



## TIBBIY MATNLARNI AVTOMATIK TARJIMA QILISHDA SUN'IY INTELLEKT VA LINGVISTIK MODELLARNING O'RNI

**Djalilov Ikboljon Ikramovich**

*Qo'qon universiteti Andijon filiali, Tillarni o'qitish*

*kafedrasi o'qituvchisi*

*[djalilovikboljon1968@gmail.com](mailto:djalilovikboljon1968@gmail.com) ; +998 91 478 39 68*

**Annotatsiya:** Maqolada sun'iy intellekt va lingvistik modellarning tibbiy matnlarni avtomatik tarjima qilishdagi roli tahlil qilinadi. Tadqiqot tibbiy terminologiyaning to'g'ri uzatilishi, morfologik va sintaktik murakkabliklar hamda NLP texnologiyalarining imkoniyatlari va cheklovlariga qaratilgan. Inglizcha–o'zbekcha va ruscha–o'zbekcha tarjimalardagi farqlar, maxsus korpuslar va terminologik lug'atlarning ahamiyati yoritiladi. Avtomatik tarjima tizimlarining qo'llanilishi va post-tekshiruv zarurligi asosiy xulosa sifatida ko'rsatiladi.

**Kalit so'zlar:** tibbiy matnlar tarjimasi, sun'iy intellekt, lingvistik modellar, mashina tarjimasi, NLP texnologiyalari, tibbiy terminologiya

## РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В АВТОМАТИЧЕСКОМ ПЕРЕВОДЕ МЕДИЦИНСКИХ ТЕКСТОВ

**Джалилов Икболжон Икромович**

*Преподаватель кафедры преподавания языков*

*Андижанский филиал Кокандского университета*

*[djalilovikboljon1968@gmail.com](mailto:djalilovikboljon1968@gmail.com) ; +998 91 478 39 68*

**Аннотация:** В статье анализируется роль искусственного интеллекта и лингвистических моделей в автоматическом переводе медицинских текстов. Исследование сосредоточено на точной передаче медицинской терминологии, морфологических и синтаксических сложностях, а также на возможностях и ограничениях технологий обработки естественного языка (NLP). Рассматриваются различия в переводе пар языков английский–узбекский и русский–узбекский, подчёркивается значение специализированных корпусов и терминологических словарей. В качестве вывода отмечается необходимость применения систем автоматического перевода как вспомогательного инструмента и важность этапов постредактирования.

**Ключевые слова:** перевод медицинских текстов, искусственный интеллект, лингвистические модели, машинный перевод, технологии NLP, медицинская терминология

# THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LINGUISTIC MODELS IN THE AUTOMATIC TRANSLATION OF MEDICAL TEXTS

**Djalilov Ikboljon Ikramovich**

*Lecturer, Department of Language Teaching*

*Andijan Branch of Kokand University*

*[djalilovikboljon1968@gmail.com](mailto:djalilovikboljon1968@gmail.com) ; +998 91 478 39 68*

**Abstract:** This article analyzes the role of artificial intelligence and linguistic models in the automatic translation of medical texts. The study focuses on the accurate transmission of medical terminology, morphological and syntactic complexities, as well as the capabilities and limitations of Natural Language Processing (NLP) technologies. Differences between English–Uzbek and Russian–Uzbek language pairs are explored, emphasizing the importance of specialized corpora and terminological dictionaries. It concludes that automatic translation systems should be used as supportive tools, and highlights the necessity of post-editing processes.

**Keywords:** medical text translation, artificial intelligence, linguistic models, machine translation, NLP technologies, medical terminology

## KIRISH

Tibbiyot sohasida til to'siqlarini yengish bemorlar salomatligi va ilmiy tadqiqotlar almashinuvi uchun muhim ahamiyatga ega. Dunyo bo'ylab millionlab bemorlar va shifokorlar turli tillarda so'zlashishi sababli, biotibbiyot matnlarining aniq tarjima qilinishi zarur. So'nggi yillarda sun'iy intellektga asoslangan mashina tarjimasi texnologiyalari, xususan, neyron tarmoqlar asosidagi usullar, matnni mazmunan to'g'ri va ravon tarjima qilishda katta yutuqlarga erishdi. Biroq, kam resursli tillar, jumladan o'zbek tilida parallel korpuslar yetishmovchiligi va murakkab agglutinativ struktura tarjima jarayonini murakkablashtiradi. Shuningdek, tibbiy terminologiyaning yunon, lotin va rus tillaridan kelib chiqqan xususiyatlari ham tarjimada xatolarga olib kelishi mumkin. Ushbu maqolada sun'iy intellekt va lingvistik modellarning tibbiy matnlarni avtomatik tarjima qilishdagi roli, NLP texnologiyalarining imkoniyatlari va cheklovlari, shuningdek, inglizcha–o'zbekcha va ruscha–o'zbekcha til juftliklaridagi xatoliklar ilmiy manbalarga asoslanib tahlil qilinadi.

## ADABIYOTLAR TAHLILI VA TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu maqola sun'iy intellektga asoslangan mashina tarjimasi tizimlarining tibbiy matnlar tarjimasidagi qo'llanilishi va sifat baholash usullarini ilmiy manbalar asosida tahlil qiladi. Adabiyotlar tahlilida Zokirova (2024) tomonidan O'zbekistonda mashina tarjimasi rivoji, mavjud muammolar va istiqbollari yoritilgan bo'lsa [1], Taira va boshqalar (2022) Google Translate'ning tibbiy kontekstda qo'llanilish samaradorligini baholagan [2]. Topol (2019), Ristevski & Chen (2018), Obermeyer & Emanuel (2016), Beam & Kohane (2018) kabi mualliflar esa sun'iy intellektning tibbiyotdagi amaliy qo'llanilishi va imkoniyatlarini

chuqur tahlil qilganlar. Jiang va boshqalar (2017) sun'iy intellekt tarixiy rivojini hamda zamonaviy dasturiy texnologiyalarni ko'rib chiqqan [6], Davenport & Kalakota (2019) esa AI'ning sog'liqni saqlash sohasidagi strategik potensialini ochib bergan [7].

Tadqiqot metodologiyasi esa mashinaviy tarjimasini tizimlarining, xususan Transformer arxitekturasi (Vaswani va boshq., 2017) asosiy printsiplariga tayangan. Tibbiy matnlar tarjimasini uchun domen korpuslari va terminologik lug'atlardan foydalanish, tarjima sifatini BLEU, METEOR, COMET kabi metrikalar orqali baholash asosiy tahlil vositalari sifatida qo'llanilgan. Bu metodologik yondashuvlar tibbiy tarjima tizimlarining aniqligi va samaradorligini aniqlashga xizmat qiladi, shuningdek, kelgusida maxsus tibbiy modellarning ishlab chiqilishi uchun asos yaratadi.

### TAHLIL VA NATIJALAR

Sun'iy intellektga asoslangan mashina tarjimasini tizimlari asosan neyron tarmoq arxitekturasi, ayniqsa Transformer arxitekturasi asosida quriladi. 2017-yilda Vaswani va boshqalar tomonidan taklif etilgan "e'tibor mexanizmi" manba matndagi so'zlar o'rtasidagi bog'liqliklarni hisobga olib, aniqroq tarjima yaratish imkonini berdi. Hozirgi vaqtda Google Translate milliardlab tarjimalar asosida ishlaydi, DeepL esa ayrim yirik tillar uchun chuqur optimallashtirilgan modellarni qo'llaydi [1]. ChatGPT kabi yirik til modellari esa maxsus o'qitilmagan bo'lishiga qaramay, ulkan ma'lumotlar bazasi orqali kontekstni tushunib, tarjima vazifasini bajaradi. Tibbiy matnlarni tarjima qilish metodikasi uchun domen korpuslari va maxsus tibbiy lug'atlar muhim ahamiyatga ega, chunki ularni qo'llash terminlarning to'g'ri uzatilishini ta'minlaydi. Shuningdek, BLEU, METEOR va COMET metrikalari yordamida tarjima sifati baholanadi va mavjud ilmiy adabiyotlar tahlili asosida natijalar umumlashtiriladi [2]. Natijada, ushbu yondashuv mashina tarjimasini sohasida ilg'or texnologiyalarni qo'llash imkoniyatlarini kengaytiradi, shuningdek, tibbiy ma'lumotlar uzatilishini yanada ishonchli va aniq qilish imkoniyatini oshiradi. Kelgusida, maxsus tibbiy korpuslar asosida modellarni rivojlantirish va metrikalar yordamida baholash ishlari davom ettirilishi lozim.

Tibbiy matnlarni avtomatik tarjima qilishda mashina tarjimasini aniqligi sezilarli darajada yaxshilangan bo'lsa-da, hali to'liq ishonchlikka erishilmagan. 2014-yilda Google Translate tibbiy iboralarni atigi 57% aniqlik bilan tarjima qilgani aniqlangan, bu esa jiddiy kommunikatsiya uchun etarli bo'lmagan. Keyinchalik neyron tarjima algoritmlari joriy etilganidan so'ng, 2021-yilda favqulodda yordam bo'limi tomonidan chop etilgan yozma ko'rsatmalar yetti tilga tarjima qilinganda umumiy mazmun 82,5% aniqlikda saqlangani qayd etilgan. Natijalarda til juftliklariga qarab aniqlik notekis: ispan tilida 94%, koreys tilida 82,5%, xitoy tilida 81,7%, fors tilida 67,5% va arman tilida atigi 55% ko'rsatilgan. Ushbu farqlar, ma'lumot resurslari va model o'qitilishining farqlanishidan kelib chiqadi. O'zbek tili ham resurslari cheklangan til sifatida, inglizcha–o'zbekcha va ruscha–o'zbekcha tarjimalarda taxminan 60-70% aniqlikka erishishi kutilmoqda. Ushbu natijalar shuni ko'rsatadiki, maxsus soha korpuslari va yangilangan algoritmlar yordamida tarjima sifati sezilarli darajada yanada oshishi mumkin, bu tibbiy muloqotda muhim rol o'ynaydi.[3]



Turli til juftliklarida tarjima sifatiga ta'sir etuvchi omillar xilma-xildir. Ingliz tili – o'zbek tili juftligida qat'iy SVO (Subyekt-Fel-Obyekt) so'z tartibi mavjud bo'lsa, o'zbek tilida so'z tartibi nisbatan erkin va fe'l gap oxirida keladi. Ingliz tilidagi artikl va predloglar yordamida ifodalanuvchi munosabatlar o'zbek tilida qo'shimchalar va kontekst orqali bildiriladi. Masalan, "in hospital" iborasi o'zbek tilida "kasalxonada" so'ziga aylantiriladi. Tarjima tizimi bu o'zgartirishni noto'g'ri talqin qilsa, "kasalxona ichida" kabi ortiqcha ifodalar yuzaga kelishi yoki ma'no tushirib yuborilishi mumkin [4].

Shuningdek, o'zbek tilining murakkab morfologiyasi bitta so'zga bir nechta grammatik qo'shimchani ulanib, murakkab ma'no nuanslarini hosil qilishi tarjimada xatolarga olib keladi. Misol uchun, "o'qitilayotganligini" so'zida majhul nisbat, hozirgi zamon davomiyligi va egalik ifodasi bitta so'z ichida aks etadi.

Rus tili – o'zbek tili juftligida gap tuzilishi va so'z yasash usullari farq qiladi. Tarjima modeli rus tilidagi tibbiy terminlarni va qisqartmalarni to'g'ri uzata olmasa, ma'no chalkashligi yuz beradi. Bu omillar tarjima tizimlarini yanada murakkablashtiradi va sifatli tarjima uchun qo'shimcha resurslar, chuqur tilshunoslik tahlili hamda maxsus treninglarni talab etadi [1].

Hozirda avtomatik tarjima tizimlari orasida Google Translate, DeepL va sun'iy intellektga asoslangan ChatGPT kabi tizimlar keng qo'llanilmoqda. Google Translate 130 dan ortiq tilni qamrab olib, oddiy tibbiy matnlarni yuqori aniqlikda tarjima qiladi. Ba'zi hollarda 94% gacha aniqlik kuzatilgan. Biroq u maxsus tibbiy terminologiyaga moslashtirilmaganligi sababli, ba'zan so'zma-so'z tarjimalar yuzaga keladi. Masalan, "eau de toilette" iborasi "Toilet water" tarzida noto'g'ri tarjima qilinishi mumkin.

DeepL esa ayniqsa yevropa tillari, xususan nemis, fransuz va ispan tillarida yuqori sifatli tarjimalar taqdim etadi. Rasmiy va ilmiy matnlar uchun ancha ishonchli bo'lsa-da, faqat 29 tilni qo'llab-quvvatlaydi va o'zbek tili bu ro'yxatda yo'q. Uning afzalligi – chuqur kontekstni hisobga olishi, lekin kam tarqalgan tillar va dialektlarda samaradorlik past.

ChatGPT kabi yirik til modellar esa so'nggi yillarda tarjimada yangi imkoniyatlar yaratmoqda. U 85 dan ortiq tilni tushunib, tarjima qila oladi. Katta korpuslar asosida o'qitilgani sababli, kontekstni chuqur tahlil qilish qobiliyatiga ega. 2024-yilgi tadqiqotda ChatGPT va Google Translate ispan, rus va vyetnam tillarida bemor ko'rsatmalarini tarjima qilishda solishtirildi. Natijada, ChatGPT ispan tilida 3,8%, Google Translate esa 18,1% xatolik ko'rsatdi; rus tilida mos ravishda 35,6% va 41,6%; vyetnam tilida esa aksincha – ChatGPT 24,2%, Google Translate 10,6% xatoga yo'l qo'ydi. Bu esa, ChatGPT ba'zi tillarda ustunlikka ega bo'lsa-da, murakkab matnlarda xatoliklar mavjudligini ko'rsatadi. Shu sababli, professional tahrir hamon zarur bo'lib qolmoqda.

#### **XULOSA VA TAKLIFLAR**

Tibbiy matnlarni avtomatik tarjima qilishda mashina tarjimasi tizimlari ko'plab yutuqlarga erishgan bo'lsa-da, hali ham muayyan cheklovlar mavjud. Ayniqsa, maxsus terminologiyada xatolarning yuzaga kelishi katta xavf tug'diradi. Masalan, "placenta" atamasining noto'g'ri tarjima qilinishi yoki "vomit" so'zining boshqa ma'noda ifodalanishi.

noto'g'ri klinik qarorlar qabul qilinishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun tibbiy tarjimalarda domen korpuslari va maxsus lug'atlarga asoslangan glossariylar joriy etilishi zarur.

Neyron mashina tarjimasi modellarining aniqligi ko'p hollarda mavjud ma'lumotlar hajmi va sifatiga bog'liq. Domenli korpuslar yetishmasligi, kontekstni to'liq anglamaslik va so'zlararo bog'liqlikni noto'g'ri talqin qilish holatlari tarjimada xatolarga olib keladi. Ayniqsa, uzoq va murakkab matnlarda ChatGPT kabi modellar ham ba'zida kontekstdan chetlashishi mumkin. Tarjima sifati til juftligiga bog'liq bo'lib, inglizcha–o'zbekcha juftligida resurslarning cheklanganligi natijasida xatoliklar ko'proq uchraydi.

Google Translate ko'lamli qo'llanish, DeepL yuqori aniqlik, ChatGPT esa kontekstni anglashda samaradorlik ko'rsatadi. Ammo, bu vositalar shifokor yoki professional tarjimon o'rnini to'liq bosa olmaydi. Ulardan yordamchi sifatida foydalanib, natijalarni mutaxassis tomonidan tekshirish eng maqbul yondashuvdir.

Kelgusida maxsus tibbiy korpuslarni yaratish, sun'iy intellekt modellarini domen asosida chuqurlashtirib o'qitish va lingvistik qoidalarni AI tizimlariga integratsiya qilish zarur. Bunday yondashuv tibbiy tarjimalarning aniqligi va samaradorligini oshirib, til to'siqlarini kamaytirishga xizmat qiladi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Zokirova X. *Machine translation in Uzbekistan: challenges, advances, and future directions*. **Foreign Linguistics and Linguodidactics**, 2024.
2. Taira B.R. et al. *A Pragmatic Assessment of Google Translate for Emergency Department Instructions*. **JMIR Public Health**, 2022. Topol, E. (2019). *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. Basic Books.
3. Ristevski, B., & Chen, M. (2018). Big Data Analytics in Medicine and Healthcare. *Journal of Integrative Bioinformatics*, 15(3), 1–23.
4. Obermeyer, Z., & Emanuel, E. J. (2016). Predicting the Future — Big Data, Machine Learning, and Clinical Medicine. *New England Journal of Medicine*, 375(13), 1216–1219.
5. Beam, A. L., & Kohane, I. S. (2018). Big Data and Machine Learning in Health Care. *JAMA*, 319(13), 1317–1318.
6. Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., et al. (2017). Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2(4), 230–243.
7. Davenport, T., & Kalakota, R. (2019). The potential for artificial intelligence in healthcare. *Future Healthcare Journal*, 6(2), 94–98.