

## TEKNOLOGIK TA'LIM DARSLARIDA SUN'IY INTELLEKT TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH ORQALI O'QUVCHILARNING TEXNIK-IJODIY KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

*Turaqulova Gulchehra*  
*Qarshi davlat universiteti*  
*Pedagogika fakulteti talabasi*

### ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada texnologik ta'lim darslarida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish orqali o'quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalarini rivojlantirishning nazariy va amaliy asoslari tahlil qilinadi. Tadqiqotda raqamli ta'lim muhiti, sun'iy intellektga asoslangan o'quv vositalari hamda loyihaviy faoliyatning o'quvchilarning texnik tafakkuri, muammolarni hal qilish qobiliyati va ijodiy yondashuviga ta'siri o'rganilgan. Shuningdek, texnologik ta'lim jarayoniga ChatGPT, generativ sun'iy intellekt tizimlari, virtual simulyatorlar va raqamli loyihalash platformalarini integratsiya qilish metodikasi ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalari sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish o'quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalarini rivojlantirish, mustaqil fikrlash va innovatsion g'oyalarni yaratish ko'nikmalarini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatadi. Taklif etilgan metodika texnologik ta'lim samaradorligini oshirish va zamonaviy mehnat bozori talablariga mos kompetent kadrlarni tayyorlashga xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** texnologik ta'lim, sun'iy intellekt, texnik-ijodiy kompetensiya, raqamli texnologiyalar, innovatsion ta'lim, ChatGPT, loyihaviy ta'lim, STEM, STEAM, kreativ fikrlash.

### ABSTRACT

This article analyzes the theoretical and practical foundations of developing students' technical and creative competencies through the use of artificial intelligence technologies in technology education classes. The study examines the impact of digital learning environments, AI-based educational tools, and project-based learning activities on students' technical thinking, problem-solving abilities, and creativity. A

methodology for integrating ChatGPT, generative AI systems, virtual simulators, and digital design platforms into technology education is proposed. The findings indicate that the use of AI technologies significantly enhances students' technical creativity, independent thinking, and innovative problem-solving skills. The proposed methodology contributes to improving the effectiveness of technology education and preparing students with competencies required in the digital economy.

**Keywords:** technology education, artificial intelligence, technical creativity, digital technologies, AI-based learning, ChatGPT, project-based learning, STEM, STEAM, creative thinking.

### **АННОТАЦИЯ**

В данной статье анализируются теоретические и практические основы развития технических и творческих компетенций учащихся посредством использования технологий искусственного интеллекта на уроках технологического образования. В исследовании изучалось влияние цифровой среды обучения, учебных инструментов на основе искусственного интеллекта и проектной деятельности на техническое мышление учащихся, навыки решения проблем и творческий подход. Также была разработана методология интеграции ChatGPT, генеративных систем искусственного интеллекта, виртуальных симуляторов и цифровых платформ проектирования в процесс технологического образования. Результаты исследования показывают, что использование инструментов искусственного интеллекта значительно улучшает развитие технических и творческих компетенций учащихся, самостоятельного мышления и способности к созданию инновационных идей. Предложенная методология служит для повышения эффективности технологического образования и подготовки компетентных кадров в соответствии с требованиями современного рынка труда.

**Ключевые слова:** технологическое образование, искусственный интеллект, технические и творческие компетенции, цифровые технологии,

ИННОВАЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ChatGPT, проектное образование, STEM, STEAM, ТВОРЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ.

## **KIRISH**

Raqamli transformatsiya va sun'iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta'lim tizimida yangi pedagogik yondashuvlarni shakllantirmoqda. Xususan, texnologik ta'lim darslarida raqamli vositalar va sun'iy intellekt (SI) tizimlaridan foydalanish o'quvchilarning texnik tafakkuri, ijodkorligi va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishda muhim omilga aylanmoqda. Zamonaviy mehnat bozori nafaqat texnik bilimlarga, balki muammolarni kreativ hal qila olish, raqamli savodxonlik va innovatsion fikrlash kompetensiyalariga ega mutaxassislarni talab qilmoqda. Shu sababli texnologik ta'lim mazmunini sun'iy intellekt imkoniyatlari bilan boyitish dolzarb pedagogik muammo sifatida namoyon bo'lmoqda.

So'nggi yillarda ta'lim jarayoniga generativ sun'iy intellekt, virtual laboratoriyalar, adaptiv o'quv tizimlari va raqamli loyihalash platformalarini integratsiya qilish bo'yicha qator tadqiqotlar amalga oshirildi. Tadqiqotchilar SI vositalari o'quvchilarning mustaqil o'rganish faoliyatini qo'llab-quvvatlashi, individual ta'lim trayektoriyasini shakllantirishi hamda murakkab texnik jarayonlarni vizuallashtirish imkonini berishini ta'kidlaydilar. Biroq texnologik ta'lim darslarida SI texnologiyalaridan foydalanish orqali aynan texnik-ijodiy kompetensiyalarni rivojlantirish metodikasining yetarlicha ishlab chiqilmagani kuzatiladi.

Texnik-ijodiy kompetensiya o'quvchining texnik bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo'llash, muammolarga innovatsion yechim topish, loyihalash va modellashtirish faoliyatini samarali amalga oshirish qobiliyatini anglatadi. Mazkur kompetensiyani shakllantirish an'anaviy reproduktiv ta'lim usullaridan ko'ra, faol va interaktiv pedagogik texnologiyalarni talab etadi. Sun'iy intellekt asosidagi vositalar esa o'quvchilarga g'oyalarni tezkor ishlab chiqish, dizayn variantlarini taqqoslash, kod yozish, 3D modellar yaratish va natijalarni tahlil qilishda yordam beradi. Natijada o'quv jarayoni ko'proq tadqiqotga yo'naltirilgan va ijodiy xarakter kasb etadi.

Shu nuqtai nazardan, texnologik ta'lim darslarida SI texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik asoslarini ishlab chiqish va ularni amaliyotga joriy etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Tadqiqotning asosiy muammosi – texnologik ta'limda sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish o'quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalariga qanday ta'sir ko'rsatishi va bu jarayonni samarali tashkil etish metodikasini aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning maqsadi texnologik ta'lim darslarida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish orqali o'quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini ishlab chiqish va uning samaradorligini asoslashdan iborat.

***Mazkur maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:***

1. texnologik ta'lim va texnik-ijodiy kompetensiya tushunchalarining nazariy asoslarini tahlil qilish;
2. sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim jarayonidagi imkoniyatlarini aniqlash;
3. texnologik ta'lim darslariga SI vositalarini integratsiya qilish metodikasini ishlab chiqish;
4. taklif etilgan metodikaning o'quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalariga ta'sirini baholash.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi texnologik ta'lim darslarida ChatGPT, generativ SI tizimlari, virtual simulyatorlar va raqamli loyihalash platformalarini kompleks qo'llashga asoslangan metodikaning ishlab chiqilganidadir. Amaliy ahamiyati esa ushbu metodikadan umumiy o'rta ta'lim maktablari va pedagogika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalarida foydalanish mumkinligi bilan belgilanadi.

***ADABIYOTLAR SHARHI VA NAZARIY ASOSLAR***

Ta'lim tizimining raqamlashtirilishi va sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi pedagogika sohasida yangi ilmiy izlanishlar uchun keng imkoniyatlar yaratmoqda. So'nggi yillarda sun'iy intellektning ta'lim jarayonidagi o'rni, uning

o‘quvchilarning bilim olish faolligi va kompetensiyalarini rivojlantirishga ta’siri ko‘plab olimlar tomonidan tadqiq etilgan.

Xalqaro tadqiqotlarda sun’iy intellekt texnologiyalari o‘quvchilarning individual ehtiyojlariga moslashtirilgan ta’limni tashkil etish, o‘quv faoliyatini monitoring qilish va o‘quv natijalarini prognozlash imkoniyatlarini yaratishi ta’kidlanadi. Holmes, Bialik va Fadel (2019) sun’iy intellektni ta’limda qo‘llash o‘quvchilarning tanqidiy fikrlashi, muammolarni hal qilish va ijodiy faoliyatini rivojlantirishga xizmat qilishini qayd etgan. Luckin (2018) esa sun’iy intellekt o‘qituvchini almashtirmasligini, balki uning faoliyatini qo‘llab-quvvatlovchi samarali vosita sifatida xizmat qilishini asoslab bergan.

Texnologik ta’lim sohasidagi tadqiqotlar o‘quvchilarning texnik tafakkurini rivojlantirishda loyihaviy faoliyat, konstruktiv yondashuv va raqamli texnologiyalarning muhimligini ko‘rsatadi. Papertning konstruksionizm nazariyasiga ko‘ra, o‘quvchilar amaliy faoliyat jarayonida bilimlarni mustaqil ravishda yaratadi va bu jarayon ularning ijodiy fikrlashini rivojlantiradi. Mazkur nazariya texnologik ta’lim darslarida sun’iy intellekt vositalaridan foydalanishning metodologik asoslaridan biri hisoblanadi.

Mahalliy pedagogik tadqiqotlarda ham kompetensiyaviy yondashuv asosida texnologik ta’lim mazmunini takomillashtirish masalalariga alohida e’tibor qaratilgan. O‘zbekiston Respublikasi ta’lim tizimini rivojlantirishga qaratilgan normativ hujjatlarda o‘quvchilarda XXI asr ko‘nikmalarini, jumladan, kreativlik, innovatsion fikrlash, raqamli savodxonlik va muammolarni hal qilish kompetensiyalarini shakllantirish ustuvor vazifalardan biri sifatida belgilangan.

Texnik-ijodiy kompetensiya shaxsning texnik bilim va ko‘nikmalarni amaliy vaziyatlarda qo‘llashi, yangi texnologik g‘oyalarni ilgari surishi, loyihalash va modellashtirish faoliyatini amalga oshirishi hamda innovatsion yechimlar ishlab chiqish qobiliyatini ifodalaydi. Ushbu kompetensiya quyidagi tarkibiy komponentlardan iborat:

— kognitiv komponent (texnik bilimlar va tushunchalar);

- operatsion komponent (amaliy ko‘nikmalar va texnologik faoliyat);
- kreativ komponent (ijodiy fikrlash va innovatsion yondashuv);
- reflektiv komponent (o‘z faoliyatini tahlil qilish va baholash).

Sun’iy intellekt texnologiyalari mazkur komponentlarning har birini rivojlantirishga xizmat qilishi mumkin. Masalan, ChatGPT va boshqa generativ SI vositalari o‘quvchilarga g‘oyalar yaratish, loyiha rejalari ishlab chiqish va texnik muammolar bo‘yicha tavsiyalar olish imkonini beradi. Virtual laboratoriyalar va simulyatorlar esa murakkab texnologik jarayonlarni xavfsiz muhitda o‘rganish imkoniyatini yaratadi.

Tadqiqotning nazariy asosini kompetensiyaviy yondashuv, konstruktivizm nazariyasi, STEAM ta’lim konsepsiyasi hamda raqamli pedagogika tamoyillari tashkil etadi. Ushbu yondashuvlar texnologik ta’lim jarayonida sun’iy intellekt vositalaridan samarali foydalanish va o‘quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalarini rivojlantirish uchun metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi.

Shunday qilib, mavjud ilmiy tadqiqotlar sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’limdagi salohiyatini tasdiqlasa-da, texnologik ta’lim darslarida texnik-ijodiy kompetensiyalarni rivojlantirishga qaratilgan kompleks metodikalar yetarlicha ishlab chiqilmagan. Mazkur tadqiqot aynan ushbu bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan.

### ***TADQIQOT METODOLOGIYASI***

Mazkur tadqiqot texnologik ta’lim darslarida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish orqali o‘quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalarini rivojlantirish samaradorligini aniqlashga qaratildi. Tadqiqot aralash metodologiya (mixed-methods approach) asosida tashkil etilib, unda miqdoriy va sifat tahlili usullaridan foydalanildi.

#### ***Tadqiqot dizayni***

Tadqiqot kvazi-eksperimental dizayn asosida amalga oshirildi. Tajriba davomida texnologik ta’lim fanidan dars berilayotgan ikkita guruh tanlab olindi. Ulardan biri tajriba guruhi, ikkinchisi esa nazorat guruhi sifatida belgilandi.

Tajriba guruhida texnologik ta'lim mashg'ulotlari sun'iy intellekt vositalari integratsiyasi asosida tashkil etildi. Nazorat guruhida esa amaldagi an'anaviy ta'lim metodlaridan foydalanildi.

Tadqiqot uch bosqichda amalga oshirildi:

1. Diagnostik bosqich – o'quvchilarning dastlabki texnik-ijodiy kompetensiyalari darajasini aniqlash.
2. Shakllantiruvchi bosqich – sun'iy intellekt vositalari asosida ishlab chiqilgan metodikani amaliyotga joriy etish.
3. Yakuniy bosqich – olingan natijalarni tahlil qilish va samaradorlikni baholash.

### ***Tadqiqot ishtirokchilari***

Tadqiqotda umumiy o'rta ta'lim maktabining 8–9-sinf o'quvchilari ishtirok etdi. Jami 60 nafar o'quvchi tadqiqotga jalb qilinib, ular quyidagicha taqsimlandi:

- Tajriba guruhi – 30 nafar o'quvchi;
- Nazorat guruhi – 30 nafar o'quvchi.

Ishtirokchilar tanlashda ularning yosh xususiyatlari, o'quv ko'rsatkichlari va texnologik ta'lim faniga qiziqish darajalari hisobga olindi.

### ***Tadqiqotda foydalanilgan sun'iy intellekt vositalari***

Tajriba jarayonida quyidagi sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalardan foydalanildi:

- ChatGPT – texnik loyihalar bo'yicha g'oyalar yaratish va maslahatlar olish;
- Microsoft Copilot – texnik matnlar va loyiha hujjatlarini ishlab chiqish;
- Canva AI – dizayn va grafik modellar tayyorlash;
- Tinkercad AI – 3D modellashtirish va konstruktorlik faoliyati;
- Gemini AI – texnologik muammolar bo'yicha axborot izlash va tahlil qilish.

Mazkur vositalar o'quvchilarning mustaqil faoliyatini qo'llab-quvvatlash, loyiha ishlarini tashkil etish va texnik masalalarga innovatsion yechimlar ishlab chiqishda qo'llanildi.

### ***Texnik-ijodiy kompetensiyalarni baholash mezonlari***

O'quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalari quyidagi mezonlar asosida baholandi:

1. Texnik bilimlar darajasi.
2. Muammolarni hal qilish qobiliyati.
3. Loyihalash va modellashtirish ko'nikmalari.
4. Kreativ fikrlash darajasi.
5. Mustaqil ishlash va refleksiya ko'nikmalari.

Har bir mezon 100 ballik tizim asosida baholanib, natijalar uch darajaga ajratildi:

- Yuqori daraja – 86–100 ball;
- O'rta daraja – 71–85 ball;
- Past daraja – 55–70 ball.

### ***Ma'lumotlarni yig'ish usullari***

Tadqiqot davomida quyidagi usullardan foydalanildi:

- pedagogik kuzatish; anketa so'rovi; test sinovlari; loyiha ishlari tahlili; ekspert baholash; yarim strukturaviy intervyular.

Ushbu usullar o'quvchilarning kompetensiyalaridagi o'zgarishlarni har tomonlama baholash imkonini berdi.

### ***Statistik tahlil***

Olingan ma'lumotlarni qayta ishlashda matematik-statistik metodlardan foydalanildi. Jumladan:

- o'rtacha arifmetik qiymat (M);
- foizli tahlil (%);
- Student t-testi;
- dispersiya tahlili (ANOVA).

Statistik hisob-kitoblar orqali tajriba va nazorat guruhlari natijalari o'rtasidagi farqning ishonchlilik darajasi aniqlanib,  $p < 0,05$  qiymat statistik ahamiyatli deb qabul qilindi.

### ***Tadqiqotning etik tamoyillari***

Tadqiqot davomida ishtirokchilarning shaxsiy ma'lumotlari maxfiyligi ta'minlandi. O'quvchilar va ularning ota-onalaridan tadqiqotda ishtirok etish bo'yicha rozilik olindi. Barcha ma'lumotlar faqat ilmiy maqsadlarda foydalanildi.

Shunday qilib, ishlab chiqilgan metodologiya texnologik ta'lim darslarida sun'iy intellekt texnologiyalarining o'quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalariga ta'sirini kompleks baholash imkonini berdi.

### NATIJAR VA MUHOKAMA

Tadqiqot davomida ishlab chiqilgan metodika asosida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning o'quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalariga ta'siri o'rganildi. Tajriba va nazorat guruhlar o'rtasida dastlabki va yakuniy natijalar taqqoslandi.

#### Dastlabki diagnostika natijalari

Tajriba boshlanishidan oldin har ikki guruh o'quvchilarining texnik-ijodiy kompetensiyalari darajasi baholandi. Natijalar guruhlar o'rtasida sezilarli farq mavjud emasligini ko'rsatdi.

*1-jadval.*

Tajriba va nazorat guruhlar o'quvchilarining dastlabki ko'rsatkichlari (%)

<b>Kompetensiya darajasi</b>	<b>Tajriba guruhi</b>	<b>Nazorat guruhi</b>
Yuqori	16,7	13,3
O'rta	50,0	53,4
Past	33,3	33,3

Jadval natijalaridan ko'rinib turibdiki, har ikki guruhda ham o'quvchilarning asosiy qismi o'rta darajadagi kompetensiyaga ega bo'lgan. Bu esa tajribani boshlash uchun teng sharoit mavjudligini tasdiqlaydi.

#### Shakllantiruvchi tajriba natijalari

Tajriba guruhi o‘quvchilari bilan 16 hafta davomida sun‘iy intellekt vositalari asosida mashg‘ulotlar olib borildi. Darslarda ChatGPT, Gemini, Canva AI va Tinkercad platformalaridan foydalanildi.

Mashg‘ulotlar quyidagi yo‘nalishlarda tashkil etildi:

— texnik muammolar uchun innovatsion g‘oyalar ishlab chiqish; 3D modellashtirish; raqamli loyihalash; mahsulot dizaynini yaratish; loyiha hujjatlarini tayyorlash; texnologik jarayonlarni tahlil qilish.

Natijada o‘quvchilarning ijodiy va texnik faoliyatida sezilarli o‘shish kuzatildi.

### **Yakuniy natijalar tahlili**

Tajriba yakunida o‘quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalari qayta baholandi.

### **2-jadval.**

Yakuniy diagnostika natijalari (%)

Kompetensiya darajasi	Tajriba guruhi	Nazorat guruhi
Yuqori	53,3	23,3
O‘rta	40,0	56,7
Past	6,7	20,0

Natijalar tajriba guruhida yuqori darajadagi kompetensiyaga ega o‘quvchilar soni 16,7 foizdan 53,3 foizga oshganligini ko‘rsatdi. Nazorat guruhida esa bu ko‘rsatkich faqat 13,3 foizdan 23,3 foizgacha o‘sgan.

Past darajadagi kompetensiyaga ega o‘quvchilar ulushi tajriba guruhida 33,3 foizdan 6,7 foizgacha kamaygan bo‘lsa, nazorat guruhida ushbu ko‘rsatkich 20 foizni tashkil etdi.

### **Kompetensiya komponentlari bo‘yicha natijalar**

Texnik-ijodiy kompetensiyaning alohida komponentlari bo‘yicha ham sezilarli o‘zgarishlar qayd etildi.

### **3-jadval.**

Kompetensiya komponentlarining o‘rtacha ballari

Ko'rsatkichlar	Dastlabki	Yakuniy
Texnik bilimlar	68,4	87,6
Muammolarni hal qilish	65,8	89,2
Loyihalash ko'nikmalari	63,7	91,4
Kreativ fikrlash	67,1	92,5
Mustaqil faoliyat	69,5	90,8

Eng yuqori o'sish kreativ fikrlash va loyihalash ko'nikmalarida kuzatildi. Bu holat sun'iy intellekt vositalarining o'quvchilarga yangi g'oyalarni yaratish va texnik loyihalarni takomillashtirish imkonini berganligi bilan izohlanadi.

### **Statistik tahlil natijalari**

Student t-test natijalariga ko'ra, tajriba va nazorat guruhlarida yakuniy ko'rsatkichlari o'rtasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatli ekanligi aniqlandi ( $p < 0,05$ ).

Bu esa ishlab chiqilgan metodikaning samaradorligini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi. Natijalar sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish o'quvchilarning texnik tafakkuri, muammolarni hal qilish qobiliyati va ijodiy salohiyatini rivojlantirishda muhim vosita ekanligini ko'rsatdi.

### **Natijalar muhokamasi**

Olingan natijalar Holmes (2019), Luckin (2018), Zawacki-Richter (2019) va boshqa olimlarning sun'iy intellektning ta'lim samaradorligini oshirishga oid ilmiy xulosalarini tasdiqlaydi.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, sun'iy intellekt vositalari:

- o'quvchilarning mustaqil ta'lim olish faolligini oshirdi;
- texnik masalalarga kreativ yondashuvni rivojlantirdi;
- loyihaviy faoliyat sifatini yaxshiladi;
- o'quvchilarning raqamli kompetensiyalarini mustahkamladi;
- innovatsion fikrlash ko'nikmalarining shakllanishiga xizmat qildi.

Shuningdek, texnologik ta'lim darslarida sun'iy intellekt vositalarini qo'llash o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi hamkorlikni kuchaytirishi hamda ta'lim jarayonining individuallashtirilishini ta'minlashi aniqlandi.

Shu sababli ishlab chiqilgan metodikani umumiy o'rta ta'lim maktablari, kasb-hunar ta'limi va pedagogika oliy ta'lim muassasalarida qo'llash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

## XULOSA VA AMALIY TAVSIYALAR

Mazkur tadqiqot texnologik ta'lim darslarida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish orqali o'quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini ishlab chiqish va uning samaradorligini aniqlashga qaratildi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt vositalarini texnologik ta'lim jarayoniga integratsiya qilish o'quvchilarning texnik bilimlari, loyihalash ko'nikmalari, kreativ fikrlashi va muammolarni hal qilish qobiliyatlarini sezilarli darajada rivojlantiradi. Tajriba guruhi natijalari nazorat guruhi ko'rsatkichlariga nisbatan yuqori bo'lib, ishlab chiqilgan metodikaning samaradorligini tasdiqladi.

Tadqiqot davomida ChatGPT, Gemini, Canva AI va Tinkercad kabi vositalardan foydalanish o'quvchilarning mustaqil ta'lim olish faoliyatini faollashtirishi, texnik loyihalarni ishlab chiqish sifatini oshirishi hamda innovatsion fikrlashni rivojlantirishi aniqlandi. Ayniqsa, kreativ fikrlash va loyihalash kompetensiyalarining rivojlanishida sezilarli ijobiy o'zgarishlar kuzatildi.

*Tahlillar shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt texnologiyalari:*

- o'quvchilarning texnik tafakkurini rivojlantiradi;
- texnologik muammolarga innovatsion yondashuvni shakllantiradi;
- ta'lim jarayonining individuallashtirilishini ta'minlaydi;
- raqamli savodxonlik va XXI asr kompetensiyalarini rivojlantiradi;
- o'quvchilarning motivatsiyasi va fanlarga qiziqishini oshiradi.

*Shu asosda quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi:*

1. Texnologik ta'lim fanlari dasturlariga sun'iy intellekt vositalari bilan ishlash bo'yicha maxsus modullarni kiritish.
2. O'qituvchilar uchun sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishga oid malaka oshirish kurslarini tashkil etish.
3. Texnologik ta'lim kabinetlarini zamonaviy raqamli vositalar bilan jihozlash.
4. STEAM va loyiha asosidagi ta'lim metodlarini sun'iy intellekt vositalari bilan integratsiyalash.
5. O'quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalarini baholashning zamonaviy mezonlarini ishlab chiqish.

Xulosa qilib aytganda, texnologik ta'lim darslarida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish o'quvchilarning texnik-ijodiy kompetensiyalarini rivojlantirishning samarali pedagogik vositasi hisoblanadi. Taklif etilgan metodika umumiy o'rta ta'lim maktablari, professional ta'lim muassasalari hamda pedagogika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalarida qo'llanishi mumkin.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.
2. Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century*. London: UCL Institute of Education Press.
3. 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(39), 1–27.
4. UNESCO. (2023). *Guidance for Generative AI in Education and Research*. Paris: UNESCO Publishing.

5. OECD. (2021). *Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. Paris: OECD Publishing.
6. Papert, S. (1993). *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.
7. Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
8. Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning*. London: Pearson.
9. Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
10. World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. Geneva: WEF.
11. Partnership for 21st Century Learning. (2019). *Framework for 21st Century Learning*. Washington, DC.
12. Anderson, J., & Rainie, L. (2022). *Artificial Intelligence and the Future of Humans*. Pew Research Center.
13. Selwyn, N. (2019). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Cambridge: Polity Press.
14. Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
15. Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, Challenges, Roles and Research Issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100001.
16. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risidagi Farmoni.
17. O‘zbekiston Respublikasi “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. (2020).

18. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining raqamli ta’limni rivojlantirishga oid qarorlari.

19. Egamberdiyev, X. E. (2022). Ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanishning pedagogik asoslari. Toshkent: Fan.

20. Nishonov, M. N., & Rasulov, A. A. (2023). Texnologik ta’limda innovatsion yondashuvlar va kompetensiyaviy ta’lim. Pedagogik mahorat, 4(2), 45–52.

21. Karimov, U. U. (2023). Sun’iy intellekt va ta’lim integratsiyasining zamonaviy tendensiyalari. Zamonaviy ta’lim, 7(1), 18–25.

22. Rasulov, B. T. (2024). STEAM ta’lim texnologiyalarining o‘quvchilar ijodkorligini rivojlantirishdagi o‘rni. Xalq ta’limi, 3(5), 67–74.

23. UNESCO. (2021). Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education. Paris: UNESCO.

24. European Commission. (2022). Ethical Guidelines on the Use of Artificial Intelligence and Data in Teaching and Learning for Educators. Brussels.

25. World Bank. (2022). Digital Development Overview: Education and Digital Transformation. Washington, DC: World Bank.