TIBBIYOTDA SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA KASALLIKLARNI ERTA ANIQLASH IMKONIYATLARI

Azizova Zuxraxon Baxtiyor qizi
Andijon davlat tibbiyot instituti talabasi
ORCID: 0009-0009-9134-3247
z.azizovaa@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada tibbiyotda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari yordamida kasalliklarni erta aniqlash imkoniyatlari tahlil qilinadi. Onkologiya, oftalmologiya va kardiologiyada chuqur o'rganish modellarining natijalari, AQSh FDA tomonidan ruxsat etilgan SI-qurilmalar dinamikasi, SIni klinik amaliyotga joriy etishdagi muammolar hamda O'zbekistondagi yo'nalishlar ko'rib chiqiladi.*

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, tibbiyot, erta tashxis, chuqur o'rganish, mashinaviy o'qitish, tibbiy tasvirlar, skrining, mammografiya, raqamli sog'liqni saqlash.*

Аннотация. *В этой статье анализируются возможности раннего выявления заболеваний с помощью технологий искусственного интеллекта (ИИ) в медицине. Рассматриваются результаты моделей глубокого обучения в онкологии, офтальмологии и кардиологии, динамика ИИ-устройств, разрешённых FDA США, проблемы внедрения ИИ в клиническую практику, а также направления развития в Узбекистане.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, медицина, ранняя диагностика, глубокое обучение, машинное обучение, медицинские изображения, скрининг, маммография, цифровое здравоохранение.*

Abstract. *This article analyzes the opportunities for early disease detection using artificial intelligence (AI) in medicine. It examines the performance of deep learning models in oncology, ophthalmology and cardiology, the growth of AI-enabled devices authorized by the US FDA, challenges of clinical implementation, and developments in Uzbekistan.*

Keywords: *artificial intelligence, medicine, early diagnosis, deep learning, machine learning, medical imaging, screening, mammography, digital health.*

Kirish.

Saraton va yurak-qon tomir kasalliklari jahon miqyosida o'lim sabablari

orasida yetakchi o‘rinni egallab turibdi. Xalqaro saraton tadqiqotlari agentligi (IARC) ma’lumotlariga ko‘ra, 2022-yilda dunyoda 20 millionga yaqin yangi saraton holati qayd etilgan va 9,7 million kishi shu kasallikdan vafot etgan bo‘lib, 2050-yilga kelib yangi holatlar soni 35 millionga yetishi prognoz qilinmoqda[1]. JSST ma’lumotlariga ko‘ra, 2022-yilda yurak-qon tomir kasalliklaridan taxminan 19,8 million kishi vafot etgan bo‘lib, bu jahondagi barcha o‘limlarning qariyb 32 foizini tashkil etadi[2].

Kasallikni erta bosqichda aniqlash davolash samaradorligini keskin oshiradi. Masalan, AQShda ko‘krak bezi saratonida 5 yillik nisbiy yashash darajasi lokal bosqichda 99 foizdan yuqori bo‘lsa, uzoq metastazlar mavjud bo‘lganda atigi 32 foizni tashkil etadi[3]. Shu sababli skrining va tashxisning tezligi hamda aniqligini oshiruvchi texnologiyalarga ehtiyoj ortmoqda. Sun’iy intellekt tibbiy tasvirlar, yurak faoliyati ko‘rsatkichlari va bemorlarning kasallik tarixini tahlil qilish orqali kasallikning dastlabki belgilarini aniqlashga yordam beradi. Shu sababli u kasalliklarni erta aniqlashda muhim vositalardan biri hisoblanadi. Ushbu ishning maqsadi SIning kasalliklarni erta aniqlashdagi imkoniyatlari, amaliy natijalari va joriy etishdagi muammolarini tahlil qilishdan iborat.

Asosiy qism.

Tibbiy diagnostikada eng keng qo‘llanilayotgan yondashuv - konvolyutsion neyron tarmoqlarga asoslangan chuqur o‘rganish (deep learning) bo‘lib, u rentgen, KT, MRT, mammografiya, ko‘z tubi va teri tasvirlarini, shuningdek, EKG signallarini tahlil qilishda ishlatiladi. Model shifokorlar tomonidan izohlangan minglab na’munalarda o‘qitiladi va yangi holatlar uchun kasallik ehtimolini baholaydi. Amalda SI shifokor o‘rnini bosmaydi, balki uning qaror qabul qilishini qo‘llab-quvvatlovchi “ikkinchi fikr” vazifasini bajaradi.

SIning samaradorligi bir qator yirik tadqiqotlarda ko‘rsatilgan (1-jadval). Diabetik retinopatiyani aniqlashda chuqur o‘rganish algoritmi yuqori sezuvchanlik va aniqlilikka erishgan, teri saratonini tasniflashda neyron tarmoq yuqori malakali dermatologlar bilan bir xil darajadagi aniqlik ko‘rsatgan, EKG asosidagi model esa yurak qorinchasi funksiyasi pasayishini simptomlar paydo bo‘lmasdan aniqlay olgan.

[1] Bray F. va b. Global cancer statistics 2022 // CA Cancer J Clin. 2024. 74(3). P. 229-263.
[2] WHO. Cardiovascular diseases (CVDs): fact sheet. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)
[3] American Cancer Society. Cancer Facts & Figures 2025. Atlanta, 2025.

1-jadval

SIning erta tashxis qo‘yishdagi ayrim yirik tadqiqot natijalari[4]

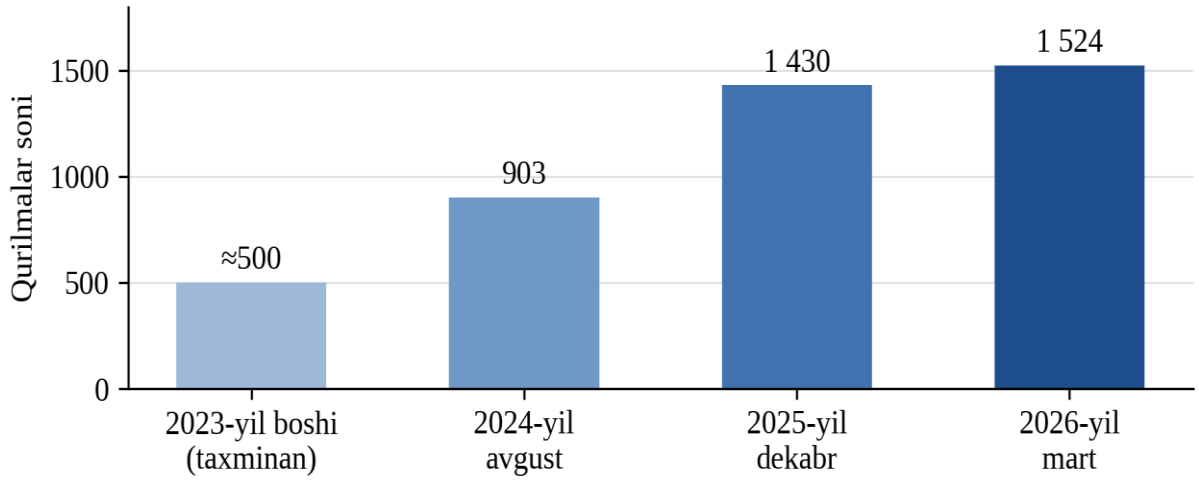
№	Yo‘nalish	Tadqiqot	Asosiy natija
1	Oftalmologiya	Gulshan va b., JAMA, 2016	Diabetik retinopatiya: sezuvchanlik 97,5%, aniqlilik 93,4% (EyePACS-1)
2	Dermatologiya	Esteva va b., Nature, 2017	Teri saratonini tasniflashda 21 nafar dermatolog darajasidagi aniqlik
3	Onkologiya (ko‘krak bezi)	McKinney va b., Nature, 2020	Soxta musbat natijalar AQShda 5,7%, Buyuk Britaniyada 1,2% ga kamaygan
4	Onkologiya (ko‘krak bezi)	Lang va b. (MASAI), Lancet, 2026	105 934 ayol: interval saraton 12% kam, sezuvchanlik 80,5% (nazorat: 73,8%)
5	Kardiologiya	Attia va b., Nature Medicine, 2019	EKG orqali chap qorincha disfunksiyasini aniqlashda AUC = 0,93

Eng ishonchli dalillar Shvetsiyadagi MASAI tadqiqotidan olingan bo‘lib, 105 934 nafar ayol ishtirok etgan birinchi tasodifiy taqsimlash asosidagi nazorat sinovida mammografiyani SI yordamida tahlil qilish standart ikki shifokorning tahlil qilishi bilan taqqoslangan. Yakuniy natijalarga ko‘ra, SIdan foydalanilgan guruhda skrininglar oralig‘ida aniqlanadigan (interval) saraton 12 foizga kam kuzatilgan (82 ta va 93 ta), sezuvchanlik 80,5 foizga qarshi 73,8 foizni tashkil etgan, aniqlilik esa bir xil saqlangan[5]. Oraliq natijalarda SI tasvirlarni tahlil qilish ish hajmini 44 foizga kamaytirgani ham ko‘rsatilgan[6]. Biroq bu natijalar aynan sinalgan tizim va tahlil qilish protokoliga tegishli bo‘lib, boshqa SI tizimlariga bevosita ko‘chirilishi mumkin emas.

SI asosidagi tibbiy qurilmalarni tartibga solish amaliyoti ham tez rivojlanmoqda. AQSh FDA ro‘yxatiga 1995-yildan 2025-yil oxirigacha SI/mashinaviy o‘qitish (machine learning)ga asoslangan 1 430 ta qurilma kiritilgan bo‘lib, ularning 1 094 tasi (76,5 foizi) radiologiyaga to‘g‘ri keladi; 2026-yil mart holatiga ro‘yxat 1 524 taga yetgan[7] (1-rasm).

[4] Gulshan va b. (2016), Esteva va b. (2017), McKinney va b. (2020), Lang va b. (2026), Attia va b. (2019) manbaalari asosida muallif tomonidan shakllantirildi.

[5] Lang K. va b. MASAI trial // The Lancet. 2026. 407. P. 505-514.
[6] Lang K. va b. MASAI trial // The Lancet Oncology. 2023. 24(8). P. 936-944.
[7] FDA. Artificial Intelligence-Enabled Medical Devices; Lee, Youn // J Med Internet Res. 2026. e103040.



1-rasm. FDA ro‘yxatidagi SI-qurilmalar soni (umumiy)[8]

SIning asosiy afzalliklari - tahlil tezligi, shifokorlar ishini yengillashtirish, skrining dasturlarida bir xil sifatni ta’minlashi va mutaxassis yetishmaydigan hududlarda diagnostika imkoniyatini kengaytirishdir. Shu bilan birga, joriy etishda bir qator muammolar saqlanib qolmoqda:

- bemor ma’lumotlarining maxfiyligi va xavfsizligi
- o‘quv ma’lumotlaridagi tarafkashlik (bias) tufayli algoritm aniqligining boshqa aholi guruhlarida pasayishi
- qaror mantig‘ining shifokor uchun tushunarsizligi (“qora quti” muammosi)
- huquqiy javobgarlik va tartibga solish mexanizmlarining yetarli emasligi
- shifokorlar va bemorlarning ishonchi

O‘zbekistonda SIni tibbiyotga joriy etish davlat siyosati darajasida qo‘llab-quvvatlanmoqda. 2024-yil oktyabrda tasdiqlangan 2030-yilgacha SI texnologiyalarini rivojlantirish strategiyasida sog‘liqni saqlash ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan bo‘lib, u kasalliklarni tashxislash, tibbiy tasvirlarni tahlil qilish

[8] FDA ro‘yxati va yuqoridagi tahlillar asosida muallif ishlanmasi.

va bemor ma’lumotlarini boshqarishni qamrab oladi[9]. 2025-yil 1-dekabrdagi taqdimotda tibbiyotda SIning 5 ta loyihasi joriy etilayotgani, insult va ko‘krak saratonini SI yordamida aniqlash diagnostika vaqtini 80 foizga tejayotgani, jigar, o‘pka va prostata bezi saratoni, infarkt hamda murakkab suyak sinishlarini tashxislashda tibbiy suratlarni tahlil qiluvchi tizimlar respublika ixtisoslashtirilgan markazlarida joriy etilishi rejalashtirilgani ma’lum qilindi[10]. Bu rasmiy ma’lumotlar bo‘lib, ularni mustaqil klinik baholash bilan tasdiqlash muhim. “STADA Health Report 2026” ma’lumotlariga ko‘ra, aholining 55 foizi sog‘liq masalalarida SIdan foydalanmoqda, biroq 47 foiz respondent SI qo‘ygan tashxisga mutaxassis tashxisi bilan bir xil darajada ishonishga tayyor emas[11].

Xulosa.

Tahlillar SI tibbiy tasvirlar va signallarni tahlil qilish orqali kasalliklarni erta aniqlashda shifokorlar uchun samarali yordamchi vositaga aylanayotganini ko‘rsatadi. Yirik tadqiqotlarda u mutaxassislar bilan qiyoslanadigan aniqlikka erishgan, MASAI sinovida esa interval saraton sonini kamaytirib, shifokorlar ishini sezilarli yengillashtirgan. Biroq SIni keng joriy etish uchun mahalliy ma’lumotlarda mustaqil klinik tekshiruv o‘tkazish, bemor ma’lumotlari himoyasini ta’minlash, huquqiy va etik me’yorlarni takomillashtirish hamda shifokorlarning raqamli malakasini oshirish zarur. O‘zbekiston uchun maqbul yo‘l - SIni shifokor qarorini qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida skrining dasturlari va ixtisoslashtirilgan markazlarda bosqichma-bosqich joriy etish, natijalarini esa erta bosqichda aniqlash ulushi, tashxis vaqti va xatolar soni kabi aniq klinik ko‘rsatkichlar asosida baholashdir.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Bray F., Laversanne M., Sung H. va b. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA: A Cancer Journal for Clinicians. 2024;74(3):229-263.

2. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs): fact sheet. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)

3. American Cancer Society. Cancer Facts & Figures 2025. Atlanta: American Cancer Society; 2025.

4. Gulshan V. va b. Development and validation of a deep learning algorithm

[9] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2030-yilgacha sun’iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirish strategiyasi to‘g‘risidagi qarori, 2024-yil oktyabr. https://gov.uz/oz/digital/news/view/24510

[10] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti, 01.12.2025. https://president.uz/oz/lists/view/8721

[11] STADA Health Report 2026 // UzA. https://uza.uz/ar/posts/ozbekiston-aholisi-sogliq-masalalarida-suniy-intellektga-qanchalik-ishonadi_918478

for detection of diabetic retinopathy in retinal fundus photographs. JAMA. 2016;316(22):2402-2410.

5. Esteva A. va b. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. Nature. 2017;542:115-118.

6. McKinney S.M. va b. International evaluation of an AI system for breast cancer screening. Nature. 2020;577:89-94.

7. Attia Z.I. va b. Screening for cardiac contractile dysfunction using an artificial intelligence-enabled electrocardiogram. Nature Medicine. 2019;25:70-74.

8. Lang K. va b. Interval cancer, sensitivity, and specificity comparing AI-supported mammography screening with standard double reading without AI in the MASAI study. The Lancet. 2026;407:505-514.

9. Lang K. va b. Artificial intelligence-supported screen reading versus standard double reading in the MASAI trial. The Lancet Oncology. 2023;24(8):936-944.

10. U.S. Food and Drug Administration. Artificial Intelligence-Enabled Medical Devices. https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-enabled-medical-devices

11. Lee, Youn. Clinical Specialty Expansion of AI-Enabled and Machine Learning–Enabled Medical Devices Authorized by the US FDA. J Med Internet Res. 2026;e103040. https://www.jmir.org/2026/1/e103040

12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilgacha rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi qarori. 2024-yil oktyabr. https://gov.uz/oz/digital/news/view/24510

13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti. Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohada sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish kengaytiriladi. 01.12.2025. https://president.uz/oz/lists/view/8721

14. STADA Health Report 2026: O‘zbekiston aholisi sog‘liq masalalarida sun’iy intellektga qanchalik ishonadi? UzA. https://uza.uz/ar/posts/ozbekiston-aholisi-sogliq-masalalarida-suniy-intellektga-qanchalik-ishonadi_918478