

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14564022>

## TIBBIY BIOLOGIYADA BIG DATA TEXNOLOGIYALARINING QO‘LLANILISHI

**Muxiddinova Sevara Muxiddin qizi**

Buxoro davlat tibbiyot instituti Tibbiy biologiya kafedrası o‘qituvchisi  
(O‘zbekiston, Buxoro).

### ANNOTATSIYA

*Bugungi kunda dunyoning turli mamlakatlaridagi sog‘liqni saqlash tizimlarida Big Data texnologiyalarining qo‘llanilishi muhim ahamiyat kasb etadi. Shunisi aniqki, tobora murakkablashib borayotgan tibbiy ma‘lumotlar massivlarini tahlil qilish uchun Big Data texnologiyalaridan foydalanish sog‘liqni saqlash sohasida yangi imkoniyatlarni ochib beradi. Ushbu maqolada tibbiy biologiyada Big Data texnologiyalarining qo‘llanilishi haqida ma‘lumot berilgan.*

**Kalit so‘zlar:** *Big Data texnologiyalari, tibbiy biologiya, ma‘lumot, bioinformatika, sog‘liqni saqlash tizimi, tibbiy hizmat, formaseftika, massivlar, axborot resurslari, teletibbiyot.*

### ABSTRACT

*Today, the use of Big Data technologies in healthcare systems around the world is of great importance. It is clear that the use of big data technologies to analyze increasingly complex arrays of medical data opens up new opportunities in the healthcare sector. This article provides information on the use of big data technologies in medical biology.*

**Keywords:** *Big data technologies, medical biology, information, bioinformatics, healthcare system, medical service, pharmaceuticals, arrays, information resources, telemedicine.*

Tibbiyotda Big Data texnologiyalarini ishlab chiquvchilarining oldida turgan asosiy vazifalar asosan zamonaviy sog‘liqni saqlash va biomeditsinada tarqalgan ma‘lumotlarning xususiyatlari bilan belgilanadi. Ushbu ma‘lumotlar an‘anaviy hajmdagi dasturiy ta‘minot bilan ishlov berish uchun nafaqat uning hajmi, balki ma‘lumotlar turlarining xilma-xilligi va uni tahlil qilish tezligi tufayli juda katta. Katta hajmdagi ma‘lumotlarni tahlil qilish usullariga asoslangan yangi dasturiy ta‘minot va asbob-uskunalarga bo‘lgan eng katta ehtiyoj bioinformatika va biotibbiyotda

kuzatilmogda. To'liq genomik sekvensiya usullari genomning alohida qismlari haqida ma'lumotni o'z ichiga olgan juda ko'p miqdordagi ma'lumotlarni ishlab chiqaradi, bu nafaqat ularni qayta ishlash, balki axborot tashuvchisiga yozib olish va ma'lumotlarning nusxasini boshqa laboratoriyaga o'tkazish muammoga aylanadi. Ma'lumotlarni tahlil qilishning an'anaviy algoritmlari o'zlariga yuklatilgan vazifalarni uddalay olmaydi.

Hisoblash va genomik texnologiyalarni birlashtirgan fanlararo sohadagi yutuqlar shaxsiylashtirilgan tibbiyotda misli ko'rilmagan yutuqlarga olib kelishi kutilmogda. Yuqori samaradorlikdagi sekvenerlash usullarining paydo bo'lishi allaqachon tadqiqotchilarga genetik belgilarni keng nozologiya bo'yicha o'rganish va genomal sabablarni kasallikning fenotipi bilan bog'lash uchun odam genomining ketma-ketligi tugagandan beri tahlillarning aniqligi va o'ziga xosligini besh darajadan ko'proq oshirishga imkon berdi.

Big Data yondashuvlari va texnologiyalaridan foydalangan holda rivojlanishi muqarrar tibbiy biologik fanning yana bir yo'nalishi – bu mikrobiomni o'rganishdir. Qo'shma Shtatlarda taniqli inson genomlari loyihasi bilan bir vaqtda inson mikrobiomi loyihasi boshlandi. Uni amalga oshirish jarayonida AQSh Milliy sog'liqni saqlash institutlari doirasida ma'lumotlarni tahlil qilish va muvofiqlashtirish bo'yicha maxsus markaz yaratildi. Ushbu yo'nalishda faol tadqiqotlar olib borilayotgan qo'shma Xitoy-Yevropa MetaHit loyihasi amalga oshirilmogda. Rossiyada EMC tadqiqot va rivojlantirish markazi bir qator mikrobiom tadqiqot loyihalarida qatnashadi.

Big Data yondashuvlari va texnologiyalari hal qilishi mumkin bo'lgan bioinformatika sohasidagi yana bir muhim vazifa – bu ma'lumotlar bazalarini va bilimlarini yaratish, masalan, oqsil tuzilmalarining ixtisoslashtirilgan ma'lumotlar bazalari, genlarning nukleotidlar ketma-ketliklari, metabolik yo'llar, hujayralar to'plamlari va boshqalar. Bunday ma'lumotlar bazalaridagi ma'lumotlar soni va hajmi tez sur'atlarda o'sib bormogda, bunday katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash ma'lumotlarni qayta ishlashga prinsipial ravishda yangi yondashuvlarni va tegishli dasturiy ta'minotni talab qiladi.

Mutaxassislar sog'liqni saqlash tizimi faoliyatining ko'plab muammolarini hal qilish uchun tibbiyot va sog'liqni saqlash sohasida hosil bo'lgan yirik ma'lumotlar massivlarini tahlil qilish texnologiyalaridan foydalanishning katta imkoniyatlarini ko'rishmogda. Big Data texnologiyalari hal qilishi mumkin bo'lgan asosiy vazifalar: davolash jarayonini kuzatish, davolashning eng samarali usullarini aniqlash, epidemiyalarning oldini olish.

Sog'liqni saqlashda Big Data texnologiyalarini rivojlantirishga mintaqalararo tibbiy ma'lumotlar bazalarini keng yaratishga yordam beradi. Ularda saqlanadigan ma'lumotlar hajmi shunchalik tez o'sib bormogdaki, ular mavjud tibbiy axborot

tizimlarining imkoniyatlaridan oshib ketmoqda. Mutaxassislar kelgusi to‘rt-besh yil ichida mintaqaviy sog‘liqni saqlash tizimlarini yaratish bo‘yicha loyihalar sonining portlovchi darajada o‘shishini taxmin qilishadi, bu katta hajmdagi ma‘lumotlarni tahlil qilishga imkon beradi (va nafaqat ishonch yorliqlari, balki bemorlarning shifokorlar bilan o‘zaro aloqasi barcha holatlarining yozuvlari), shuningdek ma‘lumotlarga kirishni tashkil qiladi.

Big Data texnologiyalarini tibbiyotga tatbiq etishning dolzarbligi, mobil tibbiyot texnologiyalari formatida shifokor va bemor o‘rtasidagi munosabatlarning yangi tendensiyalari bilan ham bog‘liq. Tibbiyot tobora ko‘proq bemorlarga xos bo‘lib bormoqda, ular uchun prognoz, kasallikning oldini olish va davolanishni shaxsiylashtirish muhim ahamiyatga ega. Oddiy tibbiy xizmatlar tobora ko‘proq fiziologik parametrlarni boshqarishga imkon beradigan vositalarni olishni istagan va nafaqat o‘zlarining sog‘lig‘ini doimiy nazorat qilish jarayonida, balki sog‘liqni saqlashni boshqarish bilan ham shug‘ullanadigan bemorlarning talablaridan orqada qolmoqda. Bozorda allaqachon bemorning turli biofizik parametrlarini o‘lchash uchun ko‘plab simsiz sensorlar mavjud. Buni bemorning kundalik hayoti haqidagi boshqa ma‘lumotlar bilan birlashtirish, masalan, aqlli muzlatgichlar yoki sport zalidagi aqlli moslamalar, aqlli tarozilar yordamida to‘plangan ovqatlanish tizimi haqidagi ma‘lumotlar – bu shifokorlar yoki parvarish qiluvchilarni real vaqtda ogohlantiradi. Yig‘ilgan ma‘lumotlar hajmining o‘shishi analitik vositalar va ularni qayta ishlash texnologiyalari segmentini rivojlanishiga turtki beradi.

Ma‘lumotlarni analitik qayta ishlash vositalari bozori yetuklashmoqda. Big Data texnologiyalaridan foydalanish ba‘zi hollarda o‘qish vaqtini 1 yildan bir necha haftagacha qisqartirishga va shifokorlarga kasallik xavfini aniqlashga yordam beradi.

Big Data texnologiyalaridan tibbiyotda foydalanishning katta salohiyati tahlil algoritmlarini ishlab chiqish, signallarni va tasvirlarni yanada tahlil qilish va izohlash bilan bog‘liq.

Zamonaviy texnik vositalar yordamida olingan ma‘lumotlarni uzoq muddatli saqlash uchun kuchli saqlash tizimlari hamda ushbu ma‘lumotlar bilan bajarilgan qarorlarni qabul qilish jarayonlarini avtomatlashtirish uchun tezkor va aniq algoritmlar kerak. Bundan tashqari, agar diagnostika, prognoz va davolash jarayonida har bir bemor uchun olingan boshqa ma‘lumotlar manbalaridan foydalanilsa, u holda yaxlit saqlashni ta‘minlash va keng qamrovli ma‘lumotlarni qamrab olishga imkon beradigan samarali usullarni ishlab chiqish muammosi paydo bo‘ladi.

Big Data-ning tibbiyotdagi asosiy yo‘nalishlari:

- davolash usullari va davolash jarayonini ilg‘or analitik ma‘lumotlarga asoslangan holda tashkil etish bo‘yicha qarorlarni qo‘llab-quvvatlash tizimlari, shu jumladan ayrim kasalliklarga chalingan bemorlarni aniqlash tizimlari, tibbiyot xodimlari

o'rtasidagi hamkorlik usullari, fiziologik va klinik sharoitlarning o'zgarishini bashorat qilish usullari va tizimlari, ma'lumotlarni yig'ish;

- dori vositalarining toksikligini modellashtirish va bashorat qilishni o'z ichiga olgan farmakologiya uchun avtomatlashtirilgan tizimlar, simptomlar tahliliga asoslangan dori retseptini tavsiya etish tizimlari, farmakologik ma'lumotlarni kompleks tahlil qilish va vizuallashtirish yordamida dori vositalari xavfsizligini taqqoslash apparatlari, tizimlari va usullari; dori-darmonlarni yo'naltirish nuqtasida oqsillarning o'zaro ta'sirini bashorat qilish tizimlari;

- katta ma'lumotlar muhitida resurslarni boshqarish;

- Internetning operatsion tizimlari va foydalanuvchilarga xizmatlar ko'rsatish usullari;

- tibbiy tasvirlarni, shu jumladan dermatologik tasvirlarni tanib olish va tahlil qilish tizimlari;

- nutqni aniqlash tizimlari;

- elektron raqamli imzo;

- tibbiyotda mobil va tanadan kiyiladigan moslamalardan foydalanish;

- ijtimoiy tarmoqlardan turmush tarzi to'g'risidagi ma'lumotlarni yig'ish;

- navigatsion tibbiy axborot tizimlari;

- teletibbiyot;

- bemorlarni masofadan boshqarish tizimlari;

- mikrobiom haqidagi ma'lumotlar.

Big Data vositalaridan foydalangan holda farmasevtika kompaniyalari yangi mahsulotlarni va global marketing strategiyasini ishlab chiqmoqda. Farmasevtika kompaniyalari Apple, IBM va Qualcomm Technologies kabi texnologik kompaniyalar bilan hamkorlikda ishlashmoqda. IBM-ning Watson Health platformasi klinik qarorlarni qo'llab-quvvatlash uchun ilg'or tahlil va tabiiy tillarni qayta ishlash imkoniyatlaridan foydalanish uchun Apple HealthKit platformasi bilan hamkorlik qildi.

Big Data asosiy yutug'i – bu bemorning ahvolini kuzatib borish va bemor bilan boshqa manfaatdor tomonlar o'rtasida teskari aloqani ta'minlash, davolashga rioya qilinishini nazorat qilish va boshqarish imkoniyatini beradigan «chip on a pill» formatdagi raqamli ekotizimni yaratish bo'ldi. Masalan, Parkinson kasalligi bilan og'rikan bemorni parvarish qilish rejasida bemorning ahvolini kuzatuvchi SmartWatch yordamida dori-darmonlarni iste'mol qilishni kuzatib borish uchun ularga buyurilgan davolanishga rioya qilishni eslatib turadigan, tabletkadan-tabletkaga sxemalari kiritilishi mumkin. WellDoc allaqachon diabetning ikkinchi turini boshqarish uchun FDA tomonidan tasdiqlangan birinchi mobil dastur BLUESTAR 2ni chiqardi. Shu tarzda olingan ma'lumotlar farmasevtika kompaniyalariga o'zlarining dori-darmonlari

samaraliroq ekanligini namoyish etishga imkon beradi. Mutaxassislarning taxmin qilishicha, farmasevtika portfelining muhim qismini tashkil etadigan ko'plab dorilar bunday raqamli ekotizimning bir qismi bo'ladi.

Farmasevtika kompaniyalarining daromadlarini rag'batlantiradigan yana bir yo'nalishi – bu ilg'or (advanced) tahlil, qurilish simulyatorlari va variatsion modellarni o'z ichiga olgan zamonaviy tahlil usullarini ishlab chiqish va o'zlashtirish. Masalan, farmasevtika kompaniyalari va sog'liqni saqlash sohasidagi boshqa o'yinchilar sug'urta da'volari, klinikalar, laboratoriyalar, datchiklar, dasturlar, ijtimoiy tarmoqlar va boshqa ko'plab manbalardan ma'lumotlarni qoplash va tahlil qilishlari mumkin. Bunday sharoitda, farmasevtika kompaniyalari, agar ular shifokorlarga eng yaxshi davolash usullari haqida ma'lumot berish orqali, klinik qarorlarni qabul qilishda ta'sirchan bo'lsalar, eng yaxshi tahlillar bilan ta'minlanadi.

Big Data tushunchasining o'zi jamoaviy bo'lib, turli xil yo'naltirilgan yondashuvlar va texnologiyalarni qamrab oladi. So'nggi yillarda, mutaxassislarning fikriga ko'ra, katta ma'lumotlar mavzusi yo'qolib ketmadi, balki amaliy tekislikka o'tib, turli xil texnologik yo'nalishlarga aylandi. Gartner ta'kidlagan asosiy tendensiyalar orasida eng yuqori cho'qqida Internet-narsalari (Internet of Things), Mashinali o'rganish (Machine learning) texnologiyalari, vizualizatsiya va o'z-o'zini tahlil qilish yechimlari (Advanced Analytics with Self-Service Delivery) turadi.

Demak bugungi kunga kelib, ma'lumotlarni yig'ish va saqlash vositalari va xarajatlarida sezilarli yutuqlarga erishildi. Big Data muhitida ishlashda eng dolzarb muammo bu real vaqt rejimida ma'lumotlarni kompleks tahlil qilish va izohlash algoritmlarini ishlab chiqishdir. Ilg'or analitika (Advanced analytics) darajasida doimiy ma'lumot to'plash va tahlil qilish nafaqat dastlabki bosqichda o'qishlardagi har qanday og'ish va anomalialarni sezish, balki yashirin naqshlarni ochib berishga imkon beradi. Masalan, genomik ma'lumotlarning tahlili shuni ko'rsatdiki, ilgari bitta nozologiya deb hisoblangan leykemiya holatlarini ikkiga ajratish mumkin: biri prognozi yaxshi, ikkinchisi unchalik optimistik emas. Bu faqat Big Data texnologiyasidan foydalangan holda klinik ma'lumotlar va genomik tahlil ma'lumotlarini birlashtirish orqali mumkin bo'ldi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Avetisyan G.V. Sootnoshenie upravleniya i vzaimodeystviya // Vestnik universiteta. – 2017. – № 5. – S. 5–9.
2. Boruxa S.Yu. Texnologiya mejdissiplinarnoy operejayushey podgotovki professionalnix kadrov v usloviyax integratsii obrazovaniya, nauki i proizvodstva // Sovremennye problemi nauki i obrazovaniya. – 2019. S 2012. – № 4. – S. 267.
3. Imamova Shafolat Mahmudovna. A SIMULATION TRAINER'S EDUCATIONAL COMPETENCE IN THE PROCESS OF FORMING STUDENTS' PROFESSIONAL COMPETENCE// INTERNATIONAL JOURNAL ON INTEGRATED EDUCATION Volume 6, Issue 9, Sep- 2023 P.75-77.
4. Imomova Shafolat Mahmudovna. TALABALARNING KASBIY KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISHGA YANGICHA YONDASHUVLAR// Educational Research in Universal Sciences. VOLUME 2, SPECIAL ISSUE 14, 2023, C.1075-1081
5. Imamova Sh.M. Methodology of Development of Programming Skills in Mathematical Systems in Students Based on Computer Simulation Trainers// NATURALISTA CAMPANO Volume 28 Issue 1, 2024, -pp. 551-557.
6. Imomova Shafolat Mahmudovna, Norova Fazilat Fayzulloyevna. Ta'lim jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirish// Miasto Przyszłości, Vol. 32 (2023), C.47-49.
7. Busigin A.G., Levina S.V., Aleksandrova A.A. Yestestvenno nauchnoe obrazovanie v visshey pedagogicheskoy shkole: poisk novix podxodov. //Izvestiya Samarskogo nauchnogo sentra Rossiyskoy akademii nauk.Sotsialnie, gumanitarnie, mediko-biologicheskie nauki, t. 21, №69,.16-21.
8. Pecherkina, A. A. Razvitiye professionalnoy kompetentnosti pedagoga: teoriya i praktika [Tekst] : monografiya //: Ural. gos. ped. un-t. – Yekaterinburg : [b.i.], 2011. – 233 s.