of the teacher-student relationship: personalized learning paths, adaptive assessment systems. The main argument of the article is that the effective application of these technologies in both areas requires institutional preparation rather than technical preparation — without a regulatory framework, without the massification of digital literacy, AI will not expand either economic equality or access to education. This study, based on a systematic review of the existing literature, applies this argument to the Azerbaijani context, concluding with specific policy recommendations for both areas.

Keywords: artificial intelligence, economic transformation, digital education, automation, adaptive learning.

Айдын ГУЛУБАЕВ (УЛУБЕЙ)

Профессор кафедры механики и математики, Западно-Каспийский университет, Баку, Азербайджан

Михаил РЕМИЗОВ

Профессор кафедры механики и математики, Западно-Каспийский университет, Баку, Азербайджан

Диляра ЗАМАНОВА

Университет Айдын, магистрант, Турция

Эльвин СЕЙФУЛЛАЕВ

Университет Одлар Юрду, магистрант, Баку, Азербайджан

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРАХ ЭКОНОМИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Резюме

В последние годы технологии искусственного интеллекта начали практически одновременно трансформировать экономику и образование, но с помощью совершенно разных механизмов. В данной статье исследуется этот разрыв. В экономике изменения проявляются в виде автоматизации производственных процессов, расширения систем прогнозирования и реструктуризации рынка труда. Азербайджан переживает эти процессы в специфическом контексте: в условиях ускоренного курса цифровизации, направленного на снижение зависимости от нефтяных доходов. В образовании изменения иные — здесь ИИ перестраивает структуру взаимоотношений между учителем и учеником: персонализированные учебные траектории, адаптивные системы оценки. Главный аргумент статьи заключается в том, что эффективное применение этих технологий в обеих областях требует скорее институциональной, чем технической подготовки — без нормативно-правовой базы, без массового распространения цифровой грамотности ИИ не сможет расширить ни экономическое равенство, ни доступ к образованию. Данное исследование, основанное на систематическом обзоре существующей литературы, применяет этот аргумент к



азербайджанскому контексту и завершается конкретными рекомендациями по политике в обеих областях.

Ключевые слова: искусственный интеллект, экономическая трансформация, цифровое образование, автоматизация, адаптивное обучение.

Daxil olub: 17.06.2026