

SÜNİ İNTELLEKT TEXNOLOGİYALARINDAN İSTİFADƏ
USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

UOT 004.8

RƏQƏMSAL DÜNYADA SÜNİ İNTELLEKT TEXNOLOGİYALARININ
İNKİŞAFI

Raul İlham oğlu Murtazayev*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin magistranı***ORCID:** 0009-0009-5131-5292**E-mail:** raulmurtazayev92@gmail.com<http://www.doi.org/10.62706/bqiz.2025.v25.i4.25>

Açar sözlər: Süni intellekt, maşın tərcüməsi, tərcümə texnologiyaları, rəqəmsal iqtisadiyyat, insan-kompüter əməkdaşlığı, etik məsələlər, hüquqi problemlər, multidissiplinar tədqiqat, dil emalı, alqoritmik modellər

Ключевые слова: Искусственный интеллект, машинный перевод, технологии перевода, цифровая экономика, взаимодействие человека и компьютера, этические вопросы, правовые проблемы, междисциплинарные исследования, обработка естественного языка, алгоритмические модели

Key words: Artificial intelligence, machine translation, translation technologies, digital economy, human-computer collaboration, ethical issues, legal challenges, interdisciplinary research, natural language processing, algorithmic models

Tərcümə sahəsində süni intellektin (Sİ) inkişaf səviyyəsi hələ də qənaətbəxş hesab edilə bilməz və bu texnologiyanın geniş tətbiqini təmin etmək üçün uzunmüddətli elmi və texnoloji səylər tələb olunur. Son illərdə süni intellekt texnologiyalarında əldə olunan mühüm irəliləyişlər maşın tərcüməsinin keyfiyyət və səmərəliliyində əhəmiyyətli artım təmin etsə də, insan tərəfindən həyata keçirilən tərcümə ilə müqayisədə hələ də ciddi fərqliliklər mövcuddur.

Maşın tərcüməsi semantik mənanın dəqiq ötürülməsi, kontekstin nəzərə alınması, üslub və mədəni fərqlərin korrekt işlənməsi kimi kompleks problemlərlə üzləşir. Bu problemlərin həlli alqoritmik modellərin davamlı inkişafını, yeni texnoloji sıçrayışların tətbiqini və dilin qavranılması sahəsində fundamental elmi tədqiqatları tələb edir.

Müasir maşın tərcüməsi sistemləri mürəkkəb sintaktik konstruksiyaaların işlənməsi, ixtisaslaşmış terminlərin düzgün tərcüməsi və mədəni fərqlərin nəzərə alınmasında müəyyən çətinliklərlə üzləşir. Nəticədə, tərcümə olunmuş mətnlərdə qrammatik səhvlər, semantik təhriflər və təbii səslənməyən ifadələr müşahidə olunur ki, bu da istifadəçi təcrübəsi və tərcümənin keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Yüksək keyfiyyətli maşın tərcüməsinə nail olmaq üçün dilin başa düşülməsi, biliklərin təqdim olunması və məntiqi mühakimə kimi sahələrdə texnoloji irəliləyişlərin əldə edilməsi zəruridir.

Məsələn, Google Translate sistemi neyron şəbəkələrə əsaslanan maşın tərcüməsi modeli olaraq, ikidilli məlumatların geniş həcmində öyrədilmişdir. Nəticədə o, ənənəvi statistik maşın tərcüməsinə nisbətən daha yüksək keyfiyyət təmin edə bilər. Lakin mürəkkəb sintaktik

konstruksiyalarda, ixtisaslaşmış terminologiyada və mədəni fərqlərin nəzərə alınmasında hələ də səhvlər mövcuddur. Məsələn, “The cat is out of the bag” ifadəsi sözbəsöz “Pişik çantadan çıxdı” kimi tərcümə olunur və onun məcazi mənası — “sırrın açılması” — nəzərə alınmır. Eyni zamanda, “The White House promised to release the transcript of the president’s call from April” cümləsində “release” sözünün yanlış “azad etmək” kimi tərcüməsi maşın tərcüməsinin ləkəli çoxmənalılıq və konteksti anlamaqda məhdudiyyətlərini göstərir.

Microsoft-un çoxdillə neyron maşın tərcüməsi sistemi kodlayıcı-dekodlayıcı arxitekturasına, diqqət mexanizminə və söz hissələrinə parçalama texnikasına əsaslanaraq çoxdillə tərcümədə yüksək nəticələr göstərir. Lakin məlumat çatışmazlığı və kiçik dillərə malik dil cütləri ilə işləyərkən modellərin ötürülməsi problemləri praktik tətbiqi məhdudlaşdırır. Tibet dili üçün aparılan araşdırmalar göstərir ki, resursların məhdudluğu Tibet-Çin maşın tərcüməsinin keyfiyyətinə ciddi təsir edir və bunun həlli öyrənmənin ötürülməsi və aktiv öyrənmənin qabaqcıl üsullarının tətbiqini tələb edir.

Konkretdən fənn sahələri üzrə maşın tərcüməsi sahəsi də fəal şəkildə inkişaf etdirilir. Məsələn, tibbi sahədə Fudan Universiteti biliklərə əsaslanan neyron maşın tərcüməsi sistemi hazırlamış, hüquq sahəsində isə Tsinghua Universiteti hüquqi terminlərin uyğunlaşdırılması və sintaktik məlumatların inteqrasiyasını təmin edən metodlar təklif etmişdir. Patent sahəsində isə kompleks terminlər və sintaktik konstruksiyalar maşın tərcüməsi üçün ciddi çağırışlar yaradır və onların öyrənilməsi biliklərin dərin öyrənmə üsulları ilə birləşdirilməsini tələb edir.

İnsan-kompüter birgə tərcüməsi perspektivli istiqamət olaraq yüksək səmərəliliyi və tərcümə keyfiyyətini təmin edir. Alibaba və Tencent platformaları ilkin maşın tərcüməsini insan reaktəsi ilə təkmilləşdirərək oxunaqlılığı və dəqiqliyi artırır. Lakin bu sistemlərin vəzifələrin bölgüsü, keyfiyyətin yoxlanması və qarşılıqlı optimallaşdırılması sahəsində hələ də təkmilləşdirilməyə ehtiyacı vardır. Gələcək tədqiqatlar süni intellekt və insan intellektinin daha dərin inteqrasiyasını təmin edən paradigmalardan inkişafına yönəlməlidir.

Rəqəmsal texnologiyalar dövründə böyük həcmdə məlumatın (mətn, şəkil, audio və video) yaranması SI texnologiyalarının inkişafı üçün etibarlı əsas yaratmışdır. Bulud hesablama və böyük məlumatların birləşməsi SI-nin sürətli irəliləyişini təmin edən infrastruktur və şərait yaradır. Maşın tərcüməsi həm ümumi, həm də peşəkar sahələrdə tətbiq olunur; hüquq, tibb, maliyyə və elektron ticarət sahələrində tərcümənin keyfiyyət tələbləri fərqli olur və universal modellər bu tələbləri tam təmin edə bilmir.

Süni intellekt rəqəmsal iqtisadiyyatın və intellektual cəmiyyətin qurulmasında əsas texnologiyalardan biri kimi tətbiq olunur. Ağıllı istehsal, ağıllı pərakəndə ticarət, şəhər idarəçiliyi, ictimai xidmətlər və təhsil sahələrində SI məhsuldarlığın artırılmasına, xidmətlərin optimallaşdırılmasına və fərdiləşdirilməsinə imkan verir. Eyni zamanda, SI ənənəvi iş yerlərinə təsir edə bilər, etik və hüquqi problemlər yarada bilər; bu səbəbdən tənzimləmə, hüquqi normalar və etik qaydaların tətbiqi vacibdir.

Problemin aktuallığı. Qloballaşma və rəqəmsallaşma şəraitində müxtəlif dillərdə keyfiyyətli və sürətli tərcüməyə ehtiyac artmaqdadır. İnsan tərcüməsi bu tələbatı tam ödəmədiyindən süni intellekt əsaslı maşın tərcüməsi xüsusi aktuallıq qazanır. Lakin semantik dəqiqlik, kontekstin düzgün ötürülməsi və mədəni fərqlərin nəzərə alınması kimi problemlər hələ də qalır ki, bu da mövzunun həm nəzəri, həm də praktiki baxımdan əhəmiyyətini artırır.

Problemin elmi yeniliyi. Məqalədə süni intellekt əsaslı maşın tərcüməsi texnologiyalarının mövcud vəziyyəti təhlil olunur və onların inkişafında üzləşdiyi əsas problemlər sistemləşdirilir. Fərqli sahələr (tibb, hüquq, patent, elektron ticarət) üzrə tətbiq imkanlarının müqayisəli analizi aparılaraq, bu sahələrdə semantik dəqiqlik və terminoloji uyğunluğun təmin olunmasının xüsusi əhəmiyyəti vurğulanır. İnsan-kompüter birgə tərcüməsi konsepsiyasının nəzəri və praktiki potensialının dəyərləndirilməsi isə mövzunun yeniliyini formalaşdırır.

Problemin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi. Süni intellekt əsaslı tərcümə sistemlərinin inkişafı qlobal informasiya mübadiləsini sürətləndirir, çoxdilli resurslardan istifadəyə imkan yaradır və beynəlxalq əməkdaşlığı asanlaşdırır. Təhsil, tibb, hüquq, maliyyə və elektron ticarət kimi sahələrdə keyfiyyətli maşın tərcüməsi vaxt və resurslara qənaət etməklə yanaşı, məlumatların daha geniş auditoriyaya çatdırılmasını təmin edir. İnsan-kompüter birgə tərcüməsi isə praktik tətbiqdə yüksək səmərəlilik və dəqiqlik baxımından mühüm perspektivlər açır.

Ədəbiyyat

1. Bahdanau, D., Cho, K., & Bengio, Y. Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate. International Conference on Learning Representations (ICLR). 2015.
2. Koehn, P. (2020). Neural Machine Translation. Cambridge University Press.
3. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., et al. Attention is All You Need. Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS), 2017.
4. Wu, Y., Schuster, M., Chen, Z., et al. Google's Neural Machine Translation System: Bridging the Gap between Human and Machine Translation. arXiv:1609.08144, 2016.
5. Hassan, H., Aue, A., Chen, C., et al. Achieving Human Parity on Automatic Chinese to English News Translation. arXiv:1803.05567, 2018.
6. Hutchins, J. Current Commercial Machine Translation Systems and Computer-based Translation Tools: System Types and their Uses. International Journal of Translation, 2005.
7. Jurafsky, D., & Martin, J. H. Speech and Language Processing (3rd ed.). Draft version. Stanford University, 2023.
8. Knight, K. Automated Translation: History and Future. Proceedings of the ACL, 2019
9. OECD. Artificial Intelligence in Society. OECD Publishing, 2021.
10. Russell, S., & Norvig, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson, 2021.

R.İ.Murtazayev

Rəqəmsal dünyada süni intellekt texnologiyalarının inkişafı

Xülasə

Məqalədə süni intellektin (Sİ) tərcümə və rəqəmsal iqtisadiyyat sahələrində tətbiqi araşdırılır. Tərcümə sahəsində maşın tərcüməsinin inkişafı müşahidə olunsada, hələ də insan tərcüməsi ilə müqayisədə ciddi məhdudiyyətlər mövcuddur. Əsas problemlər semantik mənanın ötürülməsi, kontekstin qorunması, dil üslubuna riayət və mədəni fərqlərin nəzərə alınması ilə bağ-

lıdır. Mürəkkəb sintaktik strukturlar və terminoloji sahələrdə Sİ sistemləri çətinlik çəkir, nəticədə qrammatik səhvlər və semantik uyğunsuzluqlar yaranır. Bu problemlərin həlli üçün alqoritmik modellərin inkişafı, məlumat bazalarının zənginləşdirilməsi və insan-kompüter əməkdaşlığının gücləndirilməsi vacibdir. Tədqiqat həmçinin göstərir ki, Sİ yalnız tərcümə deyil, həm də rəqəmsal iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində – ağıllı istehsal, pərakəndə satış, maliyyə, səhiyyə, təhsil və ictimai idarəetmədə səmərəliliyi artırır. Bununla yanaşı, Sİ-nin sürətli tətbiqi etik, hüquqi və sosial çağırışlar yaradır. Ona görə də texnoloji innovasiyalarla yanaşı, etik prinsiplər və normativ-hüquqi mexanizmlərin işlənməsi mühüm əhəmiyyət daşıyır. Nəticə etibarilə, süni intellektin tərcümə və rəqəmsal iqtisadiyyat sahələrində geniş tətbiqi böyük potensiala malikdir. Lakin bu potensialın reallaşdırılması uzunmüddətli tədqiqat, multidissiplinar əməkdaşlıq və insanyönlü yanaşmanın qorunmasını tələb edir.

Р.И.Муртазаев

**Развитие технологий искусственного интеллекта в цифровом мире
Резюме**

В статье рассматривается применение искусственного интеллекта (ИИ) в области перевода и цифровой экономики. Несмотря на заметный прогресс в машинном переводе, его уровень всё ещё значительно уступает человеческому переводу. Основные проблемы связаны с передачей семантического смысла, сохранением контекста, соблюдением стилистических норм и учётом культурных особенностей. При работе со сложными синтаксическими конструкциями и специализированной терминологией системы ИИ испытывают затруднения, что приводит к грамматическим ошибкам и смысловым искажениям. Для решения данных проблем необходимы развитие алгоритмических моделей, расширение баз данных и усиление взаимодействия человека и машины. Исследование также показывает, что ИИ применяется не только в переводе, но и в различных сферах цифровой экономики — интеллектуальном производстве, розничной торговле, финансах, здравоохранении, образовании и общественном управлении, повышая эффективность и качество услуг. Вместе с тем стремительное внедрение ИИ сопровождается этическими, правовыми и социальными вызовами. Поэтому наряду с технологическими инновациями особое значение приобретают разработка этических принципов и нормативно-правовых механизмов. Таким образом, применение искусственного интеллекта в сфере перевода и цифровой экономики обладает значительным потенциалом. Однако его реализация требует долгосрочных исследований, междисциплинарного сотрудничества и сохранения человекоориентированного подхода.

R.I.Murtazayev**Development of artificial intelligence technologies in the digital world****Summary**

The article examines the application of artificial intelligence (AI) in the fields of translation and the digital economy. Although progress has been observed in machine translation, there are still significant limitations compared to human translation. The main challenges are related to conveying semantic meaning, preserving context, maintaining stylistic norms, and taking cultural differences into account. AI systems struggle with complex syntactic structures and specialized terminology, which often results in grammatical errors and semantic inconsistencies. Solving these problems requires the development of algorithmic models, the enrichment of data resources, and the strengthening of human–computer collaboration. The study also shows that AI is applied not only in translation but also in various sectors of the digital economy—such as smart manufacturing, retail, finance, healthcare, education, and public administration—enhancing efficiency and service quality. At the same time, the rapid adoption of AI raises ethical, legal, and social challenges. Therefore, alongside technological innovations, the development of ethical principles and regulatory mechanisms is of crucial importance. In conclusion, the wide application of artificial intelligence in translation and the digital economy has great potential. However, the realization of this potential requires long-term research, interdisciplinary collaboration, and the preservation of a human-centered approach.

Redaksiyaya daxil olub: 10.12.2025