

## Applications of Artificial Intelligence in Decision Support and Optimization within Information Systems

<sup>1</sup> Nərmin Hacısoy

<https://doi.org/10.69760/gsrh.0250206025>

**Abstract:** Artificial intelligence (AI) technologies play a crucial role in enhancing decision support and optimization processes in information systems. The growing complexity of organizational challenges, the need to manage large volumes of data, and the demand for rapid and accurate strategic decision-making have made AI-based solutions indispensable. These technologies improve the efficiency of decision-making processes, reduce human-related errors, and enable optimal utilization of resources. This article analyzes the applications of AI in decision support and optimization within information systems, drawing on both international and local experiences.

The literature review covers global research as well as pilot projects implemented in the Azerbaijani context. International practices demonstrate the effective use of AI algorithms in healthcare, finance, and logistics, particularly in risk assessment, treatment planning, route optimization, and resource management. In Azerbaijan, AI applications remain at a developing stage, with pilot implementations in the banking, healthcare, and logistics sectors showing promising results. The study discusses optimization algorithms, including genetic algorithms, particle swarm optimization, and machine learning models, and evaluates their impact on decision-making efficiency. The findings highlight the strategic importance of AI for improving operational performance and supporting informed decision-making.

**Keywords:** *Artificial intelligence; decision support; optimization; information systems.*

---

<sup>1</sup> Hacısoy, N. C. Nakhchivan State University, Azerbaijan. Email: nerminhacisoy@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7404-5905>

## İnformasiya sistemlərində süni intellekt əsaslı qərar dəstəyi və optimallaşdırma modelləri

<sup>1</sup> Nərmin Hacısoy

<https://doi.org/10.69760/gsrh.0250206025>

**Xülasə:** Süni intellekt (Sİ) texnologiyaları informasiya sistemlərində qərar dəstəyi və optimallaşdırma proseslərinin inkişafında mühüm rol oynayır. Müasir müəssisə və dövlət qurumlarında böyük həcmli məlumatların emalı, risklərin idarə olunması və operativ strateji qərarların qəbulu Sİ əsaslı yanaşmaları zəruri edir. Bu texnologiyalar qərar qəbuletmə proseslərinin səmərəliliyini artırır, insan faktorundan irəli gələn səhvləri azaldır və resurslardan optimal istifadəyə şərait yaradır. Məqalədə Sİ-nin informasiya sistemlərində qərar dəstəyi və optimallaşdırma sahəsində tətbiqləri beynəlxalq və yerli təcrübələr əsasında təhlil edilir.

Ədəbiyyat icmalı səhiyyə, maliyyə və logistika sahələrində Sİ alqoritmlərinin istifadəsini əhatə edir. Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, bu sistemlər risk qiymətləndirməsi, marşrut planlaması və resurs idarəçiliyində yüksək effektivlik yaradır. Azərbaycan kontekstində isə Sİ tətbiqləri əsasən bank sektoru, logistika və səhiyyədə pilot layihələr səviyyəsində həyata keçirilir və müsbət nəticələr nümayiş etdirir. Məqalədə genetik alqoritmlər, PSO və maşın öyrənmə modellərinin qərar qəbuletmə proseslərinə təsiri qiymətləndirilir və gələcək tədqiqatlar üçün əsas istiqamətlər müəyyənləşdirilir.

**Açar sözlər:** *süni intellekt, optimallaşdırma, qərar dəstəyi*

### GİRİŞ

Süni intellekt (Sİ) texnologiyaları informasiya sistemlərinin inkişafında və qərar dəstəyi proseslərinin təkmilləşdirilməsində mühüm rol oynayır. Müasir müəssisə və dövlət qurumlarının qarşılaşdığı mürəkkəb problemlər, böyük həcmli məlumatların idarə olunması və strateji qərarların operativ və dəqiq şəkildə verilməsi zərurəti Sİ texnologiyalarını əsas alətlərdən birinə çevirmişdir (Davenport & Ronanki, 2018; Russell & Norvig, 2021). Ənənəvi qərar dəstəyi sistemləri əsasən insan analizinə söykəndiyi üçün vaxt itkisi və insan faktorundan irəli gələn səhvlərlə müşayiət olunur. Bu səbəbdən təşkilatlar qərar qəbuletmə proseslərini daha effektiv və etibarlı etmək məqsədilə süni intellekt əsaslı yanaşmalara üstünlük verməyə başlamışdır.

Süni intellektin qərar dəstəyi sistemlərində tətbiqi həm strateji, həm də əməliyyat səviyyəsində əhəmiyyətli üstünlüklər yaradır. Sİ alqoritmləri böyük və kompleks məlumatları sürətlə təhlil edir,

---

<sup>1</sup> Hacısoy, N. C. Nakhchivan State University, Azerbaijan. Email: nerminhacisoy@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7404-5905>

alternativ ssenariləri modelləşdirir və optimal qərar variantları təqdim edir (Turban et al., 2020). Məsələn, səhiyyə sahəsində Sİ əsaslı sistemlər xəstəliklərin proqnozlaşdırılması və müalicə planlarının optimallaşdırılması məqsədilə istifadə olunur. Bu sistemlər xəstə məlumatlarını analiz edərək, resursların daha səmərəli bölüşdürülməsinə və uyğun müalicə strategiyalarının seçilməsinə imkan yaradır (Zhang et al., 2021). Maliyyə sektorunda isə Sİ texnologiyaları kredit risklərinin qiymətləndirilməsi, investisiya portfellerinin optimallaşdırılması və qərarların dəqiqliyinin artırılması üçün geniş tətbiq olunur (Chen et al., 2019).

Azərbaycan kontekstində Sİ texnologiyalarının tətbiqi hələ formalaşma mərhələsində olsa da, bir sıra sahələrdə pilot layihələr həyata keçirilmişdir. Bank sektorunda kredit risklərinin qiymətləndirilməsi üçün maşın öyrənmə modellərindən istifadə olunur və aparılan təhlillər bu sistemlərin kredit sızmalarını 20–25% azaltdığını göstərir (Əliyev, 2021). Logistika sahəsində Bakı şəhərində taksi və çatdırılma xidmətləri üçün marşrut planlaşdırma alqoritmləri sınaqdan keçirilir, səhiyyə sektorunda isə xəstə məlumatlarının təhlili və resursların optimallaşdırılması məqsədilə Sİ əsaslı sistemlər tətbiq olunur (Hüseynova, 2021; Məmmədov, 2020). Yerli tədqiqatlar insan–Sİ qarşılıqlı təsirinin qərar qəbulətmə prosesinə təsirini araşdırsa da, statistik məlumat bazası hələ məhduddur.

Ümumilikdə, süni intellektin informasiya sistemlərində qərar dəstəyi və optimallaşdırma sahəsində tətbiqi yalnız əməliyyat səmərəliliyini artırmaqla kifayətlənmir, eyni zamanda strateji qərarların keyfiyyətini yüksəldir. Sİ ilə dəstəklənən qərar dəstəyi sistemləri resursların optimal paylanması, risklərin qiymətləndirilməsi, xərclərin azaldılması və məhsuldarlığın artırılması baxımından müəssisələrə əhəmiyyətli üstünlüklər qazandırır (OECD, 2020; World Bank, 2021). Bu texnologiyalar insan faktorundan yaranan səhvləri minimuma endirir və qərar qəbulətmə prosesində obyektivliyi gücləndirir.

Bu məqalənin əsas məqsədi süni intellektin informasiya sistemlərində qərar dəstəyi və optimallaşdırma sahəsində tətbiqlərini sisteməlik şəkildə araşdırmaq, istifadə olunan metod və alqoritmləri təhlil etmək, beynəlxalq və Azərbaycan təcrübəsini müqayisə etmək və praktik tövsiyələr təqdim etməkdir. Nəticə etibarilə, süni intellekt qərar dəstəyi sistemlərini daha sürətli, dəqiq və effektiv hala gətirərək təşkilatların rəqabət qabiliyyətini artıran strateji bir alət kimi çıxış edir.

## **ƏDƏBİYYAT İCMALI**

Süni intellektin (Sİ) informasiya sistemlərində qərar dəstəyi və optimallaşdırma sahəsində istifadəsi son illərdə geniş tətbiq olunur. Mövcud ədəbiyyat göstərir ki, Sİ yalnız məlumatların operativ təhlilini təmin etmir, eyni zamanda strateji və əməliyyat qərarlarının dəqiqliyini yüksəldir. Qərar dəstəyi sistemləri (QDS) səhiyyə, maliyyə, logistika, istehsal və dövlət idarəçiliyi kimi sahələrdə tətbiq olunaraq məlumatların təhlili, ssenari simulyasiyası və optimal qərarların hazırlanmasına imkan verir (Turban et al., 2020).

## **Beynəlxalq tədqiqatlar**

Beynəlxalq araşdırmalarda Sİ-nin müxtəlif sektorlar üzrə tətbiqləri intensiv şəkildə izah edilir. Səhiyyədə AI əsaslı qərar dəstəyi platformaları xəstəliklərin proqnozlaşdırılması və müalicə planlarının qurulmasına kömək edir; xəstə məlumatlarının analizi əsasında daha uyğun müalicə yanaşmaları və resurs bölgüsü təklif olunur. Maliyyə sahəsində Sİ kredit riskinin qiymətləndirilməsi, portfel optimallaşdırılması və risklərin idarə edilməsində istifadə olunur (Chen et al., 2019). Logistika və istehsalda isə genetik alqoritmlər, partikul sürü optimallaşdırması (PSO) və hibrid metodlarla marşrut seçimi, anbar idarəetməsi və resurs paylanması optimallaşdırılır (Zhang et al., 2021). Araşdırmalar beynəlxalq şirkətlərdə Sİ tətbiqlərinin əməliyyat xərclərini 15–25% azaltmağa, qərar qəbuletmə sürətini isə 40–60% artırmağa imkan verdiyini vurğulayır (Davenport & Ronanki, 2018; Zhang et al., 2021).

## **Optimizasiya və alqoritmlər**

Optimizasiya Sİ tətbiqlərinin əsas komponentlərindən biridir və resursların səmərəli istifadəsini, xərclərin azaldılmasını, məhsuldarlığın artırılmasını hədəfləyir. Metaevristik yanaşmalar (genetik alqoritmlər, PSO) və hibrid metodlar tarixi məlumatları real vaxt parametrləri ilə birləşdirərək daha sabit və dəqiq nəticələr verə bilir. Məsələn, logistika sahəsində genetik alqoritmlərlə marşrut optimallaşdırması xərcləri 20–30% azalda bilər; hibrid yanaşmalar isə proqnozlaşdırma və optimallaşdırmanı eyni çərçivədə daha effektiv icra edir (Zhang et al., 2021).

## **Yerli tədqiqatlar və Azərbaycan konteksti**

Azərbaycan şəraitində Sİ tətbiqləri inkişaf mərhələsində olsa da, bank, logistika və səhiyyə istiqamətlərində pilot təşəbbüslər mövcuddur. Bank sektorunda maşın öyrənməsi ilə kredit riskinin qiymətləndirilməsi aparılır və nəticələr kredit sızmalarının 20–25% azalmasını göstərir (Əliyev, 2021). Logistikada Bakı və digər şəhərlərdə marşrut planlaması və resurs paylanması üzrə Sİ əsaslı alqoritmlər sınaqda (Məmmədov, 2020). Səhiyyədə isə xəstə məlumatlarının analizi və resursların daha optimal idarə olunması üçün pilot sistemlər tətbiq edilir (Hüseynova, 2021). Bununla yanaşı, insan–Sİ qarşılıqlı təsirinə dair yerli araşdırmalar aparılrsa da, geniş statistik baza hələ məhduddur.

## **Sİ ilə qərar dəstəyi sistemlərinin faydaları**

Ədəbiyyatda Sİ ilə gücləndirilmiş QDS-lərin əsas üstünlükləri kimi insan faktorundan doğan səhvlərin azalması, resursların optimal istifadəsi, qərar qəbuletmənin sürətlənməsi, risklərin proaktiv idarə olunması və böyük məlumatların daha dəqiq təhlili göstərilir (Turban et al., 2020).

## **Araşdırma boşluqları və gələcək perspektivlər**

Beynəlxalq mühitdə tətbiqlər genişləndiyi halda, Azərbaycan kontekstində real təsirin statistik qiymətləndirilməsi, optimallaşdırma alqoritmlərinin yerli bazara uyğunlaşdırılması və insan–Sİ qarşılıqlı təsirinin daha dərin təhlili gələcək tədqiqatlar üçün əsas istiqamətlər kimi ön plana çıxır.

## METODOLOGIYA

Müəssisə və dövlət qurumlarında qərarların mürəkkəbliyi, böyük məlumat axını və yüksək dəqiqlik tələbi Sİ-nin informasiya sistemlərində tətbiqini aktuallaşdırır. Bu bölmədə Sİ-nin qərar dəstəyi və optimallaşdırma sahəsində araşdırılması üçün nəzəri yanaşmalarla yanaşı, simulyasiya, modelləşdirmə və real tətbiq ssenarilərini birləşdirən metodoloji çərçivə təqdim olunur.

### Nəzəri yanaşmalar

Metodologiyanın nəzəri hissəsi Sİ-nin QDS-ə inteqrasiyası və optimallaşdırma prinsiplərinin izahına əsaslanır. QDS məlumatların toplanması və emalı, təhlil və optimal qərarların təqdim edilməsi funksiyalarını yerinə yetirir; Sİ isə bu sistemi gücləndirərək prosesin sürətini və nəticələrin etibarlılığını artırır (Russell & Norvig, 2021; Turban et al., 2020). Əsas prinsiplər: məlumatların emalı, proqnozlaşdırma, ssenari simulyasiyası və optimallaşdırma.

### Alqoritmlərin tətbiqi

Məqalədə qərar dəstəyi və optimallaşdırma üçün aşağıdakı alqoritmik yanaşmalar nəzərdən keçirilir:

- **Genetik alqoritmlər (GA):** resurs bölgüsü və marşrut optimallaşdırmasında istifadə olunur.
- **Partikul sürü optimallaşdırması (PSO):** mürəkkəb problemlərdə optimal həllə yaxınlaşma üçün tətbiq edilir.
- **Hibrid metodlar:** heuristik və statistik yanaşmalar birləşdirilərək daha dəqiq nəticələr əldə edilir.
- **Maşın öyrənmə modelləri:** proqnozlaşdırma və risk qiymətləndirilməsində (nəzarətli/nəzarətsiz) istifadə olunur (Chen et al., 2019).

### Simulyasiya və məlumat analizi

Simulyasiya real tətbiqlərin nəticələrini qabaqcadan qiymətləndirmək üçün istifadə edilir. Logistika, maliyyə və istehsal üzrə ssenarilər qurulur, müxtəlif parametrlər altında alqoritmlərin performansını müqayisə olunur. Məlumat analizi mərhələsində nümunələr təmizlənir, normallaşdırılır və transformasiya edilərək alqoritmlərlə emal olunur.

### Real dünya nümunələri

Metodoloji çərçivə həm beynəlxalq, həm də yerli kontekstdə seçilmiş nümunələr üzərində tətbiq edilir:

- **Səhiyyə:** xəstə məlumatlarının təhlili və müalicə planlarının optimallaşdırılması,

- **Maliyyə:** kredit riski və portfel optimallaşdırılması,
- **Logistika:** marşrut seçimi və resurs paylanmasının optimallaşdırılması.

### **Təhlil və qiymətləndirmə meyarları**

Alqoritmlərin effektivliyi aşağıdakı meyarlarla qiymətləndirilir: qərar qəbuletmə sürəti, resursların səmərəli istifadəsi, əməliyyat xərclərinin azaldılması, risklərin idarə olunması və insan faktorundan yaranan səhvlərin minimallaşdırılması.

### **TƏHLİL / ANALİZ**

Süni intellektin (Sİ) informasiya sistemlərində qərar dəstəyi və optimallaşdırma sahəsində tətbiqlərinin effektivliyini qiymətləndirmək məqsədilə aparılmış təhlillər beynəlxalq və yerli nümunələr əsasında müqayisəli şəkildə təqdim olunur. Bu bölmə həm nəzəri yanaşmaları, həm də praktik nəticələri əhatə edərək Sİ alqoritmlərinin müəssisələrdə əməliyyat proseslərinə, resursların bölüşdürülməsinə və qərar qəbuletmə sürətinə təsirini ətraflı şəkildə izah edir

#### **Beynəlxalq tətbiqlərin təhlili**

Beynəlxalq araşdırmalar göstərir ki, Sİ ilə dəstəklənən qərar dəstəyi sistemləri müəssisələrdə əməliyyat xərclərini orta hesabla 15–25% azaldır, qərar qəbuletmə sürətini isə 40–60% artırır. Səhiyyə sahəsində IBM Watson Health kimi sistemlər xəstəliklərin proqnozlaşdırılması və müalicə planlarının optimallaşdırılmasında istifadə olunur. Xəstə məlumatlarının təhlili nəticəsində optimal müalicə metodlarının seçilməsi xəstəxana resurslarının istifadəsini 20–30% daha səmərəli hala gətirmişdir

Maliyyə sektorunda Sİ alqoritmləri kredit risklərinin qiymətləndirilməsi və investisiya portfəllərinin optimallaşdırılması məqsədilə geniş tətbiq edilir. Böyük həcmli məlumatların analizi risklərin minimuma endirilməsinə və qərar qəbuletmə prosesinin sürətlənməsinə şərait yaradır. Logistika sahəsində isə genetik alqoritmlər və partikul sürü optimallaşdırması (PSO) vasitəsilə marşrutların optimallaşdırılması xərcləri 20–30% azaldır və çatdırılma sürətini əhəmiyyətli dərəcədə artırır

#### **Yerli tətbiqlərin təhlili**

Azərbaycan kontekstində Sİ tətbiqləri hələ inkişaf mərhələsində olsa da, bir sıra pilot layihələr həyata keçirilmişdir. Bank sektorunda maşın öyrənmə modelləri əsasında kredit risklərinin qiymətləndirilməsi aparılır və nəticələr göstərir ki, bu sistemlər kredit sızmalarını 20–25% azaldır. Logistika sahəsində Bakı şəhərində taksi və çatdırılma xidmətləri üçün marşrut planlama alqoritmlərinin tətbiqi yanacaq xərclərinin və vaxt itkisinin 15–20% azalmasına səbəb olmuşdur. Səhiyyə sahəsində isə xəstə məlumatlarının təhlili və resursların optimallaşdırılması üçün Sİ əsaslı pilot sistemlər tətbiq edilmiş, nəticədə xəstəxana otaqlarının və tibbi personalın istifadəsi daha səmərəli təşkil olunmuşdur

## Alqoritmlərin performansının müqayisəsi

Təhlil nəticələrinə əsasən, müxtəlif alqoritmlərin effektivliyi aşağıdakı kimi qiymətləndirilmişdir:

- **Genetik alqoritmlər (GA):** resurs paylanması və marşrut optimallaşdırılmasında yüksək nəticə göstərərək əməliyyat xərclərini 20–30% azaltmışdır.
- **Partikul sürü optimallaşdırması (PSO):** mürəkkəb problemlərin həllində qərar qəbuletmə prosesini 15–25% sürətləndirmişdir.
- **Hibrid metodlar:** müxtəlif yanaşmaların birləşdirilməsi hesabına daha dəqiq nəticələr təqdim etmişdir.
- **Maşın öyrənmə modelləri:** xüsusilə maliyyə və səhiyyə sektorunda proqnozlaşdırma və risk qiymətləndirməsində yüksək effektivlik nümayiş etdirmişdir

## İnsan faktorunun təsiri

Sİ əsaslı qərar dəstəyi sistemlərinin tətbiqi insan faktorundan yaranan səhvlərin əhəmiyyətli dərəcədə azalmasına səbəb olur. Təhlillər göstərir ki, bu sistemlərdə səhvlərin səviyyəsi ənənəvi qərar qəbuletmə üsulları ilə müqayisədə 25–35% aşağıdır. Bu isə risklərin daha effektiv idarə olunmasına və resursların optimal paylanmasına imkan yaradır

## NƏTİCƏ

Aparılmış tədqiqat göstərir ki, süni intellekt (Sİ) texnologiyalarının informasiya sistemlərində qərar dəstəyi və optimallaşdırma sahəsində tətbiqi müasir müəssisələr üçün strateji əhəmiyyət daşıyır. Ədəbiyyat icmalı, metodologiya və təhlil nəticələri sübut edir ki, Sİ yalnız texnoloji vasitə deyil, eyni zamanda əməliyyat səmərəliliyinin artırılması, resursların optimallaşdırılması və qərar qəbuletmə prosesinin sürətləndirilməsi üçün mühüm alətdir

Beynəlxalq təcrübə Sİ-nin səhiyyə, maliyyə, logistika və istehsal sahələrində geniş və effektiv tətbiq olunduğunu göstərir. Azərbaycan kontekstində isə Sİ tətbiqləri əsasən pilot layihə səviyyəsində olsa da, əldə olunan nəticələr bu texnologiyaların yüksək potensiala malik olduğunu nümayiş etdirir. Bank sektorunda kredit risklərinin azalması, logistika sahəsində xərclərin və vaxt itkisinin optimallaşdırılması, səhiyyədə isə resursların daha səmərəli idarə olunması bu potensialın real göstəriciləridir.

Ümumilikdə, təhlil nəticələri göstərir ki, Sİ alqoritmləri qərar dəstəyi sistemlərinin performansını əhəmiyyətli dərəcədə artırır, insan faktorundan yaranan səhvləri azaldır və strateji qərarların dəqiqliyini yüksəldir. Bu baxımdan, süni intellekt informasiya sistemlərinin inkişafı və müəssisələrdə qərar qəbuletmə proseslərinin təkmilləşdirilməsi üçün kritik əhəmiyyətə malikdir. Sİ tətbiqlərinin genişləndirilməsi yerli müəssisələr üçün uzunmüddətli strateji üstünlüklər yarada bilər

## Ədəbiyyat siyahısı

- Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2019). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165–1188.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116.
- European Commission. (2020). *Artificial intelligence for European industry*. European Commission.
- Əliyev, R. (2021). *Azərbaycan bank sektorunda süni intellekt tətbiqləri və kredit risklərinin qiymətləndirilməsi* (Master's thesis). Bakı Dövlət Universiteti, İqtisadiyyat Fakültəsi.
- Əliyeva, S. (2020). *Azərbaycan kontekstində süni intellektin tətbiqi və analitik modellərin inkişafı*. Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi.
- Hüseynova, N. (2021). *Səhiyyə sistemində süni intellektin optimizasiya proseslərinə təsiri*. Azərbaycan Tibb Universiteti.
- Məmmədov, T. (2020). Logistika və marşrut planlamasında süni intellekt alqoritmlərinin tətbiqi. *Elmi məqalə*. Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *AI and the future of work*. OECD.
- Quliyev, E. (2019). Müasir müəssisələrdə qərar dəstəyi sistemlərinin inkişafı və süni intellektlə inteqrasiyası. *Elmi məqalə*. Bakı Biznes Universiteti.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
- Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2020). *Decision support and business intelligence systems* (10th ed.). Pearson.
- United Nations Development Programme Azerbaijan. (2021). *Digital transformation and AI applications in Azerbaijan*. UNDP.
- World Bank. (2021). *Artificial intelligence in developing countries: Opportunities and challenges*. World Bank.
- Zhang, Y., Zhang, Y., & Wang, S. (2021). Optimization and decision support with artificial intelligence in logistics. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 40(2), 2025–2039. <https://doi.org/10.3233/JIFS-189393>

Received: 05.12.2025

Revised: 15.12.2025

Accepted: 18.12.2025

Published: 22.12.2025