

MATEMATIKA TA'LIMIDA RAQAMLI TA'LIM VOSITALARI VA SUN'YI INTELLEKT
INTEGRATSIYASI: GEOGEBRA, DESMOS VA KHAN ACADEMY IMKONIYATLARI

Abdulahadov Bobur Alisher o'g'li

Namangan davlat pedagogika instituti magistratura talabasi

E-mail: bobdevsoft@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19828194>

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy matematika ta'limida raqamli ta'lim vositalari va sun'iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanishning metodik asoslari yoritiladi. GeoGebra va Desmos kabi dinamik vositalarning vizuallashtirishdagi o'rni hamda Khan Academy platformasidagi SI (sun'iy intellekt) algoritmlarining o'quvchining matematikani o'rganishga bo'lgan ishtiyoqiga ta'siri tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: GeoGebra, Desmos, Khan Academy, Sun'iy intellekt, metodika, vizuallashtirish, adaptiv ta'lim, raqamli matematika.

ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ:
ВОЗМОЖНОСТИ GEOGEBRA, DESMOS И KHAN ACADEMY

Аннотация: В данной статье рассматриваются методологические основы использования цифровых инструментов обучения и технологий искусственного интеллекта (ИИ) в современном математическом образовании. Анализируется роль динамических инструментов, таких как GeoGebra и Desmos, в визуализации, а также влияние алгоритмов ИИ (искусственного интеллекта) на платформе Khan Academy на мотивацию учащихся к изучению математики.

Ключевые слова: GeoGebra, Desmos, Khan Academy, искусственный интеллект, методология, визуализация, адаптивное образование, цифровая математика.

INTEGRATION OF DIGITAL LEARNING TOOLS AND ARTIFICIAL
INTELLIGENCE IN MATHEMATICS EDUCATION: THE POTENTIAL OF GEOGEBRA,
DESMOS, AND KHAN ACADEMY

Annotation: *This article discusses the methodological foundations of using digital learning tools and artificial intelligence (AI) technologies in modern mathematics education. The role of dynamic tools such as GeoGebra and Desmos in visualization and the impact of AI (artificial intelligence) algorithms on the Khan Academy platform on student motivation to learn mathematics are analyzed.*

Keywords: *GeoGebra, Desmos, Khan Academy, Artificial intelligence, methodology, visualization, adaptive education, digital mathematics.*

Kirish. “Taraqqiyotga erishish uchun raqamli bilimlar va zamonaviy axborot texnologiyalarini egallashimiz zarur va shart. Bu bizga yuksalishning eng qisqa yo‘lidan borish imkoniyatini beradi. Zero, bugun dunyoda barcha sohalarga axborot texnologiyalari chuqur kirib bormoqda. Yurtimiz «Xalqaro axborot kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish indeksi» bo‘yicha 2019-yilda 8 pog‘onaga ko‘tarilgan bo‘lsa-da, hali juda ham orqadamiz. Aksariyat vazirlik va idoralar, korxonalar raqamli texnologiyalardan mutlaqo yiroq, desak, bu ham haqiqat. Albatta, raqamli iqtisodiyotni shakllantirish kerakli infratuzilma, ko‘p mablag‘ va mehnat resurslarini talab etishini juda yaxshi bilamiz. Biroq, qanchalik qiyin bo‘lmasin, bu ishga bugun kirishmasak, qachon kirishamiz?! Ertaga juda kech bo‘ladi. Shu bois, raqamli iqtisodiyotga faol o‘tish – kelgusi 5 yildagi eng ustuvor vazifalarimizdan biri bo‘ladi” [1; B.10].

Bugungi kunda matematika ta‘limi shunchaki nazariy formulalarni yodlashdan voz kechib, ma‘lumotlarni tahlil qilish va modellashtirish san‘atiga aylanib bormoqda. Ta‘lim jarayoniga sun‘iy intellektning kirib kelishi o‘quvchilarga mavhum tushunchalarni "ko‘rish" va ularni real hayotiy jarayonlar bilan bog‘lash imkonini beradi. Buni ayniqsa ChatGPT, Gemini, Grok, Deep Seek va boshqa sun‘iy intellektning modellaridan birgalikda foydalanishda ko‘rish mumkin.

“Intellektual vizualizatsiya geometriya ta‘limida inqilobiy o‘zgarish yasamoqda. Masalan, sun‘iy intellekt bilan integratsiyalashgan dinamik geometrik muhitlar (GeoGebra yoki Desmos kabi tizimlarning AI bilan boyitilgan variantlari) o‘quvchiga chizmalarni o‘zgartirish orqali teoremlarning isbotini jonli kuzatish imkonini beradi. Neyron tarmoqlar yordamida ishlovchi ilovalar o‘quvchi tomonidan qog‘ozga chizilgan qo‘pol chizmani skanerlab, uni mukammal 3D modelga aylantirishi va shaklning barcha parametrlarini hisoblab berishi mumkin. Bu jarayon o‘quvchida nazariya va amaliyot o‘rtasidagi bog‘liqlikni mustahkamlaydi. Bundan tashqari, AI masalalarni avtomatik generatsiya qilish va baholashda beqiyos imkoniyatlarga ega. O‘qituvchi tayyor andozalardan

foydalanmasdan, tizimga kerakli qiyinlik darajasini kiritisa, AI minglab takrorlanmas geometrik masalalarni yaratadi. Masalalarni yechishda esa AI “aqli repetitor” vazifasini o‘tab, o‘quvchiga darhol javobni aytmasdan, uni bosqichma-bosqich yechim sari yo‘naltiradi. Bu metodika o‘quvchining mustaqil fikrlash algoritmini shakllantirishga xizmat qiladi.” [2].

Raqamli vositalar matematik obyektlarni statik holatdan dinamik holatga o‘tkazadi. Bunga misol tariqasida GeoGebra hamda Desmos dasturlarini misol qilib ko‘rsatishimiz mumkin.

GeoGebra (Dinamik geometriya): Bu platforma nafaqat chizmalar chizish, balki SI algoritmlari yordamida geometrik teoremlarni avtomatik isbotlash va 3D modellarni tadqiq qilish imkonini beradi. O‘quvchi shaklni o‘zgartirganda, SI real vaqtda bog‘liqliklarni (masalan, yuzalar va burchaklar nisbati) tahlil qilib boradi.

Desmos (Interaktiv grafika): Funktsiyalarning xossalarni o‘rganishda Desmos bebaho yordamchidir. Undagi "Slide" (suruvchi) funksiyasi orqali parametrlar o‘zgarishi grafik ko‘rinishiga qanday ta’sir qilishini vizuallashtirish, o‘quvchida matematik intuitsiyani shakllantiradi.

Khan Academy platformasidagi SI integratsiyasi (masalan, Khanmigo) ta’limda "Sokratik metod" ni raqamli ko‘rinishda qayta tiklaydi. Adaptiv yondashuv jihatidan, tizim o‘quvchining bilim darajasini tahlil qilib, unga mos qiyinchilikdagi misollarni tanlaydi. Intellektual yo‘naltirish bo‘yicha esa, SI o‘quvchiga tayyor javobni bermaydi, balki yo‘naltiruvchi savollar orqali uni yechimga yetaklaydi. Bu esa mantiqiy fikrlashni rivojlantiradi.

“Sun’iy intellekt asosidagi tizimlar o‘quvchining bilim darajasini avtomatik tarzda aniqlab, unga moslashtirilgan topshiriq va mashg‘ulotlar taqdim etadi. Misol uchun, Khan Academy kabi platformalar o‘quvchining xatolarini tahlil qilib, shunga qarab takrorlash yoki yangi mavzuni o‘rganishni tavsiya qiladi. Sun’iy intellektga asoslangan test tizimlari nafaqat natijani aniqlaydi, balki o‘quvchining qaysi bosqichda xatoga yo‘l qo‘yganini ham ko‘rsatib beradi, bu esa muammoli joylarni tez aniqlash va ustida ishlashga imkon beradi. AI-assistentlar (masalan, ChatGPT, MathGPT va boshqalar) o‘quvchilarga individual darslar o‘tkazish, masalalarni tushuntirish, yechim bosqichlarini izchil ko‘rsatish orqali repetitor funksiyasini bajara oladi” [3].

Dars jarayonida qo‘llash metodikasi sifatida o‘qituvchi darsni quyidagi bosqichlarda tashkil etishi kutilgan natijani beradi: Desmos’da muammoli vaziyat yoki grafik ko‘rsatiladi. GeoGebra orqali o‘quvchilar formulani o‘zlari "kashf qiladilar". Murakkab masalalarni yechishda AI chatbotlaridan muqobil yechim yo‘llarini (masalan, trigonometrik masalani geometrik usulda yechish)

soʻrash va tahlil qilish mumkin. Oʻqituvchi platforma bergan statistik maʼlumotlar asosida qaysi oʻquvchi qaysi mavzuda qiynalayotganini aniqlab, yordam beradi.

Xulosa. Sunʼiy intellekt va raqamli vositalar oʻqituvchining oʻrnini bosmaydi, balki uning metodik usul va yondashuvlarini boyitadi. GeoGebra va Desmos vizual tasavvurni shakllantirsa, SI algoritmlari taʼlimni individuallashtiradi. Ushbu texnologiyalarning sintezi oʻquvchilarda nafaqat matematik bilimni, balki zamonaviy raqamli savodxonlik va tadqiqotchilik koʻnikmalarini ham rivojlantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati:

1. Shavkat Mirziyoyev. “Milliy tiklanishdan - Milliy yuksalish sari”. J.4. -T., 2020.
2. Abdullayeva M.R. Akademik litsey geometriya darslarida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari. “Pedagog kadrlarni malakasini oshirish tizimi: tajriba, muammolar va rivojlanish istiqboli”. B.62-64. T. 2026.
3. Umarova M. Y. Umumtaʼlim maktablari matematika taʼlimida raqamli texnologiyalar va sunʼiy intellektdan foydalanish samaradorligi. “Sunʼiy intellekt va oʻqitishning zamonaviy anʼanalari”. B.240-242. Samarqand. 2025.