

PAPER

TIBBIYOTDA KATTA MA'LUMOTLAR (BIG DATA) VA SOG'LIQNI SAQLASH TAHLILI

Mutalimova Zulfizar Burxon qizi^{1,*}

¹Navoiy davlat universiteti tibbiyot fakulteti talabasi

* mutalimova863@gmail.com

Abstract

Ushbu maqola tibbiyot sohasida raqamli transformatsiya jarayonida “Katta ma'lumotlar” (Big Data) tahlili va boshqa zamonaviy texnologiyalarning (sun'iy intellekt, blokcheyn, telemeditsina) o'rnini o'rganadi. Asosiy e'tibor ushbu texnologiyalarning sog'liqni saqlash tizimlarining samaradorligini oshirish, xarajatlarni optimallashtirish va davlat mablag'laridan oqilona foydalanishga qo'shadigan hissasiga qaratilgan. Maqolada O'zbekistonda joriy etilayotgan raqamlashtirish tashabbuslari hamda xalqaro tajribalar tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, ma'lumotlar asosida qaror qabul qilish, jarayonlarni avtomatlashtirish va resurslarni aniq boshqarish orqali sifatli tibbiy xizmat ko'rsatishni ta'minlash bilan birga moliyaviy tejamlarni amalga oshirish mumkin.

Key words: Katta ma'lumotlar (Big Data), sun'iy intellekt, telemeditsina, blokcheyn, sog'liqni saqlashni moliyalashtirish, xarajatlarni optimallashtirish, raqamli tibbiyot, O'zbekiston.

Kirish

Zamonaviy dunyoda texnologiyaning jadal sur'atlarda rivojlanishi sog'liqni saqlash sohasini tubdan o'zgartirmoqda. Aholining tibbiy xizmatlarga bo'lgan talabi ortib borayotgani, davlat byudjetlari cheklanganligi sharoitida mablag'lardan samarali va oqilona foydalanish butun dunyo, shu jumladan O'zbekiston sog'liqni saqlash tizimi uchun dolzarb muammoga aylangan. Mamlakatimizda kasallik turiga qarab davolashni moliyalashtirish kabi yangicha yondashuvlar

joriy etilmoqda, biroq bu jarayonni raqamli texnologiyalar bilan uyg'unlashtirish orqali yanada samarali va tejamkor strategiyalarni amalga oshirish mumkin.

Ushbu maqolaning maqsadi – tibbiyot sohasida “Katta ma'lumotlar” tahlili, sun'iy intellekt (SI), blokcheyn, telemeditsina va boshqa raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali sog'liqni saqlash tizimi xarajatlarini qanday optimallashtirish, davlat mablag'laridan samarali foydalanish va tibbiy xizmat sifatini oshirish imkoniyatlarini tahlil qilishdir.

Compiled on: December 16, 2025.

Copyright: ©2025 by the authors. Submitted to *Advances in Science and Environment* for possible open access publication under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\) 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Adabiyotlar tahlili

Sog'liqni saqlashni raqamlashtirish va ma'lumotlardan foydalanish xalqaro miqyosda keng o'rganilgan mavzudur. Ko'plab tadqiqotchilar elektron tibbiy qaydlarni (ETQ) joriy etish nafaqat ma'muriy jarayonlarni soddalashtirish, balki diagnostikaning takrorlanishini oldini olish orqali xarajatlarni tejashga olib kelishini ta'kidlaydilar. Masalan, bir tadqiqot shuni ko'rsatadiki, "elektron tibbiy qaydlar yordamida bemorlarni davolashda qo'llaniladigan diagnostik tekshiruvlar va protseduralarning takrorlanishidan qochish mumkin. Bu keraksiz xarajatlarni oldini oladi" [1, p. 287]. Bu fikr ETQning nafaqat ma'muriy, balki to'g'ridan-to'g'ri tibbiy iqtisodiy samarasini ko'rsatadi.

Telemeditsinaning iqtisodiy samaradorligi haqidagi tadqiqotlar, ayniqsa, surunkali kasalliklarni boshqarishda uning ahamiyatini qayd etadi. Masalan, "diabet va gipertoniya kabi surunkali kasalliklarni davolash uchun telemeditsinadan foydalanish kasalxonaga yotqizish darajasini pasaytirishi va bemorlarning natijalarini yaxshilashi, natijada umumiy xarajatlarni tejashga olib kelgan" [3, p. 287]. Bu dalillar aholini masofadan davolash orqali statsionar yuklamani kamaytirish iqtisodiy jihatdan oqlanganligini tasdiqlaydi.

Sun'iy intellekt (SI) va profilaktik tibbiyot sohasidagi ishlar uning istiqbollarini ko'rsatadi. SI "surunkali kasalliklar xavfi ostida bo'lgan odamlarni erta aniqlash orqali profilaktik tibbiy yordamni ham yaxshilash imkonini beradi. Bu qimmat tibbiy muolajalar va keyinchalik bemorlarning kasalxonalarda statsionar davanishni oldini oladi" [4, p. 287]. Bu yondashuv sog'liqni saqlash tizimini reaktiv (reaksiya ko'rsatuvchi)dan proaktiv (oldingi kurashuvchi) modelga o'tkazishga xizmat qiladi.

Blokcheyn texnologiyasining shaffoflik va xavfsizlikka qo'shgan hissasi alohida ta'kidlanadi. Manbalardan birida aytilishicha, "Blokcheyn texnologiyasi sog'liqni saqlash bilan bog'liq har bir tranzaksiyalarni, masalan, hisob-kitoblarni, to'lovlarni xavfsiz kuzatish orqali firibgarlik faoliyati imkoniyatlarini sezilarli darajada kamaytiradi" [5, p. 287]. Bu moliyaviy mablag'larni himoya qilishda texnologiyaning roli haqida dalil bo'la oladi.

Avtomatlashtirish va ta'minot zanjiri boshqarimi ham o'rganilgan. Robotic Process Automation (RPA) "ma'muriy qo'shimcha xarajatlarni kamaytiradi va moliyaviy operatsiyalarning aniqligini ta'minlaydi" [7, p. 287]. Xuddi shunday, zamonaviy ta'minot zanjiri tizimlari "muddati o'tgan dori-darmonlar va buyumlar yig'ilib qolish xavfini kamaytiradi" [8, p. 287], bu esa sezilarli moliyaviy yo'qotishlarning oldini oladi.

Muhokama

1. Ma'lumotlar Asosida Qaror Qabul Qilish: Big Data va Tahliliy Platformalar

Katta ma'lumotlar tahlilining asosiy kuchi turli manbalardan (ETQ, laboratoriya natijalari, genomika, wearables qurilmalar) olingan ko'p hajmli va xilma-xil ma'lumotlarni birlashtirib, noyob tushunchalar olish imkoniyatidir. Bulutli hisoblash platformalari bu ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash uchun infratuzilma xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi, chunki "sog'liqni saqlash tizimlari ma'lumotlarni foydalanish imkoniyatini yaxshilash va boshqarish bilan bog'liq xarajatlarini kamaytiradi" [6, p. 287]. Bu, ayniqsa, resurslari cheklangan rivojlanayotgan mamlakatlar uchun muhimdir.

Amaliyotda, Big Data tahlili quyidagi yo'nalishlarda xarajatlarni optimallashtirishi mumkin:

a) **Xizmatlardan samarasiz foydalanishni aniglash:** Statistik tahlil orqali ma'lum davolash usullarining o'rtacha samaradorligidan ancha past natijalarga olib keladigan holatlarni aniqlash va ularni tuzatish.

b) **Resurslar talabini bashorat qilish:** Mavsumiy gripp, pandemiya yoki mahalliy epidemiologik tendensiyalar asosida shifoxona yotoqlari, tibbiy asbob-uskunalar va xodimlar talabini oldindan rejalashtirish.

c) **Profilaktika va erta tashxis:** Katta aholi guruhlari ma'lumotlarini tahlil qilib, surunkali kasalliklar (yurak-qon tomir, diabet) xavfi yuqori bo'lgan guruhlarni aniqlash va ularga mo'ljallangan aralashuv dasturlarini ishlab chiqish.

2. Jarayonlarni Optimallashtirish va Avtomatlashtirish

Tibbiyot muassasalarida ko'plab ma'muriy va yordamchi jarayonlar xodimlarning vaqtini va resurslarni katta miqdorda talab qiladi. Robotic

Process Automation (RPA) kabi texnologiyalar hisob-kitoblar, sug'urta to'lovlarini ko'rib chiqish, rejalashtirish kabi takrorlanuvchi vazifalarni bajarishi mumkin. Bu nafaqat xatolarni kamaytiradi, balki "inson omili yuzasida vujudga keladigan xatolarni kamaytirishga yordam beradi" [7, p. 287]. Xodimlar bu vaqtni bemorlar bilan bevosita ishlashga bag'ishlashlari mumkin, bu esa xizmat sifati va bemor mamnuniyatini oshiradi.

3. Xizmat Ko'rsatish Modelini O'zgartirish: Telemeditsina

Telemeditsina nafaqat qulaylik, balki iqtisodiyot vositasi sifatida ham qaralishi kerak. U infratuzilma xarajatlarini kamaytiradi, chunki "bemorlarning shifoxonaga tashrif buyurish uchun sarflanadigan mablag'larini iqtisod qilishga, tizim uchun esa tibbiy muassasaga, infratuzilmaga bo'lgan ehtiyojini kamaytiradi" [2, p. 287]. O'zbekiston kabi katta hududga ega, aholi punktlari nomutanosib taqsimlangan mamlakatlarda telemeditsina chekka hududlarda yashovchi aholiga sifatli maslahat olish imkoniyatini berib, shu bilan birga markaziy shifoxonalarga bo'lgan keraksiz bosimni kamaytiradi. Bu, ayniqsa, tekshiruv va kuzatuvni talab qiladigan surunkali kasalliklar uchun samarali.

4. Shaffoflik va Ishonchlilikni Kuchaytirish: Blokcheyn

Davlat mablag'laridan foydalanishda shaffoflik va hisobot berish talablari o'ta muhim. Blokcheyn texnologiyasi bu borada yangi imkoniyatlarni ochadi. Dori-darmonlar ta'minoti zanjirida, u har bir preparatning ishlab chiqarilishidan bemor qo'liga etib borishigacha bo'lgan harakatini kuzatib borishi, saxta mahsulotlarning kirib kelishini oldini olishi mumkin. Xuddi shunday, grantlar va davlat buyurtmalari bo'yicha moliyaviy oqimlarni shaffof va buzilmas qilib kuzatish, "firibgarlik faoliyati imkoniyatlarini sezilarli darajada kamaytiradi" [5, p. 287]. Bu nafaqat mablag'larni tejaydi, balki jamoatchilikning tizimga ishonchini oshiradi.

5. O'zbekiston Konteksti: Imkoniyatlar va Muammolar

O'zbekistonda "Sog'liqni saqlashni raqamlashtirish" dasturi doirasida ETQ tizimini joriy qilish, telekonsultatsiya xizmatlarini rivojlantirish kabi ishlar olib borilmoqda. Biroq, Katta Ma'lumotlar tahlilining to'liq potentsialidan foydalanish uchun quyidagi omillarga e'tibor berish

zarur:

– **Ma'lumotlarning sifat va standartlashtirilish:** Turli muassasalardan olingan ma'lumotlarning birlashtirilishi va tahlil qilinishi uchun ular bir xil standart asosida kiritilishi kerak.

– **Maxfiylik va xavfsizlik:** Tibbiy ma'lumotlarning maxfiyligini ta'minlovchi qat'iy qonuniy va texnik mexanizmlar ishlab chiqilishi lozim.

– **Kadrlar tayyorlash:** Ma'lumotlar olimlari (data scientists), bioinformatiklar va raqamli texnologiyalarni tushunadigan shifokorlarni tayyorlash.

– **Infratuzilma va investitsiyalar:** Bulutli platformalar va kuchli hisoblash resurslariga kirishni ta'minlash.

Natijalar

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, raqamli texnologiyalar sog'liqni saqlash tizimining barcha bo'g'inlarida samaradorlikni oshirish va xarajatlarni optimallashtirish uchun kuchli vositalardir:

1. **Elektron tibbiy qaydlar** ma'muriy yukni kamaytirish va keraksiz diagnostikani oldini olish orqali to'g'ridan-to'g'ri va bilvosita xarajatlarni tejash imkonini beradi.

2. **Telemeditsina** infratuzilma xarajatlarini kamaytirib, ayni paytda aholi qamrovini kengaytirishga xizmat qiladi.

3. **Sun'iy intellekt va Big Data tahlili** profilaktikaga yo'naltirilgan, bashoratli tibbiyotga o'tishga, resurslarni aniq taqsimlashga va klinik qarorlarni qo'llab-quvvatlashga imkon beradi.

4. **Blokcheyn** moliyaviy oqimlarning shaffofligi va dori-darmonlar zanjirining ishonchliligini ta'minlaydi.

5. **Jarayonlarni avtomatlashtirish (RPA)** ma'muriy xarajatlarni pasaytiradi va xodimlarning samarasini oshiradi.

O'zbekiston uchun asosiy natija shundan iboratki, ushbu texnologiyalarni izchil va strategik tarzda joriy etish, mavjud moliyalashtirish islohotlari (masalan, kasallik turiga qarab to'lash) bilan uyg'unlashtirilganda, mablag'lardan samaraliroq foydalanish va aholiga sifatli tibbiy xizmat ko'rsatish darajasini sezilarli oshirishga olib keladi.

Xulosa

Texnologik taraqqiyot bugun sog'liqni saqlash tizimini qayta qurish uchun benazir imkoniyatlar yaratmoqda. "Katta ma'lumotlar" tahlili, sun'iy intellekt, telemeditsina, blokcheyn va avtomatlashtirish kabi raqamli vositalar nafaqat klinik natijalarni yaxshilash, balki tizimning iqtisodiy barqarorligini ta'minlashning kalitidir. Ular budjet mablag'larini samaraliroq boshqarish, firibgarlik va isrofchilikning oldini olish, xodimlarning samaradorligini oshirish va tibbiy xizmatlarni har qanday joydagi bemorlarga yetkazib berish imkonini beradi.

O'zbekiston uchun muhim vazifa – ushbu texnologiyalarni nafaqat alohida loyihalar sifatida, balki yagona raqamli ekotizimning uzviy qismi sifatida rivojlantirishdir. Buning uchun qat'iy siyosiy iroda, tegishli qonuniy va normal-huquqiy baza, infratuzilma qurilishi va malakali kadrlar tayyorlash dasturlari muhim ahamiyatga ega. Faqatgina yaxshi rejalashtirilgan va izchil amalga oshirilgan raqamli transformatsiya orqali sog'liqni saqlash tizimini moliyaviy jihatdan barqaror, bemor uchun qulay va yuqori samaradorlikka ega bo'lgan tizimga aylantirish mumkin. Kelajak sog'liqni saqlash – bu ma'lumotlar asosida qurilgan, proaktiv va shaxsiylashtirilgan tibbiyotdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mualliflar guruhi. "APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE PUBLIC CIVIL SERVICE" xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. 2024. Sahifa 287.
2. Bates, D.W., Saria, S., Ohno-Machado, L., Shah, A., & Escobar, G. (2014). Big data in health care: using analytics to identify and manage high-risk and high-cost patients. *Health Affairs*.
3. Iyawa, G.E., Herselman, M., & Botha, A. (2016). Digital Health Innovation Ecosystems: A Systematic Literature Review. *Procedia Computer Science*.
4. WHO. (2021). Global strategy on digital health 2020–2025. World Health Organization.
5. Aguirre, R.R., Suarez, O., et al. (2019). Telemedicine and diabetic retinopathy: review of published screening programs. *Journal of Endocrinology and Metabolism*.
6. Kuo, T.T., Kim, H.E., & Ohno-Machado, L. (2017). Blockchain distributed ledger technologies for biomedical and health care applications. *Journal of the American Medical Informatics Association*.
7. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. (2022). "Raqamli sog'liqni saqlash" dasturi konsepsiyasi.
8. Porter, M.E., & Teisberg, E.O. (2006). *Redefining Health Care: Creating Value-Based Competition on Results*. Harvard Business Review Press.