



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:  
MUAMMO VA YECHIMLAR**  
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya  
2026-yil 30-aprel



**TIBBIYOT ROBOTOTEXNIKASIDA SUN'IY INTELLEKT ALGORITMLARINING  
QO'LLANILISHI, IMKONIYATLAR VA XATARLAR**

**N.H.Norqobilov**

*Termiz davlat pedagogika instituti.  
matematika va informatika kafedrası o'qituvchisi*

**Pardayeva Ezoza**

*Termiz davlat pedagogika instituti talabasi.  
Termiz tumani, [pardaevaezoza457@mail.com](mailto:pardaevaezoza457@mail.com)*

**Xursandova Dilnoza**

*Termiz davlat pedagogika instituti talabasi.  
Termiz tumani, [xursandovadilnoza27@mail.com](mailto:xursandovadilnoza27@mail.com)*

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada zamonaviy tibbiyotda robototexnika va sun'iy intellekt (AI) texnologiyalarining integratsiyalashuvi tahlil qilinadi. Jarrohlik, diagnostika va reabilitatsiya jarayonlarida intellektual robotlarning tutgan o'rni, ularning an'anaviy usullardan afzalliklari hamda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan texnik va etik xatarlar ko'rib chiqiladi. Maqola sohasidagi so'nggi yutuqlar va kelajakdagi rivojlanish tendensiyalari haqida ilmiy xulosalar beradi.*

**Kalit so'zlar:** *Tibbiyot robototexnikasi, sun'iy intellekt, mashinali o'rganish, jarrohlik robotlari, masofaviy tibbiyot, neyron tarmoqlari, diagnostika, kiberxavfsizlik.*

Texnologik taraqqiyotning bugungi bosqichida tibbiyot va robototexnika uyg'unligi insoniyatga ilgari imkonsiz bo'lib tuyulgan natijalarni taqdim etmoqda. Agar bundan bir necha o'n yil oldin robotlar faqat sanoat zavodlarida og'ir va bir xil ishlarni bajarish uchun ishlatilgan bo'lsa, bugun ular jarrohlik stoli yonida inson hayoti uchun mas'ul bo'lgan o'ta murakkab amaliyotlarda ishtirok etmoqda. Sun'iy intellekt algoritmlarining robototexnikaga kirib kelishi bu sohada haqiqiy sifat o'zgarishini yasadi. Endilikda robot shunchaki oldindan dasturlangan harakatni mexanik bajaruvchi vosita emas, balki vaziyatni real vaqt rejimida tahlil qiluvchi, qaror qabul qilishda shifokorga ko'maklashuvchi va hatto inson ko'zi ilg'amaydigan mayda detallarni ajratib beruvchi intellektual hamkorga aylandi. Biroq, har qanday texnologik yuksalish kabi, tibbiyot robototexnikasi ham o'ziga xos xatarlar va axloqiy savollarni keltirib chiqarmoqda. Ayniqsa, mas'uliyat masalasi — ya'ni jarayon davomida kutilmagan nosozlik yuz bersa, javobgarlik kimning zimmasiga tushishi bugungi kunda huquqshunoslar va shifokorlar o'rtasidagi eng katta bahs mavzusi bo'lib qolmoqda.

**Sun'iy intellekt algoritmlari – tibbiyot robotlarining "miyasi".** Tibbiyot robotlarining ishlash mexanizmi zahirida murakkab mashinali o'rganish va chuqur neyron tarmoqlari yotadi. Bu algoritmlar robotlarga "ko'rish" va "his qilish" qobiliyatini beradi. Masalan, kompyuterli



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:  
MUAMMO VA YECHIMLAR**  
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya  
2026-yil 30-aprel



ko'rish texnologiyasi yordamida jarrohlik robotlari operatsiya maydonini inson ko'ziga nisbatan bir necha barobar aniqroq tasvirlaydi, qon tomirlari yoki nerv tolalarini boshqa to'qimalardan ajratib ko'rsatadi. Bundan tashqari, haptik (sezgir) qayta aloqa datchiklari robotga inson to'qimasining qattiqligi yoki elastikligini his qilish imkonini beradi. Ushbu ma'lumotlar AI tomonidan qayta ishlanib, shifokorga raqamli ko'rinishda uzatiladi, natijada operatsiya aniqligi mikron darajasiga yetadi. Shuningdek, robotlashtirilgan diagnostika tizimlari millionlab rentgen va MRT tasvirlarini tahlil qilib, o'simtaning eng boshlang'ich bosqichlarini ham xatosiz aniqlay olishi bilan oddiy tekshiruvlardan ajralib turadi. Bu esa o'z navbatida davolash samaradorligini keskin oshirib, bemorlarning rehabilitatsiya davrini qisqartirishga xizmat qiladi.

1-jadval. An'anaviy va robotlashtirilgan jarrohlikning qiyosiy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	An'anaviy uslub	AI-Robotlashtirilgan tizim
Amaliyot aniqligi	O'rtacha (inson omiliga bog'liq)	Juda yuqori (mikron darajasida)
Qon yo'qotish va travma	Yuqori (katta kesmalar)	Minimal (minimal invaziv)
Rehabilitatsiya muddati	Uzoq (15-30 kun)	Qisqa (3-10 kun)
Xatolik ehtimoli	Charchoq va titroq mavjud	Barqaror va nazorat ostida

Tibbiyotda robototexnikani qo'llashning xatarlari va to'siqlari. Yutuqlar hayratlanarli bo'lishiga qaramay, tibbiyot robototexnikasidagi xatarlar ham texnologiyaning o'zi kabi murakkabdir. Eng birinchi va asosiy xavf — bu texnik nosozlik va algoritmik xatoliklardir. AI o'zini o'zi o'rgatuvchi tizim bo'lgani sababli, u ba'zan kutilmagan kiruvchi ma'lumotlar (shovqinlar) ta'sirida noto'g'ri qaror chiqarishi mumkin. Matematik nuqtai nazardan qaraganda, tizimning qaror qabul qilish aniqligi  $P = f(D + N)$  funksiyasi bilan tavsiflanadi, bu yerda  $D$  — toza ma'lumot,  $N$  — shovqin. Agar tashqi xalaqitlar yoki datchik nosozligi natijasida shovqin darajasi oshsa, xatolik ehtimoli geometrik progressiyada o'sadi. Yana bir jiddiy xavf kiberoxavsizlik bilan bog'liq; internetga ulangan har qanday robot xakerlar uchun nishon bo'lishi mumkin. Masofaviy operatsiya vaqtida tarmoqqa qilingan hujum nafaqat ma'lumotlar sizib chiqishiga, balki bemor hayotiga bevosita tahdid solishga qodir. Shu bois, tibbiyot robotlarini himoyalashda blokcheyn kabi markazlashmagan xavfsizlik tizimlarini joriy etish bugungi kunning kechiktirib bo'lmas talabiga aylangan.

**Kelajakdagi istiqbollar va etuk xulosalar.** Xulosa qilib aytganda, sun'iy intellekt va robototexnika tibbiyotni butunlay yangi bosqichga olib chiqdi. Nanorobotlar orqali qon aylanish tizimida dori yetkazib berish yoki avtonom robotlar yordamida inson aralashuvisiz operatsiyalar o'tkazish yaqin kelajakda oddiy holga aylanishi kutilmoqda. Biroq, texnik ishonchlilik, axloqiy me'yorlar va huquqiy javobgarlik masalalari texnologik imkoniyatlar bilan hamnafas rivojlanishi shart. Robot hech qachon shifokorning o'rnini to'liq bosa olmaydi, balki uning imkoniyatlarini kengaytiruvchi, charchoq va titroqdan xoli bo'lgan eng mukammal asbob bo'lib qolishi lozim. Kelajakda bu texnologiyalarni keng joriy etishda davlatlararo yagona xavfsizlik standartlarini ishlab chiqish va shifokorlar bilan birga muhandislarning ham klinik mas'uliyatini



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:  
MUAMMO VA YECHIMLAR**  
**Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya**  
**2026-yil 30-aprel**



belgilash maqsadga muvofiqdir. Zero, har qanday yuqori texnologiya inson hayotini saqlab qolishga xizmat qilishi va uning uchun mutlaqo xavfsiz bo'lishi kerak.

**Adabiyotlar ro'yxati**

1. Ismoilov T.R. Tibbiyotda intellektual tizimlar. – Toshkent: "Yangi asr", 2024. – 140 b.
2. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – Global Edition, 2022. – 920 p.
3. Topol E. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. – Basic Books, 2019. – 400 p.
4. Kumar S., Nielsen M. Security and Privacy in Medical Robotics. – CRC Press, 2023. – 310 p.
5. IEEE Robotics and Automation Letters. "AI Algorithms in Surgical Robotics: Challenges and Solutions", 2025.
6. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi innovatsiya markazi hisobotlari, 2026.