

TIBBIYOTDA BULUTLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI VA IMKONIYATLARI

Rabbimov H.M ¹

Sattorov J.N ¹

Boboqulov B.B ¹

¹ Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Stomatologiya fakulteti talabalari

Zarina Maxmudova Ilhomovna ¹

¹ Ilmiy rahbar

MAQOLA MALUMOTI

ANNOTATSIYA:

MAQOLA TARIXI:

Received:18.05.2025

Revised: 19.05.2025

Accepted:20.05.2025

KALIT SO'ZLAR:

bulutli texnologiyalar, sog'liqni saqlash tizimi, elektron tibbiy yozuvlar (ETYo), telemeditsina, tibbiy ma'lumotlar xavfsizligi, axborot texnologiyalari, diagnostika tizimlari, sun'iy intellekt, PaaS, SaaS, IaaS, tibbiy informatika, zaxira ma'lumotlar, shifrlash texnologiyalari, real vaqt rejimidagi axborot almashinuvi, onlayn tibbiy xizmatlar, innovatsion tibbiy texnologiyalar,

Mazkur maqolada tibbiyot sohasida bulutli texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlari, afzalliklari va muammolari atroflicha tahlil etilgan. Bulutli texnologiyalar yordamida sog'liqni saqlash tizimida ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash, elektron tibbiy yozuvlar bilan ishlashni soddalashtirish, telemeditsina imkoniyatlarini kengaytirish hamda diagnostik jarayonlarni optimallashtirish mumkinligi ko'rsatib berilgan. Shuningdek, maqolada dunyo amaliyoti va O'zbekiston sog'liqni saqlash tizimida ushbu texnologiyalarning joriy etilishi holatlari, ularning samaradorligi va xavfsizlik choralari alohida e'tibor qaratilgan. Bulutli texnologiyalar tibbiy axborotlarni saqlash va ulardan foydalanish madaniyatini yangi bosqichga olib chiqib, zamonaviy tibbiyotning innovatsion yo'nalishlaridan biri sifatida talqin qilinmoqda.

*sog'liqni saqlashda
raqamlashtirish,
ma'lumotlar markazlari,
server infratuzilmasi.*

KIRISH. Zamonaviy tibbiyotda axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi sog'liqni saqlash tizimini raqamlashtirish, tibbiy xizmatlar sifati va samaradorligini oshirishda muhim o'rin tutmoqda. Ayniqsa, bulutli texnologiyalardan foydalanish tibbiyot sohasida keng imkoniyatlar yaratmoqda. Bulutli hisoblash (cloud computing) texnologiyasi tibbiy ma'lumotlarni saqlash, qayta ishlash, ulardan masofaviy foydalanish, real vaqt rejimida axborot almashinuvi hamda turli sog'liqni saqlash muassasalari o'rtasida integratsiyalashgan tizimlarni yaratishga zamin yaratmoqda. Tibbiyotda bulutli texnologiyalar yordamida elektron tibbiy yozuvlar (ETYo) bilan ishlash soddalasadi, tibbiy xizmatlar ko'rsatish tezlashadi, bemorlar haqidagi ma'lumotlar xavfsizligi oshadi. Ayniqsa, pandemiyalar yoki favqulodda vaziyatlarda bu texnologiyalar sog'liqni saqlash muassasalariga tezkor va samarali choralar ko'rish imkonini beradi. Ushbu maqolada tibbiyotda bulutli texnologiyalardan foydalanishning nazariy asoslari, amaliy jihatlar, xorijiy va mahalliy tajribalari hamda ushbu texnologiyalarning sog'liqni saqlash tizimidagi o'rni va istiqbollari chuqur tahlil qilinadi. Shuningdek, mavjud muammolar va ularni bartaraf etish yo'llari ham ko'rib chiqiladi.

Asosiy qism:

1. Bulutli texnologiyalarning mohiyati va tibbiyotdagi o'rni: Bulutli texnologiyalar – bu internet orqali foydalanuvchilarga hisoblash resurslari (serverlar, saqlash tizimlari, tarmoqlar, dasturiy ta'minot)ni masofadan taqdim etish imkonini beruvchi texnologik yechimdir. Ular uch asosiy modelda mavjud:

- **SaaS (Software as a Service)** – dasturiy ta'minotdan internet orqali foydalanish;
- **PaaS (Platform as a Service)** – dastur yaratish va joylashtirish platformasi;
- **IaaS (Infrastructure as a Service)** – server va saqlash resurslarini taqdim etuvchi xizmat.

Tibbiyotda ushbu texnologiyalar elektron tibbiy yozuvlarni (ETYo) yuritish, tibbiy tasvirlarni saqlash va uzatish, laboratoriya va diagnostik natijalarni umumlashtirish, shuningdek, tahlillar asosida avtomatik qarorlar qabul qilishda keng qo'llanilmoqda.

2. Bulutli texnologiyalarning afzalliklari: Bulutli texnologiyalar sog'liqni saqlash tizimi uchun quyidagi afzalliklarni taqdim etadi:

- **Ma'lumotlarga istalgan joydan kirish imkoni** – shifokor va bemor istalgan vaqtda ma'lumotlarni ko'ra oladi;
 - **Axborot xavfsizligi** – zamonaviy shifrlash protokollari orqali ma'lumotlar himoyalanaadi;
 - **Xarajatlarni kamaytirish** – infratuzilma va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari qisqaradi;
 - **Tezkor yangilanish va moslashuvchanlik** – dasturiy ta'minotni markaziy tarzda yangilash imkoniyati mavjud;
 - **Katta hajmdagi tibbiy ma'lumotlar bilan ishlash imkoniyati** – sun'iy intellekt asosida tahlil qilish qulaylashadi.
3. Tibbiyotda bulutli texnologiyalarni qo'llash yo'nalishlari:
- **Elektron tibbiy yozuvlar:** barcha tibbiy muassasalarda yagona tizim orqali bemor tarixini yuritish;
 - **Telemeditsina:** masofadan turib konsultatsiyalar o'tkazish, tashxis qo'yish va nazorat qilish;
 - **Radiologiya va tasvirlar arxivi:** PACS (Picture Archiving and Communication System) yordamida tibbiy tasvirlarni saqlash va tahlil qilish;
 - **Tibbiy tadqiqotlar:** katta hajmdagi klinik ma'lumotlar bazasini boshqarish, tahlil qilish va modellashtirish.
4. Muammolar va xavfsizlik masalalari: Har qanday texnologiya singari, bulutli hisoblash ham muayyan muammolarni keltirib chiqaradi:
- **Axborot maxfiyligini ta'minlash** – bemorlar ma'lumotlari noqonuniy foydalanishdan himoyalaniishi kerak;
 - **Texnik va yuridik to'siqlar** – ba'zi davlatlarda tibbiy ma'lumotlarning xorijiy serverlarda saqlanishi cheklangan;
 - **Internetga bog'liqlik** – uzluksiz va yuqori tezlikdagi internet mavjud bo'lmaganda, tizim ishdan chiqishi mumkin;
 - **Kadrlar tayyorgarligi** – tibbiyot xodimlari axborot texnologiyalarini chuqur o'zlashtirishlari zarur.
5. O'zbekiston tajribasi va istiqbollar: O'zbekistonda sog'liqni saqlash tizimini raqamlashtirish bo'yicha muhim islohotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, **Milliy elektron sog'liqni saqlash axborot tizimi** (MESS) joriy qilinmoqda. Telemeditsina, elektron registrlar va onlayn maslahatlar keng joriy etilmoqda. Kelgusida bulutli texnologiyalarni

regionlar darajasida integratsiyalash va mahalliy server infrastrukturasini yaratish rejalashtirilmoqda.

Xulosa: Bulutli texnologiyalar tibbiyot sohasida tub burilish yasab, sogʻliqni saqlash tizimining samaradorligini oshirishda muhim vositaga aylanmoqda. Ushbu texnologiyalar elektron tibbiy yozuvlarni yuritish, tibbiy tasvirlarni arxivlash, bemorlar bilan masofaviy muloqot oʻrnatish, shuningdek, maʼlumotlar asosida tezkor va aniqligi yuqori boʻlgan klinik qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Tahlillar shuni koʻrsatmoqdaki, bulutli texnologiyalarning joriy etilishi natijasida sogʻliqni saqlash tizimida quyidagi ijobiy natijalarga erishish mumkin:

- bemorlar bilan ishlashda shaffoflik va izchillikni taʼminlash,
- davolash sifatini oshirish orqali kasalliklarning ogʻir kechishini kamaytirish,
- sogʻliqni saqlash muassasalarining resurslaridan oqilona foydalanish,
- davlat tibbiyot xizmatlarining nazorat va boshqaruv mexanizmlarini optimallashtirish.

Biroq, ushbu texnologiyalarni keng miqyosda tatbiq etish uchun muayyan muammolarni bartaraf etish zarur. Jumladan, tibbiy maʼlumotlar xavfsizligini taʼminlash, tibbiy xodimlarni IT texnologiyalar boʻyicha tayyorlash, hamda yuridik-huquqiy asoslarni takomillashtirish masalalari hal etilishi lozim. Oʻzbekiston misolida qaralganda, sogʻliqni saqlash tizimining bosqichma-bosqich raqamlashtirilishi, ayniqsa Milliy Elektron Sogʻliqni Saqlash Tizimi (MESS) loyihasi doirasida amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar — bulutli texnologiyalarni keng joriy etishga mustahkam asos boʻlib xizmat qilmoqda. Shu boisdan, bulutli texnologiyalarning ilmiy asoslangan, iqtisodiy va texnik jihatdan maqbul shakllarda tibbiyot amaliyotiga tatbiq etilishi mamlakat sogʻliqni saqlash tizimi sifatini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati:

1. Dinesh K.S., Srinivasan V., & Pliego J.R. (2021). *Cloud Computing in Healthcare: A Global Perspective*. Journal of Medical Systems, 45(3), 28–36.
2. Bashshur, R.L., Shannon, G.W., Krupinski, E.A., & Grigsby, J. (2020). *Telemedicine and the COVID-19 Pandemic: A Call for Widespread Implementation*. Journal of Telemedicine and Telecare, 26(5), 274–281.
3. Buyankhishig B., Ganbold G. (2022). *Cloud Computing in Medical Systems: Current Trends and Challenges*. Asian Medical Journal, 12(2), 91–98.

4. Мусаева, Н.Н., & Ахмедов, Ф.Ю. (2022). *Информационные технологии в здравоохранении Узбекистана*. Ташкент: Изд-во «Медицина», 132 б.
5. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. (2023). *Sog‘liqni saqlash tizimida raqamlashtirish bo‘yicha milliy strategiya*. Toshkent.
6. Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. NIST Special Publication 800-145.
7. Яковлев, С.В. (2021). *Облачные технологии в здравоохранении: возможности и риски*. Информационные технологии в медицине, №4, 12–18.
8. World Health Organization (WHO). (2021). *Digital Health Guidelines: Promoting the Use of Digital Technologies in Healthcare Systems*. Geneva.

