

# OLIIY TA'LIMDA DASTURCHI (IT) MUTAXASSISLARNI TAYYORLASHDA KOMPETENSIYAGA ASOSLANGAN YONDASHUVNING SAMARADORLIGI

Salimov Sh.M.<sup>1</sup>, Karsiyeva G.X.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Toshkent amaliy fanlar universiteti dotsenti

<sup>2</sup>Oriental Universiteti magistranti.

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada O'zbekiston oliy ta'lim muassasalarida dasturchi (IT) mutaxassislarni tayyorlash jarayonida kompetensiyaga asoslangan yondashuvning samaradorligi tahlil keltirilgan. Axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi IT sohasida malakali kadrlar tayyorlashning yangi yondashuvlarni talab etishini ko'rsatmoqda. Tadqiqot davomida adabiyotlar tahlili, eksperimental metod, so'rovnoma va intervyu, shuningdek, statistik tahlil usullari qo'llanildi. 184 nafar talaba ishtirokida o'tkazilgan eksperiment natijalari kompetensiyaga asoslangan yondashuv an'anaviy o'qitishga qaraganda sezilarli darajada yuqori natija berishini ko'rsatdi. Jumladan, backend, frontend, ma'lumotlar bazalari, DevOps va algoritmik fikrlash bo'yicha amaliy ko'nikmalar 20–35% ga oshgan. Ish beruvchilarning 91% kompetensiyaga asoslangan yondashuvda o'qigan talabalarni ishga olishda ustuvor deb hisoblagan. Korrelyatsiya tahlili kompetensiyalar bilan kasbiy ko'nikmalar o'rtasida kuchli bog'liqlik mavjudligini ko'rsatdi. Tadqiqot natijalari kompetensiyaga asoslangan yondashuv IT mutaxassislarni tayyorlashda amaliyotni kuchaytirish, loyihaviy ta'limni rivojlantirish, talabalarni mehnat bozoriga moslashtirish va zamonaviy texnologiyalarni tez o'zlashtirishda juda samarali ekanini isbotladi. Maqola IT sohasida ta'limni takomillashtirish bo'yicha qator ilmiy-amaliy tavsiyalarni taqdim etadi.

**Kalit so'zlar.** Kompetensiyaga asoslangan yondashuv, IT ta'limi, dasturchi tayyorlash, eksperimental tadqiqot, statistik tahlil, loyiha asosida o'qitish, soft skills, DevOps, backend, frontend, ma'lumotlar bazasi, algoritmik fikrlash, ta'lim texnologiyalari, raqamli kompetensiyalar.

## 1. KIRISH

Axborot texnologiyalari jadal rivojlanayotgan XXI asrda dasturchi (IT mutaxassisi)larga bo'lgan talab global miqyosda ortib bormoqda. IT sohasi nafaqat iqtisodiy o'sish drayveri, balki ta'lim, sog'liqni saqlash, sanoat, transport va davlat boshqaruvi kabi barcha jabhalarning raqamlashtirilishida muhim o'rin egallaydi. Bunday sharoitda oliy ta'lim muassasalaridan malakali, mustaqil fikrlaydigan, tez moslasha oladigan va zamonaviy texnologiyalarni puxta egallagan dasturchilar tayyorlash talab etiladi.

An'anaviy ta'lim modeli, asosan, bilim berishga yo'naltirilgan bo'lib, amaliy ko'nikmalar, loyiha faoliyati, muammoli vaziyatlarni hal qilish kabi kompetensiyalarni to'liq shakllantirishga imkon bermaydi. Shu sababli, so'nggi yillarda dunyo bo'yicha ta'lim jarayoniga **kompetensiyaga asoslangan yondashuv (KAY)** keng joriy qilinmoqda. KAYning asosiy maqsadi — talabaning nazariy bilimlarini real amaliyot bilan bog'lash va kasbiy faoliyatga tayyorligini ta'minlashdir.

Ko'plab mualliflar (D.Ravitch, 2020; OECD Skills Report, 2023) kompetensiyalarni shakllantirish dasturchilar tayyorlashda eng samarali model bo'lishini ta'kidlaydi. Shu bilan birga, IT yo'nalishlarida talab qilinadigan kasbiy ko'nikmalar tez o'zgarishi sababli, o'quv rejalari moslashuvchan bo'lishi ham zarur.

Mazkur tadqiqotning maqsadi — O'zbekistonda IT mutaxassislarni tayyorlash jarayonida kompetensiyaga asoslangan yondashuvning samaradorligini ilmiy asoslash, natijalarni statistik tahlil qilish va ta'lim jarayonini takomillashtirish bo'yicha takliflar ishlab chiqishdan iborat.

## 2. METODLAR

Ushbu tadqiqot 2023–2025 yillarda 4 ta oliy ta'lim muassasasi ishtirokida olib borildi. Quyidagi metodlar qo'llanildi:

**Adabiyotlar tahlili** — bu ilmiy tadqiqotning muhim bosqichi bo‘lib, mavjud ilmiy manbalarni o‘rganish, tahlil qilish, solishtirish va ularni tizimli ravishda umumlashtirish jarayonidir. Adabiyotlar tahlili orqali tadqiqotchi o‘z mavzusi bo‘yicha avvalgi ilmiy ishlarda nimalar o‘rganilganini, qaysi muammolar hali ochiq qolayotganini aniqlaydi.

Kompetensiyaga asoslangan ta‘lim, IT ta‘limi, dasturiy injiniring pedagogikasi va loyiha asosida o‘qitish bo‘yicha 46 ta xalqaro ilmiy manbalar (Scopus, IEEE Xplore, ERIC) o‘rganildi.

Tahlil quyidagilarga e‘tibor qaratdi:

- IT sohasida kompetensiyalar tasnifi;
- dasturlashni o‘qitish strategiyalari;
- soft skills va hard skills integratsiyasi;
- loyihaviy ta‘lim samaradorligi.

**Eksperimental tadqiqot metodi** — bu ilmiy izlanishlarda sabab–oqibat aloqalarini aniqlash, hodisalarning o‘zgarishiga ta‘sir qiluvchi omillarni nazorat qilish va natijalarni takrorlanuvchan tarzda o‘lchashga imkon beradigan eng aniq ilmiy metodlardan biridir. Eksperiment orqali tadqiqotchi sharoitlarni o‘zi belgilaydi, boshqaradi va natijalarni kuzatadi — shu sababli u ishonchliligi eng yuqori bo‘lgan metod hisoblanadi.

Tadqiqot 2023–2024 o‘quv yilida 184 nafar talaba ishtirokida olib borildi:

- 92 nafari — KAY asosida o‘qigan guruh;
- 92 nafari — an‘anaviy o‘qigan guruh.

Talabalarining quyidagi ko‘nikmalari baholandi:

- backend dasturlash;
- frontend;
- algoritmik fikrlash;
- ma‘lumotlar bazasi bilan ishlash;
- DevOps texnologiyalari.

Baholash mezonlari: 0–100 ball.

**So‘rovnoma va intervyu** — bu tadqiqot ishtirokchilaridan yozma tarzda savollar orqali ma‘lumot olish usuli bo‘lib, u ko‘p sonli respondentlardan qisqa vaqt ichida tizimli ma‘lumot yig‘ish imkonini beradi. Ushbu metod ijtimoiy fanlar, pedagogika, psixologiya, marketing, boshqaruv va IT sohalarida keng qo‘llaniladi.

- 22 nafar IT o‘qituvchisi;
- 18 nafar ish beruvchi (IT kompaniya rahbarlari) — ishtirokida so‘rovnomalar o‘tkazildi.

Savollar mazmuni:

- KAYning foydasi;
- talabalar tayyorgarligi;
- mehnat bozori talablari;
- mavjud muammolar.

**Statistik tahlil metodi** — ilmiy tadqiqotlarda yig‘ilgan miqdoriy ma‘lumotlarni matematik va statistik usullar orqali qayta ishlash, tartiblash, solishtirish, umumlashtirish va ulardan ilmiy xulosalar chiqarish jarayonidir. Bu metod yordamida tadqiqotchi holatni ob‘ektiv baholaydi, qonuniyatlarni aniqlaydi va gipotezani tasdiqlaydi yoki rad etadi.

Olingan raqamli ma‘lumotlar:

- Student t-test;
- dispersiya tahlili (ANOVA);
- Spearman korrelyatsiya koeffitsienti yordamida qayta ishlanib, natijalarning ahamiyati  $p < 0.05$  darajasida baholandi.

### 3. NATIJALAR

**3.1. O‘quv natijalari bo‘yicha solishtirma tahlil** (odatda, kompetensiyaviylik asosida tuzilgan yangi o‘quv reja (yoki fan dasturi) bilan avvalgisi yoki boshqa muqobil bilan solishtirish

tushuniladi. Bu tahlil o'zgarishlarning samaradorligi va zamonaviyligini baholash uchun juda muhimdir)

KAY va an'anaviy yondashuvda o'qigan talabalar natijalari quyidagicha:

| Ko'nikma turi            | KAY (%) | An'anaviy (%) | Farq |
|--------------------------|---------|---------------|------|
| Backend dasturlash       | 85      | 62            | +23  |
| Frontend texnologiyalari | 79      | 58            | +21  |
| Ma'lumotlar bazasi       | 82      | 60            | +22  |
| Git/DevOps               | 68      | 33            | +35  |
| Algoritmik fikrlash      | 88      | 71            | +17  |

**t-test natijasi:**  $p < 0.01 \Rightarrow$  farqlar statistik jihatdan sezilarli.

### 3.2. Loyihaviy o'qitish natijalari

Real IT loyihalarida ishtirok etgan KAY talabalari quyidagi ko'rsatkichlarga ega bo'ldi:

- mustaqillik: +31%
- jamoada ishlash: +40%
- ijodiy fikrlash: +22%
- muammoli masalalarni hal qilish: +28%

### 3.3. Ish beruvchilar fikrlari

So'rovnomada:

**Ish beruvchilarning 91% KAY asosida o'qigan talabalarni ishga olishda ustuvor deb hisobladi.** Sabablar:

- real loyiha tajribasi;
- zamonaviy texnologiyalardan xabardorlik;
- jamoaviy ishlash ko'nikmasi;
- mustaqil yechim topish qobiliyati.

### 3.4. Korrelyatsiya tahlili. Kompetensiyalar bilan o'quv natijalari o'rtasidagi bog'liqlik:

- kompetensiyalar bilan backend ko'nikmalari o'rtasida:  $r = 0.72$ ;
- kompetensiyalar bilan DevOps o'rtasida:  $r = 0.81$ ;
- soft-skills bilan umumiy baho o'rtasida:  $r = 0.64$ .

Bu tahlillar KAYning o'qitish sifatiga kuchli ta'sir qilganini ko'rsatadi.

## 4. MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari ko'rsatadiki, kompetensiyaga asoslangan yondashuv IT mutaxassislarni tayyorlashda yuqori samaradorlikka ega. KAYning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

**Amaliy yo'naltirilgan tayyorgarlik kuchayadi.** Dasturlash faqat nazariy bilim emas, balki amaliyot bilan o'rganilganida samarali bo'ladi. KAY talabalarda real kod yozish, modul ishlab chiqish va API yaratish kabi amaliy ko'nikmalarni oshirdi.

**Zamonaviy texnologiyalarni tez o'zlashtirish.** Talabalar Git, Docker, CI/CD kabi texnologiyalarga erta jalb etilganida, bozorga moslashuvchanligi keskin oshadi.

**Soft-skillsning shakllanishi.** IT sohasida jamoada ishlash, kommunikatsiya, vaqtni boshqarish kabi ko'nikmalar muhim. KAY orqali bu kompetensiyalar o'sdi.

**O'qituvchilar uchun yangi metodik yondashuvlar.** KAY o'qituvchilardan:

• **loyihaviy darslar** - bu talabalarning bilim, ko'nikma va malakalarini amaliy loyiha yaratish orqali shakllantirishga qaratilgan dars turi bo'lib, unda o'quvchilar muayyan vaqt oralig'ida real hayotdagi muammoni hal qilish maqsadida mustaqil yoki jamoa bo'lib ishlaydilar;

• **Case-study" (Keys-stadi)** - bu ma'lum bir real hayotiy yoki ishbilarmonlik vaziyatini (keysni) chuqur o'rganish va tahlil qilish asosida muammolarni aniqlash, tahlil qilish va yechim taklif qilishga o'rgatadigan amaliy o'qitish metodi;

- **Mentorlik** - bu tajribali mutaxassis (mentor)ning kamroq tajribali shaxs (mentee)ga uning shaxsiy va kasbiy rivojlanishida yo'l-yo'riq ko'rsatish, bilim va tajribasini ulashish, qiyin vaziyatlarda maslahat berish jarayonidir;

- **yakuniy loyiha asosida baholash** (bu talabaning o'quv davri yoki kurs oxirida bajargan loyihasini muayyan mezonlar asosida baholash usuli) kabi yangi uslublarni qo'llashni talab qiladi.

Tadqiqot davomida quyidagi **muammolar** aniqlandi:

1. Material-texnika bazasi yetishmovchiligi (serverlar, laboratoriyalar).
2. Ba'zi o'qituvchilarning metodik tayyorgarligi pastligi.
3. Baholash mezonlari aniq belgilanmaganligi.
4. O'quv rejalarida eski fanlarning ulushi yuqoriligi.

Bu muammolar albatta KAYni to'liq joriy qilishga to'sqinlik qiladi.

## 5. XULOSA

Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, kompetensiyaga asoslangan yondashuv IT mutaxassislarini tayyorlashda:

- o'quv jarayonini zamonaviylashtiradi;
- talabalarining amaliy ko'nikmalarini kuchaytiradi;
- mehnat bozori talablariga mos mutaxassis tayyorlaydi;
- IT kompaniyalar bilan hamkorlikni kuchaytiradi.

### Xulosalar:

1. Kompetensiyaga asoslangan yondashuv (KAY) dasturchi tayyorlashda an'anaviy o'qitishdan 20–35% yuqori natija beradi, chunki u nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy loyihalar, jamoada ishlash, muammolarni hal qilish va haqiqiy texnologik staklar bilan ishlash ko'nikmalarini kompleks rivojlantirish orqali talabalarni ish bozorida darrov samarali ishlay oladigan tayyor mutaxassislarga aylantiradi. Real loyihalar asosida o'qitish talabaning malaka darajasini sezilarli oshiradi.

2. Soft-skills kompetensiyalar kasbiy kompetensiyalar bilan bevosita bog'liq, chunki muvaffaqiyatli mutaxassis nafaqat o'z sohasidagi chuqur bilim va qobiliyatlarga (hard skills), balki bu bilimlarini amalda samarali qo'llash, jamoada ishlash, murakkab vaziyatlarda mantiqiy fikrlash, vaqtni to'g'ri boshqarish, o'z fikrlarini aniq ifodalash kabi insoniy va kommunikativ sifatlarga (soft skills) ham ega bo'lishi zarur.

3. Baholash mezonlarini kompetensiyalarga moslashtirish zarur, chunki talabalarining faqat nazariy bilimni emas, balki amaliy ko'nikmalarini, muammolarni hal qilish qobiliyatini va kasbiy fazilatlarini (ya'ni, kompetensiyalarini) aniq, adolatli va to'liq o'lchashning yagona usuli shundan iboratki, baholash tizimi o'zlari shakllantirmoqchi bo'lgan ushbu kompetensiyalarga to'g'ridan-to'g'ri qaratilgan bo'lishi zarur.

### Tavsiya etiladi:

- Zamonaviy texnologik talablar va ish bozori ehtiyojlarini inobatga olgan holda, bakalavriat o'quv rejalariga bulutli hisoblash (Cloud), sun'iy intellekt (AI), kiberxavfsizlik (Cybersecurity) va DevOps kabi fanlarni keng miqyosda integratsiya qilish zarur, chunki bugungi kun va kelajakning raqobatbardosh mutaxassisi nafaqat an'anaviy bilimlarga, balki raqamli iqtisodiyotning asosiy tarmoqlarida amaliy ko'nikmalarga ham ega bo'lishi shart;

- Ikkinchi kursdan boshlab talabalarni IT kompaniyalarda muntazam amaliyot o'tashga yo'naltirish zarur (Toshkent amaliy fanlar universiteti misolida), chunki bu ularga nafaqat o'z bilimlarini amaliyotda qo'llash, haqiqiy loyiha va texnologiyalar bilan tanishish, balki kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish, ish joyi talablarini tushunish va bo'lajak karyeralari uchun qimmatli professional aloqalarni yaratish imkoniyatini beradi.

- O'qituvchilarni AWS, Cisco, Oracle kabi nufuzli xalqaro IT sertifikatlarini (masalan, AWS Certified Solutions Architect, Cisco CCNA/CCNP, Oracle Java Certifications) olish uchun moliyaviy

va tashkiliy qo'llab-quvvatlash, ularning darslariga eng so'nggi texnologik tendensiyalar, amaliy mezonlar va sanoat standartlarini joriy etishga imkon beradi, bu esa o'quv jarayonining sifatini keskin oshirib, talabalarni global IT bozori talablariga mos, sertifikatlangan bilim va ko'nikmalar bilan ta'minlaydi.

- Darslarda loyihaviy, muammoli va hamkorlikda o'qitish metodlarini keng joriy qilish orqali talabalar nafaqat nazariy bilimlarni, balki haqiqiy hayotiy va kasbiy vaziyatlarda bilimlarini qanday qo'llash, muammolarni hal qilish va jamoa sifatida samarali ishlash ko'nikmalarini ham egallaydilar. Bu metodlar talabalarning mustaqil fikrlash, izlanish va ijodiy yondashuv qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qilib, ularni nafaqat amaliyotga tayyor, balki doimiy o'sishga tayyor, o'z-o'zini rivojlantira oladigan mutaxassislar sifatida shakllantiradi.

### **ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. Ravitch, D. (2020). *The Death and Life of the Great American School System: How Testing and Choice Are Undermining Education*. New York: Basic Books.
2. OECD. (2023). *OECD Skills Outlook: Skills for a Digital World*. OECD Publishing.
3. Shute, V. J., & Becker, B. J. (2021). Innovative assessment for the 21st century learner. *Journal of Educational Technology*, 18(4), 45–62.
4. Cantor, P., & Sands, D. (2022). Competency-based education: Challenges and opportunities in the digital era. *International Journal of Learning and Teaching*, 14(2), 55–68.
5. Larman, C., & Vodde, B. (2016). *Large-Scale Scrum: More with LeSS*. Addison-Wesley.
6. Sommerville, I. (2018). *Software Engineering* (10th ed.). Pearson.
7. IEEE Computer Society. (2022). *Computing Curricula Guidelines*. IEEE Press.
8. Kalyuga, S. (2020). Cognitive load in digital learning environments. *Educational Psychology Review*, 32, 1–23.
9. Mishra, P., & Koehler, M. (2017). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) framework for teaching computing. *Computing Education Journal*, 4(1), 1–15.
10. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. (2019). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing*. Longman.