

## BO'LAJAK MUHANDIS-TEXNOLOGIYALARNING KASBIY KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISHDA SUN'IY INTELLEKT MODELLARINING O'RNI

Karimova Sidora Baxtiyorovna  
Jizzax politexnika instituti, Jizzax shahri

*Annotatsiya. Mazkur maqolada bo'lajak muhandis-texnologlarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishda sun'iy intellekt modellaridan foydalanishning ilmiy-pedagogik asoslari yoritilgan. Tadqiqot muhandislik ta'limi yo'nalishida pedagogik tajriba asosida amalga oshirildi. Tadqiqotda sun'iy intellekt modellarining adaptiv o'qitish, bilimlarni modellashtirish, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, texnologik jarayonlarni optimallashtirish va mustaqil ta'lim faoliyatini tashkil etishdagi imkoniyatlari o'rganildi.*

*Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, SI modellari, muhandislik ta'limi, kasbiy kompetensiya, raqamli kompetensiya, generativ modellar, mashinaviy o'qitish.*

## THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE MODELS IN DEVELOPING PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE ENGINEER-TECHNOLOGISTS

*Abstract. This article examines the scientific and pedagogical foundations of using artificial intelligence models in developing professional competence of future engineer-technologists. The study was conducted within engineering education through pedagogical experimentation. The research analyzed the potential of artificial intelligence models in adaptive learning, technological process analysis, engineering problem solving, and independent learning.*

*Keywords: artificial intelligence, AI models, engineering education, professional competence, digital competence, generative models, machine learning.*

1. Kirish. Zamonaviy sanoatning raqamlashtirilishi, ishlab chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirilishi va "aqlli" texnologiyalarning rivojlanishi muhandis mutaxassislarni tayyorlash tizimiga yangi talablarni qo'yimoqda. Bugungi kunda muhandis-texnologlardan nafaqat an'anaviy texnik bilimlar, balki katta hajmdagi axborotlarni qayta ishlash, raqamli vositalardan foydalanish, innovatsion yechimlar ishlab chiqish va murakkab texnologik jarayonlarni boshqarish kompetensiyalari talab qilinmoqda.

Sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari ushbu vazifalarni amalga oshirishda muhim vositalardan biriga aylanmoqda. Ayniqsa, Kimyo o'qitish modellari, neyron tarmoqlar, tabiiy tilni qayta ishlash modellari va generativ sun'iy intellekt tizimlari ta'lim jarayonida yangi imkoniyatlarni yaratmoqda.

Muhandislik ta'limida sun'iy intellekt modellari quyidagi yo'nalishlarda qo'llanilishi mumkin:

- texnologik jarayonlarni modellashtirish;
- muhandislik masalalarini yechish;
- virtual laboratoriyalarni tashkil etish;
- individual ta'lim trayektoriyalarini yaratish;
- kasbiy kompetensiyalarni baholash.

Shu nuqtai nazardan, bo'lajak muhandis-texnologlarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishda sun'iy intellekt modellarining pedagogik imkoniyatlarini ilmiy asoslash dolzarb masala hisoblanadi.

Tadqiqot maqsadi — sun'iy intellekt modellaridan foydalanish asosida bo'lajak muhandis-texnologlarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirish samaradorligini aniqlash.

Tadqiqot vazifalari:

- sun'iy intellekt modellarining ta'lim jarayonidagi imkoniyatlarini tahlil qilish;
- muhandislik ta'limida SI modellaridan foydalanish metodikasini ishlab chiqish;
- pedagogik tajriba asosida samaradorlikni baholash;
- amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

## 2. Adabiyotlar sharhi

Tadqiqotning nazariy va metodologik asoslarini ishlab chiqishda ilg'or novator pedagoglarni, psixologlarni va uslubiyotchi olimlarning fundamental hamda ilmiy tadqiqotlariga tayanilgan holda amalga oshirildi. Respublikamizda bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy faoliyatini shakllantirish mexanizmlarini, kasbiy kompetensiyalarini takomillashtirishni va rivojlantirishning turli ko'rinishlarida bir qancha olimlar tomonidan ilmiy izlanishlar amalga oshirilgan bo'lib, xususan tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasining didaktik ta'minotiga doir tadqiqotlarni M.N.Ataqulova, S.S.Babadjonov, N.A.Kayumova, N.A.Muslimov, M.T.Mirsoliyeva, J.A.Hamidov, O.A.Qo'ysinov, D.A.Mustafoeva, O.Q.Musayev, J.P.Turmatovlar tomonidan tadqiq etilgan.

Ta'lim jarayonini zamon bilan ham nafas rivojlantirish maqsadida o'rta va oliy ta'lim uchun sun'iy intellekt (AI) ilovalarini ishlab chiqish va joriy etish talabalarga fanlarni o'rganishga va o'qituvchilarga o'qitish usullarini ijobiy o'zgartirishga imkon beradi. AI ilovalari talabalar uchun individual o'rganishga ko'mak beradi va ta'limga yangidan yangi go'yalarni yaratishga ko'mak berishi mumkin. Sun'iy intellektning yana bir muhim xususiyati - bu aniq maqsadlarga eng yaxshi erishadigan harakatlarni baholash va amalga oshirish qobiliyati. Hozirgi vaqtda sun'iy intellekt turli vazifalarni bajarish uchun mo'ljallangan algoritmlar va dasturiy ta'minot tizimlarini o'z ichiga oladi.

Hozirgi texnologik davrida ta'lim sohasini takomillashtirish uchun xorij tajribasini o'rganish, ularni amaliyotga ijodiy yondashish, zamon talablari darajasida tatbiq etish bo'yicha loyihalar ishlab chiqilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2016-yil 29-dekabrda "2017-2021-yillarda umumta'lim tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ2707-son, "Umumta'lim tizimini boshqarishni tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi, "Umumta'lim tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2017-yil 9 sentabrda PQ-3261-sonli qarorlari ana shunday sa'yi-harakatlar sirasiga kiradi. «Sun'iy intellekt» bo'yicha tadqiqot natijalari ushbu sohani tushunish, inson aqli sirlarini ochish va odamlarnikiga qiyoslanadigan yoki undan yuqori aql darajasiga ega mashinalarni yaratish masalasini hal qiladi. Intellektual jarayonlarni modellashtirishning asosiy qobiliyati - bu cheklangan so'zlar to'plamidan olingan ma'lum bir semantik ma'noga ega bo'lgan har qanday tilda tasvirlangan aqlning har qanday funktsiyasini elektron raqamli kompyuterda bajarish qobiliyatidir. Bu jarayon inson va texnologik imkoniyatlarning yaqinlashishini o'z ichiga oladi, texnologiya inson sa'y-harakatlari o'rniga emas, balki birgalikda ishlaydi. Biz sun'iy intellekt tomon evolyutsiyani kuzatishimiz mumkin, bu odamlar o'rnini bosa olmaydi, lekin inson tafakkurini kuchaytiradi. Ushbu tizimni ta'lim sohasiga yo'naltirish uni takomillashtirish va raqamlashtirish uchun imkoniyatlar yaratadi. Ta'lim sohasidagi bugungi sa'y-harakatlar ham shu yo'nalishda ketmoqda.

1. Moslashuvchan ta'lim jarayonlarini takomillashtirish: AI ilovalari o'quvchilarning individual taraqqiyoti va o'rganish tezligiga qarab qiyinchilik darajasi va o'rganish tezligini moslashtiradigan adaptiv o'quv tizimlarini yaratish uchun ishlatilishi mumkin. Bu talabalarning faolligi va motivatsiyasini saqlab qolishga yordam beradi, shu bilan birga ular mavzularni mos qiyinchilik darajasida o'rganishlarini ta'minlaydi.

2. O'quv jarayoni davomida talabalarni har tomonlama qo'llab-quvvatlash: AI ilovalari

talabalarga chatbotlar kabi usullar orqali repetitorlik va maslahat xizmatlari kabi turli xil yordam ko'rsatishi mumkin. Misol uchun, sun'iy intellektga asoslangan chatbotlar akademik vazifalarga aloqador bo'lgan muammolari bilan kurashayotgan talabalarga istalgan vaqtda yordam ko'rsatishi mumkin. Bu xolatni inson misolida olsak, ustozning vaqti yo'qligi va boshqa boshqa muammolar tufayli bu jarayon ancha vaqt olishi mumkin.

3. Tahlil qilish. AI dan baholash va monitoring kabi vazifalarni soddalashtirishga ancha ko'mak beradi. Ya'ni o'quvchilarni imtohon natijalarini tekshirish va baholash kabi ishlarni sun'iy intellektga yukatiladi. Buning natijasida o'qituvchilarda dars berish va o'z ustida ko'proq ishlashga imkon beradi. Bu jarayon ta'lim sifat darajasini oshirishga katta yordam beradi.

4. Qo'shimcha materiallar bilan ishlash: AI orqali biz talim berish jarayonligini yanada kuchaytirishimiz mumkin. Masalan, har bir ta'lim muassalari uchun o'zini maxsus ilovasini ishlab chiqish va uni sun'iy intellekt bilan integratsiya qilish mumkin. Bu o'z navbatida. Bu ilovaga uy vazifalar va undan tashqari qo'shimcha materilar yuklab boriladi. Undan tashqari, Buning sun'iy intellekt bilan integratsiyasi tufayli, talabaning natijasi har doim taxlil qilib boriladi. Va bu orqali, sun'iy intellekt tomonidan past o'zlashtirayotgan o'quvchiga qo'shimcha vazifa avtomatlashtirilgan ravishda beriladi. Ushbu sa'y-harakatlar sun'iy intellektning ta'limni rivojlantirishdagi bebaho rolini ko'rsatadi.

### 3. Tadqiqot metodologiyasi (Methods)

1. Umumiy yechish usuli o'quvchilarga hali noma'lum bo'lgan standart masalani yechish;  
2. Muammolarni hal qilish ko'nikmalari: Muhandislar murakkab muammolarni aniqlash va hal qilishda ijodiy yondashuvni qo'llashlari kerak.

3. Loyihalash va rejalashtirish: Loyihalarni rejalashtirish, boshqarish va amalga oshirish uchun zarur bo'lgan ko'nikmalar.

4. Tahlil va tadqiqot ko'nikmalari: Ma'lumotlarni tahlil qilish, tajribalar o'tkazish va natijalarni baholash qobiliyati.

5. Jamoa ishlashi: Muhandislar odatda jamoalarda ishlaydi, shuning uchun samarali kommunikatsiya va hamkorlik ko'nikmalari zarur.

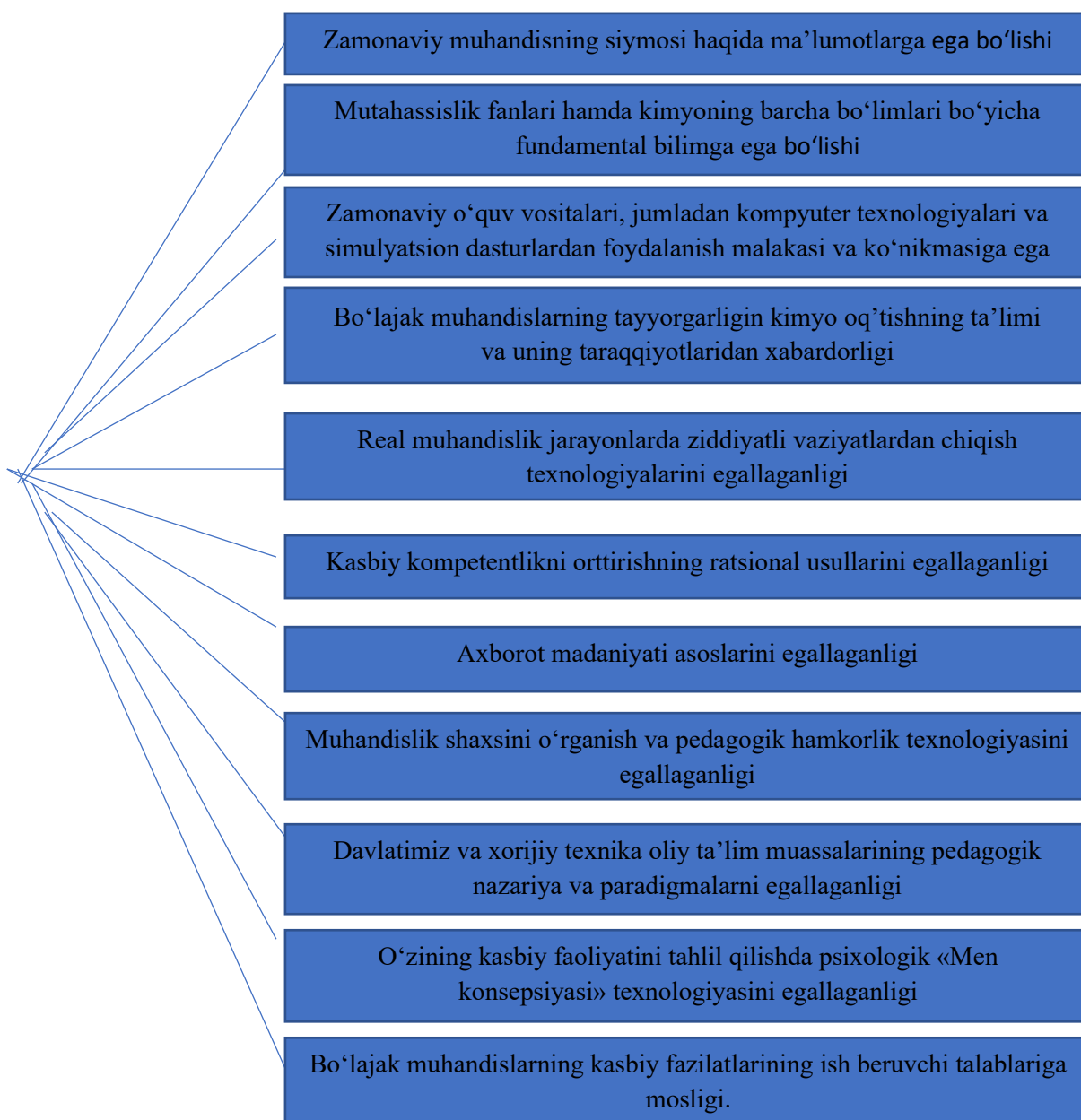
6. Kompyuter dasturlaridan foydalanish: CAD (kompyuter yordamida loyihalash) dasturlari kabi muhandislik dasturlarini bilish.

7. Etika va professional mas'uliyat: Muhandislarning ishida etik me'yorlarga rioya qilish, xavfsizlik va atrof-muhitga e'tibor berish muhimdir.

8. Yangiliklarga moslashuvchanlik: Texnologiyalar tez rivojlanayotganligi sababli yangi bilimlarni o'rganishga tayyor bo'lish zarur.

9. Muloqot ko'nikmalari: Texnik ma'lumotlarni oddiy til bilan tushuntira olish qobiliyati, yozma va og'zaki muloqotda samarali bo'lish.

10. Liderlik qobiliyatlari: Ba'zi hollarda muhandislar loyihalarni boshqarishi yoki guruhni yetaklashi kerak bo'lishi mumkin.



**1-rasm. Bo'lajak muhandisning muhandislik faoliyatni amalga oshirishga tayyorgarligining ko'rsatkichlari**

#### 4. Tadqiqot natijalari

Pedagogik tajriba natijalari sun'iy intellekt modellaridan foydalanish talabalarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishga ijobiy ta'sir ko'rsatdi.

Talabalarning kasbiy kompetensiyalari kasbiy bilim, texnologik tafakkur, loyihalash qobiliyati, raqamli kompetensiya hamda muammoli vaziyatlarni hal qilish mezonlari asosida baholandi. Tadqiqot natijalari sun'iy intellekt modellaridan foydalanish bo'lajak muhandis-texnologlarning kasbiy tayyorgarligini oshirishda samarali vosita ekanligini ko'rsatdi.

Amaliy topshiriqlar va laboratoriya ishlari o'quvchilarning qiziqishini va fanga ijobiy munosabatini oshiradi. Laboratoriya ishlari hali ham laboratoriya uskunalarini va materiallarini

qimmatliligi hamda boshqa sabablardan o'quv jarayonini to'liq qamrab olgani yo'q. Shu bilan birga darslarda virtual laboratoriyalar, animatsiyalar va simulyatorlardan foydalanish juda istiqbollilikini ko'rsatib kelmoqda bu esa darslariga virtual laboratoriya ishlarini integratsiya qilish ta'lim sifatini oshishiga olib keladi.

Avstraliyalik olimlar aniqlashicha an'anaviy AI yoki eski AI vositalari va usullari, jumladan, noaniq mantiq, mashinani o'rganish va neyron tarmoqlari, asosan, yangi natijalarni yaratmasdan oldindan belgilangan qoidalar yoki o'rganilgan bilimlar asosida qarorlar, bashoratlar yoki tasniflarni qabul qilishga qaratilgan. Ushbu AI vositalari 20 yildan ko'p vaqtdan beri mavjud bo'lib, malakali mutaxassislarni talab qiladigan muhandislik ixtisosligi sifatida tushuniladi. An'anaviy AI ko'pincha dasturiy ta'minot yoki mashinalarda ishlatiladi, foydalanuvchi AI ishtirok etayotganidan bexabar. Bunga misol qilib transport vositalarining avtomatik uzatish tizimlaridagi noaniq mantiqni keltirish mumkin. Bu yerda noaniq mantiq dvigatel yuki, gaz pedalining holati va tezligi kabi kirishlarni hisobga olgan holda eng yaxshi uzatmalar almashinuv nuqtalarini aniqlashga yordam beradi. Transport vositasi operatorlari kamdan-kam hollarda bu sodir bo'layotganidan xabardor bo'lishadi.

Bu vositalar ma'lum biznes ehtiyojlariga moslashtirilgan va jarayon odatiy mahsulotni ishlab chiqish va amalga oshirish sikliga amal qiladi, bu quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- biznes talablarini aniqlash
- jamoani yig'ish – ko'pincha tashqi pudratchi/mutaxassislar bilan
- mahsulotni ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish
- sinov/sinov yechimlari
- amalga oshirish.

Ish joylarida qo'llaniladigan an'anaviy AI tizimlarining eng keng tarqalgani mashina o'rganishidir, muhandislarning 56 foizi ish joyida mashina o'rganish qo'llanilishini aniqlashgan.

Dunyoda bo'yicha barcha malakali texnik muhandislar bugungi kunga kelib, sun'iy intellekt modellaridan foydalangan holda o'zining bilim va malakalarini oshirib bormoqdalar. SI yordamida ularning ish sifati, qisqa muddatda aniq natijalarga ershayotgan fikrimizga yaqqol misol bo'la oladi.

## 5. Muhokama

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt modellari bo'lajak muhandis-texnologlarni tayyorlash jarayonida samarali didaktik vosita sifatida xizmat qiladi.

SI modellari:

- individual ta'lim imkoniyatlarini kengaytiradi;
- murakkab texnologik jarayonlarni tushuntirishni osonlashtiradi;
- talabalarni mustaqil izlanishga yo'naltiradi;
- muhandislik tafakkurini rivojlantiradi.

Biroq SI modellaridan foydalanishda akademik halollik, axborot xavfsizligi va tanqidiy fikrlash masalalariga e'tibor qaratish zarur.

## PEDAGOGIKA VA TA'LIM MUAMMOLARI

Maqsadli komponent-bu komponent talabalarda grafik savodxonlik, fazoviy tafakkur, muhandislik tafakkuri va mustaqil o'rganish kompetensiyalarini shakllantirishga yo'naltirilgan.

Mazmuniy component-fan bo'yicha nazariy bilimlar, amaliy mashg'ulotlar, 3D modellashtirish, virtual laboratoriya ishlari va interaktiv topshiriqlar majmuasidan iborat.

Texnologik komponent-sun'iy intellektga asoslangan adaptiv platformalar, virtual simulyatorlar, avtomatik baholash tizimi, raqamli o'quv kontent va multimediya resurslarini qamrab oladi.

Natijaviy component-talabalarning kasbiy kompetensiyalari, grafik madaniyati, ijodiy fikrlashi

va mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Mazkur model asosida tashkil etilgan ta'lim jarayoni talabalarning individual xususiyatlarini hisobga olish, ularni faollashtirish hamda o'qituvchi va talaba o'rtasidagi samarali interaktiv muhitni yaratish imkonini beradi.

SI asosidagi adaptiv mexanizmlar. Sun'iy intellekt asosidagi adaptiv mexanizmlar o'quv jarayonini individuallashtirish va optimallashtirishga xizmat qiladi. Ushbu mexanizmlar quyidagi yo'nalishlarda amalga oshiriladi:

Individual o'quv trayektoriyasini shakllantirish – SI algoritmlari yordamida talabanning bilim darajasi, qiziqishi va o'rganish sur'ati tahlil qilinib, unga mos topshiriqlar taqdim etiladi.

Avtomatik diagnostika va tahlil – talabanning xatolari real vaqt rejimida aniqlanib, ularni bartaraf etish bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Intellektual maslahat tizimi – murakkab grafik topshiriqlarni bajarishda bosqichma bosqich ko'rsatmalar va izohlar taqdim etiladi.

Adaptiv testlash – test savollari murakkabligi talabanning javoblariga qarab avtomatik moslashtiriladi.

Natijada o'quv jarayoni samaradorligi oshib, talabalarning bilimlarni chuqur va ongli o'zlashtirishiga erishiladi.

Muhokama tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt asosidagi raqamli o'qitish modeli an'anaviy o'qitish usullariga nisbatan yuqori pedagogik samaradorlikka ega. Tajriba guruhi talabalarida bilim darajasi, fazoviy tafakkur va grafik madaniyatning rivojlanish ko'rsatkichlari sezilarli darajada oshdi. Muhokama jarayonida aniqlanishicha, adaptiv ta'lim muhiti talabalarning darsga qiziqishini kuchaytiradi, mustaqil ishlash motivatsiyasini oshiradi hamda o'qituvchi mehnatini yengillashtiradi. Shu bilan birga, raqamli muhitda ishlash uchun texnik baza va raqamli savodxonlik darajasining yetarli bo'lishi muhim omil ekanligi qayd etildi.

Xulosa. Sun'iy intellekt vositalari yordamida muhandislik va kompyuter grafikasi fanini raqamli o'qitish modelini takomillashtirish bo'lajak muhandislarning kasbiy tayyorgarligini oshirishda muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Sun'iy intellekt asosidagi adaptiv o'qitish tizimlari talabalarning individual imkoniyatlarini hisobga olishga xizmat qiladi.

2. Virtual laboratoriyalar va 3D modellashtirish vositalari fazoviy tafakkurni rivojlantirishda samarali hisoblanadi.

3. Avtomatik baholash va tahlil mexanizmlari ta'lim sifatini oshiradi va o'qituvchi faoliyatini optimallashtiradi. Kelgusida mazkur modelni boshqa texnik fanlarga integratsiya qilish, chuqur o'rganishga asoslangan SI algoritmlari bilan boyitish va masofaviy ta'lim platformalariga moslashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

6. Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt modellari bo'lajak muhandis-texnologlarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishda katta pedagogik imkoniyatlarga ega.

SI modellaridan foydalanish:

- kasbiy bilimlarni chuqurlashtirish;
- texnologik tafakkurni rivojlantirish;
- raqamli kompetensiyani shakllantirish;
- mustaqil ta'lim samaradorligini oshirish

imkonini beradi. Shu sababli oliy ta'lim muassasalarida muhandislik fanlarini o'qitishda sun'iy intellekt modellarini ilmiy-metodik asosda joriy etish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida, 05.10.2020 yildagi PF-6079-son.

2. Soatova Shoxista Abdumusayevna, Farruxov Abdulatif Baxotiyor o'g'li "Ta'limga sun'iy intellektni joriy etishning samarali ahamiyati" International scientific and practical conference "Economics, management and digital innovation in education: modern trends and approaches" March 13, 2024

3. Baratov Jo'raqo'zi Shukurjon o'g'li, "Bo'lajak muhandislarni tayyorlashda tabiiy va aniq fanlarni o'qitishda nostandart topshiriqlarni integrativ yondashuv asosida qo'llash metodikasi" "tibbiyot oliygohlarida tabiiy fanlarni interfaol usullarda o'qitishning muammolari va yechimlari"

4. Jumanazarova Zuxraxon Qosimjanovna "Sun'iy intellekt vositalari yordamida muhandislik va kompyuter grafikasi fanini raqamli o'qitish modelini takomillashtirish "Qurilish va ta'lim ilmiy jurnali 5-jild, 1-son <https://jurnal.qurilishtalim.uz>

5. Michael Bell AffilleAust "The impact of AI and generative technologies on the engineering profession" ISBN 978-1-925627-92-3 Australia 2025

6. Rustamov Hakim Sharipovich "Bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini dasturiy ta'lim vositalari asosida takomillashtirish" phd dissertatsiyasi.