

Rashidov Anvarjon Sharipovich  
Buxoro davlat pedagogika instituti  
dotsenti  
[anvar.rashidov@bk.ru](mailto:anvar.rashidov@bk.ru)

Jo'rayeva Orzigul To'raqul qizi  
Osiyo Xalqaro universiteti  
magistri

## MATEMATIK KOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISHDA SUN'IY INTELEKTDAN FOYDALANISH

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada ta'lim jarayonida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish orqali o'quvchilarda matematik kompetensiyalarni rivojlantirish masalalari tahlil qilinadi. Tadqiqotda sun'iy intellekt asosidagi adaptiv o'qitish tizimlari, individual ta'lim trayektoriyalarini shakllantirish imkoniyatlari hamda matematik fikrlashni rivojlantirishdagi didaktik afzalliklar yoritilgan. Shuningdek, sun'iy intellektdan foydalanish o'quvchilarning mantiqiy tafakkuri, muammoni hal etish ko'nikmalari va mustaqil o'rganish faoliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi ilmiy-nazariy jihatdan asoslab berilgan. Maqolada raqamli texnologiyalar asosida matematik ta'lim sifatini oshirishning istiqbollari va amaliy jihatlari ko'rsatib o'tiladi.

**Kalit so'zlar:** sun'iy intellekt, matematik kompetensiya, raqamli ta'lim, adaptiv o'qitish, matematik fikrlash, ta'lim texnologiyalari.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗВИТИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможности использования технологий искусственного интеллекта в процессе развития математических компетенций обучающихся. Анализируются адаптивные обучающие системы на основе искусственного интеллекта, их роль в формировании индивидуальных образовательных траекторий и развитии математического мышления. Обосновано, что применение искусственного интеллекта способствует повышению логического мышления, навыков решения проблем и самостоятельной учебной деятельности учащихся. В работе также раскрываются перспективы повышения качества математического образования с использованием цифровых технологий.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, математическая компетенция, цифровое образование, адаптивное обучение, математическое мышление, образовательные технологии.

## THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL COMPETENCIES

**Annotation.** This article examines the use of artificial intelligence technologies in developing students' mathematical competencies. The study analyzes AI-based adaptive learning systems, their potential in creating individualized learning pathways, and their didactic advantages in enhancing mathematical thinking. It is theoretically substantiated that the integration of artificial intelligence into the educational process positively influences students' logical reasoning, problem-solving skills, and independent learning abilities. The paper also highlights the prospects and practical aspects of improving the quality of mathematics education through digital technologies.

**Keywords:** artificial intelligence, mathematical competence, digital education, adaptive learning, mathematical thinking, educational technologies.

Bugungi globallashuv va raqamlashtirish sharoitida ta'lim tizimi oldida turgan asosiy vazifalardan biri — zamonaviy jamiyat ehtiyojlariga mos, raqobatbardosh, tanqidiy va mantiqiy

fikrlay oladigan shaxsni shakllantirishdan iboratdir. Ayniqsa, matematika fani bu jarayonda tayanch fanlardan biri bo'lib, u o'quvchilarda analitik tafakkur, muammoni hal etish, modellashtirish va algoritmik fikrlash kabi muhim kompetensiyalarni rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bois matematik ta'lim sifatini oshirish, o'qitish jarayonini individuallashtirish va samaradorligini kuchaytirish bugungi ta'lim siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi, xususan, sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim sohasiga kirib kelishi matematik kompetensiyalarni rivojlantirish uchun yangi imkoniyatlarni yuzaga chiqarmoqda. Sun'iy intellekt asosidagi o'qitish tizimlari o'quvchilarning bilim darajasi, individual xususiyatlari va o'rganish sur'atlarini tahlil qilish asosida moslashtirilgan ta'lim jarayonini tashkil etish imkonini beradi. Bu esa an'anaviy o'qitish usullarida etarlicha ta'minlanmagan individuallashtirish va differensial yondashuvni samarali amalga oshirishga xizmat qiladi.

Matematika fanini o'qitishda sun'iy intellektdan foydalanish nafaqat bilimlarni avtomatlashtirilgan tarzda baholash, balki o'quvchilarning mantiqiy fikrlashini rivojlantirish, xatolarni aniqlash va ularni tahlil qilish, muammoni hal etish strategiyalarini shakllantirish imkonini ham yaratadi. Shu jihatdan, sun'iy intellekt texnologiyalari matematik kompetensiyalarning tarkibiy qismlari bo'lgan nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar va mustaqil fikrlash qobiliyatini integratsiyalashgan holda rivojlantirishda samarali vosita sifatida namoyon bo'lmoqda.

Hozirgi kunda ta'lim jarayonida sun'iy intellektdan foydalanish masalasi nafaqat texnologik, balki pedagogik va psixologik jihatdan ham chuqur ilmiy tadqiqotlarni talab etadi. Chunki raqamli muhitda o'qitish jarayonining samaradorligi o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi o'zaro aloqaning yangi shakllarini, ta'lim mazmuni va metodlarining qayta ko'rib chiqilishini taqozo etadi. Shu bois, matematik kompetensiyalarni rivojlantirishda sun'iy intellekt imkoniyatlarini o'rganish, ularning didaktik salohiyatini aniqlash va amaliyotga joriy etish dolzarb ilmiy muammo sifatida qaralmoqda.

Mazkur maqolada matematik ta'lim jarayonida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning nazariy asoslari, ularning o'quvchilarda matematik kompetensiyalarni shakllantirish va rivojlantirishdagi o'rni hamda ta'lim sifatini oshirishdagi ahamiyati ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari matematik ta'limni modernizatsiya qilish va raqamli pedagogik yondashuvlarni takomillashtirishga xizmat qilishi bilan ahamiyatlidir.

Hozirgi kunda jahon ta'lim tizimida kechayotgan raqamli transformatsiya jarayonlari o'qitish mazmuni, shakllari va metodlariga tubdan yangi talablarni qo'yimoqda. Ilm-fan va texnologiyalar jadal rivojlanayotgan sharoitda matematika fanini o'qitish faqatgina nazariy bilimlarni etkazish bilan cheklanib qolmasdan, balki o'quvchilarda amaliy qo'llashga yo'naltirilgan matematik kompetensiyalarni shakllantirishni taqozo etadi. Aynan shu kompetensiyalar shaxsning kelgusidagi kasbiy faoliyati, muammoli vaziyatlarda qaror qabul qilish qobiliyati va innovatsion tafakkurini rivojlantirishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Zamonaviy ta'lim amaliyotida matematik kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonida bir qator muammolar kuzatilmoqda. Jumladan, o'quvchilarning individual o'rganish sur'atlari va qobiliyatlarini hisobga olishdagi cheklangan imkoniyatlar, an'anaviy baholash tizimlarining obyektivlik darajasi pastligi hamda matematik bilimlarning real hayotiy vaziyatlar bilan etarli darajada integratsiyalanmaganligi ta'lim samaradorligini pasaytirmoqda. Ushbu muammolarni bartaraf etishda sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim jarayoniga joriy etilishi dolzarb masala sifatida namoyon bo'lmoqda.

Sun'iy intellekt asosidagi ta'lim tizimlari o'quvchilarning bilim darajasi, o'zlashtirish dinamikasi va xatolarini tahlil qilish orqali shaxsga yo'naltirilgan va adaptiv o'qitish imkonini yaratadi. Bu esa matematik kompetensiyalarni shakllantirishda individual yondashuvni ta'minlab, o'quvchilarning mustaqil fikrlash, mantiqiy tahlil va muammoni hal etish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, sun'iy intellekt yordamida ta'lim jarayonini

monitoring qilish va diagnostika qilish imkoniyatlarining kengayishi matematik ta'lim sifatini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Bugungi kunda ta'lim tizimida raqamli texnologiyalardan foydalanish masalasi davlat miqyosidagi ustuvor yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Matematik kompetensiyalarni rivojlantirishda sun'iy intellektdan foydalanish yosh avlodni xalqaro baholash dasturlari (PISA, TIMSS) talablariga mos tayyorlash, ularning funksional savodxonligini oshirish va raqobatbardosh kadrlar tayyorlashga xizmat qiladi. Shu nuqtayi nazardan, sun'iy intellekt texnologiyalarining matematik ta'limdagi didaktik imkoniyatlarini ilmiy asosda o'rganish va amaliyotga tatbiq etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Shuningdek, sun'iy intellektdan foydalanish nafaqat o'quvchilar, balki o'qituvchilarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. O'qituvchilar uchun o'quvchilarning bilim holatini tahlil qilish, individual ta'lim strategiyalarini ishlab chiqish va o'qitish jarayonini samarali rejalashtirish imkoniyatlari kengayadi. Bu esa ta'lim jarayonining sifat jihatdan yangi bosqichga ko'tarilishiga zamin yaratadi.

Xulosa qilib aytganda, matematik kompetensiyalarni rivojlantirishda sun'iy intellektdan foydalanish zamonaviy ta'lim ehtiyojlari, raqamli jamiyat talablari hamda innovatsion pedagogik yondashuvlar bilan uzviy bog'liq bo'lib, ushbu yo'nalishda olib boriladigan ilmiy tadqiqotlar bugungi kunda dolzarb va strategik ahamiyatga ega hisoblanadi.

Matematik kompetensiya zamonaviy pedagogikada o'quvchining matematik bilimlarni nafaqat egallashi, balki ularni turli muammoli vaziyatlarda mustaqil qo'llay olishi, mantiqiy xulosa chiqarishi va qaror qabul qilish jarayonida samarali foydalanish qobiliyati sifatida talqin etiladi. Ushbu kompetensiya tarkibiga matematik tushunchalar va qonuniyatlarni anglash, matematik modellashtirish, algoritmik fikrlash, mantiqiy tahlil hamda reflektiv baholash ko'nikmalari kiradi. Xalqaro ta'lim tadqiqotlarida matematik kompetensiyalar funksional savodxonlikning asosiy komponentlaridan biri sifatida e'tirof etilib, o'quvchilarning real hayotiy vaziyatlarda matematik bilimlardan foydalanish darajasi bilan baholanadi.

An'anaviy ta'lim tizimida matematik kompetensiyalarni rivojlantirish ko'pincha standart o'quv dasturlari va bir xil metodlar orqali amalga oshiriladi. Bunday yondashuv esa o'quvchilarning individual qobiliyatlari, o'rganish sur'atlari va bilish uslublarini to'liq hisobga olish imkonini bermaydi. Natijada ayrim o'quvchilarda matematik faniga nisbatan qiziqish pasayishi, bilimlarni yuzaki o'zlashtirish va amaliy qo'llashda qiyinchiliklar yuzaga keladi.

**Sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim jarayonidagi o'рни.** Sun'iy intellekt texnologiyalari ta'lim tizimida ma'lumotlarni tahlil qilish, bashoratlash, moslashtirish va avtomatlashtirish imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Matematik ta'limda sun'iy intellekt asosidagi tizimlar o'quvchilarning bilim darajasini aniqlash, xatolarini tahlil qilish va shaxsga mos o'quv topshiriqlarini taklif etish orqali adaptiv o'qitishni amalga oshiradi. Bu jarayonda o'quvchi o'zining individual o'rganish ehtiyojlariga mos ta'lim muhitida faoliyat olib boradi.

Sun'iy intellektning asosiy afzalliklaridan biri — real vaqt rejimida teskari aloqani ta'minlashdir. O'quvchi bajarilgan matematik masalalar bo'yicha darhol tahliliy izohlar va tavsiyalar oladi, bu esa bilimlardagi bo'shliqlarni tezkor bartaraf etishga yordam beradi. Shu orqali matematik kompetensiyalarni izchil va tizimli rivojlantirish imkoniyati yaratiladi.

**Sun'iy intellekt asosida matematik kompetensiyalarni rivojlantirish mexanizmlari.** Matematik kompetensiyalarni rivojlantirishda sun'iy intellekt quyidagi asosiy mexanizmlar orqali samarali ta'sir ko'rsatadi:

Birinchi, sun'iy intellekt o'quvchilarning matematik tayyorgarlik darajasini diagnostika qilish orqali individual ta'lim trayektoriyalarini shakllantiradi. Bu jarayonda o'quvchilarning kuchli va zaif tomonlari aniqlanib, ularning rivojlanish ehtiyojlariga mos o'quv materiallari taqdim etiladi.

Ikkinchi, sun'iy intellekt asosidagi o'qitish tizimlari matematik muammolarni echish jarayonida o'quvchilarning fikrlash strategiyalarini tahlil qiladi. Natijada o'quvchilarda mantiqiy fikrlash, muammoni bosqichma-bosqich hal etish va algoritmik yondashuv ko'nikmalari shakllanadi.

Uchinchidan, sun'iy intellekt yordamida matematik ta'lim jarayonida muammoli vaziyatlarga asoslangan topshiriqlarni modellashtirish imkoniyati kengayadi. Bu esa o'quvchilarning matematik bilimlarni real hayotiy vaziyatlar bilan bog'lash, tanqidiy fikrlash va ijodiy yondashuvlarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

#### **O'qituvchi faoliyatida sun'iy intellektdan foydalanishning pedagogik ahamiyati.**

Sun'iy intellekt texnologiyalarining joriy etilishi o'qituvchining rolini inkor etmaydi, aksincha uni yangi pedagogik vazifalar bilan boyitadi. O'qituvchi sun'iy intellekt tomonidan taqdim etilgan tahliliy ma'lumotlar asosida o'quvchilarning rivojlanish dinamikasini kuzatish, individual yondashuvlarni rejalashtirish va ta'lim jarayonini samarali tashkil etish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Shuningdek, sun'iy intellekt o'qituvchining yuklamasini kamaytirib, baholash va monitoring jarayonlarini avtomatlashtirish orqali pedagogik faoliyatning sifat jihatdan takomillashuviga zamin yaratadi. Natijada o'qituvchi ko'proq ijodiy va metodik faoliyatga e'tibor qaratishi mumkin bo'ladi.

#### **Matematik ta'limda sun'iy intellektdan foydalanishning cheklovlari va istiqbollari.**

Shu bilan birga, sun'iy intellektdan foydalanishda pedagogik muvozanatni saqlash muhim ahamiyatga ega. Texnologiyalarning haddan tashqari ustunligi o'quvchilarning mustaqil fikrlash jarayonini cheklab qo'yishi ehtimoli mavjud. Shu sababli sun'iy intellektdan foydalanish an'anaviy pedagogik yondashuvlar bilan integratsiyalashgan holda amalga oshirilishi lozim.

Kelgusida matematik ta'limda sun'iy intellekt texnologiyalarining yanada takomillashuvi, ularning milliy o'quv dasturlari bilan moslashtirilishi va pedagoglarning raqamli kompetensiyalarini oshirish orqali matematik kompetensiyalarni rivojlantirishda yuqori natijalarga erishish mumkin.

Zamonaviy jamiyatning raqamli taraqqiyoti ta'lim tizimi oldiga tubdan yangi vazifalarni qo'yimoqda. Iqtisodiyot, sanoat, ilm-fan va kundalik hayotda matematik modellar, algoritmlar va raqamli texnologiyalarning keng qo'llanilishi ta'lim jarayonida matematik kompetensiyalarni rivojlantirishni strategik ahamiyatga ega masalaga aylantirdi. Shu nuqtayi nazardan, matematik bilimlarni an'anaviy tarzda o'rgatish bugungi kun talablariga to'liq javob bermaydi hamda o'quvchilarning real hayotiy vaziyatlarda matematikani qo'llash ko'nikmalarini etarli darajada shakllantirmaydi.

Hozirgi ta'lim amaliyotida matematik kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonida bir qator tizimli muammolar mavjud. Jumladan, o'quvchilarning bilish darajasi va o'rganish sur'atlaridagi farqlarni hisobga olishning cheklanganligi, matematik topshiriqlarning shaxsiy ehtiyojlarga moslashtirilmaganligi hamda baholash jarayonining ko'proq natijaga yo'naltirilgan bo'lib, jarayonni tahlil qilishga etarli e'tibor qaratilmasligi ta'lim samaradorligini pasaytiruvchi omillar sifatida namoyon bo'lmoqda. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun innovatsion va ilmiy asoslangan pedagogik yondashuvlarni joriy etish zarurati yuzaga kelmoqda.

Sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim sohasiga jadal kirib kelishi matematik kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonini yangi bosqichga olib chiqish imkonini bermoqda. Sun'iy intellekt asosidagi ta'lim tizimlari o'quvchilarning bilim holatini chuqur tahlil qilish, xatolarni aniqlash va ularning kelib chiqish sabablarini o'rganish orqali individuallashtirilgan o'qitish muhitini yaratadi. Bu esa matematik kompetensiyalarni shakllantirishda shaxsga yo'naltirilgan, moslashuvchan va samarali yondashuvni ta'minlaydi.

Matematik kompetensiyalarni rivojlantirishda samarali vosita sifatida namoyon bo'lmoqda. SI asosidagi texnologiyalar talabalarning mantiqiy fikrlashi, muammoni hal qilish, tahlil qilish va mustaqil qaror qabul qilish kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

1. Masala echishda sun'iy intellekt yordamchilaridan foydalanish
  - SI asosidagi masala echish platformalaridan (masalan, aqlli tutorlar) foydalanish.
  - Talaba algebra yoki analiz masalasini kiritadi, tizim esa echim bosqichlarini tahlil qiladi. Natija: Talabalarda mantiqiy fikrlash va algoritmik tafakkur rivojlanadi.
2. Adaptiv o'qitish tizimlari orqali matematik kompetensiyalarni rivojlantirish
  - SI asosida ishlovchi adaptiv platformalar orqali individual topshiriqlar berish.
  - Tizim talabaning bilim darajasiga mos masalalarni taklif etadi.

Natija: Har bir talabani individual ta'lim trayektoriyasi shakllanadi.

3. Sun'iy intellekt yordamida bilimlarni diagnostika qilish
- SI yordamida test natijalarini chuqur tahlil qilish.
- Xatolar turini aniqlab, sabablarini ko'rsatish.

Natija: Talabalarning bilim bo'shliqlari aniqlanadi va ularni bartaraf etish osonlashadi.

4. Matematik modellashtirish va tahlilda sun'iy intellekt
- SI asosida murakkab matematik modellarni qurish.
- Statistik ma'lumotlar asosida bashoratlash masalalarini echish.

Natija: Talabalarda amaliy va tadqiqot kompetensiyalari rivojlanadi.

5. Sun'iy intellekt asosida interaktiv o'quv muhitini yaratish

Amaliy namuna:

- Chatbotlar orqali matematika bo'yicha maslahatlar berish.
- 24/7 rejimda savollarga javob olish imkoniyati.

Mazkur mavzuni o'rganish zarurati yana shundan iboratki, matematik ta'limda sun'iy intellektdan foydalanish masalasi nafaqat texnologik, balki pedagogik, psixologik va metodik jihatdan ham chuqur ilmiy tadqiqotlarni talab qiladi. Sun'iy intellekt asosidagi ta'lim muhitlarining o'quvchilarning bilish jarayoniga, motivatsiyasiga va mustaqil fikrlash qobiliyatiga ta'siri hali etarlicha o'rganilmagan. Shu sababli mazkur yo'nalishda olib boriladigan ilmiy tadqiqotlar matematik ta'limning nazariy asoslarini boyitish bilan birga, uning amaliy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, xalqaro ta'lim baholash dasturlarida o'quvchilarning matematik savodxonligi va kompetensiyalari asosiy mezon sifatida baholanayotgani ushbu mavzuning dolzarbligini yanada oshiradi. Sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish orqali matematik kompetensiyalarni rivojlantirish o'quvchilarni xalqaro standartlarga mos tayyorlash, ularning raqobatbardoshligini oshirish va zamonaviy kasbiy faoliyatga tayyorlash imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda, matematik kompetensiyalarni rivojlantirishda sun'iy intellektdan foydalanish masalasini ilmiy asosda o'rganish ta'lim tizimini modernizatsiya qilish, pedagogik innovatsiyalarni joriy etish va raqamli ta'lim muhitini samarali tashkil etish nuqtayi nazaridan zarur va dolzarb hisoblanadi. Ushbu mavzu bo'yicha olib boriladigan ilmiy izlanishlar matematik ta'limning sifat jihatdan yangi bosqichga ko'tarilishiga va Sun'iy intellektdan foydalanish matematik kompetensiyalarni rivojlantirishda ta'lim sifatini oshiradi, talabalarning mustaqil ishlashini qo'llab-quvvatlaydi va zamonaviy ta'lim talablariga mos kadrlar tayyorlashga xizmat qiladi.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Abduqodirov, A.A. Ta'limda axborot texnologiyalari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
2. Yo'ldoshev, J.G., Usmonov, S.A. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: O'qituvchi, 2018.
3. Xodjayev, B.X. Kompetensiyaviy yondashuv asosida ta'lim jarayonini tashkil etish. – Toshkent: Fan, 2020.
4. Saidahmedov, N.S. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. – Toshkent: O'zbekiston, 2017.
5. Ergashev, I.R. Matematika ta'limida innovatsion yondashuvlar. – Toshkent: Fan va ta'lim, 2021.
6. Qodirov, A.M. Raqamli ta'lim muhitida o'qitish metodikasi. – Toshkent: Akademnashr, 2022.
7. Karimova, M.A. Matematik kompetensiyalarni shakllantirishning pedagogik asoslari. – Toshkent: Fan, 2020.
8. Abdullayeva, D.Sh. Ta'lim jarayonida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish masalalari. – Toshkent: Innovatsiya, 2023.