RAQAMLI TA’LIM MUHITIDA BO‘LAJAK MUHANDISLARNING TEXNOLOGIK KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH ZARURATI

Jo‘rayev Mirjalol Qahramonovich.

Osiyo Xalqaro Universiteti “Umumtexnik fanlar” kafedrasi dotsenti.

jorayev159@mail.ru

Annotatsiya. *Tezisda raqamli ta’lim muhitida bo‘lajak muhandislarning texnologik kompetensiyalarini rivojlantirish zaruratini belgilovchi omillar tahlil qilingan. Mehnat bozoridagi o‘zgarishlar, ishlab chiqarishning raqamli transformatsiyasi va oliy ta’limdagi mavjud muammolar asosida ushbu jarayonning ustuvor yo‘nalishlari ko‘rsatilgan.*

Kalit so‘zlar: *raqamli ta’lim muhiti, bo‘lajak muhandis, texnologik kompetensiya, Sanoat 4.0, raqamli kompetensiya, muhandislik ta’limi.*

Bugungi kunda ishlab chiqarish, energetika, transport va qurilish sohalari jadal raqamlashmoqda. K. Shvab “To‘rtinchi sanoat inqilobi” deb ataganidek, fizik, raqamli va biologik tizimlarning qo‘shilib ketishi kasblarning mazmunini oldingi texnologik davrlarga qaraganda ancha tez o‘zgartirmoqda [6]. Bunday sharoitda muhandisdan nafaqat muayyan uskuna yoki texnologiyani bilish, balki yangi texnologiyalarni tez o‘zlashtirish, raqamli modellar bilan ishlash va texnologik jarayonlarni ma’lumotlar asosida boshqarish talab etiladi. Demak, oliy ta’lim bo‘lajak muhandislarda aynan shu qobiliyatlarni – texnologik kompetensiyalarni shakllantirishi lozim.

Shu bilan birga, oliy ta’limning o‘zi ham raqamli muhitga ko‘chmoqda: elektron o‘quv platformalari, masofaviy resurslar, simulyatorlar va sun’iy intellekt vositalari o‘quv jarayonining odatiy qismiga aylanmoqda. Raqamli ta’lim muhiti muhandis tayyorlash uchun ham imkoniyat, ham talab hisoblanadi: u texnologik kompetensiyani rivojlantirish vositasi bo‘lib xizmat qiladi va bir vaqtning o‘zida

talabadan bu muhitda samarali ishlay olishni talab qiladi. Ushbu tezisning maqsadi – raqamli ta’lim muhitida bo‘lajak muhandislarning texnologik kompetensiyalarini rivojlantirish zaruratini belgilovchi omillarni asoslash va ustuvor yo‘nalishlarni ko‘rsatishdan iborat.

Mavzuga oid manbalar tahlili texnologik kompetensiyalarni rivojlantirish zaruratini to‘rt guruh omillar belgilashini ko‘rsatdi.

Birinchidan, mehnat bozoridagi o‘zgarishlar. Jahon iqtisodiy forumining “Kelajak kasblari – 2025” hisobotida ish beruvchilar 2030-yilgacha eng tez ahamiyati ortadigan ko‘nikmalar qatorida sun’iy intellekt va katta ma’lumotlar, tarmoqlar va kiberxavfsizlik hamda texnologik savodxonlikni ko‘rsatgan [8]. OECD tadqiqotida ham raqamli dunyoda muvaffaqiyatli faoliyat yuritish uchun texnik ko‘nikmalar bilan birga ularni yangi vaziyatlarda qo‘llash va doimiy yangilab borish qobiliyati hal qiluvchi ekani qayd etilgan [9]. Bu muhandislik ta’limi natijalarini bilimlar hajmi bilan emas, balki texnologiyalar bilan ishlash qobiliyati bilan o‘lchash zarurligini anglatadi.

Ikkinchidan, ishlab chiqarishning raqamli transformatsiyasi. Korxonalarda avtomatlashtirish, katta ma’lumotlar, sun’iy intellekt va narsalar interneti kabi texnologiyalar nafaqat ishlab chiqarish jarayonlariga, balki boshqaruvga ham ta’sir ko‘rsatmoqda. Sh.B. Xamidova to‘qimachilik korxonalari misolida bu texnologiyalarning joriy etilishi ichki va tashqi omillarga, jumladan kadrlar tayyorgarligiga bog‘liq ekanini ko‘rsatgan [4]. Demak, raqamlashgan korxonaga kelgan yosh muhandis texnologiyani nafaqat qo‘llay olishi, balki uni joriy etish jarayonida faol ishtirok etishi kerak.

Uchinchidan, raqamli kompetensiyaning universal talabga aylanishi. Yevropa Ittifoqining DigComp 2.2 raqamli kompetensiya doirasi axborot va ma’lumotlar savodxonligi, kommunikatsiya va hamkorlik, raqamli kontent yaratish, xavfsizlik hamda muammolarni hal qilish sohalarini barcha fuqarolar uchun zarur deb belgilaydi.

Muhandis uchun bu sohalar kasbiy mazmun bilan to‘ldiriladi: ma’lumotlar savodxonligi o‘lchov natijalarini tahlil qilishga, kontent yaratish loyihaviy hujjatlar

va raqamli modellarni ishlab chiqishga, muammolarni hal qilish esa texnologik nosozliklarni aniqlashga aylanadi. Shu sababli muhandisning texnologik kompetensiyasini uning raqamli kompetensiyasidan ajratib bo‘lmaydi.

To‘rtinchidan, oliy ta’limdagi mavjud muammolar. I.V. Robert ta’limni axborotlashtirish nazariyasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari o‘quv jarayoniga mexanik qo‘shilganda emas, balki ta’lim maqsadlari, mazmuni va metodlari bilan uyg‘unlashtirilgandagina samara berishini asoslagan [10]. Sh.X. Xonqulov oliy ta’lim muassasalarida raqamli ta’lim muhitini yaratish holatini o‘rganib, o‘tkazilgan so‘rovnoma va test natijalariga ko‘ra tajriba va nazorat guruhlari o‘rtasida sezilarli farq aniqlanmaganini qayd etgan va raqamli texnologiyalar orqali kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning maxsus metodikasi zarurligini ta’kidlagan. D.J. Bobobekov ham raqamli ta’lim muhitida talabalarning mustaqil ishlash kompetensiyasi raqamli resurslardan foydalanishning o‘zi bilan emas, balki uni rivojlantirishga qaratilgan maxsus tizim orqali shakllanishini asoslagan. Bu xulosa muhim: raqamli vositalarning o‘zi kompetensiyani rivojlantirmaydi, ularni pedagogik jihatdan to‘g‘ri tashkil etish talab qilinadi. N. Selvin ham ta’lim texnologiyalarining natijasi texnologiyaning o‘ziga emas, balki u qo‘llanadigan pedagogik va ijtimoiy kontekstga bog‘liqligini ko‘rsatgan.

Yuqoridagi omillar asosida raqamli ta’lim muhitida texnologik kompetensiyalarni rivojlantirishning quyidagi ustuvor yo‘nalishlari belgilandi:

1) *o‘quv mazmunini raqamli ishlab chiqarish talablariga moslashtirish* – mutaxassislik fanlariga raqamli modellashtirish, ma’lumotlarni tahlil qilish va avtomatlashtirilgan tizimlar bilan ishlash bo‘yicha topshiriqlarni kiritish;

2) *faol o‘qitish usullarini raqamli vositalar bilan birlashtirish* – S.I. Fatullayeva innovatsion tafakkurni rivojlantirishda muammoli, loyiha asosida o‘qitish, CDIO, TRIZ va STEAM yondashuvlarini raqamli vositalar bilan uyg‘unlashtirishni taklif etgan [2], E.U. Xudoyberdiyev esa kasbiy kompetensiyalar faqat nazariy bilim berish emas, balki muammoli, loyihaviy va aralash o‘qitish orqali samarali shakllanishini ko‘rsatgan;

3) *virtual laboratoriya va simulyatorlardan tizimli foydalanish* – xavfli, qimmat yoki real sharoitda takrorlab bo‘lmaydigan texnologik jarayonlarni o‘rganish imkoniyatini yaratish;

4) *sun’iy intellekt vositalarini pedagogik nazorat ostida qo‘llash* – ulardan tayyor javob manbai sifatida emas, balki talabaning mustaqil fikrlashini qo‘llab-quvvatlovchi va individual teskari aloqa beruvchi vosita sifatida foydalanish;

5) *o‘qituvchilarning raqamli-pedagogik tayyorgarligini oshirish* – raqamli muhitni loyihalash va undagi o‘quv faoliyatini boshqarish ko‘nikmalarini rivojlantirish;

6) *kompetensiyani baholash tizimini yangilash* – yakuniy bilim nazoratidan amaliy topshiriqlar, raqamli portfolio va o‘quv faoliyati ma’lumotlariga asoslangan baholashga o‘tish.

Shuni ta’kidlash lozimki, bu yo‘nalishlar bir-biri bilan uzviy bog‘liq. Masalan, virtual laboratoriyalar joriy etilsa-yu, baholash tizimi eski holicha qolsa yoki o‘qituvchi raqamli muhitda faoliyatni boshqarishga tayyor bo‘lmasa, kutilgan natijaga erishilmaydi. Shu sababli texnologik kompetensiyani rivojlantirish masalasi alohida chora-tadbirlar bilan emas, balki yaxlit pedagogik tizim sifatida hal qilinishi kerak.

Tahlil natijalari raqamli ta’lim muhitida bo‘lajak muhandislarning texnologik kompetensiyalarini rivojlantirish ehtiyoj emas, balki zarurat ekanini ko‘rsatadi. Bu zaruratni mehnat bozorida texnologik ko‘nikmalarga bo‘lgan talabning ortishi, ishlab chiqarishning raqamli transformatsiyasi, raqamli kompetensiyaning universal talabga aylanishi va oliy ta’limda raqamli vositalarning pedagogik jihatdan yetarli asoslanmagan holda qo‘llanishi belgilaydi. Muammoni hal qilish uchun o‘quv mazmunini yangilash, faol o‘qitish usullarini raqamli vositalar bilan birlashtirish, virtual laboratoriya va sun’iy intellekt vositalaridan pedagogik nazorat ostida foydalanish, o‘qituvchilarni tayyorlash va baholash tizimini yangilashni qamrab olgan yaxlit pedagogik tizimni ishlab chiqish talab etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. B.X.Shaymatov, B.S.Abdullaeyva, M.Q.Jo‘raev, “Elektr mashinalari”, Buxoro: BMTI, 2022 y.-209 b.

2. M.Q.Jo‘rayev, F.J.Xudoynazarov “Elektr mashinalari” fani taraqqiyotining ustuvor yo‘nalishlari Maqola. Academic Research in Educational Sciences VOLUME 2 | ISSUE 11 | 2021 ISSN: 2181-1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723 Directory Indexing of International Research Journals-CiteFactor 2020-21: 0.89 DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11-1184-1190

3. Jo‘rayev M. Q. ”Oliy ta’lim muassasalarining elektr energetika yo‘nalishi talabalariga elektr mashinalari fanini hozirgi kunda o‘qitish tahlili”. Toshkent 2021 1–son 18 bet

4. Jo‘rayev M. Q. “Elektr yuritmalari tezligini rostlash usullari” Ilmiy-nazariy va metodik jurnal Buxoro 2021, № 5 114 bet

5. Development of teaching methods in the field of "electrical machines" using new pedagogical technologies 1Jorayev M. K, 2Husenov D. R, 3Sharopov F.K. International Engineering Journal For Research & Development 584-586 p

6. Jo‘rayev, M. Q., & Xudoynazarov, F. J. (2021). “Elektr mashinalari” fani Taraqqiyotining ustuvor yo‘nalishlari. Academic Research in Educational Sciences, 2(11), 1184-1190. doi:10.24412/2181-1385-2021-11-1184-1190 bet

7. Jurayev Mirjalol Kahramonovich “Software analysis of electric machine science” ISSN:2776-0960 Volume 3, Issue 1 Jan., 2022 143P a g

8. Jo’rayev Mirjalol Qahramonovich “ELEKTR ENERGIYASINI EKSPLUA-TATSIYA QILISHDA TRANSFORMATORLARNING AHAMIYATI” “PEDAGOGS” international research journal ISSN: 2181-4027_SJIF: 4.995

9. Жўраев М.Қ. Электр юритмалар тезлигини ростлаш усуллари Педагогик маҳорат Илмий-назарий ва методологик журнал Бухоро 2021, №23, 114-118 б,(13.00.02)

10. Jo‘rayev M. Q. Scientific methodical bases of the science of electric machines academicia: An International Multidisciplinary Research Journal ISSN:

2249-7137Vol.12,Issue09,September 2022 SJIF 2022=8.252 A peer reviewed journalhttps://www.indianjournals.com

11. Jo‘rayev M. Q. Ilmiy konferensiya “Elektr mashinalari fanini o‘qitish didaktik takomillashtirish jihatlari” INTERNATIONAL CONFERENCE ON DEVELOPMENTS IN EDUCATION SCIENCESAND HUMANITIES International scientific-online conference 4nd part, 2-124 pages Part 4 September 29 CANADA https://zenodo.org/record/7146065

12. Jo‘rayev M. Q. Ilmiy konferensiya “Elektr mashinalari fani rivojlanish ginezisi va mazmuni” INTERNATIONAL CONFERENCE ON DEVELOPMENTS IN EDUCATION SCIENCESAND HUMANITIES International scientific-online conference 4nd part, 2-124 pages Part 4 September 29 CANADA https://zenodo.org/record/7146065

13. Jorayev Mirjalal Kahramonovich OPINIONS OF UZBEK AND FOREIGN SCIENTISTS IN TEACHING THE SCIENCE OF ELECTRIC MACHINES 76-80 British Journal of Global Ecology and Sustainable Development https://journalzone.org/index.php/bjgesd/article/view/317 ISSN (E): 2754-9291

14. Джураев Мирджалал Кахрамонович, Камалов Камал Малик угли «Синхронные машины», инновачионные методы в обуцении http://www.ijaretm.com/ ISSN:2349-0012

15. Jo’rayev Mirjalol Qahramonovich,Jafarov Sobir Talab o‘g‘li, Nizomov Nozimjon Zafar O'g'li, Kamolov Kamol Malik o’g’li “Qadoqlash sexidagi qo’llanilgan elektr yuritmani boshqarish blokini takomillashtirish orqali maxsulot namligini mo’tadil saqlash” https://wordlyknowledge.uz/ ISSN : 2181-4341

16. Жўраев М.Қ., Software Analysis of Electric Machine Science, Research Jet Journal of Analysis and Invertions IF-7.6, https://reserchjet.academiascience.org/index.php/rjai/article/view/414 ISSN 2776-0960

17. Jo'rayev Mirjalol Qahramonovich, Jafarov Sobir Talab o'g'li “Methodology of teaching experimental work, organization of independent work in technical

higher education institutions https://www.eijmr.org/index.php/eijmr/article/view/192

18. Jo'rayev, M. Q., Rashidov, H. H., & Murodov, A. O. (2023). Texnika oliy ta'lim muassalarida fanlarning amaliy ko'nikmalarni oshirishning qiyosiy tahlillari. Innovative development ineducational activities, 2(21), 4–11. https://doi.org/10.5281/zenodo.10138064

19. Jo‘rayev Mirjalol Qahramonovich, Po'latov Bexruz Zafarovich, Ravshanov Abbos Yashin o‘g‘li,Rashidov Hamrozbek Hayotovich International conference pedagogical reforms and their solutions VOLUME1, ISSUE2, 2024 https://worldlyjournals.com/index.php/PRS/article/view/860

20. Jo‘rayev Mirjalol Qahramonovich. (2025). Elektr mashinalari va yuritmalari” fanini o‘qitishdagi innovat-siyalar va ilg‘or xorijiy tajribalarning pedagogik tahlili. Journal of new century innovations, 79(2), 199-203. ISSN: 2181-368X https://scientific-jl.com/new/article/view/23565

21. Jo‘rayev Mirjalol Qahramonovich. (2025). Oliy ta’lim tizimida darslarida talabalarning axborotlar bilan ishlash kompetensiyasini rivojlantirishning pedagogik tahlili. Journal of new century innovations, 79(2), 204-208. ISSN: 2181-368X https://scientific-jl.com/new/article/view/23566

22. Jo‘rayev Mirjalol Qahramonovich. (2025). Oliy ta’lim tizimida axborotlar va ularning manbalari bilan ishlash kompetensiyasini rivojlantirishning pedagogik tahlili. Journal of new century innovations, 79(2), 209-213. ISSN: 2181-368X https://scientific-jl.com/new/article/view/23567

23. Jo‘rayev Mirjalol Qahramonovich, Rashidov Hamrozbek Hayotovich “Elektrotexnika va elektronika” fanini o‘qitisha zamonaviy pedagogik texnologiyalari tahlili. ISSN 2181-4341. VOLUME 8, ISSUE 2, MARCH, 2024 https://worldlyjournals.com/index.php/IFX/article/view/1312