УДК 00 – 37.046.16

To‘xtayeva Fazilat Shavkat
Renessans ta'lim universiteti
muandislik va dizayn departamenti dotsenti, p.f.f.d,PhD
ORCID: 0000-0002-3628-7176

YASHIL IQTISODIYOTGA O‘TISH SHAROITIDA BO‘LAJAK PROFESSIONAL TA’LIM O‘QITUVCHILARINING RAQAMLI KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH

Abstract. The article examines how to develop the digital competence of vocational education teachers, who train the workforce for Uzbekistan’s transition to a green economy. A methodology based on digital technologies was tested with 171 students at Tashkent University of Information Technologies and two of its branches. In the experimental group the share of students at the creative level rose from 8.0% to 29.8%, while in the control group it moved from 6.0% to 4.9% ($t = 4.13$; $p < 0.001$). The economic impact is analysed through three channels: human capital, the labour market and national green targets. The article proposes integrating digital and green competences in teacher training programmes.

Key words: green economy, digital competence, vocational education, teacher training, twin transition, human capital, digital learning environment, pedagogical experiment

Аннотация. В статье рассматривается развитие цифровой компетентности преподавателей профессионального образования, готовящих кадры для перехода Узбекистана к «зелёной» экономике. Методика на основе цифровых

технологий апробирована на 171 студенте Ташкентского университета информационных технологий и двух его филиалов. В экспериментальной группе доля студентов креативного уровня выросла с 8,0% до 29,8%, в контрольной — изменилась с 6,0% до 4,9% ($t = 4,13$; $p < 0,001$). Экономическое влияние рассмотрено через три канала: человеческий капитал, рынок труда и национальные «зелёные» цели. Предложено включать цифровые и «зелёные» компетенции в программы подготовки педагогов совместно.

Тохтаева Фазилат Шавкат

Университет Ренессанс

Доцент кафедры инженерии и дизайна, кандидат наук

ORCID: 0000-0002-3628-7176

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К ЗЕЛЕНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Ключевые слова: зелёная экономика, цифровая компетентность, профессиональное образование, подготовка педагогов, двойная трансформация, человеческий капитал, цифровая образовательная среда

KIRISH

«Yashil» iqtisodiyotga o‘tish yangi texnologiyalarni boshqara oladigan malakali kadrlarsiz amalga oshmaydi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 4-oktyabrdagi PQ-4477-son qarori bilan tasdiqlangan 2019–2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyada «“yashil” iqtisodiyotdagi mehnat bozori bilan bog‘liq kadrlarni tayyorlash va qayta tayyorlash tizimini rivojlantirish» asosiy vazifalardan biri sifatida belgilangan [1]. «O‘zbekiston – 2030» strategiyasi va «Raqamli

O‘zbekiston – 2030» strategiyasi ham inson kapitalini rivojlantirish va iqtisodiyotni raqamlashtirishni ustuvor yo‘nalish qilib qo‘ygan [2; 3].

Xalqaro tadqiqotlarda bu ikki jarayon «egizak transformatsiya» (twin transition) deb ataladi: raqamli texnologiyalar energiya va resurs samaradorligini oshirish, chiqindilarni kamaytirish va «yashil» ishlab chiqarishni boshqarishning asosiy vositasiga aylanmoqda [5]. Smart energetika tizimlari, raqamli monitoring va avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish bilan ishlaydigan mutaxassislarni esa professional ta’lim muassasalari tayyorlaydi. YUNESKO-UNEVOC kasb-hunar ta’limini «yashillashtirish»da o‘qituvchini markaziy bo‘g‘in sifatida ko‘rsatadi [4].

Demak, professional ta’lim o‘qituvchisining raqamli kompetentligi «yashil» iqtisodiyot uchun kadrlar sifatini belgilovchi omildir. Biroq bo‘lajak o‘qituvchilarni tayyorlashda raqamli kompetentlikni tizimli rivojlantirish va uning natijasini o‘lchash metodikasi yetarlicha ishlab chiqilmagan.

Tadqiqot maqsadi – raqamli texnologiyalar asosida bo‘lajak professional ta’lim o‘qituvchilarining raqamli kompetentligini rivojlantirish metodikasini taklif etish va uning samaradorligini pedagogik tajriba orqali baholash.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Xalqaro tashkilotlar «yashil» iqtisodiyotga o‘tish ko‘nikmalarga bo‘lgan talabni tubdan o‘zgartirishini qayd etadi. Xalqaro mehnat tashkiloti hisobotida aksariyat kasblarda texnik va raqamli ko‘nikmalarni yangilash zarurligi ko‘rsatilgan [9]. Cedefop prognozlari ham Yevropa «Yashil kelishuvi» sharoitida o‘rta malakali texnik kasblarga talab oshishini ko‘rsatadi [8]. Bu kasblarga kadrlarni aynan professional ta’lim tayyorlaydi.

Yevropa Komissiyasining Qo‘shma tadqiqot markazi raqamli va «yashil» transformatsiyani bir-birini kuchaytiruvchi jarayonlar sifatida tahlil qilgan [5].

Kompetensiyalar darajasida bu ikki yo‘nalish ikki ramkada ifodalangan: barqarorlik kompetensiyalari uchun GreenComp [6] va o‘qituvchilar raqamli kompetentligi uchun DigCompEdu [7]. YUNESKO-UNEVOC esa kasb-hunar ta’limi muassasalari uchun «yashillashtirish» bo‘yicha amaliy qo‘llanma ishlab chiqqan va unda o‘qituvchilar malakasini birinchi o‘ringa qo‘ygan [4].

O‘qituvchining raqamli kompetentligini rivojlantirish bo‘yicha TPACK kabi modellar texnologik, pedagogik va mazmunga oid bilimlarning integratsiyasini taklif qiladi [14]. Ammo tizimli sharhlar raqamli kompetentlikni baholash vositalarining aksariyati o‘z-o‘zini baholashga tayanishini va ularning validligi kam tekshirilishini ko‘rsatadi [10]. Professional ta’lim o‘qituvchisini tayyorlash kontekstida esa bunday tadqiqotlar kam. Muallifning avvalgi ishida bo‘lajak kadrlar raqamli kompetentligining tarkibi asoslangan edi [13]; ushbu maqola uni rivojlantirish natijalarini empirik jihatdan tekshiradi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot kvazi-eksperimental dizaynda, tajriba va nazorat guruhlari bilan o‘tkazildi. Unda Toshkent axborot texnologiyalari universiteti (TATU), uning Samarqand va Qarshi filiallarining «AKT sohasida kasb ta’limi» yo‘nalishi talabalari ishtirok etdi. Tajriba boshida tajriba guruhida 87, nazorat guruhida 84 nafar, oxirida esa mos ravishda 84 va 81 nafar talaba bo‘ldi.

Tajriba 2021–2024-yillarda uch bosqichda o‘tkazildi: aniqlovchi, shakllantiruvchi va tahliliy-umumlashtiruvchi. Tajriba guruhlarida «Ta’limda raqamli texnologiyalar» fani (6 kredit, 180 soat) quyidagi metodika asosida o‘qitildi:

- B. Blum taksonomiyasi darajalariga moslab loyihalangan interfaol raqamli darslik;

- D. Kolbning tajribaviy o‘rganish sikli [11]: refleksiv kuzatish, abstraktlashtirish, faol eksperiment va aniq tajriba bosqichlari;
- «Hybrid learning» texnologiyasi doirasidagi micro learning, peer learning, question based learning, keys va loyiha metodlari hamda «Digital instant feedback» tezkor qaytar aloqa metodi.

Nazorat guruhlarida amaldagi o‘quv reja va metodika saqlandi.

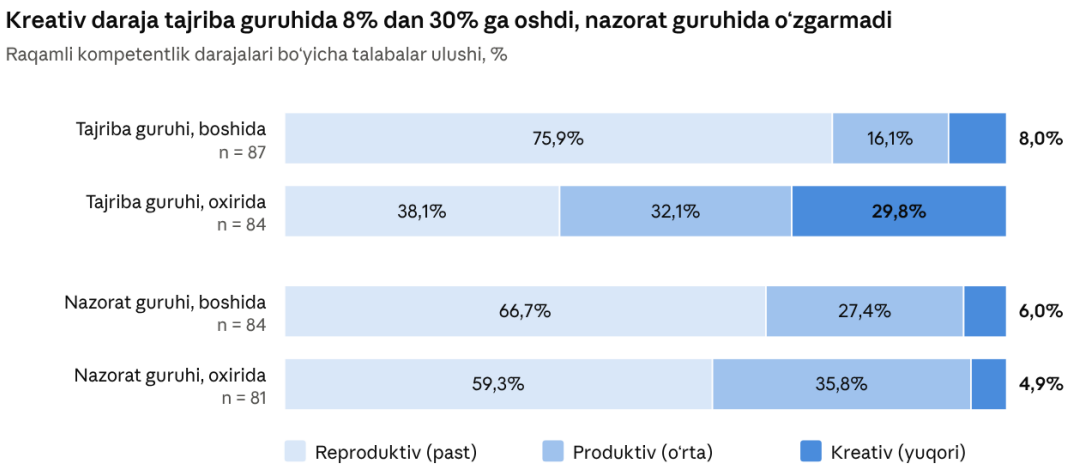
Raqamli kompetentlik to‘rt mezon (motivatsion, kognitiv, konstruktiv-kollaborativ, refleksiv) bo‘yicha anketa-so‘rovnoma, keys topshiriqlari va «Scenario-based problem solving test» yordamida baholandi. Natijaga ko‘ra har bir talaba uch darajadan biriga kiritildi va unga ball berildi: reproduktiv (past) – 3, produktiv (o‘rta) – 4, kreativ (yuqori) – 5.

Guruhlarning o‘rtacha ballari Styudent t-mezonining Welch varianti bilan [12], darajalar taqsimoti esa χ^2 mezoni bilan solishtirildi. Samaradorlik koeffitsiyenti tajriba guruhi o‘rtacha balining nazorat guruhi o‘rtacha baliga nisbati sifatida hisoblandi. Ahamiyatlilik darajasi $\alpha = 0{,}05$ qilib olindi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Tajriba boshida guruhlar o‘rtasida farq aniqlanmadi. Tajriba guruhining o‘rtacha bali 3,32, nazorat guruhiniki 3,39 bo‘ldi ($t = -0{,}76$; $p = 0{,}45$; $\chi^2 = 3{,}29$; $p = 0{,}19$). Demak, guruhlar boshlang‘ich holatda bir xil bo‘lgan.

Tajriba oxirida tajriba guruhida reproduktiv daraja ulushi 75,9% dan 38,1% ga kamaydi, kreativ daraja esa 8,0% dan 29,8% ga oshdi (1-rasm). Nazorat guruhida kreativ daraja deyarli o‘zgarmadi.



1-rasm. Tajriba va nazorat guruhlarida raqamli kompetentlik darajalari taqsimoti (uch muassasa bo‘yicha jami, 2021–2024-yillar)

O‘rtacha ball tajriba guruhida 3,92 ga, nazorat guruhida 3,46 ga yetdi. Farq statistik ahamiyatli bo‘ldi ($t = 4,13$; $p < 0,001$; $\chi^2 = 18,43$; $p < 0,001$). Samaradorlik koeffitsiyenti 1,13 ni tashkil etdi, ya’ni tajriba guruhi nazorat guruhidan o‘rtacha 13% yuqori natija ko‘rsatdi.

1-jadval. Tajriba oxirida muassasalar bo‘yicha natijalar

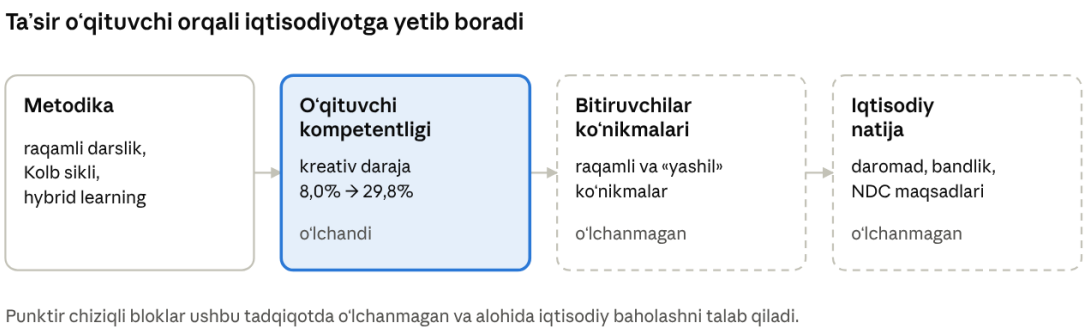
Muassasa	O‘rtacha ball (tajriba / nazorat)	Samaradorlik koeffitsiyenti	t (Welch)	p
TATU Samarqand filiali	4,07 / 3,52	1,16	2,74	0,009
TATU Qarshi filiali	3,97 / 3,48	1,14	2,59	0,013
TATU (Toshkent)	3,71 / 3,38	1,10	1,75	0,087

Muassasa	O‘rtacha ball (tajriba / nazorat)	Samaradorlik koeffitsiyenti	t (Welch)	p
Jami	**3,92 / 3,46**	**1,13**	**4,13**	**< 0,001**

Samarqand va Qarshi filiallarida farq ahamiyatli bo‘ldi. TATU (Toshkent)da natija ijobiy yo‘nalishda, ammo ahamiyatlilik chegarasiga yetmadi; bunga tanlanmaning kichikligi (28 va 29 nafar) sabab bo‘lishi mumkin.

Eng katta o‘sish kreativ darajada kuzatilgani muhim. Bu darajadagi talaba raqamli resurslarni mustaqil loyihalaydi, noodatiy vaziyatlarga yechim taklif qiladi va loyihada guruhga rahbarlik qiladi. Aynan shu sifatlar raqamli monitoring, smart energetika va resurs tejovchi texnologiyalarni o‘quv jarayoniga olib kirishi kerak bo‘lgan «yashil» iqtisodiyot o‘qituvchisi uchun zarur.

Iqtisodiyotga ta’siri. Pedagogik natijaning iqtisodiy ahamiyati uning o‘qituvchi orqali ko‘payishida. Bitta o‘qituvchi faoliyati davomida ko‘plab mutaxassislarni tayyorlaydi, shuning uchun uning kompetentligiga kiritilgan mablag‘ har bir bitiruvchi orqali inson kapitaliga aylanadi. Bu ta’sir uch kanal orqali o‘tadi (2-rasm).



2-rasm. Pedagogik natijaning iqtisodiyotga ta’sir zanjiri

1. **Inson kapitali va daromad.** 139 mamlakatdagi 1120 ta baholash umumlashmasiga ko‘ra, bir yillik qo‘shimcha ta’lim shaxsiy daromadni o‘rtacha taxminan 9% ga oshiradi, o‘rta va oliy ta’limda ijtimoiy qaytim esa 10% dan yuqori [16]. Kasbiy ta’lim sifati oshganda, bu qaytimdan ko‘proq foydalanish imkoni paydo bo‘ladi.
2. **Mehnat bozori va bandlik.** Xalqaro mehnat tashkiloti hisobiga ko‘ra, global isishni 2°C bilan cheklash stsenariysida 2030-yilgacha dunyoda 24 million yangi ish o‘rni yaratiladi va 6 million ish o‘rni yo‘qoladi; Osiyo va Tinch okeani mintaqasida sof o‘sish taxminan 14 million ish o‘rni bo‘ladi [15]. Bu o‘rinlarni egallash uchun raqamli va «yashil» ko‘nikmalarga ega kadrlar kerak; ko‘nikmalar yetishmasligi o‘tish jarayonini sekinlashtiradi [9].
3. **Milliy «yashil» maqsadlar.** O‘zbekiston yangilangan milliy hissasida 2030-yilgacha yalpi ichki mahsulot birligiga to‘g‘ri keladigan issiqxona gazlari chiqindisini 2010-yilga nisbatan 35% ga kamaytirish va qayta tiklanuvchi manbalar ulushini elektr energiyasi ishlab chiqarishning 25% iga yetkazishni belgilagan [17]. Bu maqsadlar raqamli boshqariladigan energetika va monitoring tizimlari bilan ishlay oladigan texnik kadrlarni talab qiladi.

Ushbu tadqiqot zanjirning birinchi bo‘g‘inini o‘lchadi: tajriba guruhida kreativ daraja ulushi 21,8 foiz punktga oshdi. Bitiruvchilar mehnat unumdorligi va bandligiga ta’siri esa o‘lchanmagan; uni baholash uchun bitiruvchilarni kuzatuvchi (tracer) tadqiqot zarur.

Tadqiqotning cheklovlari: guruhlar tasodifiy taqsimlanmagan, tanlanma bitta yo‘nalish bilan cheklangan, «yashil» kompetensiyalar esa alohida o‘lchanmagan.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot raqamli texnologiyalar asosidagi metodika bo‘lajak professional ta’lim o‘qituvchilarining raqamli kompetentligini sezilarli oshirishini ko‘rsatdi. Tajriba guruhida kreativ darajadagi talabalar ulushi qariyb to‘rt baravar ko‘paydi (8,0% dan 29,8% ga), o‘rtacha ballar farqi statistik ahamiyatli bo‘ldi ($p < 0,001$). Bu natija PQ-4477-son qarorda belgilangan «yashil» iqtisodiyot uchun kadrlar tayyorlash vazifasini ta’lim tizimi darajasida amalga oshirishga xizmat qiladi. Iqtisodiy jihatdan o‘qituvchi kompetentligiga kiritilgan investitsiya uning har bir bitiruvchisi orqali ko‘payadi va inson kapitali, «yashil» ish o‘rinlariga kadrlar tayyorligi hamda milliy iqlim maqsadlariga erishishga hissa qo‘shadi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagilar taklif etiladi:

1. Professional ta’lim o‘qituvchilarini tayyorlovchi bakalavriat dasturlariga raqamli va «yashil» kompetensiyalarni birgalikda rivojlantiruvchi modul kiritish. Bunda DigCompEdu va GreenComp ramkalaridan foydalanish maqsadga muvofiq [6; 7].
2. «Ta’limda raqamli texnologiyalar» fani doirasidagi keys va loyiha topshiriqlariga energiya samaradorligi, resurslarni tejash va ekologik monitoringga oid raqamli vaziyatlarni kiritish.
3. O‘qituvchilar malakasini oshirish kurslarida D. Kolb sikli va «Hybrid learning» metodlariga asoslangan metodikani qo‘llash.
4. Keyingi tadqiqotlarda «yashil» kompetensiyalarni alohida o‘lchovchi vositalar ishlab chiqish, tanlanmani boshqa yo‘nalishlarga kengaytirish va bitiruvchilarning bandligi va daromadini kuzatuvchi tadqiqot orqali metodikaning iqtisodiy samarasini (xarajat–foyda tahlili) baholash.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 4-oktyabrdagi PQ-4477-son «2019–2030-yillar davrida O‘zbekiston Respublikasining “yashil” iqtisodiyotga o‘tish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi qarori. https://lex.uz/docs/-4539502
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrdagi PF-158-son «“O‘zbekiston – 2030” strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmoni.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-son «“Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi Farmoni.
4. UNESCO-UNEVOC. (2017). Greening technical and vocational education and training: A practical guide for institutions. Bonn: UNESCO-UNEVOC International Centre.
5. Muench, S., Stoermer, E., Jensen, K., Asikainen, T., Salvi, M., & Scapolo, F. (2022). Towards a green and digital future. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
6. Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giraldez, M. (2022). GreenComp: The European sustainability competence framework. Luxembourg: Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/13286
7. Redecker, C., & Punie, Y. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/159770
8. Cedefop. (2021). The green employment and skills transformation: Insights from a European Green Deal skills forecast scenario. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
9. ILO. (2019). Skills for a greener future: A global view. Geneva: International Labour Office.

10. Sillat, L. H., Tammets, K., & Laanpere, M. (2021). Digital competence assessment methods in higher education: A systematic literature review. Education Sciences, 11(8), 402. https://doi.org/10.3390/educsci11080402
11. Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
12. Welch, B. L. (1947). The generalization of "Student's" problem when several different population variances are involved. Biometrika, 34(1–2), 28–35. https://doi.org/10.1093/biomet/34.1-2.28
13. To'xtayeva, F. Sh., & Muslimov, N. A. (2023). Цифровая компетентность будущих кадров. Среднее профессиональное образование, (11), 20–27.
14. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x
15. ILO. (2018). World employment and social outlook 2018: Greening with jobs. Geneva: International Labour Office.
16. Psacharopoulos, G., & Patrinos, H. A. (2018). Returns to investment in education: A decennial review of the global literature. Education Economics, 26(5), 445–458. https://doi.org/10.1080/09645292.2018.1484426
17. Republic of Uzbekistan. (2021). Updated nationally determined contribution of the Republic of Uzbekistan under the Paris Agreement. UNFCCC.