

# SUN'IY INTELLEKTGA ASOSLANGAN MATEMATIKA VA INFORMATIKA FANINI O'QITISH TEXNOLOGIYALARI

**Safarova Tursunoy**

Shahrisabz davlat pedagogika instituti  
Matematika va informatika yo'nalishi talabasi

**Ismatova Marjona**

Shahrisabz davlat pedagogika instituti  
Matematika va informatika yo'nalishi talabasi

**Qodirov Akbar Shuhratovich**

Ilmiy rahbar: Shahrisabz davlat pedagogika instituti, "Matematika va amaliy matematika"  
kafedrası katta o'qituvchisi

E-mail: akbar2005ak@gmail.com | ORSID: 0000-0002-3656-5770

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20269380>

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining matematika va informatika fanlarini o'qitishda qo'llanilishi, ularning ta'lim sifatiga ta'siri hamda zamonaviy o'quv jarayoniga integratsiyasi masalalari ko'rib chiqiladi. Adaptiv o'rganish tizimlari, aqlli o'quv platformalari va mashinali o'rganishga asoslangan didaktik vositalarning nazariy asoslari tahlil etiladi. Maqolada SI texnologiyalarini ta'lim jarayoniga joriy etishning afzalliklari, muammolari va istiqbollari o'rganiladi.

**Kalit so'zlar:** sun'iy intellekt, matematika ta'limi, informatika ta'limi, adaptiv o'rganish, mashinali o'rganish, aqlli o'quv tizimlari, raqamli ta'lim texnologiyalari.

## 1. KIRISH

XXI asrda sun'iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi jamiyatning barcha sohalarini, jumladan, ta'lim tizimini ham tubdan o'zgartirib bormoqda. Matematika va informatika fanlarini o'qitish usullariga yangicha yondashuvlar paydo bo'lmoqda, an'anaviy darslik va doskadan foydalanish esa zamonaviy raqamli vositalar bilan boyitilmoqda. Dunyo ta'lim tizimlarida ChatGPT, Khan Academy, Wolfram Alpha kabi SI asosidagi platformalar keng tarqalmoqda va ularning samaradorligi ko'plab tadqiqotlar orqali isbotlanmoqda [1, 2].

O'zbekistonda ham ta'lim tizimini modernizatsiya qilish bo'yicha keng ko'lamlı islohotlar amalga oshirilmoqda. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi doirasida ta'lim muassasalarini raqamlashtirish, sun'iy intellekt texnologiyalarini o'quv jarayoniga tatbiq etish ustuvor vazifalardan biri sifatida belgilangan [3]. Shu munosabat bilan matematika va informatika fanlarini o'qitishda SI texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari va ularni amaliyotga joriy etish yo'llari ilmiy tadqiqotning dolzarb ob'ektiga aylanmoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi – sun'iy intellektga asoslangan o'qitish texnologiyalarining nazariy asoslarini tahlil etish, ularning matematika va informatika ta'limiga integratsiyasi imkoniyatlarini o'rganish hamda pedagogik amaliyotga tadbıq etish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot vazifalari: mavjud SI texnologiyalarini tasnıflab tahlil qilish; ularni ta'lim jarayonida qo'llash usullarini aniqlash; amaliy tajriba asosida samaradorlikni baholash.

## 2. ADABIYOTLAR SHARHI

Sun'iy intellektning ta'limdagi o'rni bo'yicha xorijiy tadqiqotchilar ko'plab ilmiy ishlar yaratgan. Bloom (1984) o'zining mashhur "2-sigma muammosi" tadqiqotida individual o'qitishning guruh darslariga nisbatan ikki standart og'ishga teng samaradorlikka ega ekanligini isbotladi [4].

Ushbu kashfiyot keyinchalik adaptiv o'rganish tizimlarini ishlab chiqish uchun asosiy nazariy asos bo'ldi.

VanLehn (2011) aqlli o'qitish tizimlari (Intelligent Tutoring Systems – ITS) samaradorligini meta-tahlil orqali o'rganib, ularning an'anaviy kompyuter dasturlariga nisbatan 0.76 sigma, insoniy o'qituvchiga nisbatan esa 0.79 sigma yuqori natija berishini isbotladi [5]. Baker va Inventado (2014) esa ta'limdagi ma'lumotlarni tahlil qilish metodologiyasini ishlab chiqib, o'quvchilar xatti-harakatlarini kuzatish asosida o'qitishni personalizatsiya qilish yo'llarini taklif etdi [6].

Lavrentyev va Semenov (2020) matematika ta'limida SI texnologiyalaridan foydalanish tajribasini umumlashtirib, o'quvchilar matematik kompetentligini 23-28% ga oshirish mumkinligini aniqladi [7]. Zawacki-Richter va boshqalar (2019) oliy ta'limda SI qo'llanishiga oid 146 ta tadqiqotni tizimli tahlil qilib, ularning aksariyati adaptiv o'qitish, aqlli tizimlar va ma'lumotlar tahlili yo'nalishlarida ekanligini ko'rsatdi [8]. O'zbek olimlari Yo'ldoshev (2021) va Toshmatov (2022) ham ta'limdagi raqamli transformatsiya masalalarini tadqiq etgan [9].

### **3. SUN'IY INTELLEKTGA ASOSLANGAN O'QITISH TEXNOLOGIYALARI**

#### **3.1. Adaptiv o'rganish tizimlari**

Adaptiv o'rganish tizimlari (Adaptive Learning Systems) – har bir o'quvchining bilim darajasi, o'rganish sur'ati va shaxsiy xususiyatlarini hisobga olgan holda o'quv materialini avtomatik ravishda moslashtirib beruvchi dasturiy tizimlardir. Ushbu tizimlar to'rtta asosiy komponentdan iborat: o'quvchi modeli, o'quv mazmuni modeli, pedagogik model va interfeys modeli [10]. Har bir komponent birgalikda ishlagan holda o'quvchi uchun optimal o'quv yo'lini belgilaydi.

Matematika fanini o'qitishda adaptiv tizimlar ayniqsa samarali hisoblanadi. Khan Academy platformasi o'quvchi har bir masalani qanday yechishini real vaqtda kuzatib boradi, xatolar tahlili asosida qaysi mavzuni chuqurroq o'rganish kerakligini tavsiya etadi. Wolfram Alpha matematikaning barcha sohalarida hisob-kitoblarni bosqichma-bosqich tushuntiradi va mustaqil fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi. GeoGebra platformasi esa geometriya va algebrani interaktiv vizualizatsiya orqali o'qitish imkoniyatini beradi [11].

#### **3.2. Aqlli o'qitish tizimlari (ITS)**

Aqlli o'qitish tizimlari (Intelligent Tutoring Systems) – o'quvchi bilan dialogda ishlaydi, savollar beradi, xatolarni tuzatadi va har bir o'quvchi uchun shaxsiy o'quv yo'lini tuzib beradi. ALEKS (Assessment and Learning in Knowledge Spaces) tizimi matematika bo'yicha o'quvchining to'liq bilim xaritasini tuzib, aniq qaysi tushunchalarni bilishi va bilmasligini aniqlaydi. Carnegie Learning MATHia platformasi esa algebra va geometriya bo'yicha shaxsiylashtirilgan o'qitish imkoniyatini taqdim etadi [12].

Informatika ta'limida Code.org, Scratch, Codecademy kabi platformalar gamifikatsiya va adaptiv tizimlar orqali o'quvchilarga dasturlashni qiziqarli tarzda o'rgatadi. Bu platformalarda har bir topshiriqni bajargach, tizim darhol fikr-mulohaza beradi va keyingi qadamni yo'naltiradi. Bunday yondashuv o'quvchilarda motivatsiyani oshiradi va o'quv natijalarini yaxshilaydi.

#### **3.3. Mashinali o'rganish va tahlil vositalari**

Ta'limdagi mashinali o'rganish o'quvchilar haqidagi katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil etib, pedagogik qarorlar qabul qilishda katta yordam beradi. Xususan, o'quvchilarning imtihon natijalarini bashorat qilish, o'quv jarayonidagi muammoli joylarni erta aniqlash va o'qituvchiga shaxsiylashtirilgan hisobotlar taqdim etish imkonini beradi. Natural Language Processing (NLP) texnologiyalari o'quvchilarning yozma ishlarini avtomatik baholash va ularga qayta aloqa (feedback) berish imkonini yaratadi [13].

Generativ SI modellari – ChatGPT, Gemini, Claude kabilari – o’qituvchilarga turli murakkablik darajasidagi topshiriqlar, test savollari va dars rejalarini tezda tuzib berish imkonini bermoqda. O’quvchilar uchun esa bu modellar 24/7 ishlayotgan virtual o’qituvchi vazifasini bajaradi: tushunmagan joylarni tushuntiradi, misol keltiradi va o’quvchi bilan dialogda muammoni hal qilishga ko’maklashadi.

#### **4. MATEMATIKA VA INFORMATIKA TA'LIMIDA SI QO'LLASH TAJRIBASI**

Pedagogika institutida olib borilgan pedagogik kuzatishlar shuni ko’rsatdiki, an’anaviy o’qitish usullariga SI texnologiyalarini qo’shish o’quvchilarning o’quv faolligini sezilarli darajada oshiradi. Tajriba guruhi (n=45) va nazorat guruhi (n=45) ishtirokida o’tkazilgan bir semestrlik pedagogik eksperiment davomida tajriba guruhida Khan Academy, GeoGebra va ChatGPT platformalaridan muntazam foydalanildi.

Semestr oxiridagi test natijalari shuni ko’rsatdiki, tajriba guruhi o’quvchilari nazorat guruhiga nisbatan matematika bo’yicha o’rtacha 18,4% yuqori ball to’pladi. Informatika fanida esa Scratch va Code.org platformalaridan foydalangan o’quvchilar dasturlash asoslarini 2,3 barobar tezroq o’zlashtirdi. Dars davomidagi faollik ko’rsatkichi ham tajriba guruhida 34% ga yuqori bo’ldi.

O’qituvchilar ham SI vositalaridan foydalanish orqali dars tayyorlashga sarflaydigan vaqtini 30-35% ga qisqartirdi. ChatGPT yordamida turli darajadagi topshiriqlar to’plamlarini tez yaratish, dars rejalarini tuzish va qo’shimcha materiallar tayyorlash imkoniyatiga ega bo’lindi. Bu esa o’qituvchilarning o’quvchilarga individual yondashishga ko’proq vaqt ajratishi uchun sharoit yaratdi [14].

#### **5. MUAMMOLAR VA TAVSIYALAR**

SI texnologiyalarini ta’lim jarayoniga joriy etishda bir qator muammolar mavjud. Birinchidan, o’qituvchilarning raqamli savodxonlik darajasi hali etarli emas – ko’pchilik yangi texnologiyalardan foydalanish ko’nikmalarini egallash uchun maxsus tayyorgarlikka muhtoj. Ikkinchidan, internet va kompyuter texnikasiga egalikdagi tengsizlik (raqamli bo’shliq) muammosi ko’pgina o’quv muassasalarida hali to’liq hal etilmagan. Uchinchidan, SI tizimlari tomonidan yaratilgan kontentning sifat nazorati va mualliflik huquqi masalalari ham jiddiy e’tibor talab qiladi [15].

Mazkur muammolarni bartaraf etish maqsadida quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi: o’qituvchilar uchun SI texnologiyalaridan foydalanish bo’yicha muntazam malaka oshirish kurslarini tashkil etish; ta’lim muassasalarini zamonaviy kompyuter texnikasi va yuqori tezlikdagi internet bilan ta’minlash; SI asosidagi o’quv platformalarini o’zbek tiliga to’liq moslashtirilgan holda ishlab chiqish; milliy ta’lim standartlariga mos keluvchi SI algoritmlarini yaratish hamda o’quv dasturlariga SI savodxonligi bo’yicha maxsus mavzularni kiritish.

#### **6. XULOSA**

Sun’iy intellektga asoslangan texnologiyalar matematika va informatika fanlarini o’qitishda katta imkoniyatlar ochib bermoqda. Adaptiv o’rganish tizimlari, aqlli o’qitish platformalari va mashinali o’rganish vositalari o’quvchilarning individual ehtiyojlarini hisobga olgan holda ta’lim sifatini tubdan yaxshilash imkonini beradi. O’tkazilgan pedagogik tajriba natijalari shuni ko’rsatdiki, SI texnologiyalarini ta’lim jarayoniga maqsadli integratsiya qilish o’quvchilar natijalarini 18% dan ziyod oshirishi mumkin.

Kelajakda O’zbekistonda o’zbek tiliga moslashtirilgan milliy SI asosidagi ta’lim platformalarini yaratish, o’qituvchilarni raqamli ko’nikmalar bilan qurollantirish va ta’lim jarayonini to’liq raqamlashtirish orqali global raqobatbardosh ta’lim tizimini shakllantirish

mumkin. Ushbu yo'nalishda olib boriladigan ilmiy-tadqiqot ishlari va amaliy loyihalar mamlakatimiz ta'lim sifatini oshirishning asosiy omili bo'lib xizmat qiladi.

### References:

1. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Pearson Education.
2. Zawacki-Richter, O., Marín, V.I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-6079-son Farmoni. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi. Toshkent, 2020.
4. Bloom, B. S. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4–16.
5. VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221.
6. Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. In *Learning Analytics*. Springer, New York.
7. Lavrentyev, G.V., & Semenova, N.N. (2020). *Innovatsionnye uchebno-metodicheskie tekhnologii obucheniya*. Barnaul: Izd-vo AGU.
8. Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press, Cambridge.
9. Yo'ldoshev, J.G'. (2021). Ta'lim jarayonini raqamlashtirish: muammolar va yechimlar. *Pedagogika jurnali*, 3(2), 45–52.
10. Brusilovsky, P., & Millán, E. (2007). *The adaptive web*. Springer, Berlin.
11. Heffernan, N. T., & Heffernan, C. L. (2014). The ASSISTments ecosystem. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 24(4), 470–497.
12. Ritter, S., Anderson, J. R., Koedinger, K. R., & Corbett, A. (2007). Cognitive tutor: Applied research in mathematics education. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 249–255.
13. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education*. Center for Curriculum Redesign, Boston.
14. Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274.
15. Toshmatov, N.A. (2022). Informatika ta'limida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish. *Ilmiy-metodik jurnal*, 4(1), 18–25.