

Secular views on the development of engineering education based on modern STEAM education

Sh. TURDIYEV¹

Karshi Engineering and Economics Institute

ARTICLE INFO

Article history:

Received January 2021

Received in revised form

30 January 2022

Accepted 20 February 2022

Available online

15 March 2022

Keywords:

STEAM education,
STEAM approach,
engineer,
education,
modern,
economics,
technology.

ABSTRACT

An approach based on modern STEAM education is a combination of fundamental and practical knowledge, modern technologies, and most importantly, their effective use for practical purposes is becoming a key criterion for the emergence of new professions and innovative engineering activities. As a result, a new approach to engineering education is emerging, the article discusses.

2181-1415/© 2022 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol3-iss2/S-pp183-186>

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Zamonaviy STEAM ta'limiga asoslangan muhandislik ta'limi rivojlanishining dunyoviy ko'rinishlari

ANNOTATSIYA

Kalit so'zlar:

STEAM ta'limi,
STEAM yondashuv,
muhandis,
ta'lim,
zamonaviy,
iqtisodiyot,
texnologiya.

Zamonaviy STEAM ta'limiga asoslangan yondashuv fundamental va amaliy bilimlar, zamonaviy texnologiyalarning kombinatsiyalari va, eng asosiysi, ulardan amaliy maqsadlarda samarali foydalanish yangi kasblarning paydo bo'lishiga va muhandis innovatsion faoliyatining asosiy mezoniga aylanmoqda. Buning natijasi sifatida muhandislik ta'limiga yangi yondashuv shakllanmoqda, maqolada ana shular haqida fikr yuritilgan.

¹Doctor of philosophy in pedagogical sciences, associate professor, Karshi Institute of Engineering and Economics, Karshi, Uzbekistan

Светские взгляды на развитие инженерного образования на основе современного STEAM-образования

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:

STEAM-образование,
STEAM-подход,
инженер,
образование,
современное,
экономика,
технология.

Подход, основанный на современном STEAM-образовании, представляет собой сочетание фундаментальных и практических знаний, современных технологий, а главное, их эффективное использование в практических целях становится ключевым критерием появления новых профессий и инновационной инженерной деятельности. В результате возникает новый подход к инженерному образованию, рассматривается в статье.

STEAM ta'limiga yondashuvni amalga oshirish globallashuv jarayoni, giper-konkurensiya, demografik vaziyat ilmiy texnologiyalarning shiddat bilan rivojlanib borayotganligi va ularning murakkab tus ola boshlaganligi muhandislarning jamiyatdagi rolining o'zgarishiga jiddiy ta'sir ko'rsatmoqda. Global bilimlar iqtisodiyotning (global knowledge economy) texnologik ehtiyojlari, muhandislik ta'limiga qo'yiladigan talablarni tubdan o'zgartiradi. Ular muhandisning tor doiradagi mutaxassislikka oid ilmiy-texnik va muhandislik predmetlariga nisbatan kengroq bo'lgan ko'lamdagi tayanch kompetensiyalarning egallanishini talab etadi. Iqtisodiyotning raqobatbardosh bo'lishi va milliy xavfsizlikning ta'minlanishi uchun texnologik innovatsiyalar ahamiyatini anglashning rivojlanib borayotganligi muhandislik faoliyatining yangi ustuvor yo'nalishlari shakllanishini taqozo etmoqda [1].

Fundamental va amaliy tadqiqotlarning bir-biriga yaqindan ta'sir ko'rsatishi, ularning bir-biriga kirishib borishi (hatto alohida loyihalar komplekslari doirasida ham), yangi texnologiyalarning yuqori darajadagi predmetlararo va multipredmetlararo xususiyatga egaligi (the highly interdisciplinary nature of new technologies), yangi sohalaridagi kompleks muammolarni hal etish imkonini beradigan kiberinfrastrukturalar (the hardware, software, systems, people, policies) muhandislik faoliyatining yangi paradigmalari yaratilishini talab qiladi. Bundan tashqari, talabalarning ilmiy-texnik karyerasiga nisbatan qiziqishlarining so'nib borayotganligi, mamlakat ichida muhandislik faoliyatining diversifikatsiyasi kabi omillar muhandislik faoliyatiga an'anaviy yondashuvlarning hayotiyli haqidagi masalalarni kun tartibiga olib chiqmoqda. STEAM ta'limiga yondashuvni amalga oshirish yangi texnologiyalar (masalan, nano-bio-info-kogno), zamonaviy jamiyatda yuzaga kelayotgan tizimli majmuaviy mega muammolar (complex mega systems problems), shuningdek, yangi paradigmalarni, masalan, Super Computer (SmartMat*Mech), Simulation and Optimization Based Produkt Development, Digital Manufacturing, keng intellektual diapazonga va ko'plab yo'nalishlar bo'yicha jahon miqyosida asosiy kompetensiyalarga ega bo'lgan, an'anaviy muhandislik predmetlari doirasida "o'ralib" qolmagan mutaxassislarning multipredmetli jamoalarini shakllantirishni talab qiladi.

O'zbekiston oliy o'quv yurtlarida ushbu STEAM ta'limi yondashuvni amalga oshirish talabalar mustaqil ta'limini amalga oshirishda muayan darajada xizmat qiladi. Bu o'z-o'zidan o'sib kelayotgan yoshlarimizni kelajakda kashfiyotchi olimlar bo'lib yetishishiga imkoniyatlar beruvchi yondashuvdir. Shunday ekan, STEAM fanlarni "jonli"

ko'rinishga keltirishda modellashtirish va raqamlashtirishdan foydalanish zaruriyati paydo bo'ladi. Ushbu jarayonlarni amalga oshirishda turli blok-sxemalar, modellashtirish va raqamlashtirish imkonini beruvchi kompyuter dasturlari fanlar xususiyatidan kelib chiqib amalga oshiriladi.

Mamlakatimiz ijtimoiy rivojlanishining barqarorligini, xavfsizlik, ijtimoiy muvaffaqiyatini ta'minlashda ilmiy texnologik innovatsiyalarning roli kun sayin oshib bormoqda. Shuning uchun ham muhandislik amaliyoti muammolarni an'anaviy yechish yo'llari va loyihalash ko'nikmalaridan ilmiy-ta'limiy, innovatsion texnologik, ijtimoiy-iqtisodiy, ma'naviy, huquqiy, multimadaniyatli va ekologik maydonda kompleks innovatsion yechish yo'liga o'tishi lozim [2]. STAEM yondashuvli innovatsion muhandislik ta'limiga o'tishning asosiy shartlari sifatida metodologiya va muhandislik ta'limi mazmunini "Fan-muhandislik ta'limi – ishlab chiqarish-innovatsiyalar" yagona milliy kompleksi shakllanishi doirasida innovatsion bilimlar iqtisodini shakllantiruvchi zamonaviy muhandislik an'analari va yondashuvlari asosida yangilashni e'tirof etish lozim.

O'zbekiston hamda xorijiy mamlakatlar ta'lim dasturlarining eng yaxshi analoglarini aniqlash, "eng yaxshi amaliyotlar"ni, yuqori kurslarida O'zbekiston va xorijiy ishlab chiqarish korxonalarining buyurtmalari bo'yicha muhandislik tayyorgarligini amalga oshirish vositalari orqali "benchmarking" (inglizcha so'z bo'lib-Benchmarking) – etalon ko'rsatkichlar asosida tahliliy mos qo'yish lozim. U o'zida teng holatda ikkita jarayonni – baholash va mos qo'yishni jamlaydi) prinsipidan foydalanish, ilg'or ishlab chiqarish korxonalarining jahondagi yetakchi konsepsiyalari va texnologiyalarini, g'oyalarini, yondashuvlarini ta'lim kursi mazmuniga integratsiyalashtirish, mobillik va zaruriy dasturlarni rivojlantirish, bularning bari zamonaviy innovatsion muhandislik ta'limining shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi lozim. Bugungi kunda texnika va texnologiyalardagi innovatsiyalar, odatda, ilm-fanning turli sohalariga taalluqli bilimlarni qo'llash yo'li bilan multipredmetli asosda shakllantiriladi.

STAEM ta'limi yondashuvni amalga oshirish fundamental va amaliy bilimlar, zamonaviy texnologiyalarning kombinatsiyalari va, eng asosiysi, ulardan amaliy maqsadlarda samarali foydalanish muhandislik innovatsion faoliyatining asosiy mezoniga aylanmoqda. Buning natijasi sifatida muhandislik ta'limiga yangi yondashuv shakllanadi. Yigirma birinchi asrda innovatsion muhandislik ta'limining nazariyotchilari va amaliyotchilari texnika va texnologiyalar sohasining mutaxassisida nafaqat bilim, malaka va ko'nikmalarning, shuningdek, alohida bilim, malaka va ko'nikmalarning amaliyotda, yangi raqobatbardosh mahsulotlar qisqa vaqt ichida yaratiladigan real ish jarayonida qo'llanishiga yo'naltirilgan kompetensiyalarning shakllanishi zarurligini ta'kidlaydilar.

Shuning uchun ham kompetensiyalar "harakatdagi bilimlar"dan iborat bo'ladi. Bunga mutanosib ravishda ta'lim dasturlari va o'quv rejalari o'zgarib boradi. O'quv yilining boshidan boshlab talabalar taqdim etilayotgan o'quv materialining ularning bo'lg'usi muhandislik faoliyatlari bilan, jamiyatning ilmiy-texnik, texnologik, iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishi bilan bog'liqligini anglay boshlaydilar. Bunday pedagogik uslub talabalarda ta'lim jarayoni uchun zaruriy bo'lgan ta'lim motivatsiyasi, amaliyot orqali nazariyani idrok etish motivatsiyasini shakllantirish imkonini beradi.

Hozirgi davrda ko'plab xorijiy universitetlar masalan Aalborg University, Daniya; Twente University, Gollandiya; Queens University, Kanada; Norwegian University of Science and Technology, Norvegiya; N.E. Bauman nomidagi MDTU Rossiya (Moskva

davlat texnika universiteti), SPDPTU (Sankt-Peterburg davlat politexnika universiteti va boshqalar) kasbiy tayyorgarlikning ko'plab yo'nalishlari bo'yicha ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar, hisoblash praktikumlarini doimiy ravishda yangilab bormoqdalar, muhandislik ta'limida muammoli yo'natirilgan metodlarni va loyihali tashkillashtirilgan metodlarni tatbiq etmoqdalar. Buning natijasida muhandislik ta'limining yangi bosqichiga, fundamental va amaliy bilimlar, zamonaviy ilmiy texnologiyalarni, muam-molarni ifodalaydigan va malaka hamda ko'nikmalarni, so'ngra natijalarni fanlararo va multifanlararo yondashuvdan foydalanib, tadqiq, tahlil qiladigan va interpretatsiyalaydigan kompetensiyalar majmuasining shakllanishini ta'minlaydigan yangi darajaga erishiladi [5].

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, ayni zamonda STAEM yondashuvli muhandislik ta'limining yangi paradigmalari quyidagilarni talab etadi:

1. Global chaqiruvlar (da'vatlar)ga javob berish va oddiydan murakkabga, aggregiratsiyalash dekompozitsiyasi metodlarilaridan foydalangan holda analizdan sintezga, alohida fanlarga oid mutaxassislik bilimlarini egallashdan ilmiylik darajasini oshirishga va multipredmetlikka ("MultiDisciplinary" konsepsiyalari), jahon miqyosidagi ilmiy texnologiyalardan yangi avlod texnologik zanjirlariga ("MultiDisciplinary" konsepsiyasi) o'tishda muntazam ravishda tezlashib borayotgan tempaintellektual o'zgarishlarga mos ravishda tayyorgarlikka ega bo'lish.

2. Zamonaviy ilm-fan yutuqlaridan foydalanish va ularni rivojlantirish; muammoni turli darajalarda tasniflaydigan ilg'or ilmiy texnologiya va texnologik zanjirlarni ("MultiScale konsepsiyasi, eslatib o'tamiz: "nano-mikro-mezo-makro" modellar) ishlab chiqish, komplekslashtirish (agregatlash) va qo'llash, bosqichdan bosqichga o'tishni amalga oshirish, masalan, mikro-darajadagi mikro bir xil tarkibli material tasnifidan mezo-daraja orqali ("hajmning vakolotli elementi") konstruksiyaning makro darajasiga o'tish – "Homogenization" yoki teskari yo'nalishda konstruksiyaning makro darajasidan lokal maydonlarni aniqlash maqsadida – "Heterogenization" mikro darajaga o'tish.

3. Ilg'or ilmiy texnologiya va texnologik zanjirlarni texnologik qayta ishlashning turli bosqichlarida komplekslashtirish (agregatlash) va qo'llash, ijtimoiy, iqtisodiy, ekologik, huquqiy va siyosiy shart-sharoitlarni texnologiyalar, texnologik ishlanmalar va innovatsiyalar bilan integratsiyalashtirib, ijtimoiy ehtiyojlar va ustuvorliklarni qondirish uchun kompleks yondashuvni qo'llash.

Adabiyotlar:

1. Naumkin N.I. Innovasionnie metodi obucheniya v texnicheskom buze / N.I. Naumkin; pod red. P: B. Senina, L.B. Maslennikovoy, E.B. Maykova. – Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2008. – 92 s.

2. Turdiev Sh.R., Shadiev R.D. Professional direction of the formation in students' ability to innovative engineering. // European Science and Technology: 15th International scientific conference. Munich 2016.

3. Turdiyev Sh.R. Pedagogical conditions of successful professionally designed mathematical education in the technical universities. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences (EJRRES). Vol.3 – No.3, 2015. – PP. 1–6.

4. Shadiev R.D., Turdiyev Sh.R. On questions of particularities of teaching mathematics in technical higher education institutions (HEI). Journal of Humanities and Social Sciences – No 9–10. Vienna, 2014. – PP. 141–144.

5. Zamonaviy innovatsion muhandislik ta'limini Rivojlanishining global ko'rinishlari Turdiyev Sh.R 2017-yil, Ilmiy Axborotnoma 2-son (102/2) Samarqand. 2017-yil.