HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN DIGITAL TRANSFORMATION OF ENGINEERING COMPUTER GRAPHICS

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

Annotation: The article discusses in detail the issues of improving the competency model of the subject “Engineering Computer Graphics” in engineering disciplines of higher education based on artificial intelligence (AI) technologies. The study developed new models and mechanisms for the formation, development and assessment of students' competencies in drawing, 3D modeling, visualization and digital prototyping using modern AI tools such as machine learning, neural networks, computer vision and generative design. In practical experience, the SI-based model increased student learning outcomes by 28.4%, reduced project completion time by 35%, and significantly improved the efficiency of the learning process. The work provides scientific and methodological recommendations for implementing the model in higher education programs.

Keywords: artificial intelligence, engineering computer graphics, competency model, generative design, adaptive learning, digital education.

MUHANDISLIK KOMPYUTER GRAFIKASI FANINI RAQAMLI TRANSFORMATSIYALASHDA SUN’IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING O‘RNI

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 Maqolada oliy ta’limning muhandislik yo‘nalishlarida “Muhandislik kompyuter grafikasi” fanining kompetensiyaviy modelini sun’iy intellekt (SI) texnologiyalari asosida takomillashtirish masalalari batafsil yoritilgan. Tadqiqotda mashinaviy o‘qitish, neyron tarmoqlar, kompyuter ko‘rishi va generativ dizayn kabi zamonaviy SI vositalaridan foydalangan holda talabalarning chizma, 3D modellashtirish, vizualizatsiya va raqamli prototiplash bo‘yicha kompetensiyalarini shakllantirish, rivojlantirish va baholashning yangi model va mexanizmlari ishlab chiqilgan. Amaliy tajribada SI asosidagi model talabalarning o‘quv natijalarini 28,4 foizga oshirgan, loyiha bajarish vaqtini 35 foizga qisqartirgan hamda o‘quv jarayonining samaradorligini sezilarli darajada yaxshilagan. Ishda modelni oliy ta’lim dasturlariga joriy etish bo‘yicha ilmiy-metodik tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, muhandislik kompyuter grafikasi, kompetensiyaviy model, generativ dizayn, adaptive learning, raqamli ta’lim.

Kirish

Bugungi kunda muhandislik sohasi jadal rivojlanmoqda. Raqamli texnologiyalar, sanoat 4.0 va raqamli egizaklar (Digital Twin) kabi kontseptsiyalar muhandislardan yuqori darajadagi grafik va

HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

modellashtirish ko‘nikmalarini talab qilmoqda. Shu sababli, oliy ta’limda “Muhandislik kompyuter grafikasi” fanining o‘rni nihoyatda muhim.

An’anaviy o‘qitish usullari esa bir qator muammolarni keltirib chiqarmoqda: talabalarning turli darajadagi tayyorgarligini hisobga olmaslik, o‘qituvchining har bir talabaga individual yondashuv ko‘rsata olmasligi, chizma va modellar baholashining subyektivligi hamda vaqtni ko‘p sarflash. Ushbu muammolarni hal etishda sun’iy intellektning imkoniyatlari beqiyosdir.

Ushbu maqolaning maqsadi - sun’iy intellekt asosida muhandislik kompyuter grafikasi fanining zamonaviy kompetensiyaviy modelini ishlab chiqish va uni amaliyotga tatbiq etishning ilmiy-nazariy hamda metodik asoslarini yaratishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili

Xorijiy mamlakatlarda (AQSh, Xitoy, Germaniya) sun’iy intellektning ta’limdagi qo‘llanilishi bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlar olib borilmoqda. Chen va Zhang (2024) generativ dizaynning muhandislik ta’limidagi samaradorligini, Nigam va Sharma (2023) esa adaptive learning tizimlarining grafik fanlaridagi ta’sirini ko‘rsatgan.

O‘zbekistonda A. Abduqodirov, U. Begimqulov, M. Mamarajabov, D. Toshtemirov va boshqa olimlar ta’limni raqamlashtirish, innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish masalalarini o‘rganishgan. Biroq, muhandislik kompyuter grafikasi fanida sun’iy intellektni kompleks ravishda integratsiya qilgan holda kompetensiyaviy model yaratish bo‘yicha chuqur tadqiqotlar hali yetarli emas. Ana shu bo‘shliqni to‘ldirish mazkur ishning dolzarbligini belgilaydi.

Taklif etilayotgan kompetensiyaviy model

Yangi model ***uch darajali*** tuzilishga ega:

1. *Boshlang‘ich daraja* - asosiy chizma qoidalari va dasturiy ta’minot bilan ishlash.
2. *Asosiy daraja* - SI yordamida avtomatik dizayn, optimallashtirish va xato tahlili.
3. *Yuqori daraja* - mustaqil loyihaviy faoliyat, generativ yechimlar va innovatsion dizayn.

Sun’iy intellektning asosiy funksiyalari:

- ***Avtomatik baholash tizimi*** - chizma va modellar sifatini real vaqt rejimida baholaydi.
- ***Shaxsiy tavsiya mexanizmi*** - talabaning zaif tomonlarini aniqlab, mos topshiriqlar beradi.
- ***Generativ dizayn moduli*** - berilgan cheklovlar asosida bir necha optimal variant yaratadi.
- ***Virtual laboratoriya*** - talabalar virtual muhitda murakkab loyihalarni sinab ko‘rishlari mumkin.

Amaliy tajriba va natijalar

Urganch davlat pedagogika instituti 2024–2025 o‘quv yillarida o‘tkazilgan eksperimentda 120 nafar 2-3-kurs talabalari qatnashdi. Nazorat va eksperimental guruhlarga bo‘lingan talabalar bir xil dastur bo‘yicha o‘qitildi, farq faqat SI platformasidan foydalanishda bo‘ldi.

Asosiy natijalar:

- Eksperimental guruhda o‘rtacha ko‘rsatkich 28,4% ga yuqori bo‘ldi.
- Loyihalarni bajarish vaqti 35% ga qisqardi.
- Talabalar tomonidan berilgan fikr-mulohazalarda SI tizimi “o‘qituvchi yordamchisi” sifatida yuqori baholandi.
- O‘qituvchilarning ish yuki 40% ga kamaygani qayd etildi.

Xulosalar va amaliy tavsiyalar

Sun’iy intellekt asosidagi kompetensiyaviy model muhandislik kompyuter grafikasi fanini zamonaviy talablarga moslashtirishning samarali usuli ekanligini isbotladi. Model talabalarning nafaqat bilimlarini, balki ijodiy va amaliy ko‘nikmalarini ham rivojlantiradi.

Amaliy tavsiyalar:

HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

1. Oliy ta’limning muhandislik yo‘nalishlari o‘quv dasturlariga SI asosidagi modullarni majburiy kiritish.
2. O‘qituvchilar uchun maxsus malaka oshirish kurslarini tashkil etish.
3. Milliy “Muhandislik SI-platformasi”ni yaratish va uni barcha texnika universitetlarida joriy etish.
4. SI tizimini doimiy monitoring qilish va takomillashtirib borish.

Sun’iy intellektning ta’limdagi qo‘llanilishi kelajakda O‘zbekiston muhandislik maktabini xalqaro standartlarga yaqinlashtirishga muhim hissa qo‘shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Abduqodirov A.A. Raqamli ta’lim texnologiyalari. Toshkent, 2023.
2. Chen M. et al. Generative Design in Engineering Education. Computers & Education, 2024.
3. Mamarajabov M.E. Muhandislik ta’limida kompyuter grafikasi. 2024.
4. Nigam N. AI-Powered Learning Systems. 2023.
5. Hayitov A.A. Sun’iy intellekt asosida talabalarning kompetensiyalarini baholash tizimi // Ilm-fan va innovatsiyalar. – 2025. – №1. – B. 67–82.
6. Lutfillayev M.H., Kayumova N.A. Kompyuter grafikasi va 3D modellashtirishni o‘qitishning zamonaviy usullari. – Toshkent: TDYU, 2023.
7. G‘ulomov S.S., Zakirova F.M. Oliy ta’limda raqamli transformatsiya. – Toshkent, 2024.
8. Chen M., Zhang J., Li X. Generative Design and Artificial Intelligence in Engineering Education // Computers & Education. – 2024. – Vol. 215. – P. 104–118.
9. Nigam N., Sharma A. AI-Powered Adaptive Learning Systems for Engineering Graphics // International Journal of Engineering Education. – 2023. – Vol. 39. – №4. – P. 1125–1137.
10. Wang Y., Liu H. Application of Deep Learning in Computer Graphics Education // IEEE Transactions on Education. – 2024. – Vol. 67. – P. 89–102.
11. Autodesk Research Group. Generative Design in Higher Education: Opportunities and Implementation Strategies. – San Francisco, 2024.
12. Siemens Digital Industries Software. The Role of AI in Engineering Graphics and Design Education. – 2023.