

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/57/264-268>

Sürəyya Kamilova
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti
magistrant
<https://orcid.org/0009-0003-6050-709X>
kamilova.surayya.bahruz.2024@unec.edu.az

Azərbaycan enerji sektorunda süni intellekt əsaslı rəqəmsal transformasiya istiqamətlərinin təhlili

Xülasə

Enerji sektoru, xüsusən də Azərbaycan kimi resurslarla zəngin ölkələrdə iqtisadi inkişafın və dayanıqlılığın təmin edilməsində mühüm rol oynayır. Artan enerji tələbatı, ətraf mühit problemləri və qlobal olaraq daha təmiz enerji sistemlərinə keçid kontekstində qabaqcıl texnologiyaların tətbiqi vacib hala gəlmişdir. Süni intellekt (Sİ) bu transformasiyanın əsas hərəkətverici qüvvəsidir və məlumatların təhlili, avtomatlaşdırma və ağıllı qərar qəbulətmə imkanları təklif edir. Bu tədqiqat, ağıllı şəbəkələr, proqnozlaşdırıcı texniki xidmət, enerji istehsalının optimallaşdırılması və tələb tərəfinin idarə edilməsi kimi sahələrə diqqət yetirərək, Azərbaycanın enerji sektorunda Sİ əsaslı rəqəmsal transformasiyanın əsas istiqamətlərini təhlil edir. Həmçinin, rəqəmsallaşmanın mövcud səviyyəsi qiymətləndirilir və rəqəmsal infrastrukturun qeyri-kafiliyi, yüksək keyfiyyətli məlumatların məhdud mövcudluğu, ixtisaslı mütəxəssislərin çatışmazlığı və kibertəhlükəsizlik riskləri daxil olmaqla əsas çətinlikləri müəyyən edir. Nəticələr göstərir ki, ilkin addımlar atılsa da, Sİ inteqrasiyası hələ də erkən mərhələdədir. Bununla belə, onun effektiv tətbiqi enerji səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır, xərcləri azaldır və sistemin etibarlılığını artırır. Sektorda rəqəmsal transformasiyanın sürətləndirilməsi üçün infrastrukturun inkişafı, insan kapitalına investisiya və dəstəkləyici tənzimləyici çərçivələri əhatə edən hərtərəfli strategiya vacibdir.

Açar sözlər: süni intellekt, enerji sektoru, rəqəmsal transformasiya, enerji səmərəliliyi, Azərbaycan, ağıllı enerji sistemləri

Sürəyya Kamilova
Azerbaijan State University of Economics
Master's student
<https://orcid.org/0009-0003-6050-709X>
kamilova.surayya.bahruz.2024@unec.edu.az

Analysis of Artificial Intelligence-Based Digital Transformation Directions in the Energy Sector of Azerbaijan

Abstract

The energy sector plays a vital role in ensuring economic development and sustainability, especially in resource-rich countries such as Azerbaijan. In the context of increasing energy demand, environmental challenges, and the global transition toward cleaner energy systems, the adoption of advanced technologies has become essential. Artificial Intelligence (AI) is a key driver of this transformation, offering capabilities in data analysis, automation, and intelligent decision-making. This study analyzes the main directions of AI-based digital transformation in Azerbaijan's energy sector, focusing on areas such as smart grids, predictive maintenance, energy production optimization, and demand-side management. It also evaluates the current level of digitalization and identifies major challenges, including insufficient digital infrastructure, limited availability of high-quality data, shortage of skilled professionals, and cybersecurity risks.

The findings indicate that although initial steps have been taken, AI integration remains at an early stage. However, its effective implementation can significantly improve energy efficiency, reduce costs, and enhance system reliability. A comprehensive strategy involving infrastructure development, human capital investment, and supportive regulatory frameworks is essential for accelerating digital transformation in the sector.

Keywords: *artificial intelligence, energy sector, digital transformation, energy efficiency, Azerbaijan, smart energy systems*

Giriş

Enerji sektoru müasir iqtisadi sistemlərin fundamental sütunlarından birini təşkil edir və həm milli, həm də qlobal səviyyədə davamlı inkişafın təmin edilməsində mühüm rol oynayır. Enerji tələbatının davamlı artması, təbii sərvətlərdən istifadənin optimallaşdırılması zərurəti və artan ekoloji narahatlıqlar bu sektorda innovativ texnologiyaların tətbiqini qaçılmaz etmişdir. Bu kontekstdə rəqəmsal transformasiya dəyişikliyin əsas hərəkətverici qüvvəsi kimi ortaya çıxmış, ənənəvi enerji sistemlərini yenidən formalaşdırmış və daha səmərəli, çevik və davamlı əməliyyatlara imkan yaratmışdır. Artıq texnoloji yeniləmələrlə məhdudlaşmır, həm də enerji sənayesində idarəetmə modellərinin, əməliyyat proseslərinin və institusional çərçivələrin transformasiyasını əhatə edir. Son illərdə Süni İntellekt (Sİ) rəqəmsal transformasiyanı dəstəkləyən ən təsirli texnologiyalardan biri kimi diqqəti cəlb etmişdir. Sİ böyük həcmdə məlumatların emalı, mürəkkəb proseslərin avtomatlaşdırılması və qərar qəbuletmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsində geniş imkanlar təklif edir. Sİ-nin tətbiqi enerji istehsalı və istehlakının daha dəqiq proqnozlaşdırılmasına, paylama şəbəkələrinin optimallaşdırılmasına, texniki itkilərin azaldılmasına və istehlakçı davranışının daha dərin təhlilinə imkan verir.

Tədqiqat

Enerji ehtiyatları ilə zəngin olan bir ölkə olaraq, Azərbaycan tarixən iqtisadi artıma əsas töhfə verən neft və qaz sektoruna etibar etmişdir. Lakin son illərdə ölkə enerji sektorunun modernləşdirilməsinə və şaxələndirilməsinə yönəlmiş ardıcıl islahatlar həyata keçirmişdir. Bərpa olunan enerji tutumunun genişləndirilməsi, enerji infrastrukturunun təkmilləşdirilməsi və rəqəmsallaşmanın təşviqi səyləri milli inkişaf strategiyaları çərçivəsində əsas prioritetlərə çevrilmişdir. Mövcud enerji infrastrukturunu, informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının tədricən inkişafı ilə birlikdə süni intellekt əsaslı həllərin tətbiqi üçün əlverişli zəmin yaradır. Buna baxmayaraq, süni intellektin enerji sektoruna inteqrasiyası texnoloji tətbiqdən kənara çıxan mürəkkəb və çoxölçülü bir prosesi təmsil edir. Bu, müvafiq tənzimləyici çərçivənin hazırlanmasını, insan kapitalına investisiya qoyuluşunu, məlumatların effektiv idarə olunmasını və güclü kibertəhlükəsizlik tədbirlərinin yaradılmasını tələb edir. Enerji sektorunda süni intellekt texnologiyalarının uğurlu və davamlı tətbiqini təmin etmək üçün bu aspektlərin həlli vacibdir.

Bu məqalənin əsas məqsədi Azərbaycanın enerji sektorunda süni intellekt əsaslı rəqəmsal transformasiyanın istiqamətlərini təhlil etmək, mövcud inkişaf vəziyyətini qiymətləndirmək və bu texnologiyaların tətbiqinin potensial faydalarını müəyyən etməkdir. Bundan əlavə, tədqiqat mövcud problemləri araşdırmaq və gələcək perspektivləri müəyyən etmək, süni intellektin Azərbaycanda daha səmərəli, dayanıqlı və davamlı enerji sisteminin inkişafına necə töhfə verə biləcəyi barədə hərtərəfli bir perspektiv təqdim etmək məqsədi daşıyır.

Azərbaycanın enerji sektorunun və rəqəmsal infrastrukturunun hazırkı vəziyyəti. Süni intellekt (Sİ) getdikcə qlobal sənaye sahələrində rəqəmsal transformasiyanın təməl daşına çevrilir və sektorun məlumat intensivliyi və infrastruktur ağırlığı səbəbindən enerji sektoru ilə əlaqəsi xüsusilə dərinləşir. Sİ maşın öyrənməsi, dərin öyrənmə, böyük verilənlər analitikası və Əşyaların İnterneti (IoT) texnologiyalarının inteqrasiyası da daxil olmaqla geniş spektrli qabaqcıl hesablama texnikalarını əhatə edir. Bu alətlər enerji dəyər zəncirləri boyunca yaradılan geniş məlumat dəstlərinin emalına imkan verir və proqnozlaşdırma, optimallaşdırma və qərar qəbuletmə imkanlarını artırmağa imkan verir (IEA, 2021). Real vaxt rejimində cavabdehliyin və əməliyyat səmərəliliyinin vacib olduğu enerji

sistemlərində Sİ ənənəvi qayda əsaslı avtomatlaşdırmadan adaptiv və proqnozlaşdırıcı zəkaya transformativ keçid təmin edir.

Azərbaycanın enerji sektoru tarixən zəngin karbohidrogen ehtiyatları ilə formalaşmış, neft və təbii qaz milli iqtisadi inkişafın əsasını təşkil edir. Ölkənin hasilat, emal və ixrac üçün yaxşı qurulmuş infrastrukturunu onu regional və qlobal bazarlarda əsas enerji təchizatçısı kimi təqdim edib (World Bank, 2022; BP, 2023). Lakin qazıntı yanacaqlarına bu struktur asılılıq, xüsusən də qlobal enerji keçidi tendensiyaları və iqlim öhdəlikləri kontekstində diversifikasiya və modernləşdirmə ehtiyacını da vurğulamışdır. Son illərdə Azərbaycan günəş və külək enerjisi kimi bərpa olunan enerji mənbələrinə investisiya qoymaqla enerji qarışığını genişləndirmək üçün səylər göstərmişdir. Bu təşəbbüslər davamlılığa və enerji təhlükəsizliyinə daha geniş strateji istiqaməti əks etdirir. Eyni zamanda, SCADA (Nəzarət Nəzarəti və Məlumatların Əldə Edilməsi) sistemlərinin, avtomatlaşdırılmış idarəetmə texnologiyalarının və əsas ağıllı ölçmə həllərinin tətbiqi ilə sektora rəqəmsallaşdırma elementləri daxil edilmişdir. Bu sistemlər əməliyyat monitorinqini və nəzarətini təkmilləşdirmişdir; lakin onlar əsasən ənənəvi avtomatlaşdırma paradigması daxilində qalırlar və süni intellektlə idarə olunan sistemləri xarakterizə edən qabaqcıl analitik dərinlik və özünü öyrənmə imkanlarından məhrumdurlar (OECD, 2020; World Economic Forum, 2022).

Mövcud rəqəmsal infrastrukturun kritik məhdudluğu onun reaktiv təbiətindədir. Ənənəvi sistemlər pozuntuları qabaqcıdan görmək və qarşısını almaq əvəzinə, əvvəlcədən müəyyən edilmiş şərtlərə və hadisələrə cavab vermək üçün hazırlanmışdır. Bu, sistem idarəetməsində səmərəsizlik yaradır və əməliyyat risklərinə qarşı həssaslığı artırır. Azərbaycanın enerji sektoru möhkəm təməl infrastrukturunu və rəqəmsallaşma istiqamətində ilkin addımlar nümayiş etdirsə də, süni intellekt inteqrasiyası baxımından hələ də erkən mərhələdədir. Tamamilə rəqəmsallaşdırılmış və ağıllı enerji sistemində keçid yalnız texnoloji yeniləmələri deyil, həm də institusional, tənzimləyici və insan kapitalının inkişafını tələb edir. Bu ikili reallıq - mövcud imkanlar və istifadə olunmamış potensial - sektorun hazırkı vəziyyətini müəyyən edir və strateji süni intellekt tətbiqinin vacibliyini vurğulayır.

Süni İntellektə əsaslanan rəqəmsal transformasiyanın əsas istiqamətləri və çətinlikləri. Süni İntellektin (Sİ) Azərbaycanın enerji sektorunda tətbiqi səmərəliliyi, etibarlılığı və uzunmüddətli dayanıqlığı artırmaq üçün əhəmiyyətli imkanlar yaradır. Bu transformasiyanın ən görkəmli istiqamətlərindən biri ənənəvi mərkəzləşdirilmiş enerji şəbəkələrindən daha mərkəzləşdirilməmiş, çevik və ağıllı infrastrukturlara əsaslı keçidi təmsil edən ağıllı şəbəkə sistemlərinin inkişafıdır. Ağıllı şəbəkələr enerji axınlarını davamlı olaraq izləmək, tələbat dalğalanmalarını proqnozlaşdırmaq və elektrik paylanması real vaxt rejimində optimallaşdırmaq üçün Sİ alqoritmlərindən istifadə edir. Bu imkan, xüsusən də fasiləli bərpa olunan enerji mənbələrinin payı artmaqda davam etdiyi üçün təklif və tələb arasında tarazlığın təmin edilməsində xüsusilə vacibdir. Beynəlxalq Bərpa Olunan Enerji Agentliyinin (IRENA, 2022) məlumatına görə, Sİ-ə əsaslanan ağıllı şəbəkələr ötürmə itkilərinin azaldılmasına, sistemin dayanıqlığının artırılmasına və avtomatlaşdırılmış cavab mexanizmləri ilə yanaşı sürətli nasazlıqların aşkarlanmasına kömək edir.

Digər əsas istiqamət proqnozlaşdırıcı texniki xidmət və qabaqcıl aktivlərin idarə edilməsi sistemlərinin tətbiqidir. Bunun əksinə olaraq, süni intellektlə idarə olunan proqnozlaşdırıcı texniki xidmət sistemləri infrastruktur komponentlərinə yerləşdirilmiş sensorlardan toplanan davamlı məlumat axınlarından istifadə edir. Qabaqcıl məlumat analitikası vasitəsilə bu sistemlər qeyri-müntəzəm nümunələri müəyyən edərək, avadanlıqların sıradan çıxmasının erkən əlamətlərini aşkarlaya və potensial nasazlıqlar baş verməzdən əvvəl onları dəqiq proqnozlaşdırmağa bilər. Bu proaktiv yanaşma təkcə dayanma vaxtını minimuma endirməklə yanaşı, həm də texniki xidmət planlaşdırmasını optimallaşdırır və boru kəmərləri, elektrik stansiyaları və ötürmə şəbəkələri kimi vacib aktivlərin istismar müddətini uzadır (Deloitte, 2021). Azərbaycanın geniş və coğrafi cəhətdən səpələnmiş enerji infrastrukturunu nəzərə alınmaqla, bu cür həllər xüsusilə dəyərlidir.

Süni intellekt texnologiyaları həm ənənəvi, həm də bərpa olunan enerji sektorlarında enerji istehsalı proseslərinin optimallaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Neft və qaz sənayesində süni intellekt rezervuar modelləşdirməsi, seysmik məlumatların təhlili və qazma optimallaşdırması kimi sahələrdə tətbiq olunur. Bu tətbiqlər hasilatın səmərəliliyini artırır, əməliyyat risklərini azaldır və

ümumi resursların idarə edilməsini təkmilləşdirir. Paralel olaraq, bərpa olunan enerji sektorunda süni intellekt günəş radiasiyası və külək modellərinin dəqiq proqnozlaşdırılmasını dəstəkləyir ki, bu da bu dəyişkən enerji mənbələrinin milli şəbəkəyə inteqrasiyası üçün vacibdir. Təkmilləşdirilmiş proqnozlaşdırma dəqiqliyi qeyri-müəyyənliyi azaldır, şəbəkə sabitliyini artırır və daha şaxələndirilmiş və dayanıqlı enerji sisteminə keçidi dəstəkləyir (IEA, 2021; McKinsey & Company, 2021).

Enerji səmərəliliyi və tələb tərəfi idarəetmə süni intellekt tətbiqinin digər strateji ölçüsünü təmsil edir. Ağıllı ölçmə sistemlərinin və real vaxt monitorinq texnologiyalarının tətbiqi vasitəsilə süni intellekt həm makro, həm də mikro səviyyələrdə enerji istehlakı modellərinin ətraflı və dənəvər təhlilinə imkan verir. Bu, dinamik qiymət mexanizmlərinin və tələbə cavab strategiyalarının tətbiqini asanlaşdırır və istehlakçıları enerji istifadəsini optimallaşdırmağa təşviq edir. Avropa Komissiyası tərəfindən vurğulandığı kimi (European Commission, 2020; IBM, 2022), süni intellekt əsaslı tələb idarəetmə sistemləri enerji tullantılarını əhəmiyyətli dərəcədə azalda və ümumi sistem səmərəliliyini artırır. Bundan əlavə, avtomatlaşdırılmış süni intellekt sistemləri real vaxt şəbəkəsi şərtlərinə cavab olaraq istehlak səviyyələrini dinamik şəkildə tənzimləyə bilər və bununla da daha balanslı və dayanıqlı enerji ekosisteminə töhfə verə bilər. Azərbaycanın enerji sektorunda süni intellekt tətbiqi bir sıra struktur və əməliyyat çətinlikləri ilə əlaqələndirilir (Həsənov, 2020; Quliyev, 2022). Əsas maneələrdən biri rəqəmsal infrastrukturun inkişaf səviyyəsinin qeyri-kafi olmasıdır ki, bu da qabaqcıl süni intellekt həllərinin yerləşdirilməsini və miqyaslanmasını məhdudlaşdırır. Süni intellekt tətbiqi güclü rabitə şəbəkələri, yüksək performanslı hesablama imkanları və inteqrasiya olunmuş məlumat platformaları tələb edir ki, bunların hamısı hələ də sektor daxilində inkişaf etməkdədir. Bundan əlavə, yüksək keyfiyyətli, strukturlaşdırılmış və qarşılıqlı əlaqəli məlumatların mövcudluğu məhdud olaraq qalır ki, bu da süni intellekt modellərinin effektiv təlimi və fəaliyyətinə əhəmiyyətli maneə yaradır.

Digər bir vacib problem insan kapitalı ilə bağlıdır. Süni intellekt, məlumat elmi və enerji informatikası kimi sahələrdə ixtisaslı mütəxəssislərin çatışmazlığı sektorun qabaqcıl rəqəmsal sistemlərin dizaynı, tətbiqi və saxlanması imkanlarını məhdudlaşdırır. Bu məsələ ixtisaslaşmış təhsil proqramlarının və peşəkar təlim imkanlarının qeyri-kafi mövcudluğu ilə daha da ağırlaşır. Maliyyə məhdudiyyətləri əhəmiyyətli rol oynayır, çünki süni intellekt tətbiqi üçün tələb olunan ilkin investisiyalar - o cümlədən infrastrukturun təkmilləşdirilməsi, proqram təminatı sistemləri və işçi qüvvəsinin inkişafı - xeyli ola bilər. Enerji sistemlərinin artan rəqəmsallaşması əhəmiyyətli kibertəhlükəsizlik riskləri yaradır. Enerji infrastrukturunu getdikcə bir-biri ilə əlaqəli və rəqəmsal texnologiyalardan asılı hala gəldikcə, kibercümlərə və sistem pozuntularına qarşı daha həssas olur. Buna görə də rəqəmsal enerji sistemlərinin təhlükəsizliyinin, dayanıqlılığının və bütövlüyünün təmin edilməsi milli enerji təhlükəsizliyinin qorunması üçün vacib prioritetdir. Texnoloji məhdudiyyətlərin aradan qaldırılması, institusional çərçivələrin gücləndirilməsi, insan kapitalına investisiya qoyuluşu və kibertəhlükəsizliyin təmin edilməsi süni intellektdən tam faydalanmaq və davamlı, səmərəli və ağıllı enerji gələcəyinə nail olmaq üçün vacib olacaqdır.

Nəticə

Süni İntellektin Azərbaycanın enerji sektoruna inteqrasiyası daha yüksək səmərəlilik, dayanıqlılıq və rəqabət qabiliyyətinə nail olmaq üçün strateji cəhətdən vacib bir addımdır. Qlobal enerji sistemləri rəqəmsallaşmanın və daha təmiz enerji mənbələrinə keçidin təsiri altında inkişaf etdikcə, süni intellektin rolu mürəkkəb enerji infrastrukturalarının effektiv idarə olunmasının təmin edilməsində getdikcə daha əhəmiyyətli olur. Təhlil göstərir ki, süni intellekt texnologiyaları enerji dəyər zəncirinin müxtəlif seqmentlərində, o cümlədən istehsalın optimallaşdırılması, ağıllı şəbəkənin inkişafı, proqnozlaşdırıcı texniki xidmət və tələb tərəfinin idarə edilməsində əhəmiyyətli imkanlar təklif edir. Neft və qaz sahəsində güclü təməli və bərpa olunan enerjiyə artan diqqəti ilə Azərbaycanın enerji sektoru süni intellekt əsaslı həllərin tətbiqi üçün əhəmiyyətli potensiala malikdir. Mövcud infrastruktur və davam edən rəqəmsallaşdırma səyləri ağıllı sistemlərin tətbiqi üçün əlverişli mühit yaradır. Lakin, süni intellekt inteqrasiyasının hazırkı səviyyəsi məhdud olaraq qalır və rəqəmsal infrastrukturun qeyri-kafiliyi, yüksək keyfiyyətli məlumatların olmaması, ixtisaslı mütəxəssislərin

çatışmazlığı və kibertəhlükəsizlik riskləri kimi bir sıra çətinliklər bu texnologiyaların tam reallaşdırılmasına mane olmağa davam edir. Bu məhdudiyyətlərə baxmayaraq, süni intellekdən istifadə əməliyyat səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır, xərcləri azaldır, enerji etibarlılığını artırır və daha şaxələndirilmiş və dayanıqlı enerji sisteminə keçidi dəstəkləyə bilər. Buna görə də, enerji sektorunda süni intellekdən tam istifadə etmək üçün hərtərəfli və yaxşı əlaqələndirilmiş yanaşma tələb olunur.

Bu baxımdan bir neçə əsas tövsiyə təklif etmək olar. Birincisi, süni intellekt tətbiqlərini dəstəkləmək üçün ağıllı şəbəkə texnologiyaları, yüksək sürətli rabitə şəbəkələri və inteqrasiya olunmuş məlumat platformaları da daxil olmaqla qabaqcıl rəqəmsal infrastrukturun inkişafına investisiya qoymaq vacibdir. Məlumatların idarə olunması sistemlərinin gücləndirilməsi və dəqiq, strukturlaşdırılmış və əlçatan məlumatların mövcudluğunun təmin edilməsi prioritet hesab edilməlidir, çünki məlumatlar bütün süni intellektlə idarə olunan proseslərin əsasını təşkil edir. İkincisi, insan kapitalının artırılması süni intellekt texnologiyalarının uğurlu tətbiqi üçün çox vacibdir. Buna ixtisaslaşmış təhsil proqramlarının hazırlanması, peşəkar təlim təşəbbüsləri və süni intellekt, məlumat elmi və enerji informatikası sahələrində təcrübə yaratmaq üçün beynəlxalq qurumlarla əməkdaşlıq yolu ilə nail olmaq olar. Paralel olaraq, bu sahələrdə tədqiqat və innovasiyanın təşviqi yerli uyğunlaşdırılmış texnoloji həllərin yaradılmasına töhfə verəcəkdir. Üçüncüsü, rəqəmsal transformasiyanı sürətləndirmək üçün dövlət orqanları, enerji şirkətləri və texnologiya təminatçıları arasında əməkdaşlığın gücləndirilməsi zəruridir. Dövlət-özəl tərəfdaşlığı bilik mübadiləsini asanlaşdırır, maliyyə risklərini azaldır və süni intellekt həllərinin real şəraitdə sınaqdan keçirilməsinə və miqyaslandırılmasına yönəlmiş pilot layihələrin həyata keçirilməsini təşviq edə bilər. Dördüncüsü, rəqəmsal transformasiya proseslərini dəstəkləmək üçün aydın tənzimləyici və institusional çərçivənin yaradılması vacibdir. Buraya innovasiyanı təşviq edən, məlumatların təhlükəsizliyini təmin edən və süni intellekt texnologiyalarının etik istifadəsini tənzimləyən siyasətlərin hazırlanması daxildir. Eyni zamanda, vacib enerji infrastrukturunu potensial rəqəmsal təhdidlərdən qorumaq üçün kibertəhlükəsizlik tədbirlərinin gücləndirilməsi əsas prioritet olmalıdır.

Azərbaycanın enerji sektorunda süni intellektin effektiv tətbiqi sənayeni daha ağıllı, dayanıqlı və davamlı bir sistemə çevirmək potensialına malikdir. Mövcud problemləri həll etməklə və hədəflənmiş strategiyalar tətbiq etməklə, Azərbaycan global enerji mənzərəsindəki mövqeyini gücləndirə və uzunmüddətli iqtisadi və ekoloji faydalar təmin edə bilər.

Ədəbiyyat

1. BP. (2023). *Statistical Review of World Energy*. BP.
2. Deloitte. (2021). *Artificial Intelligence in Energy and Resources: Industry Insights*. Deloitte.
3. European Commission. (2020). *Artificial Intelligence for Europe's Energy System*.
4. Həsənov, R. (2020). Azərbaycanca enerji sektorunun rəqəmsallaşdırılması problemləri və perspektivləri. *İqtisadiyyat və idarəetmə jurnalı*, 3, 45–58.
5. IBM. (2022). *AI Applications in Energy and Utilities*. IBM Institute for Business Value.
6. IEA (International Energy Agency). (2021). *Digitalisation and Energy*. IEA.
7. IRENA (International Renewable Energy Agency). (2022). *Innovation Landscape for Smart Grids*. IRENA.
8. McKinsey & Company. (2021). *The Future of AI in Energy: Transforming the Value Chain*.
9. Quliyev, E. (2022). Rəqəmsal iqtisadiyyat və süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi istiqamətləri. *Elmi əsərlər jurnalı*, 2, 112–120.
10. OECD. (2020). *Digital Transformation in the Energy Sector*. OECD Publishing.
11. World Economic Forum. (2022). *Cybersecurity and Digital Transformation in Energy*. WEF.
12. World Bank. (2022). *Azerbaijan: Energy Sector Review*. DC: World Bank.

Daxil oldu: 05.01.2026

Qəbul edildi: 10.04.2026