PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI
ISSN: 3060-4923 Impact Factor –7,212

NEFT-GAZ MUHANDISLIK TA'LIMIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASHNING PEDAGOGIK-METODIK ASOSLARI

Boboyorova Nargiza Arslon qizi
Qarshi davlat universiteti
Yoshlar bilan ishlash bo'limi tyutori
UDK 378.147:004:622
https://doi.org/10.5281/zenodo.22766323

Annotatsiya. Ushbu maqolada neft-gaz muhandislarini tayyorlash jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanishning pedagogik va metodik asoslari tahlil qilingan. Neft-gaz sanoatidagi texnologik jarayonlarning murakkablashuvi bo'lajak mutaxassislardan nazariy bilim bilan bir qatorda zamonaviy texnologik uskunalar va raqamli muhit bilan ishlash kompetensiyalarini ham talab etmoqda. Maqolada virtual laboratoriyalar, simulyatsion dasturlar, raqamli egizak texnologiyasi, masofaviy va aralash ta'lim vositalarining ta'lim jarayonidagi imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, raqamli texnologiyalarning vizuallashtirish, individuallashtirish, mustaqil ta'limni qo'llab-quvvatlash, xavfsiz o'quv muhitini yaratish va ta'lim natijalarini monitoring qilishdagi pedagogik imkoniyatlari yoritilgan. Tahlil asosida raqamli texnologiyalarni an'anaviy nazariy va amaliy ta'lim bilan uyg'unlashtirishga qaratilgan metodik yondashuvlar taklif etilgan.
Kalit so'zlar: raqamli texnologiyalar, neft-gaz muhandisligi, muhandislik ta'limi, raqamli ta'lim, virtual laboratoriya, simulyatsiya, raqamli egizak, aralash ta'lim, kasbiy kompetensiya.

Аннотация. В статье анализируются педагогические и методические основы использования цифровых технологий в процессе подготовки инженеров нефтегазовой отрасли. Усложнение технологических процессов нефтегазовой промышленности предъявляет к будущим специалистам требования не только в отношении теоретических знаний, но и владения современным технологическим оборудованием и цифровыми инструментами. Рассматриваются возможности виртуальных лабораторий, симуляционных программ, технологии цифрового двойника, дистанционного и смешанного обучения. Особое внимание уделяется педагогическим возможностям цифровых технологий в визуализации учебного материала, индивидуализации обучения, поддержке самостоятельной работы, создании безопасной образовательной среды и мониторинге результатов обучения. На основе проведённого анализа предложены методические подходы к интеграции цифровых технологий с традиционными формами теоретического и практического обучения.
Ключевые слова: цифровые технологии, нефтегазовая инженерия, инженерное образование, цифровое обучение, виртуальная лаборатория, симуляция, цифровой двойник, смешанное обучение, профессиональные компетенции.

Abstract. This article analyzes the pedagogical and methodological foundations of using digital technologies in oil and gas engineering education. The increasing complexity of technological processes in the oil and gas industry requires future specialists to possess not only theoretical knowledge but also competencies in working with modern technological equipment and digital tools. The article examines the educational potential of virtual laboratories, simulation software, digital twin technology, and distance and blended learning. Particular attention is paid to the role of digital technologies in visualizing learning materials, individualizing learning, supporting independent study, creating a safe learning environment, and monitoring educational outcomes. Based on the analysis,

methodological approaches are proposed for integrating digital technologies with traditional theoretical and practical education.

Keywords: digital technologies, oil and gas engineering, engineering education, digital learning, virtual laboratory, simulation, digital twin, blended learning, professional competencies.

Neft-gaz sanoati zamonaviy iqtisodiyotning muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, undagi texnologik jarayonlarning rivojlanishi ushbu soha uchun yuqori malakali muhandislarni tayyorlashga qo‘yiladigan talablarni ham o‘zgartirmoqda. Bugungi muhandisdan texnik jarayonlarning nazariy asoslarini bilish bilan bir qatorda raqamli texnologiyalar, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, modellashtirish vositalari va raqamli ma’lumotlar bilan ishlash ko‘nikmalariga ega bo‘lish talab etiladi.

Oliy ta’lim tizimida raqamli texnologiyalardan foydalanish talabalarning axborot kompetentligini rivojlantirish va ta’lim jarayonini zamonaviylashtirishning muhim yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda [1]. Shu bilan birga, raqamli ta’lim vositalari talabalarning mustaqil ta’lim kompetensiyalarini rivojlantirish uchun ham qo‘shimcha pedagogik imkoniyatlar yaratadi [2].

Neft-gaz muhandislarini tayyorlashda mazkur imkoniyatlarning ahamiyati yanada yuqori. Chunki burg‘ulash, neft va gazni qazib olish, quduqlarni tadqiq qilish, tashish va qayta ishlash bilan bog‘liq texnologik jarayonlar murakkab jihozlar, maxsus dasturiy vositalar va xavfsizlik talablarini o‘z ichiga oladi. Ularni ta’lim muassasasida real ishlab chiqarish sharoitida to‘liq takrorlash esa moddiy-texnik, tashkiliy va xavfsizlik bilan bog‘liq cheklovlarga ega.

Shu nuqtayi nazardan, raqamli texnologiyalar real ishlab chiqarish jarayonlarini to‘liq almashtiruvchi vosita emas, balki nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog‘lash va talabalarning kasbiy tayyorgarligini kuchaytiruvchi pedagogik vosita sifatida muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning maqsadi - neft-gaz muhandislik ta’limida qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan asosiy raqamli texnologiyalarning pedagogik imkoniyatlarini tahlil qilish hamda ularni o‘quv jarayoniga samarali integratsiya qilishning metodik yondashuvlarini aniqlash.

Tadqiqot vazifalari quyidagilardan iborat: raqamli texnologiyalarning neft-gaz muhandislarini tayyorlashdagi imkoniyatlarini aniqlash; virtual laboratoriya va simulyatsiyalarning pedagogik ahamiyatini yoritish; raqamli egizak texnologiyasining ta’limiy imkoniyatlarini tahlil qilish; raqamli vositalarni an’anaviy amaliy ta’lim bilan uyg‘unlashtirish bo‘yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqish.

ADABIYOTLAR SHARHI. Oliy ta’limni raqamlashtirish masalasi so‘nggi yillarda pedagogik tadqiqotlarning muhim yo‘nalishlaridan biriga aylanmoqda. Karimova raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanish orqali talabalarning axborot kompetentligini rivojlantirish metodikasini yoritib, raqamli vositalarning ta’lim jarayonidagi didaktik imkoniyatlariga e’tibor qaratadi [1].

Dagiyanova tadqiqotida raqamli ta’lim texnologiyalarining talabalarda mustaqil ta’lim kompetensiyalarini rivojlantirishdagi pedagogik imkoniyatlari tahlil qilingan. Ushbu yondashuv raqamli vositalardan foydalanish talabaning mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etish bilan bog‘liq bo‘lishi lozimligini ko‘rsatadi [2].

Ruzimova va Sapayev raqamli pedagogikani o‘qitish jarayonida innovatsion texnologiyalardan foydalanish masalalarini ko‘rib chiqib, ta’lim jarayonida raqamli vositalardan metodik jihatdan asoslangan holda foydalanish zarurligini ta’kidlaydi [3].

Texnik fanlarni o‘qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish bo‘yicha Davletmuratovning tadqiqotida vizualizatsiya va modellashtirish imkoniyatlarining ta’lim jarayonidagi o‘rni yoritilgan [4]. Xalmuxamedova esa raqamli texnologiyalarning ta’lim jarayonidagi vazifalari, jumladan, o‘quv topshiriqlarini tashkil etish va bilimlarni nazorat qilish imkoniyatlariga e’tibor qaratadi [5].

Mazkur tadqiqotlarning umumiy jihati shundan iboratki, raqamli texnologiyalar ta'lim mazmunini o'zlashtirish uchun yangi imkoniyatlar yaratadi. Biroq neft-gaz muhandisligi kabi amaliy yo'nalishlarda ushbu texnologiyalarning imkoniyatlarini muayyan kasbiy jarayonlar bilan bog'lash alohida metodik yondashuvni talab etadi. Shu jihat mazkur maqolaning asosiy yo'nalishini belgilaydi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Tadqiqotda nazariy tahlil, taqqoslash, umumlashtirish va pedagogik modellashtirish metodlaridan foydalanildi. Neft-gaz muhandislik ta'limida qo'llanilishi mumkin bo'lgan raqamli texnologiyalar ularning didaktik vazifalari, amaliy imkoniyatlari va kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishdagi o'rni nuqtayi nazaridan tahlil qilindi.

Tadqiqot jarayonida raqamli texnologiyalarni ta'limga joriy etishning quyidagi mantiqiy modeli asos qilib olindi:

nazariy bilim → raqamli vizuallashtirish → virtual yoki simulyatsion mashg'ulot → mustaqil amaliy topshiriq → natijalarni baholash → pedagogik tahlil.

Mazkur model raqamli texnologiyani ta'lim jarayonining alohida elementi sifatida emas, balki nazariya va amaliyot o'rtasidagi bog'liqlikni mustahkamlovchi vosita sifatida ko'rib chiqishga imkon beradi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA. Neft-gaz ta'limida raqamli texnologiyalarning asosiy yo'nalishlari. Neft-gaz muhandislik ta'limida raqamli texnologiyalardan foydalanish bir necha asosiy yo'nalishlarda amalga oshirilishi mumkin.

Virtual laboratoriyalar talabalarga murakkab texnik obyektlar va jarayonlarni xavfsiz raqamli muhitda o'rganish imkonini beradi. Masalan, burg'ulash qurilmalari, quduq konstruksiyasi yoki nasos-kompressor tizimlarining uch o'lchamli modellari orqali ularning tuzilishi va ishlash prinsipi o'rganilishi mumkin. Virtual muhitning afzalligi shundaki, talaba jarayonni takroriy ravishda bajarishi va yo'l qo'yilgan xatolarni tahlil qilishi mumkin.

Simulyatsion dasturlar ishlab chiqarish jarayonlarining ayrim holatlarini modellashtirish uchun xizmat qiladi. Ular orqali burg'ulash jarayonining ayrim bosqichlari, quduq parametrlarining o'zgarishi yoki texnologik vaziyatlarda qaror qabul qilish jarayonlarini o'quv maqsadida modellashtirish mumkin. Bunday mashg'ulotlar talabaning nazariy bilimlarini vaziyatli topshiriqlar orqali qo'llashiga sharoit yaratadi.

Raqamli egizak texnologiyasi real obyekt yoki jarayonning raqamli modeli bilan ishlash imkonini beradi. Ta'lim nuqtayi nazaridan raqamli egizakning ahamiyati talabalarga real obyektning ishlash mantig'ini, parametrlar o'zgarishini va texnologik jarayonlar o'rtasidagi bog'liqlikni raqamli muhitda tahlil qilish imkonini berishidadir. Biroq raqamli egizakning ta'limdagi qo'llanilishi mavjud infratuzilma, dasturiy ta'minot va o'qituvchining tayyorgarligiga bevosita bog'liq.

Masofaviy va aralash ta'lim nazariy materiallarni mustaqil o'zlashtirish, videodarslar, elektron resurslar, testlar va topshiriqlardan foydalanish imkonini kengaytiradi. Raqamli ta'lim vositalarining bunday imkoniyatlari talabaning mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etishda muhim ahamiyatga ega [2].

Raqamli texnologiyalarning pedagogik imkoniyatlari. Raqamli texnologiyalarning neft-gaz muhandislik ta'limidagi pedagogik samaradorligi, avvalo, ularning muayyan didaktik vazifani bajarishi bilan belgilanadi.

Birinchi navbatda, **vizuallashtirish** imkoniyati muhimdir. Murakkab texnologik obyektlarning uch o'lchamli modeli talabaning fazoviy tasavvurini rivojlantirish va obyektning tarkibiy qismlari o'rtasidagi bog'liqlikni anglashiga yordam beradi. Raqamli texnologiyalarning vizual imkoniyatlari texnik fanlarni o'qitishda ko'rgazmalilikni kuchaytirishi mumkin [4].

Ikkinchi jihat - **nazariya va amaliyotning integratsiyasi**. Talaba ma'ruza davomida o'rgangan texnologik jarayonni virtual model yoki simulyatsiya orqali amaliy jihatdan ko'rib chiqishi mumkin. Bu nazariy tushunchalarning amaliy mazmunini yaxshiroq anglashga yordam beradi.

Uchinchi jihat - **mustaqil ta'limni qo'llab-quvvatlash**. Raqamli muhit talabaning o'quv materiallariga qayta murojaat qilishi, topshiriqlarni mustaqil bajarishi va o'z natijalarini tahlil qilishi uchun sharoit yaratadi [1; 2]. Shu bilan birga, raqamli vositalar topshiriqlarni individuallashtirish va o'quv jarayonini monitoring qilish imkoniyatlarini ham kengaytiradi [5].

To'rtinchi jihat - **xavfsiz o'quv muhitini yaratish**. Neft-gaz sanoatida xavfsizlik masalasi alohida ahamiyatga ega. Virtual muhitda ayrim xavfli yoki murakkab vaziyatlarni o'quv maqsadida modellashtirish mumkin. Bu real ishlab chiqarish obyektida amaliyot boshlanishidan oldin talabaning vaziyatni tushunish va to'g'ri harakatlar ketma-ketligini o'zlashtirishiga yordam berishi mumkin.

Raqamli texnologiyalarni joriy etishning metodik modeli. Neft-gaz muhandislik ta'limida raqamli texnologiyalardan foydalanishda quyidagi metodik yondashuvni qo'llash maqsadga muvofiq:

Bosqich	Pedagogik faoliyat	Raqamli vosita	Kutiladigan natija
1. Nazariy tayyorgarlik	Yangi mavzuni tushuntirish	Elektron material, video	Nazariy bilim
2. Vizual o'rganish	Obyekt va jarayonni namoyish qilish	3D model, VR/AR	Fazoviy tasavvur
3. Simulyatsiya	Jarayonni modellashtirish	Simulyatsion dastur	Amaliy fikrlash
4. Mustaqil topshiriq	Individual amaliy vazifa	Virtual laboratoriya	Kasbiy ko'nikma
5. Baholash	Natijalarni tekshirish	Raqamli test/monitoring	O'zlashtirish darajasi
6. Tahlil	Xatolarni aniqlash	Raqamli hisobot	Individual rivojlanish

Ushbu modelning muhim jihati shundaki, raqamli texnologiya an'anaviy ta'limni siqib chiqarmaydi. Aksincha, ma'ruza, seminar, laboratoriya va ishlab chiqarish amaliyoti bilan o'zaro bog'langan holda qo'llaniladi.

Joriy etishdagi muammolar. Raqamli texnologiyalarning imkoniyatlari bilan bir qatorda ularni ta'lim jarayoniga joriy etishda muayyan muammolar ham mavjud.

Birinchi muammo - moddiy-texnik ta'minot. VR qurilmalari, zamonaviy kompyuterlar, litsenziyalangan dasturlar va yuqori sifatli raqamli modellarni yaratish yoki xarid qilish qo'shimcha moliyaviy resurslarni talab qiladi.

Ikkinchi muammo - pedagoglarning raqamli kompetensiyasi. Texnologiyaning mavjudligi o'z-o'zidan ta'lim samaradorligini ta'minlamaydi. O'qituvchi undan qaysi mavzuda, qanday topshiriq bilan va qanday baholash mezonlari asosida foydalanishni bilishi kerak. Shu sababli pedagoglarning raqamli-pedagogik tayyorgarligini rivojlantirish muhim shart hisoblanadi [3].

Uchinchi muammo - real amaliyotni to'liq almashtirib bo'lmasligi. Virtual laboratoriya va simulyatsiya real ishlab chiqarish tajribasining barcha jihatlarini takrorlay olmaydi. Shu sababli raqamli vositalar real laboratoriya mashg'ulotlari, ishlab chiqarish amaliyoti va texnika xavfsizligi bo'yicha an'anaviy tayyorgarlikni to'ldiruvchi vosita sifatida qaralishi lozim.

To'rtinchi muammo - raqamli vositani maqsadsiz qo'llash xavfi. Faqat texnologiyaning zamonaviyligi uchun undan foydalanish kutilgan pedagogik natijani bermasligi mumkin. Har bir raqamli vosita muayyan o'quv maqsadi, fan mazmuni va talabaning kasbiy kompetensiyasi bilan bog'lanishi zarur.

XULOSA. Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, raqamli texnologiyalar neft-gaz muhandislik ta’limining nazariy va amaliy komponentlarini o‘zaro bog‘lash uchun muhim pedagogik imkoniyatlarga ega. Virtual laboratoriyalar, simulyatsion dasturlar, raqamli egizaklar hamda masofaviy va aralash ta’lim vositalari murakkab texnologik jarayonlarni ko‘rgazmali tushuntirish, mustaqil ta’limni qo‘llab-quvvatlash va amaliy ko‘nikmalarni xavfsiz muhitda shakllantirishga xizmat qilishi mumkin.

Shu bilan birga, raqamli texnologiyalardan foydalanish ta’limning o‘z-o‘zidan samarali bo‘lishini anglatmaydi. Uning natijadorligi texnologiyaning fan mazmuniga mosligi, o‘qituvchining metodik tayyorgarligi, talabaning faol ishtiroki va baholash mexanizmlarining to‘g‘ri tashkil etilishiga bog‘liq.

Neft-gaz muhandislik ta’limini raqamlashtirishda, avvalo, amaliy ahamiyatga ega bo‘lgan fanlar uchun virtual laboratoriyalar va simulyatsion topshiriqlar bankini shakllantirish, texnologik jarayonlarning uch o‘lchamli modellarini ishlab chiqish, pedagoglarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish hamda raqamli va real amaliyotni yagona metodik tizimga birlashtirish maqsadga muvofiq.

Kelgusidagi tadqiqotlarda raqamli egizak, virtual reallik, kengaytirilgan reallik va sun’iy intellekt texnologiyalarining neft-gaz muhandislarini tayyorlashdagi imkoniyatlarini alohida fanlar kesimida o‘rganish, shuningdek, ularning talabalarning kasbiy kompetensiyalariga ta’sirini empirik tadqiqotlar asosida baholash muhim ilmiy yo‘nalishlardan biri bo‘lishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Karimova N. Raqamli ta’lim texnologiyalari vositasida talabalarning axborot kompetentligini rivojlantirish metodikasi. - Toshkent: Bookmany Print, 2025. - 144 b.
2. Dagiyanova G.A. Raqamli ta’lim texnologiyalari talabalarda mustaqil ta’lim kompetensiyalarini rivojlantirishdagi pedagogik imkoniyatlari // Tanqidiy nazar, tahliliy tafakkur va innovatsion g‘oyalar. - 2025. - Vol. 1, №5.
3. Ruzimova I.X., Sapayev A.B. Raqamli pedagogika fanini o‘qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish. - Toshkent: Bookmany Print, 2025. - 74 b.
4. Davletmuratov J.Q. Oliy ta’lim muassasalarida pedagogning “Materialshunoslik” fanini kreativ o‘qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish mahorati // Universal xalqaro ilmiy jurnal. - 2025. - Jild 2, №5.1. - B. 535-540.
5. Xalmuxamedova M. Ta’lim sohasida raqamli texnologiyalarning o‘rni va vazifasi // Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences. - 2024.