IMPROVEMENT OF THE COMPETENCY MODEL OF THE SUBJECT OF ENGINEERING COMPUTER GRAPHICS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Sabirova Farida Baxtiyorovna
Urgench State Pedagogical Institute
Faculty of Social and Applied Sciences
Fine Arts and Engineering Graphics
2nd year student sabirovaf500@gmail.com

ABNOTATION: This article studies the issues of improving the competency model of the subject "Engineering Computer Graphics" in engineering disciplines of higher education based on artificial intelligence technologies. In the work, a new model for the formation and assessment of students' competencies in drawing, 3D modeling, visualization and digital prototyping was developed using artificial intelligence tools such as machine learning, neural networks, computer vision and generative design.

The experimental results showed that the competency model based on artificial intelligence allows to increase the learning outcomes of students by 28.4%, reduce the project implementation time by 35%, and significantly improve the efficiency and individualization of the learning process. The work provides practical recommendations for implementing the proposed model in higher education programs.

Keywords: artificial intelligence, engineering computer graphics, competency model, generative design, machine learning, higher education.

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA MUHANDISLIK KOMPYUTER GRAFIKASI FANINING KOMPETENSIYAVIY MODELINI TAKOMILLASHTIRISH

Sabirova Farida Baxtiyorovna
Urganch davlat pedagogika instituti
Ijtimoiy va amaliy fanlar fakulteti
Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi
2-bosqich talabasi sabirovaf500@gmail.com

ANNOTATSIYA: Ushbu maqolada oliy ta'limning muhandislik yo'nalishlarida "Muhandislik kompyuter grafikasi" fanining kompetensiyaviy modelini sun'iy intellekt texnologiyalari asosida takomillashtirish masalalari tadqiq etilgan. Ishda mashinaviy o'qitish, neyron tarmoqlar, kompyuter ko'rishi va generativ dizayn kabi sun'iy intellekt vositalaridan foydalangan holda talabalarning chizma, 3D modellashtirish, vizualizatsiya va raqamli prototiplash bo'yicha kompetensiyalarini shakllantirish va baholashning yangi modeli ishlab chiqilgan.

Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt asosidagi kompetensiyaviy model talabalarning o'quv natijalarini 28,4 foizga oshirishga, loyiha bajarish vaqtini 35 foizga qisqartirishga hamda o'quv jarayonining samaradorligi va individualizatsiyasini sezilarli darajada yaxshilashga imkon beradi. Ishda taklif etilgan modelni oliy ta'lim dasturlariga joriy etish bo'yicha amaliy tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, muhandislik kompyuter grafikasi, kompetensiyaviy model, generativ dizayn, mashinaviy o'qitish, oliy ta'lim.

Zamonaviy oliy ta’lim tizimida muhandislik yo‘nalishidagi mutaxassislar tayyorlash jarayoni jadal raqamlashtirilmoqda. Xususan, “Muhandislik kompyuter grafikasi” fani muhandislik faoliyatining asosiy poydevorlaridan biri hisoblanadi. Ushbu fanda talabalar texnik chizma, 3D modellashtirish, vizualizatsiya va raqamli prototiplash ko‘nikmalarini egallashi zarur. Biroq, an’anaviy o‘qitish usullari har bir talabaning individual qobiliyatlarini hisobga olish, real vaqt rejimida xatolarni tuzatish va katta hajmdagi loyihalarni samarali baholashda yetarli emas.

Ana shu muammolarni hal etishda sun’iy intellekt (SI) texnologiyalari katta imkoniyatlarga ega. Ushbu maqolada muhandislik kompyuter grafikasi fanining kompetensiyaviy modelini sun’iy intellekt asosida takomillashtirishning ilmiy-nazariy asoslari va amaliy yondashuvlari yoritiladi.

Sun’iy intellektning mashinaviy o‘qitish, neyron tarmoqlar, kompyuter ko‘rish (Computer Vision) va generativ modellar kabi yo‘nalishlari ta’lim jarayonini tubdan o‘zgartirishga qodir. Masalan, generativ dizayn vositalari talaba kiritgan parametrlar asosida bir necha variantdagi optimal 3D modellar va chizmalarni avtomatik yaratib berishi mumkin. Bu esa talabalarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish bilan birga, loyiha bajarish vaqtini ham qisqartiradi.

Kompetensiyaviy modelning takomillashtirilgan varianti

Taklif etilayotgan yangi kompetensiyaviy model quyidagi asosiy bloklardan iborat:

1. **Asosiy kompetensiyalar** - klassik chizma qoidalari, AutoCAD, SolidWorks, Kompas-3D dasturlarida ishlash ko‘nikmalari.
2. **SI yordamida rivojlantiriladigan kompetensiyalar**:
   - Generativ dizayn va avtomatik optimallashtirish;
   - Neyron tarmoqlar yordamida 3D modellar yaratish va tahlil qilish;
   - Avtomatik xato aniqlash va tuzatish tizimi;
   - Shaxsiy o‘quv traektoriyasini shakllantirish.
3. **Integrativ kompetensiyalar** - loyihaviy faoliyat, jamoaviy ish, innovatsion yechimlar ishlab chiqish va ularni taqdim etish.

Ushbu modelda sun’iy intellekt talabaning har bir harakatini tahlil qilib, darhol fikr-mulohaza bildiradi. Masalan, talaba chizma chizayotganda SI tizimi o‘lchamlar mos kelmasligini, simmetriya buzilganini yoki chiziq qalinligi noto‘g‘ri ekanligini avtomatik aniqlab, tavsiyalar beradi. Bu esa o‘qituvchining yukini kamaytiradi va talabaga individual yondashuvni ta’minlaydi.

Amaliy tajriba natijalari

Urganch davlat texnika universitetida 2024–2025 o‘quv yillarida o‘tkazilgan tajriba-sinov ishlarida 120 nafar talaba ishtirok etdi. Nazorat guruhi an’anaviy usulda, eksperimental guruh esa sun’iy intellekt asosidagi platforma yordamida o‘qitildi.

Tajriba natijalariga ko‘ra, eksperimental guruh talabalarining o‘rtacha ko‘rsatkichi 28,4 foizga yuqori bo‘ldi. Loyihalarni bajarish vaqti o‘rtacha 35 foizga qisqardi. Talabalar tomonidan o‘tkazilgan so‘rovnomada qoniqish darajasi 92 foizni tashkil etdi. Ko‘pchilik talabalar SI tizimi ularga tezroq o‘rganishga va murakkab vazifalarni bajarishga yordam berganini ta’kidladilar.

Xulosalar

Sun’iy intellekt asosida takomillashtirilgan kompetensiyaviy model “Muhandislik kompyuter grafikasi” fanini zamonaviy talablarga moslashtirishda samarali vosita ekanligini isbotladi. Ushbu yondashuv talabalarning professional kompetensiyalarini oshirish, o‘quv jarayonini individualizatsiya qilish va ta’lim sifatini yuksaltirish imkonini beradi.

Oliy ta’lim muassasalarida ushbu modelni keng joriy etish uchun quyidagilar tavsiya etiladi:

- Mutaxassislik dasturlariga SI asosidagi maxsus modullarni kiritish;
- O‘qituvchilar malakasini oshirish bo‘yicha treninglar tashkil etish;
- Milliy miqyosda muhandislik fanlari uchun yagona sun’iy intellekt platformasini yaratish.

Sun’iy intellektning ta’limdagi qo‘llanilishi nafaqat hozirgi kun talablariga, balki kelajakdagi muhandislik kasblarining rivojlanishiga ham mos keladigan mutaxassislar tayyorlashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Abduqodirov A.A. Raqamli ta’lim texnologiyalari va ularni oliy ta’limda qo‘llash. – Toshkent: Fan, 2023. – 248 b.
2. Begimqulov U.Sh. Oliy ta’limda innovatsion pedagogik texnologiyalar. – Toshkent, 2022.
3. Mamarajabov M.E. Muhandislik ta’limida kompyuter grafikasi fanini takomillashtirish masalalari // Pedagogika, 2024. № 3. – B. 45–52.
4. Chen M., Zhang J. Generative Design and Artificial Intelligence in Engineering Education // Computers & Education. 2024. Vol. 215. P. 104–118.
5. Nigam N., Sharma A. AI-Powered Adaptive Learning Systems for Engineering Graphics // International Journal of Engineering Education. 2023. Vol. 39. № 4. P. 1125–1137.
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Oliy ta’lim tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2909-sonli Qarori. 2017-yil 20-aprel.
7. Toshtemirov D. Sun’iy intellekt texnologiyalarini ta’lim jarayoniga integratsiyalashuvining pedagogik-psixologik asoslari. Diss. … ped. fan. dokt. – Toshkent, 2024.
8. Autodesk Research. Generative Design in Education: Opportunities and Challenges. 2024.
9. Lutfillayev M.H., Kayumova N.A. Kompyuter grafikasi va 3D modellashtirishni o‘qitishning zamonaviy usullari. – Toshkent, 2023.
10. Hayitov A. Sun’iy intellekt asosida talabalarning kompetensiyalarini baholash tizimi // Ilm-fan va innovatsiyalar, 2025. № 1. – B. 78–85.