

GENERATIV SUN'YIY INTELLEKT YORDAMIDA BO'LAJAK MUHANDISLARNI ADAPTIV LOYIHALASH KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK SHART- SHAROITLARI

*Kulmuradov Dilshod Istamovich, Jizzax politexnika instituti dotsenti,
(PhD)*

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR DEVELOPING ADAPTIVE DESIGN COMPETENCE IN FUTURE ENGINEERS THROUGH GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE

*Kulmuradov Dilshod Istamovich, Associate Professor, Jizzakh
Polytechnic Institute, (PhD)*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИИ АДАПТИВНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ У БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

*Кулмурадов Дилшод Истамович, доцент Джиззакского
политехнического института, (PhD)*



<https://orcid.org/0000-0002-0938-2434>



Annotatsiya: Ushbu maqolada yaratuvchi sun'iy aql texnologiyalari yordamida bo'lajak muhandislarni moslashuvchan loyihalash qobiliyatini rivojlantirishning ta'limiy shart-sharoitlari o'rganilgan. Tadqiqotda zamonaviy muhandislik ta'limida raqamli transformatsiya jarayonlari, yaratuvchi sun'iy aqlning ta'limiy imkoniyatlari va ularning amaliy qo'llanilishi tahlil qilingan. Maqolada moslashuvchan loyihalash qobiliyatining tarkibiy qismlari, ta'limiy shart-sharoitlarning metodologik, texnologik va tashkiliy jihatlarini ta'minlash yo'llari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijasida yaratuvchi sun'iy aql vositalarini ta'lim jarayoniga samarali integratsiya qilish uchun kompleks yondashuv taklif etilgan.

Kalit so'zlar: yaratuvchi sun'iy aql, moslashuvchan loyihalash qobiliyati, muhandislik ta'limi, ta'limiy shart-sharoitlar, raqamli transformatsiya, innovatsion ta'lim texnologiyalari, loyiha asosidagi ta'lim

Annotation: This article examines the pedagogical conditions for developing adaptive design competence in future engineers using generative artificial intelligence technologies. The study analyzes digital transformation processes in modern engineering education, the pedagogical potential of generative AI, and their practical applications. The article discusses the components of adaptive design competence and ways to ensure methodological, technological, and organizational aspects of educational conditions. As a result of the research, a comprehensive approach is proposed for the effective integration of generative AI tools into the educational process.

Keywords: generative artificial intelligence, adaptive design competence, engineering education, pedagogical conditions, digital transformation, innovative educational technologies, project-based learning.

Аннотация: В данной статье исследуются педагогические условия развития адаптивной проектной компетенции будущих инженеров с использованием технологий генеративного

искусственного интеллекта. В исследовании анализируются процессы цифровой трансформации в современном инженерном образовании, педагогический потенциал генеративного ИИ и их практическое применение. В статье рассматриваются компоненты адаптивной проектной компетенции, способы обеспечения методологических, технологических и организационных аспектов образовательных условий. В результате исследования предложен комплексный подход для эффективной интеграции инструментов генеративного ИИ в образовательный процесс.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, адаптивная проектная компетенция, инженерное образование, педагогические условия, цифровая трансформация, инновационные образовательные технологии, проектное обучение.

Kirish. Hozirgi raqamli texnologiyalar asrida muhandislik ta'limida tubdan o'zgarishlar ro'y bermoqda va yaratuvchi sun'iy aql texnologiyalari ta'lim jarayonining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. XXI asrda texnologik inqilobning tezlashuvi, To'rtinchi sanoat inqilobi tushunchasining keng tarqalishi va raqamli o'zgarishlar jarayonlari muhandislik sohasida yangi talablar va imkoniyatlarni keltirib chiqarmoqda. Bo'lajak muhandislarni tayyorlashda moslashuvchan loyihalash qobiliyatini rivojlantirish masalasi alohida ahamiyat kasb etadi, chunki zamonaviy muhandislik amaliyoti doimiy ravishda o'zgaruvchan vaziyatlarga moslashishni, yangi texnologiyalarni o'zlashtirishni va yangilikchilik yechimlarini yaratishni talab qiladi.

Yaratuvchi sun'iy aql vositalari muhandislik loyihalashda yangi imkoniyatlar yaratib, an'anaviy yondashuvlarni to'ldiradi va boyitadi. Chat GPT, Claude, Midjourney, AutoCAD AI, SolidWorks AI kabi platformalar muhandislik loyihalash jarayonini tubdan o'zgartirmoqda. Ushbu texnologiyalar nafaqat dizayn jarayonini tezlashtiradi, balki yangi ijodiy imkoniyatlar ham ochadi. Biroq, ushbu texnologiyalarning ta'lim jarayoniga samarali birlashtirilishi alohida ta'limiy yondashuvni talab etadi. Yaratuvchi sun'iy aql texnologiyalarining ta'limiy afzalliklari juda keng. Aqlli o'qituvchi tizimlari orqali talabalar kun-tun yordam olish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Moslashuvchan ta'lim platformalari har bir talabaning o'rganish tezligi va uslubiga moslashadi. Virtual laboratoriyalar xavfli yoki qimmat tajribalarni xavfsiz muhitda o'tkazish imkonini beradi. Parametrlar dizayn vositalari orqali talabalar ko'plab dizayn variantlarini tezda yaratib, eng yaxshi yechimni tanlash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bundan tashqari, yaratuvchi sun'iy aql vositalari ta'limda o'yin elementlarini qo'shish

imkonini beradi. O'zaro ta'sirli taqlid dasturlari, virtual haqiqat muhitlari va qo'shimcha haqiqat texnologiyalari ta'lim jarayonini yanada qiziqarli va samarali qiladi. Mashinani o'rgatish algoritmlari orqali talabalarning xatolarini tahlil qilib, shaxsiy maslahatlar berish mumkin. Tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyalari yordamida talabalar muhandislik hujjatlarini o'z-o'zidan tahlil qilish va yaxshilash takliflarini olish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Bo'lajak muhandislarni moslashuvchan loyihalash qobiliyatini rivojlantirishning samarali ta'limiy shart-sharoitlari bir nechta asosiy qismlarni o'z ichiga oladi. Uslubiy jihatdan, ta'lim jarayoni amaliyotga yo'naltirilgan bo'lishi, haqiqiy muhandislik vazifalarini o'z ichiga olishi va yaratuvchi sun'iy aql vositalarini tabiiy ravishda birlashtirilishi zarur. Texnologik jihatdan, zamonaviy dasturiy ta'minot va apparatlar bilan ta'minlash, tezkor internet aloqasi va bulutli hisoblash resurslariga kirish imkoniyati muhim ahamiyatga ega. Ta'lim muhitini tashkil etishda aralash yondashuv qo'llanilishi maqsadga muvofiq bo'lib, an'anaviy auditoriya mashg'ulotlari bilan raqamli platformalardagi faoliyat birlashtiriladi. Ta'limiy kadrlarning tayyorgarligiga alohida e'tibor qaratish zarur, chunki o'qituvchilar o'zlari yaratuvchi sun'iy aql texnologiyalaridan mahorat bilan foydalanishni bilishlari va talabalarni yo'naltira olishlari kerak. Tashkiliy-uslubiy shart-sharoitlar qatoriga quyidagilar kiradi: loyiha asosidagi ta'lim uslubini qo'llash, fanlararo yondashuvni ta'minlash, haqiqiy sanoat hamkorligi o'rnatish, doimiy kasbiy rivojlanish dasturlarini tashkil etish. Qurilish talablari esa zamonaviy kompyuter sinflari, yuqori unumdorlikdagi grafik stansiyalar, uch o'lchovli bosib chiqaruvchi qurilmalar, robotika laboratoriyalari va yaratuvchi sun'iy aql platformalariga litsenziyalik kirish imkoniyatini o'z ichiga oladi.

Loyiha asosidagi ta'lim uslubi ushbu jarayonda markaziy o'rin tutadi. Talabalar jamoaviy loyihalarda ishlab, turli fanlar bo'yicha bilimlarni birlashtiradi va yaratuvchi sun'iy aql vositalaridan murakkab foydalanishni o'rganadilar. Muntazam o'z ustida fikrlash va tahlil uchrashuvlari orqali o'quv jarayonining sifati nazorat qilinadi va zarur tuzatishlar kiritiladi. Amaliy qo'llanishdagi asosiy usullar quyidagilarni o'z ichiga oladi: "Qilib o'rganish" uslubini qo'llash, haqiqiy sanoat muammolariga yo'naltirilgan loyihalar ishlab chiqish, ustoz-shogird dasturlarini tashkil etish, dasturlash marafoni va dizayn marafoni kabi musobaqalar o'tkazish. Dizayn fikrlash uslubiyotini yaratuvchi sun'iy aql vositalari bilan birlashtirish orqali talabalar yangilikchilik yechimlarini yaratishni o'rganadilar. Raqamli tahlil vositalari orqali talabalarning yaratuvchi sun'iy aql platformalarida faoliyat ko'rsatkichlari o'z-o'zidan to'planadi va tahlil qilinadi. O'rganish tahlili yordamida shaxsiy o'rganish yo'llari aniqlanadi va zarur to'g'irlash choralari belgilanadi. Bashorat qilish modeli orqali talabalarning kelgusidagi yutuqlari oldindan aytiladi va faol yordamlar ko'rsatiladi.

Qobiliyat asosidagi baholash tizimida quyidagi ko'rsatkichlar hisobga olinadi: texnik bilimlarning chuqurligi, yaratuvchi sun'iy aql vositalaridan foydalanish mahorati, ijodiy muammoli fikrlash qobiliyati, hamkorlikda ishlash ko'nikmalari, muloqot qobiliyati, yetakchilik qobiliyatlari va kasbiy axloq normalarini bilish. Ushbu ko'rsatkichlar bo'yicha muntazam kuzatuv o'tkaziladi va natijalar asosida ta'lim jarayoni yaxshilanadi. Yaratuvchi sun'iy aql texnologiyalarini muhandislik ta'limiga joriy etishda bir qator qiyinchiliklar yuzaga kelishi mumkin. Texnologik qiyinchiliklar qatoriga internet tarmog'ining sekinligi, dasturiy ta'minotning qimmatligi, texnik xodimlarning yetishmasligi kiradi. Ta'limiy qiyinchiliklar o'qituvchilarning yangi texnologiyalarga qarshiligi, an'anaviy ta'lim usullarini afzal ko'rishi, o'quvchilarning raqamli savodxonlik darajasining pastligi bilan bog'liq. Ushbu qiyinchiliklarni bartaraf etish uchun murakkab yondashuv zarur. Texnologik jihatdan, bosqichma-bosqich yangilanish dasturini amalga oshirish, xalqaro grantlar va loyihalardan foydalanish, texnologik kompaniyalar bilan strategik hamkorlik o'rnatish

tavsiya etiladi. Ta'limiy jihatdan, o'qituvchilar uchun intensiv mashg'ulotlar tashkil etish, o'zgarishlarni boshqarish usullarini qo'llash, rag'batlantirish tizimini yaratish muhim ahamiyatga ega. Moliyaviy cheklovlarini bartaraf etish uchun davlat-xususiy sektor hamkorligi modellarini qo'llash, xalqaro donorlar va jamg'armalardan moliyaviy yordam olish, bitiruvchilar tarmog'i orqali resurslarni safarbar qilish kabi usullardan foydalanish mumkin. Shuningdek, ochiq kodli yaratuvchi sun'iy aql vositalaridan foydalanish orqali xarajatlarni kamaytirish mumkin. Yaratuvchi sun'iy aql texnologiyalarining rivojlanishi bilan muhandislik ta'limida yangi imkoniyatlar paydo bo'lib bormoqda. Kvant hisoblash, neyromorf muhandislik, biologik ilhomli dizayn kabi yangi yo'nalishlar yaratuvchi sun'iy aql bilan birlashganda inqilobiy o'zgarishlar yuzaga kelishi mumkin. Virtual va qo'shimcha haqiqat texnologiyalarining rivojlanishi chuqur ta'lim muhitlarini yaratishga imkon beradi.

Xulosa. Yaratuvchi sun'iy aql yordamida bo'lajak muhandislarni moslashuvchan loyihalash qobiliyatini rivojlantirish zamonaviy ta'limning muhim yo'nalishi hisoblanadi. Tadqiqot natijalaridan ko'rinib turibdiki, yaratuvchi sun'iy aql texnologiyalarining ta'lim jarayoniga samarali birlashtirilishi nafaqat texnik ko'nikmalarni, balki ijodiy fikrlash, muammolarni hal qilish va moslashuvchan yondashuvlarni ham rivojlantiradi. Muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun uslubiy, texnologik, kadrlar tayyorlash va tashkiliy jihatlarni hisobga olgan holda murakkab yondashuv qo'llash zarur. Ta'limiy shart-sharoitlarning to'g'ri ta'minlanishi orqali kelajakda raqamli texnologiyalardan samarali foydalana oladigan, moslashuvchan fikrlaydigan va yangilikchi yechimlar yarata oladigan muhandislar tayyorlash mumkin bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Абдуллаев Ш.М. Инновационные технологии в инженерном образовании: проблемы и перспективы // Вестник Ташкентского государственного технического университета. – 2023. – №3. – С. 45-52.
2. Вахидова Н.Р., Турапова Д.А. Адаптивное проектирование в подготовке

будущих инженеров: педагогический аспект / Н.Р. Вахидова, Д.А. Турапова // Современные проблемы науки и образования. – 2024. – №1. – URL: <https://science-education.ru/article/view?id=34567> (дата обращения: 15.08.2025).

3. Ибрагимов А.К. Цифровая трансформация инженерного образования в Узбекистане: монография / А.К. Ибрагимов. – Ташкент: Изд-во ТГТУ, 2023. – 168 с.

4. Каримова Л.Н. Применение генеративного искусственного интеллекта в образовательном процессе технических вузов // Педагогическая информатика. – 2024. – №2. – С. 78-89.

5. Мирзаев О.А., Усманов Р.Х. Формирование проектных компетенций студентов инженерных специальностей средствами ИИ-технологий / О.А. Мирзаев, Р.Х. Усманов // Высшее образование в России. – 2023. – №12. – С. 134-142.

6. Рахимов К.Ш. Интеграция искусственного интеллекта в процесс подготовки инженерных кадров: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / К.Ш. Рахимов. – Ташкент, 2024. – 157 с.

7. Юсупова М.А. Педагогические условия развития адаптивных компетенций будущих инженеров в цифровой образовательной среде // Инновации в образовании. – 2024. – №4. – С. 23-31.

