

**SUN'IY INTELLEKT VOSITALARIDAN FOYDALANGAN
HOLDA TALABALAR GRAFIK TAFAKKURINI ADAPTIV
RIVOJLANTIRISH**

Izziyeva Kamola Narimanovna, Urganch davlat pedagogika instituti,
San'atshunoslik kafedrası o'qituvchisi. E-mail: kamola25diram@icloud.com
Telefon: +998 97 360 32 02.

Annotatsiya. Ushbu tezisdá sun'iy intellekt (SI) vositalaridan foydalangan holda talabalarning grafik tafakkurini adaptiv tarzda rivojlantirish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Intellektual repetitorlik tizimlari, moslashuvchan diagnostika platformalari, kompyuter ko'rish texnologiyalari, generativ sun'iy intellekt vositalari hamda VR/AR texnologiyalarining grafik fanlarni o'qitishdagi didaktik salohiyati tasniflangan holda tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, adaptiv ta'lim, intellektual repetitorlik tizimi, kompyuter ko'rish, generativ SI, grafik tafakkur.

**АДАПТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ГРАФИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ
СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА**

Изиева Камола Наримановна, Ургенчский государственный
педагогический институт, преподаватель кафедры искусствоведения.
Электронная почта: kamola25diram@icloud.com
Телефон: +998 97 360 32 02.

Аннотация. В данной тезисе рассмотрены возможности адаптивного развития графического мышления студентов с использованием средств искусственного интеллекта (ИИ). Проанализирован дидактический потенциал интеллектуальных обучающих систем, платформ адаптивной диагностики, технологий компьютерного зрения, генеративного искусственного интеллекта, а также технологий VR/AR в преподавании

графических дисциплин.

Ключевые слова: искусственный интеллект, адаптивное обучение, интеллектуальная обучающая система, компьютерное зрение, генеративный ИИ, графическое мышление.

ADAPTIVE DEVELOPMENT OF STUDENTS' GRAPHIC THINKING USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS

*Izziyeva Kamola Narimanovna, Urgench State Pedagogical Institute,
Lecturer at the Department of Art Studies. E-mail: kamola25diram@icloud.com
Phone: +998 97 360 32 02.*

Abstract. *This thesis examines the possibilities of adaptively developing students' graphic thinking using artificial intelligence (AI) tools. The didactic potential of intelligent tutoring systems, adaptive diagnostic platforms, computer vision technologies, generative artificial intelligence tools, and VR/AR technologies in teaching graphic disciplines is analyzed and classified.*

Keywords: *artificial intelligence, adaptive learning, intelligent tutoring system, computer vision, generative AI, graphic thinking.*

Soʻnggi yillarda sunʻiy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi taʼlim sohasida, jumladan muhandislik grafikasi va chizmachilik fanlarini oʻqitishda tubdan yangi imkoniyatlar ochmoqda. Mashinaviy oʻrganish, chuqur oʻrganish va kompyuter koʻrish texnologiyalarining rivojlanishi taʼlim jarayonini individuallashtirish, oʻquvchi faoliyatini uzluksiz baholash va oʻquv materialini dinamik ravishda moslashtirish imkonini yaratmoqda, bu esa raqamli taʼlim tizimlarini isloh qilish boʻyicha olib borilayotgan saʼy-harakatlar uchun ham muhim ahamiyat kasb etadi. Anʼanaviy oʻqitish sharoitida pedagog bir vaqtning oʻzida oʻnlab talabaning individual ehtiyojlarini toʻliq hisobga olishga ulgurmaydi, natijada koʻplab talabalar grafik topshiriqlarni bajarishda tizimli qiyinchiliklarga duch keladi. SI asosidagi adaptiv tizimlar aynan shu muammoni — har bir talaba

uchun shaxsiylashtirilgan o'quv muhitini avtomatik tarzda shakllantirish orqali hal etish salohiyatiga ega. A. Fortuna va hammualliflari (2025) tomonidan o'tkazilgan tizimli sharhda ko'rsatilishicha, sun'iy intellekt vositalari ta'lim jarayonini individuallashtirish, o'quvchi faoliyatini uzluksiz baholash va o'quv materialini dinamik ravishda moslashtirish imkonini bermoqda, biroq bu tadqiqotlarning aksariyati umumiy ta'lim kontekstida olib borilgan. Xuddi shunday, Hariyanto va hammualliflari (2025) tomonidan o'tkazilgan tizimli sharh moslashuvchan ta'lim tizimlarida qo'llaniladigan mashinaviy o'rganish, chuqur o'rganish va ko'p modallikdagi ma'lumotlarni tahlil qilish usullarini batafsil tasniflagan, ammo bu ishlarning birortasi ham maxsus grafik-fazoviy tafakkurni rivojlantirishga qaratilgan holda tizimli tahlil o'tkazmagan. Bu bo'shliq mazkur tezisning dolzarbligini belgilaydi va tadqiqotning maqsadini — talabalarning grafik tafakkurini adaptiv rivojlantirishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan sun'iy intellekt vositalarini tasniflash va ularning didaktik imkoniyatlarini asoslashni — belgilaydi.

Muhandislik grafikasi va texnik chizmachilik sohasida sun'iy intellekt qo'llanilishiga bag'ishlangan tadqiqotlar so'nggi yillarda ko'payib bormoqda. J.Fastabend va hammualliflari (2024) texnik chizmachilikni o'qitish uchun sun'iy intellekt asosidagi repetitorlik tizimi konsepsiyasini ishlab chiqqan bo'lib, unda 100 ta tuzatilgan chizma tahlili asosida talabalar xatolari uchta klasterga va 134 turdagi xatoga ajratilgan, so'ngra har bir klaster uchun alohida mashq to'plamlari shakllantirilgan va konsepsiya 29 nafar talaba ishtirokidagi so'rov orqali tasdiqlangan. Y.Liao (2025) kasb-hunar ta'limi tizimida muhandislik chizmachiligini isloh qilishga bag'ishlangan tadqiqotida intellektual repetitorlik tizimlari, moslashuvchan ta'lim platformalari va kengaytirilgan reallik vositalarining o'quv jarayonini individuallashtirish imkonini berishini ko'rsatgan. T. Xu va M. Chjan (2024) esa sun'iy intellekt tarmoq texnologiyasi asosida kollej muhandislik chizmachiligi ta'lim tizimi modelini ishlab chiqib, virtual reallik va uch o'lchamli modellashtirishni birlashtirgan multimedia ta'lim muhitining fazoviy tasavvurni rivojlantirishga xizmat qilishini asoslagan. Tadqiqot metodologiyasi sun'iy intellekt va adaptiv ta'lim sohasidagi xalqaro ilmiy manbalarni tahlil qilish,

tasniflash va umumlashtirishga asoslandi; manbalar grafik fanlarni o'qitishga bevosita yoki bilvosita tegishliligi bo'yicha saralandi va har bir vosita turi grafik tafakkur komponentlariga ta'siri nuqtai nazaridan tizimlashtirildi. O'tkazilgan tahlil natijasida talabalarining grafik tafakkurini adaptiv rivojlantirishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan SI vositalarining beshta asosiy yo'nalishi aniqlandi (1-jadval):

- intellektual repetitorlik tizimlari xato tahlili asosida individual mashqlar taklif etadi;
- moslashuvchan diagnostika tizimlari javob sifatiga qarab topshiriq murakkabligini avtomatik sozlaydi;
- kompyuter ko'rish texnologiyalari bajarilgan chizmani skanerlab, proyeksiya va o'lchov xatolarini aniqlaydi;
- generativ sun'iy intellekt har bir talaba uchun individual murakkablikdagi yangi topshiriqlar yaratadi;
- VR/AR texnologiyalari esa uch o'lchamli obyektlar bilan interaktiv ishlash orqali fazoviy tasavvurni rivojlantiradi (Martín-Gutiérrez, Contero, & Alcañiz, 2015).

SI vositasi turi	Asosiy vazifasi	Grafik tafakkur komponentiga ta'siri
Intellektual repetitorlik tizimlari	Chizmadagi xatolarni avtomatik tahlil qilish va individual mashqlar tavsiya etish	Konstruktiv-texnik va proyeksion tafakkurni maqsadli tuzatish
Moslashuvchan diagnostika/test tizimlari	Javob tezligi va to'g'riligiga qarab topshiriq murakkabligini avtomatik moslashtirish	Barcha komponentlarni yaqin rivojlanish zonasi doirasida rivojlantirish
Kompyuter ko'rish	Qo'lda yoki CAD dasturida bajarilgan chizmani skanerlash va tahlil qilish	Proyeksion tafakkur va chizish madaniyatini nazorat qilish
Generativ sun'iy intellekt	Individual murakkablik darajasidagi yangi grafik topshiriqlarni avtomatik generatsiya qilish	Fazoviy tasavvurni turli topshiriq variantlari orqali rivojlantirish
VR/AR texnologiyalari	Uch o'lchamli obyektlarni interaktiv aylantirish, kesish va o'zgartirish	Fazoviy tasavvur va konstruktiv-texnik tafakkurni amaliy tajriba orqali rivojlantirish

1-jadval. Grafik tafakkurni rivojlantirishda qo'llaniladigan sun'iy intellekt vositalarining tasnifi

Intellectual repetitorlik tizimlari talabani chizma bajarish jarayonidagi xatolarini avtomatik tahlil qilib, xato turlariga mos individual mashqlar to'plamini taklif etadi; moslashuvchan diagnostika va testlash tizimlari esa javob berish tezligi va to'g'riligiga qarab keyingi topshiriq murakkabligini avtomatik ravishda moslashtiradi, bu esa yaqin rivojlanish zonasi tamoyilini texnologik jihatdan amalga oshirish imkonini beradi. Kompyuter ko'rish texnologiyalari talabani qo'lda yoki CAD dasturida bajargan chizmasini avtomatik skanerlash va tahlil qilish, proyeksiya xatolari, o'lchov va chiziq turlaridagi kamchiliklarni aniqlash imkonini beradi, generativ sun'iy intellekt vositalari esa har bir talaba uchun individual murakkablik darajasidagi yangi grafik topshiriqlarni — masalan, turli geometrik shakllarning proyeksiyalari yoki kesimlarini — avtomatik generatsiya qiladi. VR/AR texnologiyalari, o'z navbatida, talabaga uch o'lchamli obyektlarni interaktiv tarzda aylantirish, kesish va real vaqtda o'zgartirish orqali fazoviy tasavvurini rivojlantirish imkonini beradi. Ushbu beshta yo'nalish o'zaro bir-birini to'ldiradi: masalan, moslashuvchan diagnostika tizimi orqali aniqlangan bo'shliqlarni bartaraf etish uchun generativ SI individual topshiriq generatsiya qilishi, so'ngra kompyuter ko'rish texnologiyasi orqali bajarilgan ishning sifati avtomatik baholanishi mumkin. Bunday integratsiyalashgan yondoshuv faqat bitta vositaga tayangan tizimlarga nisbatan yuqori pedagogik samara berishi kutiladi. Xu va Chjanning (2024) tadqiqotida ko'rsatilganidek, virtual reallik va uch o'lchamli modellashni multimedia ta'lim muhitiga integratsiyalash orqali yaratilgan onlayn model kutubxonasi talabalarning mustaqil ishlashi, fazoviy tasavvurini rivojlantirishi va an'anaviy jismoniy model xonalarining zamonaviy raqamli muqobiliga aylanishi mumkin.

SI asosidagi adaptiv tizimlarni joriy etish muayyan cheklov va xavflarni ham keltirib chiqaradi. Xalqaro tizimli sharhlarda ta'kidlanganidek, bunday tizimlarni joriy etishda talabalarning shaxsiy ma'lumotlarini himoya qilish, algoritmning noxolisligini ta'minlash va tizimni turli ijtimoiy-iqtisodiy sharoitdagi ta'lim muassasalarida qo'llash imkoniyatini hisobga olish zarur; bundan tashqari, talabalarning texnologiyaga haddan tashqari bog'liq bo'lib qolishining oldini olish

va ularning mustaqil chizish ko'nikmalarini saqlab qolish masalasiga ham e'tibor qaratilishi lozim. SI vositalarini pedagogning to'liq nazorati ostida, an'anaviy o'qitish usullarini to'ldiruvchi qo'shimcha vosita sifatida, bosqichma-bosqich joriy etish maqsadga muvofiqdir: dastlab kichik hajmdagi pilot sinovlar o'tkazilib natijalar pedagogik jihatdan baholanadi, so'ngra professor-o'qituvchilar SI vositalaridan foydalanish bo'yicha maxsus tayyorgarlikdan o'tkaziladi va talabalarning shaxsiy ma'lumotlarini himoya qilish bo'yicha aniq ichki qoidalar ishlab chiqiladi. Amaliyotga tatbiq etish istiqbollari nuqtai nazaridan, oliy ta'lim muassasalarida grafik fanlarni o'qituvchi kafedralar uchun quyidagi izchil yondoshuv tavsiya etiladi: dastlab bitta o'quv guruhida cheklangan hajmdagi pilot loyiha sinovdan o'tkaziladi, natijalar semestr yakunida talabalarning an'anaviy guruh bilan solishtirilgan ko'rsatkichlari asosida baholanadi, so'ngra ijobiy natija olingan taqdirda boshqa modullar bosqichma-bosqich qo'shiladi. Bunday evolyutsion joriy etish strategiyasi resurslarni oqilona taqsimlash va pedagogik xodimlarning yangi texnologiyaga moslashish jarayonini yengillashtirish imkonini beradi. Sun'iy intellekt vositalari talabalarning grafik tafakkurini individual xususiyatlarga mos ravishda, real vaqt rejimida rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Intellektual repetitorlik tizimlari, moslashuvchan diagnostika, kompyuter ko'rish, generativ SI hamda VR/AR texnologiyalarini o'zaro uyg'unlikda, pedagogik nazorat va ma'lumotlar maxfiyligini ta'minlagan holda qo'llash grafik fanlarni o'qitish metodikasini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqishga xizmat qiladi. Bu yo'nalish keyingi tadqiqotlarda amaliy sinovdan o'tkazilishi lozim bo'lgan istiqbolli soha hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Fastabend J., Müller B., Roth D., Kreimeyer M. Conceptualization of an artificial intelligence-assisted tutoring system for teaching technical drawing skills to undergraduate students // Proceedings of the Design Society. — 2024. — Vol. 4. — Pp. 2835–2844. DOI: 10.1017/pds.2024.287.
2. Liao Y. AI-Enabled Reform in Engineering Drawing Course Teaching: Opportunities, Challenges, and Pathways for Vocational Education // Journal of

Innovation and Development. — 2025. — Vol. 10, No. 3. — Pp. 38–41.

3. Hu T., Zhan M. Model Construction of College Engineering Drawing Teaching System Based on Artificial Intelligence Network Technology // International Journal of Web Services Research (IJWSR). — 2024. — Vol. 21, No. 1. — Pp. 1–17. DOI: 10.4018/IJWSR.359984.

4. Hariyanto, Kristianingsih F.X.D., Maharani R. Artificial intelligence in adaptive education: a systematic review of techniques for personalized learning // Discover Education. — 2025. — Vol. 4. — Art. 458.

5. Fortuna A., Prasetya F., Samala A.D., Rawas S., Criollo-C S., Kaya D., Raihan M., Andriani W., Safitri D., Nabawi R.A. Artificial intelligence in personalized learning: A global systematic review of current advancements and shaping future opportunities // Social Sciences & Humanities Open, 2025.

6. Martín-Gutiérrez J., Contero M., Alcañiz M. Augmented reality to training spatial skills // Procedia Computer Science. — 2015. — Vol. 77. — Pp. 33–39.

7. Bloom B.S. Learning for mastery // Evaluation Comment. — 1968. — Vol. 1, No. 2. — Pp. 1–12.

8. Keller F.S. "Good-bye, teacher..." // Journal of Applied Behavior Analysis. — 1968. — Vol. 1, No. 1. — Pp. 79–89. DOI: 10.1901/jaba.1968.1-79.