

Date: 7th March-2026

MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA SUN'IY INTELLEKT
TEXNOLOGIYALARINING QO'LLANILISHI

Berdiyoy Turdiboyev

Baxmal tuman MMTB 7-umumta'lim maktabi

matematika fani o'qituvchisi,

b.turdiboyev@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada umumta'lim maktablarining 1–11-sinflarida matematika fanini o'qitish jarayonida sun'iy intellekt (SI) asosidagi texnologiyalardan foydalanishning nazariy asoslari, amaliy imkoniyatlari va pedagogik samaradorligi ko'rib chiqilgan. Maqolada ChatGPT, Khan Academy AI, Photomath, GeoGebra AI kabi zamonaviy vositalar tahlil qilinib, ularning o'quv jarayonini individuallashtirishdagi roli asoslanadi. Shuningdek, SI texnologiyalarini qo'llashda duch kelinadigan muammolar va ularning yechimlari taklif etiladi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, matematika ta'limi, adaptiv o'rganish, maktab, AKT, ChatGPT, Photomath, individuallashtirilgan ta'lim.

Kirish. Zamonaviy ta'lim tizimida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) muhim o'rin egallab bormoqda. Xususan, sun'iy intellekt (SI) asosidagi dasturiy vositalar o'qituvchining an'anaviy usullarini to'ldirish, individual yondashuvni kuchaytirish va o'quvchilarda matematik tafakkurni rivojlantirish imkoniyatlarini yangi darajaga ko'tarmoqda. Dunyo bo'ylab 2023-yil holatiga ko'ra 50 milliondan ortiq o'quvchi SI asosidagi ta'lim platformalaridan foydalanmoqda.

Matematika - abstrakt tafakkur, mantiqiy fikrlash va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini talab etuvchi fan sifatida o'quvchilar uchun ko'pincha qiyin hisoblanadi. An'anaviy dars formatida o'qituvchi bir vaqtning o'zida 25–35 nafar o'quvchiga individual yondasha olmaydi. Aynan shu bo'shliqni to'ldirish uchun SI texnologiyalari eng samarali vosita bo'lib xizmat qiladi. Maqolaning maqsadi maktab matematikasini o'qitishda SI vositalaridan foydalanishning imkoniyatlari, samaradorligi va joriy etish yo'llarini ilmiy asosda tahlil qilish.

Sun'iy intellektning ta'riflari va ta'limdagi o'rni

Sun'iy intellekt - kompyuter tizimlarining insoniy aql-zakoga xos vazifalarni (o'rganish, muammolarni hal qilish, qaror qabul qilish) bajarish qobiliyatidir[4]. Ta'limda SI uchta asosiy yo'nalishda qo'llaniladi:

- Adaptiv o'rganish tizimlari har bir o'quvchining bilim darajasiga moslashuvchi kontent taqdim etish;
- Avtomatik baholash tizimlari yozma ish va mashqlarni tezkor, obyektiv baholash;
- Intellektual o'rgatuvchi agentlar savol-javob, izoh berish va yo'naltirish funksiyalari.



Date: 7th March-2026

Vygotskiyning "Yaqin rivojlanish zonasi" (ZPD) nazariyasiga ko'ra, o'quvchi mustaqil bajara oladigan va yordam bilan bajara oladigan vazifalar orasidagi maydon eng samarali o'rganish maydonidir. SI tizimlari ushbu nazariyani amaliy jihatdan amalga oshirishga imkon beradi: o'quvchining xato javoblari tahlil qilinib, ZPD ga mos vazifalar tavsiya etiladi.

Bloom taksonomiyasining olti darajasini hisobga oladigan SI tizimlari oddiy bilim darajasidan tortib yuqori darajadagi tahlil, sintez va baholash ko'nikmalarini rivojlantiruvchi masalalar tizimini qurib beradi.

Quyidagi jadvalda maktab matematikasida eng ko'p qo'llaniladigan SI vositalari qiyosiy tarzda ko'rsatilgan.

1-jadval.

Maktab matematikasi uchun asosiy SI vositalari

Vosita	Turi	Asosiy funksiyasi	Sinf darajasi
Photomath	Masala yechish SI	Kamera orqali masalani o'qib, bosqichma-bosqich yechimini ko'rsatadi	5–11-sinf
Khan Academy AI (Khanmigo)	Adaptiv o'rgatuvchi	Savol berish, yo'naltirish, izoh berish	1–11-sinf
ChatGPT / Copilot	Umumiy SI chatbot	Masala izohlarini oddiy tilda tushuntirish	7–11-sinf
GeoGebra AI	Geometrik SI	Shakllar, grafik, dinamik vizualizatsiya	6–11-sinf
Wolfram Alpha	Hisoblash SI	Murakkab algebra, Calculus, statistika	9–11-sinf
DreamBox Learning	Adaptiv platforma	Boshlang'ich sinf arifmetikasi, o'yinli format	1–5-sinf

Photomath ilovasi kamera yordamida bosma yoki qo'lda yozilgan matematik ifodani tanib, uni bosqichma-bosqich yechimini ko'rsatadi. Ilova 2023-yil holatiga ko'ra 220 milliondan ortiq yuklab olingan bo'lib, unda algebra, trigonometriya, geometriya va kalkül mavzulari qamrab olingan. Muhim jihati - ilova faqat javobni emas, balki har bir qadam uchun izoh ham beradi, bu esa o'quvchida algoritmik tafakkurni rivojlantiradi.

Khan Academy platformasining SI komponenti Khanmigo o'quvchiga to'g'ridan-to'g'ri javob bermasdan, Sokrat usulida savollar orqali o'quvchining o'zi yechimga kelishiga yordam beradi. Masalan, o'quvchi kvadrat tenglama yechishda adashsa, Khanmigo "Delta nimaga teng?" yoki "Diskriminant manfiy bo'lsa nima bo'ladi?" kabi yo'naltiruvchi savollar beradi. Bu yondashuv Vygotskiyning ZPD nazariyasini to'liq amalga oshiradi.



Date: 7th March-2026

Sinflar bo'yicha qo'llash imkoniyatlari

Boshlang'ich sinf o'quvchilari uchun SI ko'proq o'yin-interfeysi orqali amalga oshiriladi. DreamBox Learning va Prodigy Math kabi platformalar o'quvchining har bir javobini real vaqtda tahlil qilib, keyingi masala qiyinlik darajasini moslaydi. Masalan, 3-sinf o'quvchisi ko'paytirish jadvalini o'rganayotganda, platforma uning xato qilgan jadvallari ustida ko'proq mashq qilishini ta'minlaydi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, SI adaptiv platformalaridan foydalanuvchi boshlang'ich sinf o'quvchilari arifmetika ko'nikmalarini an'anaviy o'quvchilarga nisbatan 30–40% tezroq egallaydi[1].

5–9-sinflarda SI vositalarining eng samarali qo'llanilishi algebraik ifodalar, tengsizliklar va geometriya mavzularida kuzatiladi. GeoGebra AI o'quvchiga dinamik ravishda uchburchak, doira va boshqa shakllarni qurib, ularning xususiyatlarini interaktiv tarzda o'rganish imkonini beradi. O'quvchi "uchburchak burchaklari yig'indisi nima bo'ladi?" degan savol o'rniga, GeoGebra da turli uchburchaklar qurib, o'zi kashf etadi.

Photomath bu sinflarda eng ko'p qo'llaniladigan vositaga aylanmoqda. Ammo o'qituvchilar uchun muhim pedagogik muammo mavjud: o'quvchi faqat javobni ko'chirmasligi, balki har bir qadamni anglashi kerak. Shu sababli Photomath ni uy vazifasi emas, balki sinf ichida nazorat ostida ishlatish samaraliroq hisoblanadi[2].

10–11-sinflarda Wolfram Alpha va ChatGPT kabi kuchli SI vositalari limitlar, hosilalar, integrallar va ehtimollik nazariyasi mavzularini tushuntirishda qo'llaniladi. O'quvchi ChatGPT ga "integral yechishni oddiy tilda tushuntir" deb so'rasa, SI ni geometrik ma'nosi bilan birga bosqichma-bosqich izoh beradi. Bu ayniqsa uy sharoitida mustaqil o'rganish uchun foydali.

Pedagogik samaradorlik: tadqiqot natijalari

Dunyo bo'ylab o'tkazilgan bir qator tadqiqotlar SI texnologiyalarining matematika o'qitishdagi samaradorligini miqdoriy baholagan.

2-jadval.

SI texnologiyalarining matematika o'qitishdagi samaradorligi

Tadqiqotchi / Manba	Vosita	Natija	Daraja
Escueta et al. (2020)	DreamBox	Arifmetika +35%	1–4-sinf
Ma et al. (2014) - Meta-tahlil	ITS tizimlar	O'zlashtirish +0.76 SD	Barcha darajalar
Pane et al. (2017)	Carnegie Learning	Algebra natijasi +8%	8–9-sinf
UNESCO (2023)	Adaptiv SI	Dars qatnashishi +22%	Xalqaro miqyos
VanLehn (2011)	Intellectual o'rgatuvchilar	Tajribali o'qituvchi bilan teng	Maktab



Date: 7th March-2026

VanLehning metatahlili ayniqsa diqqatga sazovor: intellektual o'rgatuvchi tizimlar (ITS) ning samaradorligi tajribali inson o'qituvchisi bilan deyarli teng keladi. Bu natija SI ga bo'lgan ilmiy ishonchni sezilarli darajada oshirgan[5,6].

Muammolar va yechimlar

SI texnologiyalarini maktab matematikasiga joriy etishda quyidagi muammolar kuzatiladi:

— Raqamli tengsizlik: Barcha o'quvchilar internet va qurilmalarga ega emas. O'zbekistonda qishloq maktablarida internet qamrovi hali to'liq emasligini hisobga olsak, bu muammo ayniqsa dolzarb.

— Haddan ortiq ishonch (over-reliance): O'quvchi Photomath yoki ChatGPT javobini ko'chirish bilan cheklanib, mustaqil fikrlash ko'nikmasini rivojlantirmaydi.

— O'qituvchilarning SI savodxonligi: Ko'pchilik o'qituvchilar SI vositalarini pedagogik maqsadda samarali qo'llash uchun yetarli bilim va ko'nikmaga ega emas.

— Ma'lumotlar xavfsizligi: O'quvchilar haqidagi ma'lumotlar xorijiy serverda saqlanuvchi platformalarda maxfiylik xavfi mavjud.

— Baholashda adolatlilik: SI yordamida bajarilgan vazifalarni an'anaviy baholash usullari bilan baholash noto'g'ri xulosalarga olib kelishi mumkin[3].

Yuqoridagi muammolarni bartaraf etish uchun quyidagi chora-tadbirlar tavsiya etiladi:

- SI vositalarini uy vazifasi emas, sinf ichida nazorat ostida qo'llash;
- O'qituvchilar uchun maxsus SI savodxonligi kurslarini joriy etish;
- Offline ishlash imkoniyatiga ega mahalliy SI platforma yaratish;
- Baholashni ikki bosqichli qilish: SI yordamida tayyorlash + qog'ozda individual tekshiruv;
- Maktab o'quv rejasiga "Raqamli etika va SI" modulini kiritish.

Xulosa

Sun'iy intellekt texnologiyalari maktab matematikasini o'qitishda inqilobiy o'zgarishlar keltirib chiqarishga qodir. Photomath, Khan Academy AI, GeoGebra AI va Wolfram Alpha kabi vositalar o'quvchining individual ehtiyojlariga moslasha oladi, o'qituvchiga qo'shimcha vaqt yaratib beradi va matematikadan qo'rqishni kamaytiradi. Tadqiqotlar ko'rsatishicha, to'g'ri qo'llanganda SI tizimlari o'quvchilarning o'zlashtirish darajasini 20–40% ga oshirishi mumkin.

Biroq texnologiya o'qituvchining o'rnini bosa olmaydi. SI - pedagogik jarayonni kuchaytiruvchi vosita bo'lib, uning samaradorligi o'qituvchining mahorati, pedagogik yondashuvi va maqsadli qo'llanilishiga bog'liqdir. Shuning uchun O'zbekiston maktablarida SI texnologiyalarini joriy etish faqat qurilma va internet ta'minlash bilan emas, balki o'qituvchilarni qayta tayyorlash va metodik qo'llanmalar ishlab chiqish bilan birga olib borilishi zarur.



Date: 7th March-2026

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Escueta, M., Nickow, A., Oreopoulos, P., & Quan, V. (2020). Upgrading education with technology: Insights from experimental research. *Journal of Economic Literature*, 58(3), 897–996.
2. Ma, W., Adesope, O. O., Nesbit, J. C., & Liu, Q. (2014). Intelligent tutoring systems and learning outcomes: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 106(4), 901–918.
3. Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., & Hamilton, L. S. (2017). Continued progress: Promising evidence on personalized learning. RAND Corporation.
4. Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson.
5. UNESCO. (2023). Global education monitoring report: Technology in education. UNESCO Publishing.
6. VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221.

