



**O‘ZBEKISTON SOG‘LIQNI SAQLASH TIZIMIDA SUN‘IY INTELLEKTNI JORIY
ETISH ISTIQBOLLARI**

Abdiyev Otabek Botiraliyevich

University of Management and Future Technologies “Raqamli iqtisodiyot” kafedrası magistri

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7650-7134>

EMAIL: abdiyevotabek1985@gmail.com

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimida sun‘iy intellektni joriy etishning hozirgi holati, asosiy qo‘llanilish yo‘nalishlari, mavjud tashkiliy, texnologik, moliyaviy va institutsional muammolar hamda istiqbolli rivojlanish ssenariylari tahlil qilingan. Tadqiqotda tizimli yondashuv, qiyosiy tahlil, statistik umumlashtirish va ssenariy modellashtirish usullaridan foydalanilgan. Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, sun‘iy intellekt texnologiyalarini diagnostika, real vaqt monitoringi, klinik qarorlarni qo‘llab-quvvatlash, telemeditsina va epidemiologik prognozlash yo‘nalishlarida joriy etish sog‘liqni saqlash tizimi samaradorligini oshirishda muhim omil bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga, raqamli infratuzilmaning yetarli emasligi, ma‘lumotlar standartlashuvining past darajasi, malakali kadrlar tanqisligi va huquqiy tartibga solishning yetarli darajada shakllanmaganligi ushbu jarayonni sekinlashtirmoqda. Maqolada O‘zbekiston sharoitida sun‘iy intellektni bosqichma-bosqich va tizimli joriy etish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: sun‘iy intellekt, sog‘liqni saqlash tizimi, raqamli tibbiyot, telemeditsina, diagnostika, klinik qarorlarni qo‘llab-quvvatlash, ma‘lumotlar xavfsizligi, raqamlashtirish, tibbiy axborot tizimlari.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМУ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УЗБЕКИСТАНА**

Абдиев Отабек Ботиралиевич

магистрант кафедры «Цифровая экономика» University of Management and Future
Technologies

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7650-7134>

EMAIL: abdiyevotabek1985@gmail.com

АННОТАЦИЯ

В данной статье проанализированы текущее состояние внедрения искусственного интеллекта в систему здравоохранения Узбекистана, основные направления его применения, существующие организационные, технологические, финансовые и институциональные проблемы, а также перспективные сценарии развития. В исследовании использованы методы системного подхода, сравнительного анализа, статистического обобщения и сценарного моделирования. Результаты анализа показывают, что внедрение технологий искусственного интеллекта в таких направлениях, как диагностика, мониторинг в реальном времени, поддержка клинических решений, телемедицина и эпидемиологическое прогнозирование, может стать важным фактором повышения эффективности системы здравоохранения. Вместе с тем недостаточное развитие цифровой инфраструктуры, низкий уровень стандартизации данных, дефицит квалифицированных кадров и недостаточная сформированность правового регулирования замедляют данный процесс. В статье разработаны практические рекомендации по поэтапному и системному внедрению искусственного интеллекта в условиях Узбекистана.

Ключевые слова: искусственный интеллект, система здравоохранения, цифровая медицина, телемедицина, диагностика, поддержка клинических решений, безопасность данных, цифровизация, медицинские информационные системы.



PROSPECTS FOR THE IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE HEALTHCARE SYSTEM OF UZBEKISTAN

Abdiyev Otabek Botiraliyevich

Master's Student, Department of Digital Economy University of Management and Future Technologies

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7650-7134>

EMAIL: abdiyevotabek1985@gmail.com

ABSTRACT

This article analyzes the current state of the implementation of artificial intelligence in the healthcare system of Uzbekistan, its main areas of application, existing organizational, technological, financial, and institutional challenges, as well as перспективные scenarios for further development. The study employs a systems approach, comparative analysis, statistical generalization, and scenario modeling methods. The results indicate that the introduction of artificial intelligence technologies in such areas as diagnostics, real-time monitoring, clinical decision support, telemedicine, and epidemiological forecasting can become an important factor in improving the efficiency of the healthcare system. At the same time, insufficient digital infrastructure, a low level of data standardization, a shortage of qualified personnel, and an underdeveloped legal and regulatory framework are slowing down this process. The article also proposes practical recommendations for the gradual and systematic implementation of artificial intelligence in the context of Uzbekistan.

Keywords: artificial intelligence, healthcare system, digital medicine, telemedicine, diagnostics, clinical decision support, data security, digitalization, medical information systems.

KIRISH

Raqamli iqtisodiyot sharoitida sog'liqni saqlash tizimini modernizatsiya qilish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylanmoqda. Ushbu jarayonda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarini amaliyotga joriy etish diagnostika aniqligini oshirish, davolash sifatini yaxshilash, boshqaruv qarorlarini optimallashtirish hamda tibbiy xizmatlar samaradorligini kuchaytirishda muhim omil sifatida namoyon bo'lmoqda. Jahon amaliyotida sun'iy intellekt yordamida tibbiy tasvirlarni tahlil qilish, kasalliklarni erta aniqlash, bemor holatini masofadan monitoring qilish, klinik qarorlarni qo'llab-quvvatlash hamda epidemiologik jarayonlarni prognozlash bo'yicha salmoqli natijalarga erishilgan.

O'zbekistonda ham sog'liqni saqlash tizimini raqamlashtirish, telemeditsina xizmatlarini kengaytirish, elektron tibbiy hujjat aylanishini yo'lga qo'yish va tibbiyot muassasalari faoliyatiga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini tatbiq etish bo'yicha qator islohotlar amalga oshirilmoqda. Biroq sun'iy intellektni sog'liqni saqlash tizimida keng ko'lamda qo'llash masalasi hali shakllanish bosqichida bo'lib, bu yo'nalishda tashkiliy, texnologik, moliyaviy va kadrlar bilan bog'liq muammolar saqlanib qolmoqda.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, sog'liqni saqlash tizimida SI texnologiyalarini joriy etish nafaqat tibbiy xizmatlar sifatini oshirish, balki resurslardan oqilona foydalanish, inson omiliga bog'liq xatolarni kamaytirish, tibbiy qarorlar aniqligini kuchaytirish hamda tarmoqning uzoq muddatli barqarorligini ta'minlash imkonini beradi. Shu bois ushbu jarayonning hozirgi holatini, mavjud to'siqlarini va istiqbolli rivojlanish yo'nalishlarini ilmiy asosda tadqiq etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning maqsadi - O'zbekiston sog'liqni saqlash tizimida sun'iy intellektni joriy etishning hozirgi holati, asosiy qo'llanilish yo'nalishlari, muammolari va istiqbollarni ilmiy jihatdan tahlil qilishdan iborat.

Tadqiqotning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:



1. O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimida sun‘iy intellekt joriy etilishining amaldagi holatini baholash.
2. Sun‘iy intellekt texnologiyalarining tibbiyotdagi ustuvor qo‘llanilish yo‘nalishlarini aniqlash.
3. Ularni joriy etishdagi texnologik, tashkiliy, moliyaviy va huquqiy muammolarni tahlil qilish.
4. Xalqaro tajriba asosida O‘zbekiston uchun maqbul rivojlanish modelini asoslab berish.
5. Sun‘iy intellektni sog‘liqni saqlash tizimida joriy etishni takomillashtirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqot obyekti - O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimi.

Tadqiqot predmeti - ushbu tizimda sun‘iy intellekt texnologiyalarini joriy etishning tashkiliy, iqtisodiy, texnologik va institutsional mexanizmlari.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Sun‘iy intellektning sog‘liqni saqlash tizimidagi o‘rni bo‘yicha xalqaro ilmiy adabiyotlarda bir necha konseptual yondashuv shakllangan. Birinchi yondashuvda SI diagnostika aniqligini oshiruvchi va klinik qaror qabul qilish jarayonini qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida talqin etiladi. Ikkinchi yondashuvda u sog‘liqni saqlash tizimi samaradorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va tibbiy xizmatlarni individuallashtirish imkonini beruvchi texnologik platforma sifatida qaraladi. Uchinchi yondashuv esa sun‘iy intellektni qo‘llash bilan bog‘liq xavf-xatarlarni, jumladan, ma‘lumotlar maxfiyligi, algoritmik xatolik, etik me‘yorlar va tibbiy javobgarlik masalalarini o‘rganadi.

Xalqaro tadqiqotlarda SI ning rentgen, MRT, KT, laborator tahlillar, kardiologiya, onkologiya, telemeditsina va epidemiologik monitoring yo‘nalishlarida yuqori samaradorlik ko‘rsatishi ta‘kidlanadi. Shu bilan birga, ko‘plab mualliflar sun‘iy intellektni joriy etish muvaffaqiyati faqat texnologik ta‘minotga emas, balki sifatli ma‘lumotlar bazasi, standartlashtirilgan axborot tizimlari, normativ-huquqiy baza, malakali kadrlar va boshqaruv tizimining tayyorgarligiga bevosita bog‘liq ekanini qayd etadilar.

O‘zbekistonda ushbu mavzu doirasidagi ilmiy ishlarda asosan sog‘liqni saqlashni raqamlashtirish, telemeditsina xizmatlarini kengaytirish, elektron tibbiy kartalar va tibbiy axborot tizimlarini joriy etish masalalari ko‘proq yoritilgan. Biroq sun‘iy intellektni sog‘liqni saqlash tizimiga kompleks tatbiq etishning iqtisodiy, tashkiliy va ssenariyli rivojlanish jihatlari yetarli darajada chuqur o‘rganilmagan.

Mazkur maqolaning ilmiy yangiligi shundaki, unda O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimida sun‘iy intellektni joriy etishning holati, ustuvor yo‘nalishlari, institutsional to‘siqlari va rivojlanish ssenariylari o‘zaro bog‘liqlikda kompleks tarzda tahlil qilinadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda tizimli yondashuv asosida tahliliy, taqqoslash, statistik umumlashtirish va ssenariy modellashtirish usullaridan foydalanildi. Tahliliy usul yordamida sun‘iy intellekt texnologiyalarining sog‘liqni saqlash tizimidagi funksional imkoniyatlari va amaliy ahamiyati o‘rganildi. Taqqoslash usuli asosida rivojlangan davlatlar tajribasi bilan O‘zbekiston amaliyoti qiyoslandi. Statistik umumlashtirish yordamida ochiq manbalardagi ma‘lumotlar, sohaga oid hisobotlar va ilmiy-tahliliy materiallar tizimlashtirildi. Ssenariy modellashtirish esa SI ni joriy etishning ehtimoliy rivojlanish variantlarini baholashga xizmat qildi.

Tadqiqotning axborot bazasini sog‘liqni saqlash tizimini raqamlashtirishga oid normativ-huquqiy hujjatlar, xalqaro tashkilotlar va tahliliy markazlar materiallari, shuningdek, tibbiyot va raqamli texnologiyalar kesishmasiga oid ilmiy maqolalar tashkil etdi.

Mazkur tadqiqotning amaliy ahamiyati shundaki, uning natijalari sog‘liqni saqlash tizimini raqamlashtirish bo‘yicha strategik qarorlar ishlab chiqishda, tibbiyot muassasalarida SI loyihalarini

bosqichma-bosqich joriy etishda hamda tibbiyot va IT sohalari integratsiyasiga oid amaliy tavsiyalarni shakllantirishda qo'llanishi mumkin.

NATIJAR VA MUHOKAMA

1. O'zbekistonda sun'iy intellektni joriy etishning amaldagi holati

So'nggi yillarda O'zbekistonda sog'liqni saqlash tizimini raqamlashtirish bo'yicha muayyan ijobiy siljishlar kuzatildi. Xususan, elektron tibbiy kartalar, axborot almashuv tizimlari, laboratoriya ma'lumotlarini raqamli qayta ishlash mexanizmlari hamda telemeditsina elementlari bosqichma-bosqich joriy etilmoqda. Bu holat sun'iy intellektni amaliyotga tatbiq etish uchun zarur bo'lgan dastlabki institutsional va texnologik zaminni yaratmoqda.

Shu bilan birga, SI ni sog'liqni saqlash tizimida to'laonli qo'llash darajasi hali cheklangan. Buning asosiy sabablari sifatida tibbiyot muassasalarining texnik jihozlanish darajasidagi tafovutlar, ma'lumotlar bazalarining turli formatlarda yuritilishi, dasturiy integratsiya darajasining pastligi va tibbiyot hamda axborot texnologiyalari kesishmasida ishlay oladigan mutaxassislar yetishmasligini ko'rsatish mumkin. Demak, O'zbekistonda SI ni joriy etish uchun boshlang'ich shart-sharoitlar shakllanayotgan bo'lsa-da, bu jarayonni yagona raqamli ekotizimga aylantirish dolzarb vazifa bo'lib qolmoqda.

2. Sun'iy intellektni qo'llashning ustuvor yo'nalishlari

O'zbekiston sog'liqni saqlash tizimida SI texnologiyalarini joriy etish bir necha ustuvor yo'nalishlarda ayniqsa samarali bo'lishi mumkin.

Birinchidan, diagnostika yo'nalishi eng istiqbolli sohalardan biridir. Sun'iy intellekt asosida rentgen, MRT, KT va ultratovush tasvirlarini avtomatik tahlil qilish shifokor xulosasining aniqligini oshiradi, tashxis qo'yish vaqtini qisqartiradi va kasalliklarni erta bosqichda aniqlash imkonini kuchaytiradi.

Ikkinchidan, real vaqt monitoringi yo'nalishi muhim ahamiyatga ega. Yurak faoliyati, arterial bosim, glyukoza darajasi va boshqa hayotiy ko'rsatkichlarni masofadan monitoring qilish, ayniqsa, uzoq hududlarda yashovchi bemorlarga tibbiy xizmat ko'rsatishda samarali bo'lishi mumkin.

Uchinchidan, klinik qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlarida sun'iy intellektdan foydalanish tashxis va davolash taktikasini tanlashda shifokorlarga yordam beradi. Bu murakkab klinik holatlarda inson omiliga bog'liq xatolarni kamaytirishga xizmat qiladi.

To'rtinchidan, telemeditsina va raqamli konsultatsiya yo'nalishida SI dan foydalanish hududlararo tibbiy tafovutlarni qisqartirishga, malakali mutaxassislar xizmatidan masofadan foydalanish imkoniyatini kengaytirishga yordam beradi.

Beshinchidan, epidemiologik prognozlash va sog'liqni saqlash resurslarini rejalashtirish yo'nalishida SI kasalliklar tarqalish dinamikasini oldindan baholash, shifoxona yuklamasini prognozlash va tibbiy resurslarni oqilona taqsimlash vositasi bo'lishi mumkin.

№	Ustuvor yo'nalish	Qo'llanish mazmuni	Kutilayotgan natija	Asosiy cheklovlar
1	Diagnostika	Rentgen, MRT, KT, UTT va boshqa tibbiy tasvirlarni avtomatik tahlil qilish	Tashxis aniqligining oshishi, kasalliklarni erta aniqlash, tashxis qo'yish vaqtining qisqarishi	Sifatli ma'lumotlar bazasining yetishmasligi, texnik infratuzilma cheklanganligi
2	Real vaqt monitoringi	Yurak urishi, arterial bosim, glyukoza darajasi va boshqa hayotiy	Bemor holatini tezkor nazorat qilish, asoratlarning oldini	Internet infratuzilmasi zaifligi, monitoring

№	Ustuvor yo‘nalish	Qo‘llanish mazmuni	Kutilayotgan natija	Asosiy cheklovlar
		ko‘rsatkichlarni masofadan kuzatish	olish, tibbiy xizmat qamrovini kengaytirish	qurilmalari ta‘minotining cheklanganligi
3	Klinik qarorlarni qo‘llab-quvvatlash	Shifokorlarga tashxis va davolash taktikasini tanlashda algoritmik tavsiyalar berish	Inson omiliga bog‘liq xatolarni kamaytirish, davolash samaradorligini oshirish	Shifokorlarning SI tizimlariga ishonchi pastligi, javobgarlik masalasining noaniqligi
4	Telemeditsina	Masofaviy konsultatsiyalar, bemor ma‘lumotlarini uzatish va tahlil qilish	Uzoq hududlarda malakali tibbiy xizmatdan foydalanish imkoniyatini kengaytirish	Raqamli savodxonlik pastligi, axborot xavfsizligi muammolari
5	Epidemiologik prognozlash	Kasalliklar tarqalishi, xavf guruhlari va tibbiy yuklamani oldindan bashorat qilish	Profilaktik choralarni kuchaytirish, resurslarni oqilona taqsimlash, epidemiyalarni boshqarish	Statistik ma‘lumotlarning to‘liq emasligi, integratsiyalashgan bazalarning yetishmasligi
6	Tibbiy resurslarni boshqarish	Shifoxona o‘rinlari, dori vositalari, tibbiy texnika va xodimlar yuklamasini tahlil qilish	Resurslardan samarali foydalanish, xarajatlarni optimallashtirish	Ma‘lumotlar almashinuv tizimining sustligi, boshqaruv platformalarining yetarli emasligi
7	Individual davolash	Bemorning klinik holati, kasallik tarixi va tahlillari asosida individual yondashuvni shakllantirish	Davolash sifatini oshirish, nojo‘ya ta‘sirlarni kamaytirish, bemorga mos terapiya tanlash	Ma‘lumotlar hajmi va sifati yetarli emasligi, algoritmlarning moslashuv darajasi pastligi

1-jadval. Sun‘iy intellektni sog‘liqni saqlash tizimida qo‘llashning ustuvor yo‘nalishlari.

Jadvaldan ko‘rinadiki, sun‘iy intellekt texnologiyalari diagnostika, real vaqt monitoringi va klinik qarorlarni qo‘llab-quvvatlash yo‘nalishlarida ayniqsa yuqori samaradorlikka ega. Shu bilan birga, ularni keng joriy etishda infratuzilma, ma‘lumotlar sifati va kadrlar bilan bog‘liq muammolar asosiy cheklovlar sifatida namoyon bo‘lmoqda.

3. Joriy etishdagi asosiy muammolar va cheklovlar

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimida SI ni joriy etishga to‘sqinlik qilayotgan muammolar bir necha guruhga ajraladi.

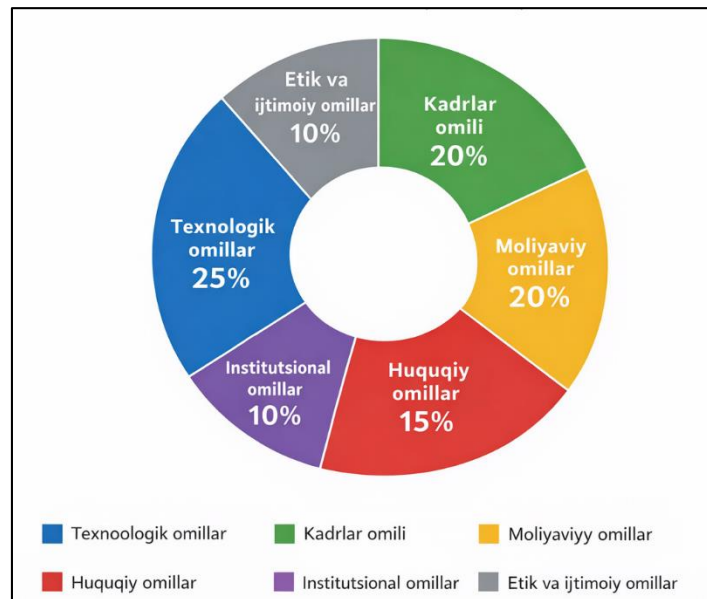
Birinchi guruh - texnologik muammolar. Ularga zamonaviy server infratuzilmasining yetarli emasligi, ma‘lumotlarni qayta ishlash quvvatining cheklanganligi, tibbiyot muassasalari o‘rtasidagi axborot tizimlarining uzviy integratsiyalashmaganligi kiradi.

Ikkinchi guruh - kadrlar bilan bog‘liq muammolar. Tibbiyot xodimlarining raqamli kompetensiyalari hamda SI tizimlari bilan ishlash ko‘nikmalarining yetarli darajada shakllanmaganligi texnologiyalarning amaliy qo‘llanilishini sekinlashtiradi. Shuningdek, tibbiyot va IT sohasini birlashtira oladigan mutaxassislar yetishmasligi ham muhim to‘siqdir.

Uchinchi guruh - institutsional va huquqiy muammolar. Bemor ma'lumotlari maxfiyligi, ma'lumotlar xavfsizligi, algoritmik tavsiyalar uchun javobgarlik, SI tizimlaridagi xatolik holatlarida mas'uliyat kabi masalalar normativ-huquqiy jihatdan yanada aniq tartibga solinishi lozim.

To'rtinchi guruh - moliyaviy muammolar. SI tizimlarini ishlab chiqish, joriy etish, texnik xizmat ko'rsatish va yangilab borish bilan bog'liq xarajatlar, ayniqsa, hududiy tibbiyot muassasalari uchun sezilarli yuk hisoblanadi.

Beshinchi guruh - etik va ijtimoiy muammolar. Sun'iy intellektga haddan tashqari tayanish, shifokor va algoritm o'rtasidagi mas'uliyat chegaralarining noaniqligi hamda bemorlarning yangi texnologiyalarga nisbatan ishonch darajasi ham jiddiy e'tibor talab qiladi.



2-rasm. O'zbekistonda sog'liqni saqlash tizimida sun'iy intellektni joriy etishga ta'sir etuvchi omillar (foizlarda)

4. Xalqaro tajriba va O'zbekiston uchun saboqlar

Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellektni sog'liqni saqlash tizimiga integratsiya qilishning muvaffaqiyati faqatgina texnologiyani sotib olish bilan cheklanmaydi. Asosiy omillar sifatida ma'lumotlar sifati, yagona standartlar, tibbiyot va IT sohalarining integratsiyasi, kuchli institutsional boshqaruv va bosqichma-bosqich sinov mexanizmlari hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Turli mamlakatlar va mintaqalar tajribasi shuni ko'rsatadiki, SIni joriy etishda **bosqichma-bosqich va pilot loyihalar asosidagi yondashuv** eng samarali hisoblanadi.

Rivojlangan davlatlar tajribasi

Yevropa Ittifoqi bu borada tizimli yondashuvni namoyish etmoqda. 2025-yil oktabr oyida Yevropa Komissiyasi tomonidan boshlangan **COMPASS-AI** loyihasi sog'liqni saqlashda SIdan xavfsiz va samarali foydalanish bo'yicha qo'llanmalar ishlab chiqishni maqsad qilgan. To'rt yillik ushbu loyiha doirasida **radiologiya, patologiya, jarrohlik** kabi yo'nalishlarda pilot tadqiqotlar o'tkazilmoqda. Ayni paytda Yevropada **HosmartAI** platformasi kabi loyihalar doirasida kardiologiya, onkologiya va nevrologiyada AI va robototexnika sinovdan o'tkazilmoqda.

Fransiyada milliy miqyosda o'tkazilayotgan **IMPULSION** (6 million yevrolik) o'pka skriningi pilot loyihasi, **Germaniya, Italiya va Niderlandiyada** amalga oshirilayotgan shu kabi milliy loyihalar aynan radiologiya sohasidan boshlangan keng qamrovli tashabbuslardir.

Rivojlanayotgan davlatlar va Afrika qit'asining innovatsion yechimlari

Qizig'i shundaki, SIni sog'liqni saqlashda qo'llash borasida eng ilg'or va moslashuvchan yechimlar ba'zan resurslar cheklangan mamlakatlarda paydo bo'lmoqda. Buning sababi, bu davlatlar

oldida turgan eng dolzarb muammo – bu **malakali kadrlar (radiologlar) yetishmasligi** va **masofaviy hududlarda diagnostika xizmatlarining mavjud emasligidir** .

Misrning yorqin misoli – Rology startapi. Ushbu platforma AI yordamida teleradiologiya xizmatini ko'rsatib, **Yaqin Sharq va Afrikaning 13 davlatidagi 300 dan ortiq shifoxonalarga** 1.3 milliondan ortiq radiologik xulosa yetkazib bergan. Ushbu loyiha past tarmoqli muhitda ishlashga, turli xil shifoxona tizimlari bilan integratsiyalashga va eng muhimi, **jarayon oxirida inson (radiolog) nazoratini saqlab qolishga** qaratilgan .

Tanzaniyaning janubidagi qishloq joylarda o'tkazilgan loyihada esa AI yordamida sil kasalligini (TB) aniqlash bo'yicha muvaffaqiyatli sinov o'tkazildi. Loyiha davomida mahalliy shifoxonadagi eskirgan rentgen apparati zamonaviylashtirilib, **148 turdagi ko'krak qafasi patologiyasini taniy oladigan** AI tizimi o'rnatildi. Sinovning birinchi kunidayoq AI, mahalliy shifokorlar e'tibordan chetda qoldirgan sil kasalligini aniqladi .

Efiopiya va **Ganada** ham xuddi shunday yo'l tanlangan. Efiopiyada Addis-Abeba shahrining "Aqli shahar" strategiyasi doirasida **Yekatit 12 kasalxonasida** sil va pnevmoniyani aniqlash bo'yicha pilot loyiha ishga tushirilgan . Ganada esa Xitoy texnologiyasi asosida **20 ta markaziy kasalxona va 300 ta klinikani** birlashtirgan bulutli teleradiologiya tizimi joriy etilmoqda .

Lotin Amerikasida esa **Mamotest** tashkiloti Argentina, Meksika va Ispaniyada ayollarda ko'krak bezi saratonini erta tashxislash bo'yicha AI yordamida ishlaydi. Ular xulosa berish muddatini **24 soatgacha qisqartirishga** va Ispaniyada diagnostika vaqtini **bir oyga** kamaytirishga erishgan .

Xalqaro tajribaning asosiy saboqlari

Asosiy omillar	Xalqaro tajriba (misollar)	O'zbekiston uchun ahamiyati
Bosqichma-bosqich yondashuv	Yevropa (COMPASS-AI, HosmartAI), Fransiya (IMPULSION)	Xatarlarni kamaytiradi va resurslarni samarali sarflash imkonini beradi.
Tor ixtisoslikdan boshlash	Global miqyosda radiologiya, onkologiya, kardiologiya	Tajriba to'plash va metodikani takomillashtirish uchun eng qulay yo'nalish.
Mahalliy sharoitga moslash	Rology (past tarmoqli muhit), Tanzania (eskirgan uskunalari)	Import qilinayotgan texnologiya O'zbekiston sharoitiga mos kelishi kerak.
Inson nazorati (Human-in-the-loop)	Rology, Mamotest, EU qoidalari	SI shifokorni almashtirmaydi, balki uning yordamchisi va "ikkinchi ko'zi" bo'lib xizmat qiladi.
Qulay va tezkor xizmat	Mamotest (24 soat), Rology (30 daqiqa)	Bu fuqarolarning ishonchini oshiradi va navbatlarni qisqartiradi.

O'zbekiston uchun tavsiyalar

Yuqoridagi xalqaro tajribalarga tayanib, O'zbekiston uchun quyidagi yo'l xaritasi maqsadga muvofiqdir:



1. **Pilot loyihalarni aniqlash:** Dastlab SI texnologiyalarini **respublika ixtisoslashtirilgan ilmiy-amaliy tibbiyot markazlari** (onkologiya, kardiologiya, ftiziatriya), yirik diagnostika markazlari va telemeditsina platformalarida sinovdan o'tkazish.

2. **Mahalliy lashtirish va moslashtirish:** Misr (Rology) yoki Tanzaniya tajribasidan kelib chiqib, tanlangan AI yechimlari O'zbekistonning **internet tezligi, elektr energiyasi ta'minoti** va **axborot xavfsizligi talablariga** mos kelishini ta'minlash.

3. **Salmoqli muammolarni hal qilish:** Pilot loyihalarni aynan **sil kasalligi** (yuqori tarqalganligi sababli), **ko'krak bezi saratoni** yoki **o'pka saratoni** kabi aholi salomatligiga eng katta yuk bo'layotgan yo'nalishlarda yo'lga qo'yish.

4. **Qonunchilik va standartlar:** Yevropaning FUTURE-AI framework kabi ishlanmalaridan kelib chiqib, SI vositalarining ishonchliligi, ma'lumotlar almashinuvi (DICOM standartlari) va shifokorlarning javobgarligiga oid milliy qonunchilik bazasini yaratish.

5. **Kadrlar salohiyatini oshirish:** SI vositalari bilan ishlay oladigan **tibbiy fiziklar, radiologlar** va **tibbiyot informatiklari** yetishtirish tizimini yo'lga qo'yish.

Xulosa qilib aytganda, xalqaro tajriba O'zbekistonga sun'iy intellektni sog'liqni saqlash tizimiga joriy etishda **shoshilmasdan, lekin ishonchli qadamlar bilan**, eng avvalo malakali kadrlar yetishmaydigan va diagnostika sifati muhim bo'lgan tarmoqlardan boshlash kerakligini ko'rsatmoqda. Bu yo'lda eng muhim omil – bu texnologiyaning o'zi emas, balki uni **inson (shifokor va bemor) manfaati uchun xizmat qiladigan darajada boshqarishdir**.

5. Rivojlanish istiqbollari va ssenariylar

O'zbekiston sog'liqni saqlash tizimida SI ni joriy etish istiqbollari uchta shartli ssenariy asosida baholanishi mumkin.

Optimistik ssenariyda davlat tomonidan raqamli infratuzilmaga investitsiyalar oshiriladi, tibbiyot muassasalarining texnik bazasi mustahkamlanadi, maxsus kadrlar tayyorlanadi va sun'iy intellekt dastlab diagnostika, monitoring hamda klinik qarorlarni qo'llab-quvvatlash yo'nalishlarida samarali tatbiq etiladi. Bunday holatda tibbiy xizmatlar sifati, tezkorligi va qamrovi sezilarli yaxshilanadi.

Asosiy ssenariyda SI ayrim yirik shifoxonalar, ixtisoslashgan markazlar va xususiy klinikalarda joriy etiladi, biroq uning birlamchi bo'g'in va hududiy tibbiyot muassasalariga kirib borishi sekin kechadi. Bu jarayon tizimning bosqichma-bosqich modernizatsiyasiga olib keladi, ammo umumiy natijalar vaqt jihatidan cho'zilishi mumkin.

Salbiy ssenariyda esa infratuzilma, moliyalashtirish, ma'lumotlar sifati va kadrlar salohiyati bilan bog'liq muammolar sabab sun'iy intellektning joriy etilishi lokal va tizimlashmagan shaklda qoladi. Natijada, texnologiyaning amaliy samarasi past bo'ladi va sog'liqni saqlash tizimining raqamli transformatsiyasi sustlashadi.

6. Mualliflik tahlili va amaliy tavsiyalar

Olib borilgan tahlillar asosida ta'kidlash mumkinki, O'zbekiston sharoitida SI ni sog'liqni saqlash tizimiga samarali joriy etish uchun, avvalo, tarmoqni kompleks raqamlashtirish va ma'lumotlarni standartlashtirish zarur. Sifatli, strukturaviy va yagona formatdagi ma'lumotlarsiz SI algoritmlarining ishonchliligi va samaradorligi past bo'ladi.

Bundan tashqari, tibbiyot xodimlari uchun raqamli savodxonlikni oshirish, SI bilan ishlash ko'nikmalarini shakllantirish va tibbiyot hamda IT yo'nalishlari kesishmasida yangi mutaxassislar tayyorlash muhimdir. Shu bilan birga, tibbiyot muassasalari, ilmiy markazlar, IT kompaniyalari va davlat organlari o'rtasidagi kooperatsiyani kuchaytirish zarur.

Amaliy jihatdan quyidagi choralarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

sog'liqni saqlash tizimida yagona ma'lumotlar standartini joriy etish;



diagnostika, telemeditsina va monitoring yo‘nalishlarida pilot SI loyihalarini kengaytirish; tibbiyot xodimlari va IT mutaxassislarini integratsiyalashgan model asosida tayyorlash; bemor ma‘lumotlari xavfsizligi, algoritmik shaffoflik va javobgarlik bo‘yicha huquqiy bazani takomillashtirish;

davlat-xususiy sheriklik asosida SI infratuzilmasini rivojlantirish;

hududiy tibbiyot muassasalarida raqamli tengsizlikni kamaytirish choralarini ko‘rish;

sun‘iy intellekt tizimlarining etik mezonlari va amaliy audit mexanizmlarini ishlab chiqish.

Xulosa va amaliy tavsiyalar. O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimida sun‘iy intellekt texnologiyalarini joriy etish tibbiy xizmatlar sifatini oshirish, diagnostika aniqligini kuchaytirish, boshqaruv samaradorligini yaxshilash va resurslardan oqilona foydalanishni ta‘minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Sun‘iy intellekt asosidagi tizimlar katta hajmdagi tibbiy ma‘lumotlarni tezkor tahlil qilish, kasalliklarni erta bosqichda aniqlash, klinik qarorlar qabul qilish jarayonini qo‘llab-quvvatlash hamda bemorlarga ko‘rsatilayotgan xizmatlar sifatini yangi bosqichga olib chiqish imkonini beradi. Ayniqsa, diagnostika, real vaqt monitoringi, telemeditsina va epidemiologik prognozlash yo‘nalishlarida ushbu texnologiyalarning qo‘llanilishi sog‘liqni saqlash tizimi samaradorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin.

Amaliy tahlillar shuni ko‘rsatadiki, sun‘iy intellektdan foydalanish tibbiy resurslarni samarali taqsimlash, davolash jarayonini optimallashtirish va inson omiliga bog‘liq ayrim xatoliklarni kamaytirishga xizmat qiladi. Shuningdek, raqamli diagnostika vositalari va klinik qarorlarni qo‘llab-quvvatlash tizimlari tibbiy yordamning tezkorligi, aniqligi va natijadorligini oshirishda muhim omil bo‘lib maydonga chiqmoqda. Bu esa nafaqat sog‘liqni saqlash myaccasalari faoliyatining unumdorligini oshiradi, balki aholining sifatli va zamonaviy tibbiy xizmatlardan foydalanish imkoniyatlarini ham kengaytiradi.

Biroq mavjud holat shuni ko‘rsatmoqdaki, sun‘iy intellekt texnologiyalarining ushbu salohiyatidan to‘liq foydalanish uchun bir qator tizimli muammolarni bartaraf etish zarur. Jumladan, texnologik infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi, tibbiy ma‘lumotlar bazasining standartlashuv darajasi pastligi, malakali kadrlar tanqisligi, huquqiy-me‘yoriy bazaning yetarlicha takomillashmaganligi hamda sog‘liqni saqlash tizimidagi raqamlashtirish darajasining notekisligi ushbu jarayonni sekinlashtirmoqda. Shu bois sun‘iy intellektni joriy etish jarayoni puxta rejalashtirilgan, bosqichma-bosqich va institutsional jihatdan uyg‘un tarzda amalga oshirilishi lozim.

Natijada sun‘iy intellektni O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimida joriy etish shunchaki texnologik yangilik emas, balki tibbiy xizmatlarni tubdan modernizatsiya qilishga xizmat qiladigan strategik rivojlanish yo‘nalishi hisoblanadi. Ushbu jarayon ilmiy asoslangan yondashuv, mustahkam me‘yoriy-huquqiy baza, zamonaviy infratuzilma va malakali mutaxassislar bilan ta‘minlangan holda amalga oshirilsa, milliy sog‘liqni saqlash tizimining samaradorligi, barqarorligi va raqobatbardoshligini sezilarli darajada oshiradi. Umuman olganda, sun‘iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimini yangi sifat bosqichiga olib chiqishda yuqori ijtimoiy, iqtisodiy va amaliy samaradorlikni ta‘minlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Sun‘iy intellekt texnologiyalarini joriy etishni yangi bosqichga ko‘tarish to‘g‘risida”gi farmoni [Электронный ресурс]. – URL: <https://president.uz/en/lists/view/8582>
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Sun‘iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilgacha rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi qarori [Электронный ресурс]. – URL: <https://lex.uz/ru/docs/7159258#7181205>



3. United Nations Development Programme. "Digital economy of Uzbekistan: the state of digital entrepreneurship and artificial intelligence" [Электронный ресурс]. – 2025. – URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2025-05/uz_digital-ec
4. Akhmedov D.D., Pekos O.A., Ravshanov N. AI-powered telemedicine speeds heart recovery after operations / D.D. Akhmedov, O.A. Pekos, N. Ravshanov // ITU's 160th anniversary publication. – 2025. – 18 June. – URL: <https://www.itu.int/160/vision/partner-insights/uzbekistan/> (murojaat sanasi: 27.10.2025).
5. Khodjibekov M., Khodjibekova Y., Akhmedov B. va boshq. Building the Future of Radiology Through Artificial Intelligence: Uzbekistan National Efforts and Innovations / M. Khodjibekov, Y. Khodjibekova, B. Akhmedov [et al.] // Korean Journal of Radiology. – 2026. – Vol. 27, No. 2. – P. 91-93. – DOI: 10.3348/kjr.2025.1550.
6. Khodjibekova Y.M., Khodjibekov M.K., Akhmedov B.R. va boshq. Texture analysis of CT images in head and neck tumors differentiation / Y.M. Khodjibekova, M.K. Khodjibekov, B.R. Akhmedov [et al.] // Journal of Radiology and Nuclear Medicine. – 2022. – Vol. 103. – P. 28-35.
7. Xodjibekov M., Xodjibekova Y., Axmedov B. va boshq. O'zbekistonda sun'iy intellekt yordamida radiologiyaning kelajagini qurish: milliy sa'y-harakatlar va innovatsiyalar / M. Xodjibekov, Y. Xodjibekova, B. Axmedov [et al.] // Korean Journal of Radiology. – 2026. – 27-jild, № 2. – B. 91-93. – DOI: 10.3348/kjr.2025.1550.
8. Andersen A., Huang R., Liu E.J. The Application of Artificial Intelligence in Healthcare Practice: An Umbrella Review / A. Andersen, R. Huang, E.J. Liu // medRxiv. – 2025. – 10 October. – DOI: 10.1101/2025.10.05.25337356.
9. El Arab R.A., Al Moosa O.A., Sagbakken M. Economic, ethical, and regulatory dimensions of artificial intelligence in healthcare: an integrative review / R.A. El Arab, O.A. Al Moosa, M. Sagbakken // Frontiers in Public Health. – 2025. – Vol. 13. – Art. 1617138. – DOI: 10.3389/fpubh.2025.1617138.
10. Faiyazuddin M., Rahman S.J.Q., Anand G. va boshq. The Impact of Artificial Intelligence on Healthcare: A Comprehensive Review of Advancements in Diagnostics, Treatment, and Operational Efficiency / M. Faiyazuddin, S.J.Q. Rahman, G. Anand [et al.] // Health Science Reports. – 2025. – Vol. 8, No. 1. – DOI: 10.1002/hsr2.70312.
11. Topol E.J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence / E.J. Topol // Nature Medicine. – 2019. – Vol. 25, No. 1. – P. 44-56. – DOI: 10.1038/s41591-018-0300-7.
12. Abdiyev O.B. Barqaror iqtisodiy rivojlanishda zamonaviy marketing va menejment tizimlarini takomillashtirishda sun'iy intellekt texnologiyalarining roli / O.B. Abdiyev // Hududlarda iqtisodiyotni barqaror rivojlantirish: muammolar va yechimlar : Respublika ilmiy-amaliy anjuman tezislari to'plami. – Buxoro, 2025. – 14-noyabr. – B. 546-548.
13. Xalilov A., Sattarov O., Ismailov B. Medical Terminology Extraction Using Hybrid Approach for Uzbek Texts / A. Xalilov, O. Sattarov, B. Ismailov // 2025 IEEE International Conference on Digital Health (ICDH). – Altai, Russian Federation, 2025. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/11096761>
14. A Comprehensive Review of Artificial Intelligence Applications in Healthcare [Электронный ресурс] // Zenodo. – 2025. – 26 November. – DOI: 10.5281/zenodo.17721787. – URL: <https://zenodo.org/records/17721787>