Rəqəmsal Transformasiya Şəraitində Layihələrin İdarə Olunmasında Süni İntellekt Texnologiyalarının Tətbiqi: Kibertəhlükəsizlik və Rəqəmsal Dayanıqlılıq Çağırışları

Sübhan Qaragözov
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, Bakı, Azərbaycan
subhan.garagozov@gmail.com

Xülasə— **Rəqəmsal transformasiya layihələrin idarə olunması proseslərinə əhəmiyyətli təsir göstərmiş və süni intellekt texnologiyalarının qərarvermə, risklərin proqnozlaşdırılması və performansın optimallaşdırılması məqsədilə geniş tətbiqinə şərait yaratmışdır. Süni intellekt əsaslı yanaşmalar layihələrin səmərəliliyini artırsa da, eyni zamanda kibertəhlükəsizlik riskləri və rəqəmsal dayanıqlılıqla bağlı yeni çağırışlar formalaşdırır. Məqalədə rəqəmsal transformasiya şəraitində layihələrin idarə olunmasında süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi kibertəhlükəsizlik və rəqəmsal dayanıqlılıq kontekstində araşdırılır. Tədqiqat çərçivəsində məlumatların təhlükəsizliyi, sistemlərin etibarlılığı və təşkilati hazırlıq məsələləri təhlil edilir, həmçinin əldə olunan nəticələrin elmi və praktiki əhəmiyyəti göstərilir.**

Açar sözlər— süni intellekt; layihənin idarəolunması; rəqəmsal transformasiya; kibertəhlükəsizlik; rəqəmsal dayanıqlılıq.

I. GİRİŞ

Müasir dövrdə rəqəmsal transformasiya prosesləri təşkilatların idarəetmə modellərini, xüsusilə də layihələrin idarə olunması yanaşmalarını əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirmişdir. Süni intellekt texnologiyalarının sürətli inkişafı və böyük həcmli məlumatların emalı imkanlarının genişlənməsi layihə mühitində daha çevik, analitik və məlumatlara əsaslanan qərarların qəbulunu zəruri etmişdir [1,3]. Bu baxımdan süni intellekt və maşın öyrənmə texnologiyaları layihələrin planlaşdırılması, icrası və monitorinqi mərhələlərində getdikcə daha geniş tətbiq olunmağa başlamışdır.

Süni intellekt əsaslı yanaşmalar layihə idarəetməsində risklərin proqnozlaşdırılması, resursların optimal bölgüsü və qərarvermə proseslərinin dəstəklənməsi baxımından mühüm üstünlüklər təqdim edir. Müasir tədqiqatlar göstərir ki, məlumat əsaslı və analitik yanaşmalar layihələrin icra səmərəliliyinin artırılmasına və idarəetmə keyfiyyətinin yüksəldilməsinə əhəmiyyətli təsir göstərir [2,5]. Xüsusilə qeyri-müəyyən və sürətlə dəyişən mühitlərdə süni intellekt texnologiyaları layihə menecerlərinə daha əsaslandırılmış qərarlar qəbul etmək imkanı yaradır.

Bununla yanaşı, süni intellekt texnologiyalarının layihə mühitinə inteqrasiyası kibertəhlükəsizlik və rəqəmsal dayanıqlılıqla bağlı yeni çağırışları da gündəmə gətirir. Avtomatlaşdırılmış qərarvermə mexanizmləri, məlumatların intensiv istifadəsi və rəqəmsal platformalardan asılılıq kibertəhdidlərin layihə nəticələrinə birbaşa təsir göstərməsi riskini artırır [7]. Bu şəraitdə rəqəmsal dayanıqlılıq anlayışı layihələrin idarə olunmasında yalnız texniki təhlükəsizlik tədbirləri ilə məhdudlaşmayan, eyni zamanda təşkilati və strateji hazırlığı əhatə edən vacib komponent kimi çıxış edir [10].

Bu məqalənin məqsədi rəqəmsal transformasiya şəraitində layihələrin idarə olunmasında süni intellekt texnologiyalarının tətbiqini kibertəhlükəsizlik və rəqəmsal dayanıqlılıq kontekstində təhlil etmək, mövcud çağırışları müəyyənləşdirmək və bu sahədə elmi-praktiki yanaşmaları sistemləşdirməkdir. Məqalədə süni intellekt əsaslı layihə idarəetmə yanaşmalarının potensial üstünlükləri və riskləri qiymətləndirilir, həmçinin gələcək tədqiqat və tətbiqlər üçün əsas istiqamətlər müəyyən olunur.

II. PROBLEMİN QOYULUŞU VƏ MÖVCUD YANAŞMALAR

Rəqəmsal transformasiya şəraitində layihələrin idarə olunması getdikcə daha mürəkkəb və çoxölçülü bir prosesə çevrilmişdir. Layihə mühitində məlumat həcminin artması, dəyişən tələblər, qeyri-müəyyənlik səviyyəsinin yüksəlməsi və maraqlı tərəflərin gözləntilərinin fərqlənməsi klassik layihə idarəetmə yanaşmalarının effektivliyini məhdudlaşdırır. Ənənəvi metodlar əsasən keçmiş təcrübəyə və statik planlaşdırma modellərinə əsaslandığından, dinamik və sürətlə dəyişən rəqəmsal mühitdə çevik qərarverməni təmin etməkdə çətinlik çəkir [4]. Mövcud elmi ədəbiyyatda süni intellekt və maşın öyrənmə texnologiyaları bu problemlərin həlli üçün perspektivli yanaşmalar kimi qiymətləndirilir. Tədqiqatlar göstərir ki, süni intellekt əsaslı modellər layihə risklərinin erkən mərhələdə müəyyənləşdirilməsi, vaxt və xərc sapmalarının proqnozlaşdırılması, eləcə də qərarvermə proseslərinin analitik əsaslarla dəstəklənməsi baxımından əhəmiyyətli üstünlüklər təqdim edir [5]. Xüsusilə maşın öyrənmə alqoritmləri tarixi layihə məlumatlarının təhlili əsasında gizli nümunələri aşkar edərək layihə menecerlərinə qabaqlayıcı idarəetmə imkanları yaradır.

DOI: 10.25045/cyber.gov.2026.45

Bununla yanaşı, mövcud yanaşmaların bir sıra məhdudiyyətləri də mövcuddur. Süni intellekt sistemlərinin effektivliyi birbaşa istifadə olunan məlumatların keyfiyyətindən, modelin şəffaflığından və təşkilati mühitin texnoloji hazırlıq səviyyəsindən asılıdır. Qeyri-dəqiq və ya qərəzli məlumatlar əsasında qurulan modellər yanlış qərarların qəbuluna səbəb ola bilər ki, bu da layihə risklərini daha da artıra bilər [4]. Bundan əlavə, süni intellekt əsaslı qərarvermə mexanizmlərinin layihə idarəetmə proseslərinə inteqrasiyası etik, hüquqi və təşkilati məsələləri də gündəmə gətirir.

Problemin digər mühüm aspekti süni intellekt texnologiyalarının yaratdığı kibertəhlükəsizlik riskləri ilə bağlıdır. Avtomatlaşdırılmış qərarvermə sistemləri və məlumat əsaslı modellər kibertəhdidlər üçün potensial hədəf rolunu oynayır. Süni intellekt sistemlərinə yönəlmiş hücumlar, məlumat sızmaları və modellərin manipulyasiyası layihələrin icra prosesinə və nəticələrinə ciddi təsir göstərə bilər [6]. Bu səbəbdən, mövcud yanaşmaların əksəriyyətində kibertəhlükəsizlik və rəqəmsal dayanıqlılıq məsələlərinin kifayət qədər dərin şəkildə nəzərə alınmadığı müşahidə olunur.

Beləliklə, problemin qoyuluşu ondan ibarətdir ki, rəqəmsal transformasiya şəraitində layihələrin idarə olunmasında süni intellekt texnologiyalarının potensial üstünlükləri ilə yanaşı, bu texnologiyaların yaratdığı risklər və çağırışlar da sistemli şəkildə qiymətləndirilməlidir. Mövcud elmi yanaşmalar əsasən texnoloji imkanlara fokuslansa da, kibertəhlükəsizlik və rəqəmsal dayanıqlılıq aspektlərinin inteqrasiyası hələ də aktual tədqiqat problemi olaraq qalır və daha balanslı, kompleks yanaşmaların formalaşdırılmasını zəruri edir.

III. SÜNİ İNTELLEKT TEXNOLOGİYALARININ LAYİHƏ İDARƏETMƏSİNDƏ TƏTBİQİ

Rəqəmsal transformasiya şəraitində süni intellekt texnologiyaları layihə idarəetmə proseslərinin müxtəlif mərhələlərində geniş tətbiq imkanları təqdim edir. Bu texnologiyalar əsasən layihələrin planlaşdırılması, risklərin idarə olunması, resursların optimallaşdırılması və icra proseslərinin monitorinqi sahələrində istifadə olunur. Süni intellekt əsaslı yanaşmaların əsas üstünlüyü onların böyük həcmli tarixi və cari məlumatları təhlil edərək layihə nəticələrinə təsir edən amilləri müəyyənləşdirmək və qərarvermə proseslərini analitik əsaslarla dəstəkləmək qabiliyyətidir [5].

Layihə risklərinin idarə olunması süni intellekt texnologiyalarının ən perspektivli tətbiq sahələrindən biri hesab olunur. Maşın öyrənmə alqoritmləri əvvəlki layihələr üzrə toplanmış məlumatlar əsasında vaxt gecikmələri, xərc sapmaları və keyfiyyət riskləri ilə bağlı ehtimalları proqnozlaşdırmağa imkan verir. Bu yanaşma ənənəvi risk qiymətləndirmə metodlarından fərqli olaraq, subyektiv ekspert qiymətləndirmələrindən asılılığı azaldır və daha obyektiv nəticələr əldə etməyə şərait yaradır [5].

Süni intellekt texnologiyalarının layihə idarəetməsində tətbiqi qərarvermə proseslərinin riyazi və analitik modellər əsasında qurulmasını tələb edir. Ümumi halda layihə risk səviyyəsinin qiymətləndirilməsi aşağıdakı kimi ifadə oluna bilər:

$$R = \sum_{i=1}^{n} P_i \times I_i$$

burada P_i - i-ci riskin başvermə ehtimalını, I_i - həmin riskin layihə nəticələrinə təsir dərəcəsini, n isə müəyyən edilmiş risklərin ümumi sayını göstərir. Süni intellekt və maşın öyrənmə alqoritmləri bu düsturda istifadə olunan ehtimal və təsir göstəricilərinin dinamik şəkildə yenilənməsinə imkan verərək risk qiymətləndirmə prosesini daha çevik və real vaxt rejiminə yaxın hala gətirir.

Bundan əlavə, süni intellekt texnologiyaları layihə icrasının monitorinqi və performansın qiymətləndirilməsi sahəsində də mühüm rol oynayır. Avtomatlaşdırılmış analitik alətlər layihə göstəricilərini davamlı olaraq təhlil edir, planlaşdırılmış və faktiki nəticələr arasında sapmaları müəyyənləşdirir və mümkün problemlər barədə layihə menecerlərinə qabaqlayıcı xəbərdarlıqlar təqdim edir [2]. Bu yanaşma idarəetmə proseslərinin proaktiv xarakter almasına və qərarların vaxtında qəbul edilməsinə şərait yaradır.

Lakin süni intellekt texnologiyalarının layihə idarəetməsində tətbiqi ilə bağlı müəyyən məhdudiyyətlər və risklər də mövcuddur. Modelin effektivliyi məlumatların keyfiyyətindən, alqoritmlərin düzgün seçilməsindən və sistemlərin təhlükəsizliyindən birbaşa asılıdır. Süni intellekt əsaslı sistemlərin kibertəhlükəsizlik risklərinə məruz qalması layihə məlumatlarının bütövlüyünə və etibarlılığına mənfi təsir göstərə bilər [6]. Bu səbəbdən, süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi zamanı təhlükəsizlik və dayanıqlılıq məsələlərinin paralel şəkildə nəzərə alınması zəruridir.

IV. KİBERTƏHLÜKƏSİZLİK VƏ RƏQƏMSAL DAYANIQLILIQ ÇAĞIRIŞLARI

Rəqəmsal transformasiya və süni intellekt texnologiyalarının layihə idarəetmə proseslərinə inteqrasiyası kibertəhlükəsizlik və rəqəmsal dayanıqlılıq məsələlərini prioritet problem sahəsinə çevirmişdir. Layihələrin getdikcə daha çox rəqəmsal platformalara, avtomatlaşdırılmış qərarvermə sistemlərinə və məlumat əsaslı modellərə əsaslanması kiber risklərin layihə nəticələrinə birbaşa təsir imkanlarını artırır. Bu baxımdan, süni intellekt əsaslı layihə idarəetmə sistemlərinin təhlükəsizliyi yalnız texniki məsələ deyil, eyni zamanda strateji və idarəetmə səviyyəsində nəzərə alınmalı olan vacib amildir [7].

Süni intellekt sistemlərinin layihə mühitində istifadəsi bir sıra spesifik kibertəhlükəsizlik risklərini ortaya çıxarır. Bu risklərə məlumatların icazəsiz əldə edilməsi, modellərin manipulyasiyası, alqoritmik nəticələrin təhrif edilməsi və avtomatlaşdırılmış qərarvermə mexanizmlərinə kənar müdaxilələr daxildir. Xüsusilə maşın öyrənmə modellərinin təlimində istifadə olunan məlumatların təhlükəsizliyi və bütövlüyü pozulduğu halda, sistem tərəfindən təqdim olunan nəticələr etibarlılığını itirə bilər ki, bu da layihə risklərinin yanlış qiymətləndirilməsinə səbəb olur [6].

Bundan əlavə, süni intellekt əsaslı sistemlərdə şəffaflığın məhdud olması kibertəhlükəsizlik risklərinin vaxtında aşkarlanmasını çətinləşdirir. “Qara qutu” kimi fəaliyyət

göstərən alqoritmlər qəbul edilən qərarların məntiqini izah etməyi çətinləşdirdiyindən, potensial təhlükələrin müəyyənləşdirilməsi və qarşısının alınması üçün əlavə nəzarət mexanizmlərinin tətbiqini zəruri edir. Bu aspektlər layihə idarəetməsində risklərin idarə olunması və nəzarət proseslərinin daha kompleks hala gəlməsinə səbəb olur [6,9].

Bu kontekstdə rəqəmsal dayanıqlılıq anlayışı layihələrin idarə olunmasında mühüm rol oynayır. Rəqəmsal dayanıqlılıq layihə sistemlərinin kibertəhdidlərə, texnoloji nasazlıqlara və gözlənilməz dəyişikliklərə baxmayaraq fəaliyyətini davam etdirmə və qısa müddətdə bərpa olunma qabiliyyətini ifadə edir. Müasir yanaşmalara əsasən, rəqəmsal dayanıqlılıq yalnız texniki təhlükəsizlik tədbirləri ilə deyil, həm də təşkilati strukturların çevikliyi, insan resurslarının hazırlığı və idarəetmə proseslərinin adaptivliyi ilə təmin olunur [10].

Layihə idarəetməsində süni intellekt texnologiyalarının təhlükəsiz və dayanıqlı tətbiqi üçün kompleks yanaşmaların formalaşdırılması zəruridir. Bu yanaşmalar çərçivəsində kibertəhlükəsizlik risklərinin layihə risk reyestrinə inteqrasiyası, süni intellekt sistemlərinin davamlı monitorinqi və təhlükəsizlik tələblərinin layihə həyat dövrünün bütün mərhələlərində nəzərə alınması vacib hesab olunur [7]. Eyni zamanda, təşkilatların rəqəmsal dayanıqlılıq strategiyalarını layihə idarəetmə çərçivələri ilə uyğunlaşdırması layihələrin uzunmüddətli uğuruna mühüm töhfə verə bilər.

V. Elmi-praktiki əhəmiyyəti

Rəqəmsal transformasiya şəraitində layihələrin idarə olunmasında süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi həm elmi, həm də praktik baxımdan mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Aparılan təhlil göstərir ki, süni intellekt əsaslı yanaşmalar layihə idarəetməsində qərarvermə proseslərinin daha analitik, obyektiv və proqnozlaşdırıla bilən şəkildə həyata keçirilməsinə imkan yaradır. Bu isə ənənəvi layihə idarəetmə metodlarının məhdudiyyətlərini aradan qaldırmaq və mürəkkəb layihə mühitlərində idarəetmə keyfiyyətini artırmaq baxımından mühüm töhfə kimi qiymətləndirilə bilər [5].

Elmi baxımdan məqalənin əsas töhfəsi süni intellekt texnologiyalarının layihə idarəetməsi kontekstində yalnız texnoloji imkanlar prizmasından deyil, eyni zamanda kibertəhlükəsizlik və rəqəmsal dayanıqlılıq aspektləri ilə birlikdə sistemli şəkildə təhlil edilməsidir. Mövcud tədqiqatların əksəriyyətində bu sahələr ayrı-ayrılıqda araşdırılsa da, onların inteqrasiyası layihə mühitində yaranan risklərin daha dolğun başa düşülməsinə imkan verir. Bu yanaşma layihə idarəetməsində süni intellektin tətbiqi üzrə gələcək elmi araşdırmalar üçün konseptual çərçivə formalaşdırır [6,10].

Praktik baxımdan əldə olunan nəticələr layihə menecerləri və təşkilatlar üçün bir sıra mühüm nəticələr ortaya qoyur. Süni intellekt əsaslı alətlərin layihə risklərinin proqnozlaşdırılması, performansın monitorinqi və resursların optimallaşdırılması məqsədilə istifadəsi idarəetmə proseslərinin proaktiv xarakter almasına şərait yaradır. Bununla yanaşı, kibertəhlükəsizlik risklərinin layihə risk reyestrinə inteqrasiyası və rəqəmsal dayanıqlılıq prinsiplərinin layihə həyat dövrünün bütün mərhələlərində nəzərə alınması layihələrin davamlı və etibarlı icrasını təmin edən əsas amillərdən biri kimi çıxış edir [2,7].

Müzakirə göstərir ki, süni intellekt texnologiyalarının layihə idarəetməsində tətbiqi yalnız texniki məsələ deyil, eyni zamanda təşkilati mədəniyyət, insan resurslarının hazırlıq səviyyəsi və idarəetmə strukturlarının çevikliyi ilə birbaşa əlaqəlidir. Təşkilatların bu texnologiyaları tətbiq edərkən təhlükəsizlik, şəffaflıq və məsuliyyət prinsiplərini prioritet hesab etməsi süni intellekt əsaslı sistemlərə olan etimadın formalaşmasına və onların effektiv istifadəsinə mühüm təsir göstərir [6].

Nəticə etibarilə, süni intellekt texnologiyalarının layihə idarəetməsində tətbiqi əhəmiyyətli üstünlüklər təqdim etsə də, bu üstünlüklərin reallaşdırılması kibertəhlükəsizlik və rəqəmsal dayanıqlılıq çağırışlarının adekvat şəkildə idarə olunmasından asılıdır. Məqalədə aparılan müzakirə göstərir ki, balanslaşdırılmış və kompleks yanaşmaların formalaşdırılması həm elmi, həm də praktik müstəvidə daha dayanıqlı layihə idarəetmə modellərinin yaradılmasına imkan verə bilər.

Nəticə

Rəqəmsal transformasiya şəraitində layihələrin idarə olunmasında süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi müasir layihə mühitinin artan mürəkkəbliyi və qeyri-müəyyənliyi fonunda mühüm strateji əhəmiyyət kəsb edir. Aparılan təhlil göstərir ki, süni intellekt əsaslı yanaşmalar layihə idarəetməsində qərarvermə proseslərinin analitik əsaslarla dəstəklənməsinə, risklərin daha erkən mərhələdə müəyyənləşdirilməsinə və layihə performansının optimallaşdırılmasına əhəmiyyətli töhfə verir.

Bununla yanaşı, süni intellekt texnologiyalarının layihə idarəetmə proseslərinə inteqrasiyası kibertəhlükəsizlik və rəqəmsal dayanıqlılıqla bağlı yeni çağırışları da ortaya çıxarır. Avtomatlaşdırılmış qərarvermə mexanizmləri və məlumat əsaslı modellər layihə mühitində kiber risklərin təsir dairəsini genişləndirir və təhlükəsizlik məsələlərinin layihə həyat dövrünün bütün mərhələlərində sistemli şəkildə nəzərə alınmasını zəruri edir. Bu kontekstdə rəqəmsal dayanıqlılıq prinsiplərinin tətbiqi layihələrin davamlılığı və etibarlılığı baxımından vacib şərt kimi çıxış edir.

Məqalənin nəticələri göstərir ki, süni intellekt texnologiyalarının layihə idarəetməsində uğurlu və səmərəli tətbiqi yalnız texnoloji imkanlarla məhdudlaşmamalı, eyni zamanda kibertəhlükəsizlik, təşkilati hazırlıq və idarəetmə çevikliyi kimi amillərlə dəstəklənməlidir. Gələcək tədqiqatlar süni intellekt əsaslı layihə idarəetmə modellərinin təhlükəsizlik və dayanıqlılıq aspektləri ilə daha dərin inteqrasiyasına, eləcə də real layihə mühitlərində empirik qiymətləndirmələrin aparılmasına yönəldilə bilər.

Ədəbiyyat

[1] T. H. Davenport, A. Guha, D. Grewal, and T. Bressgott, “How artificial intelligence will change the future of marketing,” Journal of the Academy of Marketing Science, vol. 48, no. 1, pp. 24–42, 2020.

[2] Project Management Institute, Pulse of the Profession® 2023: Power Skills, Redefined. Newtown Square, PA: PMI, 2023.

[3] McKinsey & Company, The State of AI in 2023. New York, NY, USA, 2023.

[4] A. Sestino, G. De Mauro, and M. Pentassuglia, “Artificial intelligence and decision-making: a systematic literature review,” Management Decision, vol. 58, no. 8, pp. 1519–1546, 2020.

[5] N. Ben Amor, S. Benferhat, and Z. Elouedi, “Machine learning in project risk management: opportunities and challenges,” International Journal of Project Management, vol. 39, no. 6, pp. 641–654, 2021.

[6] National Institute of Standards and Technology, Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0). Gaithersburg, MD, USA, 2023.

[7] World Economic Forum, Global Cybersecurity Outlook 2024. Geneva, Switzerland, 2024.

[8] Organisation for Economic Co-operation and Development, *Building Digital Security by Design*. Paris: OECD Publishing, 2020.

[9] ENISA, *Threat Landscape 2023*. European Union Agency for Cybersecurity, 2023.

[10] World Economic Forum, *Operationalizing Digital Resilience in Organizations*. Geneva, Switzerland, 2022.

Application of Artificial Intelligence Technologies in Project Management Under Digital Transformation: Cybersecurity and Digital Resilience Challenges

Subhan Garagozov

Azerbaijan University of Architecture and Construction, Baku, Azerbaijan

Abstract— Digital transformation has had a significant impact on project management processes and has created conditions for the widespread application of artificial intelligence technologies for decision-making, risk prediction and performance optimization. Although artificial intelligence-based approaches increase the efficiency of projects, they also create new challenges related to cybersecurity risks and digital resilience. The article examines the application of artificial intelligence technologies in project management in the context of digital transformation in the context of cybersecurity and digital resilience. The study analyzes the issues of data security, system reliability and organizational readiness, and also shows the scientific and practical significance of the results obtained.

Keywords— artificial intelligence; project management; digital transformation, cybersecurity; digital resilience.