

**ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR TA'SIRIDA RIVOJLANAYOTGAN
ILM-FAN**

Mamatqodirov Maxammadali Mamatisakovich

*Farg'ona davlat universiteti axborot
texnologiyalari kafedrası katta o'qituvchisi.*

maxam.uz.1976@gmail.com

Orifjonova Go'zal Shamsiddin qizi

*Farg'ona davlat universiteti, iqtisodiyot
fakulteti birinchi bosqich talabasi*

Gozalorifjonova6@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy innovatsion texnologiyalarning ilm-fan rivojlanishidagi o'rni va ahamiyati ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Bugungi globallashuv va raqamlashtirish jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, katta ma'lumotlar (Big Data) hamda raqamli platformalar ilmiy tadqiqotlarni yangi bosqichga olib chiqmoqda. Mazkur texnologiyalar yordamida ilmiy ma'lumotlarni tezkor qayta ishlash, murakkab jarayonlarni modellashtirish va ilmiy izlanishlarning samaradorligini oshirish imkoniyati kengaymoqda. Maqolada zamonaviy texnologiyalar asosida ilm-fan taraqqiyotining asosiy yo'nalishlari, ularning ilmiy faoliyat va ta'lim jarayoniga integratsiyasi hamda jamiyat taraqqiyotidagi strategik ahamiyati yoritib berilgan. Tadqiqot natijalari innovatsion texnologiyalar ilm-fan rivojining muhim omillaridan biri ekanligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: innovatsion texnologiyalar, ilm-fan taraqqiyoti, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, sun'iy intellekt, Big Data, raqamli transformatsiya, ilmiy tadqiqotlar.

Аннотация: В данной статье проводится научный анализ роли и значения современных инновационных технологий в развитии науки. В условиях современной глобализации и цифровизации информационно-коммуникационные технологии, большие данные (Big Data) и цифровые платформы выводят научные исследования на новый уровень. С помощью этих технологий расширяются возможности быстрой обработки научных данных, моделирования сложных процессов и повышения эффективности научных исследований. В статье освещаются основные направления развития науки на основе современных технологий, их интеграция в научную деятельность и образовательный процесс, а также их стратегическое значение для развития общества. Результаты исследования показывают, что инновационные технологии являются одним из важных факторов развития науки.

Ключевые слова: инновационные технологии, научный прогресс, информационно-коммуникационные технологии, искусственный интеллект, большие данные, цифровая трансформация, научные исследования.

Abstrakt: This article scientifically analyzes the role and importance of modern innovative technologies in the development of science. In today's globalization and digitalization process, information and communication technologies, big data (Big Data) and digital platforms are taking scientific research to a new level. With the help of these technologies, the possibility of rapid processing of scientific data, modeling of complex processes and increasing the efficiency of scientific research is expanding. The article highlights the main directions of scientific development based on modern technologies, their integration into scientific activity and the educational process, and their strategic importance in the development of society. The results of the study show that innovative technologies are one of the important factors in the development of science.

Key words: innovative technologies, scientific progress, information and communication technologies, artificial intelligence, Big Data, digital transformation, scientific research.

Kirish: Hozirgi kunda ta'lim jarayonida interfaol metodlar, innovatsion texnologiyalar, pedagogik va axborot texnologiyalarini o'quv jarayonida qo'llashga bo'lgan qiziqish, e'tibor kundan-kunga kuchayib bormoqda. Bunday bo'lishining sabablaridan biri, shu vaqtgacha an'anaviy ta'limda o'quvchi-talabalarni faqat tayyor bilimlarni o'rganishga o'rgatilgan bo'lsa, zamonaviy texnologiyalar ularni egallayotgan bilimlarini o'zlari qidirib topishlariga, mustaqil o'rganib, tahlil qilishlariga, hatto xulosalarni ham o'zlari keltirib chiqarishlariga o'rgatadi.

Ta'lim texnologiyasi - ta'lim tizimini konseptual asoslariga dalil keltirishdan, maqsadlarni qo'yishdan, natijalarni shakllantirishdan, o'quv materialini tanlash va strukturalashtirishdan, ta'lim metodini tanlashdan, to ularni amalga oshirishgacha ularning optimallik va samaradorlik darajasini loyihalashtirishni o'z ichiga oladi. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahoratiga oid bilim, tajriba va interfaol metodlar o'quvchi-talabalarini bilimli, yetuk malakaga ega bo'lishiga ta'minlaydi. Innovatsiya (inglizcha innovation) - yangilik, kiritish, yangilikdir. Innovatsion texnologiyalar pedagogik jarayon hamda o'qituvchi va o'quvchi-talabalar faoliyatiga yangilik, o'zgartirishlar kiritish bo'lib, uni amalga oshirishda asosan interaktiv metodlaridan to'liq foydalaniladi. Interaktiv metodlar - bu jamoa bo'lib fikrlash deb yuritiladi, ya'ni pedagogik ta'sir etish usullari ta'lim mazmunini tarkibiy qismlari bo'lish hisoblanadi. Bu metodlarning o'zigaxosligi shundaki, ular faqat pedagogik o'quvchi-talabalarning birgalikdagi faoliyat ko'rsatishi orqali amalga

oshiriladi. Bunday pedagogik hamkorlik jarayoni o'ziga xos bo'lib, ularga quyidagilar kiradi:

- o'quvchi-talabani dars davomida befarq bo'tmasligi, mustaqil fikrlashni, ijod etishi va izlanish majbur etishi;
- o'quvchi-talabani o'quv jarayonida bilimga boigan qiziqishlarini doimiy ravishda bo'lishini ta'minlashi; o'quvchi-talabani bilimga bo'lgan qiziqishlarini mustaqil ravishda har bir masalaga ijobiy yondoshgan holda kuchaytirishi; pedagog va o'quvchi-talabani hamisha hamkorlikdagi faoliyatini tashkil etish;

Zamonaviy pedagogik texnologiyalarining eng asosiy negizi bu - o'qituvchi va o'quvchi-talabalarining hamkorlikda belgilangan maqsaddan kafolatlangan natijaga erishishlari uchun tanlangan texnologiyalarga bog'liq.

Ta'limni texnologiyalashtirishning asosini, ta'lim jarayoni samaradorligini oshirish maqsadida ta'lim oluvchilarni berilgan sharoitda va ajratilgan vaqt oralig'ida loyihalashtirilayotgan o'quv natijalariga erishishlarini kafolatlash maqsadida to'liq boshqarish g'oyasini tashkil etadi. Bunday yondashishning mohiyati ta'lim jarayonini tizimlashtirishdan - uni aniq rasmiylashtirilgan va detallari bo'yicha aniq elementlarga bo'lib, tanlash yordamida maksimal shakllantirishdan iborat.

Shuningdek zamonaviy innovatsion texnologiyalar orasida katta ma'lumotlar (Big Data) va bulutli texnologiyalar alohida o'rin tutadi. Ushbu texnologiyalar ilmiy ma'lumotlarni tezkor tahlil qilish, murakkab jarayonlarni modellashtirish hamda aniq natijalarga erishishda muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan, Big Data. «Big Data» atamasi «katta ma'lumotlar» degan ma'noni bildirib, uni birinchi marta 2008-yilda «Nature» jurnalining muharriri Klifford Linch ishlatgan. U dunyoda axborot hajmlarining jadal sur'atlarda o'sishi haqida gapirib, faqatgina yangi vositalar va yanada ilg'or texnologiyalar ularni o'zlashtirishga yordam berishini ta'kidlagan.

Linch «katta ma'lumotlar»ga sutkasiga 150 Gb hajmda bo'lgan har qanday ko'rinishdagi ma'lumotlar tegishli deb hisoblaydi, ammo hanuzgacha ma'lumotlarni yagona o'lchov birligi mavjud emas. Dunyoda raqamlangan ma'lumotlar hajmi tinimsiz o'sib bormoqda. IBC kompaniyasining ma'lumotlariga qaraganda, 2003 yilda 5 eksabayt (1 eksabayt = 1 milliard gigabayt) ma'lumot yig'ilgan. 2015-yil may oyiga qadar dunyoda yig'ilgan ma'lumotlar hajmi 6,5 zettabaytdan oshgan bo'lsa, 2020-yilda insoniyat 40-44 zettabayt raqamli ma'lumot hosil qilgan. «Big Data» – bu juda tez sur'atlarda o'sib borayotgan katta hajmdagi tizimli va tizimsiz raqamli ma'lumotlar to'plami. «Big Data» biznes jarayonlarini optimallashtirish va avtomatlashtirish, to'plangan ma'lumotlarga asoslangan eng samarali qarorlarni qabul qilinishini ta'minlash maqsadida axborotni saqlash va qayta ishlashning innovatsion usullarini o'z ichiga oladi.

«Katta ma'lumotlar» tushunchasi o'zi nisbatan yangi bo'lsa-da, aslida uning kelib chiqishi birinchi ma'lumotlar markazlari va relyasion ma'lumotlar bazalarini

ishlab chiqish boshlangan 1960-1970-yillarga to'g'ri keladi. 2005-yilda odamlar Facebook, YouTube va boshqa onlayn xizmatlar foydalanuvchilari qancha ma'lumot ishlab chiqarayotganini tushuna boshladilar. Shu yili Hadoop (katta ma'lumotlarni saqlash va tahlil qilish uchun maxsus yaratilgan ochiq kodli platforma) ishlab chiqildi. 2011-yilga qadar katta ma'lumotlar tahlili faqat ilmiy-statistik tadqiqotlar doirasida amalga oshirilgan, ammo 2012-yilning boshiga kelib ma'lumotlar hajmining katta ko'lamda o'sishi sababli ularni tizimlashtirish va amalda qo'llash ehtiyoji tug'ildi.

2014-yildan boshlab, katta ma'lumotlarga amaliy muhandislik va IT mutaxassislar tayyorlaydigan dunyoning yetakchi oliy o'quv yurtlari ye'tibor qaratishdi. Keyin Microsoft, IBM, Oracle, YEMC, undan keyin esa Google, Apple, Facebook va Amazon kabi yirik korporatsiyalar qo'shildi. Bugungi kunda katta ma'lumotlar yirik kompaniyalar va davlat idoralari tomonidan turli sohalarda ishlatilmoqda. Barcha yig'ilgan Big Data ma'lumotlari olingan manbalarga qarab tasniflanishi mumkin. AQShning Gartner kompaniyasi «katta ma'lumotlar»ga kiritilgan ma'lumotlarning quyidagi tasnifini taklif qiladi:

1) Operatsion ma'lumotlar. Bu onlayn tranzaksiyalarni qayta ishlash jarayonida mavjud bo'lgan yoki onlayn tahliliy ma'lumotlar bazasidan olingan mijozlar, yetkazib beruvchilar, hamkorlar va xodimlar to'g'risidagi ma'lumotlar. Odatda tranzaksiya ma'lumotlari, aloqa ma'lumotlari va jismoniy shaxslar haqidagi umumiy ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Ko'pincha bunday ma'lumotlar qo'shimcha sensorlar va korxonalar jarayonlarini monitoring qilish yordamida muvaffaqiyatli to'planadi. Masalan, bank tizimiga ulangan kassa apparatlari, aqlli hisoblagichlar, ovozli aloqa, radiochastotani identifikatsiyalash va boshqalar;

2) «Qorong'i» ma'lumotlar. Tashkilotlar tomonidan ataylab saqlanmaydigan yoki to'planmagan, lekin biznesni yuritish yoki tarmoq xizmatlari bilan ishlash jarayonida tasodifiy (yo'lda) yaratilgan va Internet arxivlarida qoladigan ma'lumotlar. Bunday ma'lumotlar ommaga ochiq va qisman tahlil qilish uchun tuzilgan, jumladan, elektron pochta xabarlar, elektron shartnomalar, hujjatlar, multimedia, tizim jurnallari va boshqalar;

3) Tijorat ma'lumotlari. Katta ma'lumotlar texnologiyasi imkoniyatlari paydo bo'lishidan oldin, turli sohalarda qimmatli tijorat ma'lumotlarining agregatorlari mavjud edi. Ushbu agregatorlar obuna ma'lumotlarining o'z kataloglariga to'liq kirishni ta'minlaydi. Biroq zamonaviy bozor munosabatlarining potensial investorlar va mijozlar uchun ma'lumotni ochishga yo'naltirilganligini hisobga olgan holda, tijorat manfaatlariga oid ko'plab ma'lumotlar raqamli muhitda ochiq joylashtiriladi;

4) Rasmiy ma'lumotlar. Davlat organlari tomonidan tarqatiladigan ma'lumotlar (bayonotlar, press-relizlar, ob-havo prognozlar, munitsipal rivojlanish rejalari to'g'risidagi ma'lumotlar), ochiq davlat registrlari, e'lon qilingan normativ-

huquqiy hujjatlar (shu jumladan, ularning loyihalari) eng ishonchli va eng ko'p tuzilgan hisoblanadi;

5) Ijtimoiy tarmoqlar va xizmatlardan olingan ma'lumotlar. Yirik ijtimoiy tarmoqlarning (Facebook, VKontakte, LinkedIn, Twitter, Instagram va boshqalar) funksiyalari, biznes, bozor munosabatlarida jismoniy shaxslarning ishtiroki, yangi va istiqbolli mahsulotlar, xizmatlar, kompaniyalar haqida yana bir ma'lumot manbasini yaratdi. Xabarlar, sharhlar, takliflar («repostlar») maqsadli mijozlarni, tijorat imkoniyatlarini, raqobatbardosh munosabatlarni, biznes va potensial hamkorlarni aniqlash hamda prognoz qilish uchun faol foydalaniladi.

Qolaversa, bir necha yildan beri rivojlanishda davom etib kelayotgan cloud (bulut) texnologiyasi, ish boshqarish, ma'lumotlar almashish jarayoni yaxshilash hamda foydalanuvchilarga qulaylik yaratish maqsadida foydalanilmoqda. Ushbu texnologiya o'n yillikdan keyin odatiy vositaga aylanishi va usiz hech bir sohani tasavvur qilib bo'lmay qolishi aniq.

Bulutli texnologiyalar o'zi nima? **Bulutli texnologiya** (yoki inglizcha nomi bilan **Cloud Computing**) – bu foydalanuvchilarga internet orqali turli IT resurslar (masalan, serverlar, fayl saqlash xizmati, dasturiy ta'minot, ma'lumotlar bazasi va hokazo)ni masofadan turib ishlatishga imkon beruvchi texnologiyadir. Bulut texnologiyasi bu ommabop texnologiya bo'lib, unda foydalanuvchilar Internet-platformada IT-resurslarda ma'lumot kiritish yoki olish uchun ishlatadilar. Bu texnologiya ma'lumotlar va resurslarni onlayn-serverda saqlaydigan va foydalanuvchi to'g'ridan-to'g'ri kompyuterning qattiq diskida saqlash o'rniga xavfsiz foydalanish uchun ishlatiladi. Bulutli texnologiyalarining yana bir yaxshi tarafi bu online serverlardan dunyoning xohlagan nuqtasida turib ma'lumotlarni kiritish yoki qabul qilish mumkin. Bulutli texnologiyalarning turli xil xizmatlari mavjud bo'lib, ular juda mashhur va bugungi kunda dunyoda keng qo'llanilayotgan katta hajmdagi saqlash va uni zaxiralash, dasturlarni sinash va texnik xizmat ko'rsatish, ma'lumotlarni tahlil qilish va kerakli dasturlarni yetkazib berish mumkin.

Bulutli dasturlar texnologiyasi – bu Internetga asoslangan platforma, bu resurslar serverdan mijozga tarmoqlar kanallari orqali ma'lumot yetkazadi. Shu sababli, texnologiya yorug'lik tezligida yangilanayotgan hozirgi dunyoda qaysi texnologiyaga o'tish kerakligini va texnologiyadan to'g'ri foydalanishni bilish juda muhimdir. Shunday qilib, bulutli texnologiyalarning mashhurligi va Internetning salbiy ta'siriga qaramay, u eng tezkor texnologiya bo'lib qoladi va u bugungi bozorning so'nggi tendentsiyasiga aylandi. Demak, undan foydalanishning maqsadi butun dunyo bo'ylab xaridorlarni bir-biriga bog'lash orqali resurslarni diversifikatsiya qilish va o'z vaqtida kerakli resurslardan foydalangan holda ushbu sohadagi mijozlarini saqlab qolish orqali biznes foydalanuvchilariga o'z bozorlarini kengaytirishga imkon berishdir. Mening fikrimcha, hamma bulutli dasturlarni nima uchun ishlatadi, bu bizga har qanday

hajmdagi fayllarni zaxira qilishning eng zo‘r tizimini taqdim etadi. Axborot texnologiyalari mutaxassislar uchun bu dunyodagi istalgan joydan resurslarga kirish va ishlash imkoniyatiga ega bo‘lgan so‘nggi texnologiya tendentsiyasining ulkan o‘sishi bo‘ldi va mijozlar bilan ishlash va ishlashni yanada moslashuvchan qildi.

Bunda foydalanuvchi o‘z ma’lumotlariga kirish huquqiga ega bo‘lsa-da, ularni to‘liq boshqarish imkoniyatiga ega emas va infratuzilma, operatsion tizim hamda ishlatilayotgan dasturiy ta’minot bilan bog‘liq texnik tafsilotlar bilan shug‘ullanishga majbur emas. “Bulut” atamasi ko‘pincha kompyuter tarmoqlaridagi Internetni tasvirlovchi diagrammalardagi metafora sifatida ishlatiladi yoki barcha texnik tafsilotlar yashiringan murakkab infratuzilma sifatida tushuntiriladi. 2008-yilda nashr qilingan IEEE hujjatiga ko‘ra, bulutli hisoblash — bu paradigma bo‘lib, unda ma’lumotlar doimiy ravishda Internetdagi serverlarda saqlanadi, foydalanuvchi esa ularni vaqtincha o‘z qurilmalarida, masalan, shaxsiy kompyuterlar, noutbuklar, smartfonlar yoki o‘yin konsollarida ishlatishi mumkin. Bulutli hisoblash foydalanuvchilarga ma’lumotlar bilan qulay ishlash imkonini yaratadi, shu bilan birga ilmiy tadqiqotlar va innovatsion ishlanmalar uchun katta hajmdagi ma’lumotlarni markazlashgan tizimlarda xavfsiz saqlash va tezkor qayta ishlash imkoniyatini taqdim etadi. Natijada bulutli texnologiyalar ilm-fan rivojida samaradorlikni oshirish, global hamkorlikni kuchaytirish va yangi ilmiy kashfiyotlarni tezlashtirishda muhim rol o‘ynaydi.

Umumam olganda zamonaviy ilm-fan rivoji sezilarli darajada raqamli texnologiyalar va innovatsion yechimlar bilan bog‘liq. Masalan, Big Data texnologiyalari olimlarga katta hajmdagi ilmiy ma’lumotlarni tahlil qilish imkonini beradi. 2021-yilda Nature jurnalida nashr qilingan tadqiqotlarga ko‘ra, genomika sohasidagi ilmiy ishlanmalarni Big Data yordamida 40% tezroq amalga oshirish mumkinligi aniqlangan. Shu bilan birga, sun‘iy intellekt algoritmlari murakkab eksperimentlarni modellashtirish va prognozlashda aniq natijalar beradi; masalan, fizikada atom va molekulalar xatti-harakatini oldindan hisoblash imkoniyati mavjud. Bulutli hisoblash ilm-fan sohasida keng qo‘llaniladi. IEEE 2008-yilda nashr qilgan ta’rifiga ko‘ra, bulutli serverlar ma’lumotlarni markaziy ravishda saqlaydi va foydalanuvchiga ularni o‘z qurilmasida vaqtincha ishlatishga imkon beradi. Masalan, CERN ilmiy markazida 2019-yilda Large Hadron Collider tajribalarining ma’lumotlari bulutli platformalarda saqlanib, 1000 dan ortiq olimlar tomonidan butun dunyo bo‘ylab tahlil qilingan. Shuningdek, virtual laboratoriyalar va onlayn platformalar ilmiy hamkorlikni kengaytiradi. Misol uchun, MIT va Stanford universitetlarining raqamli laboratoriyalarida talabalarga eksperimentlarni masofadan boshqarish imkoniyati yaratilgan. Bu esa ilmiy tadqiqotlarni tezlashtiradi va global hamkorlikni amalga oshirishga xizmat qiladi. Natijada, zamonaviy texnologiyalar ilm-fanning rivojlanishida aniq, o‘lchanadigan natijalar berayotgani ilmiy tadqiqotlar bilan

tasdiqlanadi. Big Data, sun'iy intellekt va bulutli texnologiyalar ilmiy ishlanmalarni tezlashtiradi, ma'lumotlar tahlilini aniq qiladi va xalqaro ilmiy hamkorlikni kuchaytiradi.

Xulosa

Zamonaviy ilm-fan rivoji raqamli texnologiyalar orqali sezilarli darajada tezlashgan. Big Data texnologiyalari genetika, ekologiya, ijtimoiy fanlar va fizika sohalarida katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish imkonini yaratadi. Masalan, genomika tadqiqotlarida genetik variantlarni aniqlash jarayoni Big Data algoritmlari yordamida an'anaviy usullarga nisbatan tezroq amalga oshirilgan.

Shu bilan birga, ijtimoiy fanlarda yirik ma'lumotlar yordamida odamlarning xatti-harakatlari, migratsiya tendensiyalari va epidemiologik jarayonlar aniqroq tahlil qilingan. Bulutli hisoblash global ilmiy hamkorlikni kengaytiradi va ma'lumot almashishni markazlashgan tizimlarda amalga oshirish imkonini beradi. Large Hadron Collider tajribalarida 200 PB ma'lumotlar bulutli platformalarda saqlanib, dunyo bo'ylab 1000 dan ortiq olimlar tomonidan bir vaqtning o'zida tahlil qilingan. Shu tarzda, ilmiy natijalar tezkor yetkazilgan va tahlil qilingan. Virtual laboratoriyalar esa eksperimentlarni masofadan boshqarish imkonini taqdim etib, ilmiy jarayonning aniqligi va samaradorligini oshirgan. Sun'iy intellekt algoritmlari murakkab jarayonlarni modellashtirish va eksperiment natijalarini oldindan prognoz qilish orqali ilmiy izlanishlarda aniqlikni oshiradi. Fizika, kimyo va biotexnologiya sohalarida AI yordamida eksperiment natijalari oldindan baholangan, bu esa izlanish vaqtini qisqartirib, yangi kashfiyotlar uchun imkon yaratadi.

Natijada, Big Data, bulutli hisoblash va sun'iy intellekt birgalikda ilm-fanning samaradorligini oshirib, izlanishlarni chuqurlashtirish va global hamkorlikni rivojlantirish imkoniyatini taqdim etadi. Zamonaviy innovatsion texnologiyalar ilm-fanning strategik omili sifatida namoyon bo'lib, ilmiy kashfiyotlar va innovatsion ishlanmalarni tezroq amalga oshirishga zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. D.X.Aslanova, F.F.Salamov, Y.M.Xalikov, "Kasbiy Kompetentlik O'quv Qo'llanma", Samarqand 2020
2. G.O. Ochilova, S.Sh. Akbarova, "Kasbiy Kompetentlik", Toshkent 2022
3. Xalikov Akbar Tilovberdiyevich, "Bulutli texnologiyaning ta'limdagi afzalligi" nomli maqolasi, 2023
4. <https://najottalim.uz>
5. <https://scientists.uz>