



BO‘LAJAK MUHANDISLARNI NI INNOVATSION FAOLIYATGA TAYYORLASHNI MODERNIZATSIYA QILISH MUAMMOLARI

Alimov A.A.

*Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), professor
Buxoro davlat pedagogika instituti*

Tayanch so‘zlar: muhandislik ta‘limi, innovatsion faoliyat, kompetensiyaga asoslangan yondashuv, amaliy mashg‘ulotlar, fanlararo yondashuv, yumshoq malakalar, texnologik savodxonlik, ijodkorlik va innovatsion fikrlash.

Ключевые слова: инженерное образование, инновационная деятельность, компетентностный подход, практическая подготовка, междисциплинарный подход, мягкие навыки, технологическая грамотность, креативность и инновационное мышление.

Key words: engineering education, innovation, competency-based approach, practical training, interdisciplinary approach, soft skills, technological literacy, creativity and innovative thinking.

Kirish. Zamonaviy dunyoda muhandislik ta‘limi texnologik taraqqiyot va innovatsiyalarni rivojlantirishda asosiy rol o‘ynaydi. Nafaqat tez o‘zgaruvchan texnologik muhitga moslasha oladigan, balki yangi yechimlarni yaratishda faol ishtirok eta oladigan malakali texnologik muhandislarni tayyorlash oliy texnik ta‘limning asosiy vazifasiga aylanib bormoqda. Ushbu tadqiqotning dolzarbligi kelajakdagi mutaxassislarning innovatsion salohiyatini oshirishga qaratilgan mavjud yondashuvlarni tahlil qilish va yangi o‘qitish usullarini ishlab chiqish zarurati bilan bog‘liq.

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, muhandislik ta‘limi sohasida katta hajmdagi tadqiqotlarga qaramasdan, innovatsion ta‘limni o‘quv dasturlariga integratsiyalashuvi bilan bog‘liq masalalar qo‘shimcha o‘rganishni talab qiladi.

Innovatsiyalar uchun texnologik muhandislarni tayyorlashni modernizatsiya qilish sanoatning o‘zgaruvchan talablariga moslashishni o‘z ichiga oladi [1]. Ushbu siljish muhandislik ta‘limiga barqarorlik, mas‘uliyat va atrof-muhit muammolarini kiritishga e‘tibor qaratishni talab qiladi [2]. Qiyinchiliklar orasida an’anaviy texnologiya va mahsuldorlik o‘rtasidagi muvozanat va atrof-muhit cheklovlariga rioya qilgan holda foydalanuvchi ehtiyojlarini qondiradigan arzon muhandislik

tamoyillari kiradi [3]. Ushbu muammolarni hal qilish uchun universitetlar global qarashlar, sanoat va texnologik ta'lim va umrbod ta'lim imkoniyatlari orqali o'zlarining akademik dasturlarini kuchaytirishlari kerak [4]. Ta'lim muassasalari muhandislikning texnik, iqtisodiy, ijtimoiy, axloqiy va ekologik jihatlarini qamrab oluvchi samarali pedagogikani ishlab chiqish orqali bo'lajak muhandislarni zamonaviy sanoatning vazifalarini hal qilish uchun zarur qattiq va yumshoq ko'nikmalar bilan qurollantirishi mumkin [5].



1-rasm: Muhandislik ta'limini raqamlashtirish dolzarbligi

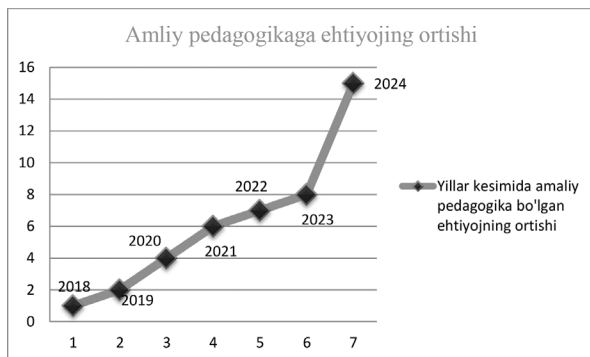
Shu bilan birga, aniq uslub va yondashuvlar samaradorligini, shuningdek, ularni tizimlashtirish va mahalliy ta'lim maydoni sharoitlariga moslashtirishni chuqurroq tahlil qilish zarurati mavjud.

Shu sababli, ushbu tadqiqot ushbu bo'shliqlarni to'ldirishga va bitiruvchilarning innovatsion salohiyatini oshirishga intilayotgan muassasalar uchun amaliy tavsiyalar berishga qaratilgan.

Zamonaviy muhandislik ta'limi texnologiyaning jadal rivojlanishi va jamiyat va sanoatning o'zgaruvchan ehtiyojlari bilan bog'liq muammolarga duch kelmoqda. Muhandislik ta'limi, ayniqsa sanoat muhandislari uchun, innovatsiyalarga yo'naltirilgan ta'limga o'zgartirishlar kiritilmoqda. Tadqiqotlar muhandislik ta'limini sanoatni raqamlashtirishga moslashtirish uchun jiddiy islohot qilish zarurligini ta'kidlaydi [6].

Innovatsion kadrlar tayyorlash eng muhim jihatlardan biriga aylanib bormoqda, bunda muhandislik fakulteti talabalarida innovatsion madaniyat va mentalitetni rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda [7]. Muhandislar uchun o'quv jarayoni modeli innovatsion salohiyat va ko'nikmalarni oshirish uchun loyihaga asoslangan ta'lim orqali qayta ko'rib chiqilmoqda [8]. Bundan tashqari, raqamli texnologiyalar, mashinalarni o'rganish va ma'lumotlarga asoslangan modellarni gidrotexnika jarayonlariga integratsiyalashuvi innovatsiyalarning texnologik injiniringda amaliy qo'llanilishini ko'rsatadi [9]. Innovatsiyalarga asoslangan ta'limga o'tish sanoat muhandislarini barqaror rivojlanishni ta'minlash va rivojlanayotgan tarmoqlar ehtiyojlarini qondirish uchun zarur ko'nikmalar bilan ta'minlaydi.

Kompetentsiyaga asoslangan yondashuv kasbiy faoliyat uchun zarur bo'lgan aniq vakolatlarni egallashga e'tiborni qaratib, ta'lim jarayonidagi tub o'zgarishlarni



2-rasm: Amliy pedagogika bo'lgan ta'limning ehtiyoji sxemasi

anglatadi. Ushbu yondashuv ta'limning turli sohalariga, jumladan, tibbiy, matematika, lingvistik va filologiyaga tobora ko'proq kiritilmoqda. Muammolarni hal qilish, bilimlarni qo'llash, tanqidiy fikrlash va muloqot qobiliyatlari kabi kompetensiyalarni rivojlantirishga e'tibor qaratgan holda, ta'lim tizimlari talabalarni haqiqiy muammolarni hal qilish

va professional rollarni bajarishga yaxshiroq tayyorlashga intiladi. Kompetensiyaga asoslangan yondashuv o'qitishning innovatsion usullari, shaxsiylashtirilgan ta'lim texnologiyalaridan foydalanish va o'quv dasturlarini zamonaviy ta'lim ehtiyojlari va jamiyatning talablariga muvofiq qayta qurishda namoyon bo'ladi. Ta'lim muassasalari kompetensiyaga asoslangan vazifalarni amalga oshirish va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishga e'tibor qaratish orqali ta'lim sifatini oshirish va turli sohalarining o'sib borayotgan ehtiyojlarini qondirishga intiladi.

Kompetensiyaga asoslangan yondashuv ta'lim jarayonidagi tub o'zgarishlarni ifodalaydi, bunda asosiy e'tibor muvaffaqiyatli kasbiy faoliyat uchun zarur bo'lgan aniq vakolatlarni rivojlantirishga qaratilgan. Bunday yondashuv ta'lim muassasalaridan nafaqat bilimlarni uzatishni, balki amaliy ko'nikmalarni egallash va ijodiy fikrlashni rivojlantirish uchun sharoit yaratishni ham talab qiladi.

Amaliy ta'limni o'quv dasturlariga kiritish muhimligi ko'plab tadqiqotlarda ta'kidlangan.

Tajribali ta'limni o'quv dasturlariga integratsiyalash ish bilan ta'minlash, talabalarni saqlab qolish va o'rganish kompetensiyalarini chuqurlashtirish uchun muhim ahamiyatga ega [14][15][16][17]. Amaliy pedagogika nafaqat ko'nikmalarni egallashga yordam beradi, balki yaxshi kontseptual tushunishga olib keladi, talabalarni haqiqiy muammolarni hal qilishga tayyorlaydi [18].

Tadqiqotlar shuni ta'kidlaydiki, amaliy o'rganish odat tusiga kirishi va talabalarning ish bilan ta'minlanishiga bevosita ta'sir ko'rsatishi uchun erta boshlash kerak. Informatika kurslariga versiyalarni boshqarish va veb-saytlarni ishlab chiqish kabi amaliy ko'nikmalarni kiritish talabalarning qulaylik darajasiga va darsdan tashqari mashg'ulotlarga jalb qilinishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, loyihaga asoslangan ta'lim va maktab tadbirkorligi kabi amaliy ta'lim modellari o'quvchilarning chuqur o'rganish kompetensiyalarini sezilarli darajada mustahkamlaydi, ish beruvchilar tomonidan aniqlangan kamchiliklarni



bartaraf etadi. Umuman olganda, tajribaviy ta'limning integratsiyasi dinamik ish muhitida muvaffaqiyatli ishlay oladigan har tomonlama rivojlangan shaxslarni rivojlantirish uchun zarurdir.

Amaliy mashg'ulotlar, laboratoriya ishlari, ishlab chiqarish amaliyotlari va real loyihalarda ishtirok etish materialni chuqur tushunishga va innovatsion faoliyat uchun zarur bo'lgan ko'nikmalarni egallashga yordam beradi.

Bundan tashqari, muhandislik ta'limidagi fanlararo yondashuvlar axloq va ijtimoiy mas'uliyat masalalarini hal qilish uchun juda muhimdir [19][20]. Bunda texnologik savodxonlik muhim rol o'ynaydi, ayniqsa axloqiy e'tibor muhim bo'lgan sun'iy intellekt va robototexnika kabi sohalarda [21]. Axloqiy ta'limni fakultetning umumiy mas'uliyati sifatida joriy etish axloqni muhandislik dasturlariga integratsiyalashga yordam beradi, axloqqa hunar sifatida qarashni targ'ib qiladi va fakultetni axloq elchilari sifatida kuchaytirishga yordam beradi [22][23]. Ijtimoiy adolat mavzularini muhandislik etikasi kurslariga kiritish va tinglash qobiliyatlarini ta'kidlash orqali talabalar axloqiy muhandislik amaliyotlarini qayta ko'rib chiqishga da'vat etiladi, natijada ijtimoiy mas'uliyatli muhandislik jamiyatini rag'batlantiradi. Ushbu kompleks yondashuv nafaqat muhandislik ta'limini boyitadi, balki talabalarni texnologik ishlanmalardan kelib chiqadigan axloqiy muammolarni hal qilishga tayyorlaydi.

Sanoat muhandislarini tayyorlashga fanlararo yondashuv talabalarga ularning kasbiy faoliyatida duch keladigan murakkab muammolarni samarali hal qilish imkonini beradigan bilim va ko'nikmalarni berish uchun mo'ljallangan.

Texnologik savodxonlikni rivojlantirish muhandislarni bugungi sharoitda ishlashga tayyorlashning asosiy jihati hisoblanadi.

Muhandislik sohasida axloq va ijtimoiy mas'uliyat masalalari tobora dolzarb bo'lib bormoqda. Ishda kasbiy faoliyatning axloqiy jihatlariga o'rgatish bo'lajak sanoat muhandislarida yangi texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etishga mas'uliyatli yondashuvni shakllantirishga qanday hissa qo'shishi ta'kidlangan.

Nazariy sharh kelajakdagi sanoat muhandislarini innovatsiyalarga tayyorlashning ko'p qirrali xususiyatini ta'kidlaydi va malaka oshirish, amaliy ta'limni integratsiyalashuvi, fanlararo, texnologik savodxonlik, axloqiy va ijtimoiy qadriyatlarini o'rganishni o'z ichiga olgan ta'limga kompleks yondashuv zarurligini kuchaytiradi.

Olingan ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, sanoat muhandislari uchun mavjud o'quv dasturlari ko'p jihatdan zamonaviy innovatsion jarayon talablariga javob bermaydi. Bu amaliy ko'nikmalarning aniqlanmaganligi, fanlar o'rtasidagi o'zaro aloqaning cheklanganligi hamda o'quvchilarda ijodkorlik va innovatsion fikrlashni rivojlantirishga yetarlicha e'tibor berilmasligida namoyon bo'ladi.



Bunday natijalar dastlabki muammolarga mos keladi va tadqiqotning boshida qo'yilgan savollar va vazifalarning dolzarbligini tasdiqlaydi.

Ushbu tadqiqotning cheklovlari barcha maktablar va yo'nalishlarni to'liq qamrab olmagan ishtirokchilar namunasini o'z ichiga olishi mumkin. Bundan tashqari, ma'lumotlar yig'ishning asosiy usullari sifatida anketa va intervyulardan foydalanish ishtirokchilarning javoblarida sub'ektivlikka olib kelishi mumkin. Kelajakda olingan natijalarning dolzarbligi va qo'llanilishiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan texnologik muhitning tez o'zgarishini ham hisobga olish kerak.

Kelajakdagi tadqiqotlar umumlashtirilgan ma'lumotlarni olish uchun namunani, jumladan, ko'proq ta'lim muassasalari va ixtisosliklarni kengaytirishga qaratilgan bo'lishi mumkin. Shuningdek, amaliyotda ularning samaradorligini baholash imkonini beradigan fanlararo maxsus loyihalar va innovatsion o'quv dasturlarini ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish maqsadga muvofiq ko'rinadi. Talabalarda ijodkorlik va innovatsion fikrlashni rag'batlantirish usullariga, jumladan, o'yin va loyiha asosida o'qitish kabi zamonaviy texnologiyalar va yondashuvlardan foydalanishga alohida e'tibor qaratish lozim.

Tadqiqot natijalari amaliy ko'nikmalar, fanlararo hamkorlik va innovatsion fikrlashni rivojlantirishga e'tibor qaratgan holda sanoat muhandislarini tayyorlashga yondashuvlarni qayta ko'rib chiqish zarurligini ta'kidlaydi. Shu bilan birga, zamonaviy texnologik landshaftning dinamikligini hisobga olish va talabalarni yangi sharoit va vazifalarga tezda moslashishga tayyorlash kerak. Tavsiya etilgan yondashuv va usullarni ta'lim jarayoniga joriy etish o'qituvchilar, o'quv dasturlarini ishlab chiquvchilar va o'quvchilarning birgalikdagi sa'y-harakatlarini hamda o'quv jarayonini doimiy ravishda moslashtirish va takomillashtirish uchun fikr-mulohazalardan faol foydalanishni talab qiladi.

Ushbu tadqiqot texnologik muhandislarni zamonaviy sharoitlarda innovatsiyalarga tayyorlash bilan bog'liq asosiy jihatlar va muammolarni ko'rib chiqdi. Mavjud ta'lim dasturlari va usullarini tahlil qilish, shuningdek, o'qituvchilar va talabalar ishtirokida o'tkazilgan so'rovlar va suhbatlar ta'lim tizimini takomillashtirish va rivojlantirishning bir qancha muhim yo'nalishlarini aniqlash imkonini berdi.

Xulosa.

1. Amaliy tayyorgarlikning yetarli darajada o'tkazilmaganligi: Asosiy muammolardan biri amaliy mashg'ulotlar va real hayotdagi loyihalarning o'quv jarayoniga yetarli darajada integratsiya qilinmaganligi bo'lib, bu talabalarning olgan bilimlarini amaliyotda qo'llash imkoniyatlarini cheklaydi.

2. Fanlararo yondashuv zarurati: Tadqiqot muhandislik ta'limida fanlararo yondashuvning muhimligini ta'kidlab o'tdi, bu texnik muammolar va innovatsion loyihalarni hal qilishning yaxlit ko'rinishini rivojlantirishga yordam beradi.



3. Yumshoq ko'nikmalarni rivojlantirishning ahamiyati: ta'lim dasturlarida qo'shimcha e'tibor talab qiladigan asosiy kompetensiyalar sifatida muloqot qobiliyatlari, jamoada ishlash, ijodkorlik va innovatsion fikrlash ta'kidlangan.

Tahlil asosida ta'lim muassasalari va ta'lim dasturlarini ishlab chiquvchilarga quyidagi tavsiyalar berilishi mumkin:

- Haqiqiy loyiha integratsiyasi: talabalarni haqiqiy muhandislik va tadqiqot loyihalariga jalb qilish uchun biznes va tadqiqot institutlari bilan hamkorlikni rivojlantirish.
- Fanlararo kurslar: talabalarni murakkab masalalarni yechishga tayyorlash uchun fan va texnologiyaning turli sohalaridagi bilimlarni birlashtirgan fanlararo dasturlarni yaratish.
- Asosiy kompetensiyalarni rivojlantirish: muloqot qobiliyatlari, tanqidiy fikrlash va ijodkorlikni rivojlantirish uchun maxsus kurslar va treninglarni joriy etish.
- O'quv dasturlarini doimiy yangilash: O'quv dasturini texnologiya va muhandislik sohasidagi so'nggi tendentsiya va yutuqlarni aks ettirish uchun muntazam ravishda ko'rib chiqish va moslashtirish.

Tadqiqot texnologik muhandislarni muvaffaqiyatli innovatsiyalarga samarali tayyorlash uchun ta'lim dasturlari mazmunini yangilash va o'qitish usullarini o'zgartirishni o'z ichiga olgan kompleks yondashuv zarurligini tasdiqlaydi. Har bir talaba nafaqat chuqur nazariy bilimlarga ega bo'lishi, balki tez o'zgaruvchan texnologik landshaftda murakkab muhandislik masalalarini yechish uchun zarur bo'lgan amaliy ko'nikmalarni shakllantira oladigan sharoit yaratish muhimdir.

Adabiyotlar:

1. Bob, Petrie. (2022). Challenges and Opportunities for Process Systems Engineering in a Changed World. doi: 10.1016/b978-0-323-85159-6.50002-6
2. Denis, Lemaître. (2019). Training engineers for innovation: Pedagogical initiatives for new challenges. European Journal of Education, doi: 10.1111/EJED.12365
3. Denis, Lemaître. (2018). Training Engineers for Innovation.
4. Jeseth, Delgado, Vela., Joshua, P., Boltz. (2023). Innovations in Process Engineering. Water Environment Research, doi: 10.1002/wer.10842
5. Yajaira, Lizeth, Carrasco, Vega., Y., Lopez-Cuadra., Romulo, Mori, Zavaleta., Juan, Carlos, Alvarado, Ibanez., Manuel, Morales, Alberto. (2023). Challenges of comprehensive training in engineering schools. Universidad, ciencia y tecnología, doi: 10.47460/uct.v27i118.691
6. Jeseth, Delgado, Vela., Joshua, P., Boltz. (2023). Innovations in Process Engineering. Water Environment Research, doi: 10.1002/wer.10842
7. aría, Gabriela, Mancero, Arias. (2022). Innovation in engineering. Athenea, doi: 10.47460/athenea.v3i7.33
8. Felipe, Muñoz-La, Rivera., Pamela, Hermosilla., Jean, Delgadillo., Dayan, Echeverría. (2020). The Sustainable Development Goals (SDGs) as a Basis for Innovation Skills for Engineers in the Industry 4.0 Context. Sustainability, doi: 10.3390/SU12166622
9. Imane, Zergout., Souad, Ajana., Catherine, Adam., Soumia, Bakkali. (2019). Modelling Approach of an Innovation Process in Engineering Education: The Case of Mechanical Engineering. The International Journal of Higher Education, doi: 10.5430/IJHE.V9N2P25



10. O., D., Lysachenko, V., I., Shepitko, N., Boruta, Ye., V., Stetsuk, L., B., Pelypenko., Olena, V., Vilkhova., Olga, Voloshina. (2023). Competence Approach to the Study of Histology, Cytology and Embryology. *Ukrains'kij žurnal medicini, biologii ta sportu*, doi: 10.26693/jmbs08.01.253
11. Roland, Benedikter. (2023). Competence-based approach to the topic «Area» in geometric origami modeling. *Профессиональное образование в современном мире*, doi: 10.20913/2618-7515-2023-1-12
12. Larissa, Noda., G., Astemes., Olga, Lozhnikova. (2023). Competence-based approach in the training of future specialists in arts and humanities. *XLinguae*, doi: 10.18355/xl.2023.16.02.09
13. Antoniya, Krasteva. (2022). The Competence Approach in Education. *Педагогически алманах*, doi: 10.54664/mgoi9285
14. Lillie, Beth, Hadebe. (2023). Practical Pedagogy as an Infinite Solution for All Generations' Developmental Challenges. doi: 10.59652/jetm.v1i2.15
15. Zaker, Ul, Oman., Sumeet, Pandey., Ashitosh, Gaddam. (2022). A study on impact of conceptual and practical based learning on employability. *World Journal Of Advanced Research and Reviews*, doi: 10.30574/wjarr.2022.16.2.1204
16. Sara, Hooshangi., Ryan, Buxton., Margaret, Ellis. (2022). Integration of Practical Computing Skills and Co-curricular Activities in the Curriculum. doi: 10.1145/3502718.3524802
17. Abdurasulovich, K. J., Abdurasulovich, K. O., Yangiboevich, K. M., Anvarovich, A. A., & Xolmurodovich, G. A. (2020). Opportunities and results to increase the effectiveness of multimedia teaching in higher education. *Journal of Critical Reviews*, 7(14), 89-93.
18. Marcia, Ody. (2022). The importance of integrated practice. doi: 10.4324/9781003037569-24
19. Elliot, P., Douglas., J., Britt, Holbrook., Florencia, Corbo-Ferreira. (2022). Engineering Ethics Education for Social Justice: Implementation and Preliminary Data. doi: 10.1109/FIE56618.2022.9962711
20. (2022). Engineering Ethics Education for Social Justice: Implementation and Preliminary Data. doi: 10.1109/fie56618.2022.9962711
21. Lenka, Lhotska. (2022). Ethics in Engineering Education. doi: 10.1109/eaecie54893.2022.9820462
22. Muradillovovich, I. U., Tanzilovch, O. K., Anvarovich, A. A., & Baxodirovna, S. I. (2020). Improvement of teaching methodology by using modeling programs of engineering education in higher education of uzbekistan. *Journal of Critical Reviews*, 7(14), 81-88.
23. Mikael, Laaksoharju., Thomas, Taro, Lennerfors., Björn, Victor., Maja, Elmgren. (2022). Supporting Shared Responsibility for Integrating Ethics into Science and Technology Education. doi: 10.1109/FIE56618.2022.9962603

РЕЗЮМЕ

Maqolada bo'lajak sanoat muhandislarini innovatsion faoliyatga tayyorlash kontekstida oliy ta'lim tizimi oldida turgan asosiy vazifalar tahlil qilinadi. Talabalarda amaliy tajriba, ijodiy fikrlash yetishmasligi kabi mavjud muammolar o'rganilib, ularni hal etishning aniq uslub va yondashuvlari taklif etiladi. Asosiy e'tibor vakolatlarni rivojlantirish, muhandislik dizayni integratsiyasi, texnologiya savodxonligini o'rgatish va fanlararo yondashuvga qaratilgan.

РЕЗЮМЕ

В статье анализируются основные задачи, стоящие перед системой высшего образования в контексте подготовки будущих инженеров-технологов к инновационной деятельности. Изучаются существующие проблемы, такие как недостаток практического опыта и творческого мышления у студентов, и предлагаются конкретные методы и подходы к их решению. Особое внимание уделяется развитию компетенций, интеграции инженерного проектирования, обучению технологической грамотности и междисциплинарному подходу.

SUMMARY

The article analyzes the main tasks facing the higher education system in the context of preparing future industrial engineers for innovative activities. Existing problems such as lack of practical experience and creative thinking among students are studied, and concrete methods and approaches to solve them are offered. Emphasis is placed on competency development, engineering design integration, technology literacy instruction, and an interdisciplinary approach.