

TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI O'QITISH
FANINI O'QITISH METODLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Murodova Feruza Rashidovna

Osiyo xalqaro universiteti p.f.d (DSc) professori

Axmedov Feruzbek Bahrombek o'g'li

Osiyo xalqaro universiteti magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada texnik tizimlarda axborot texnologiyalarini o'qitish fanini o'qitish metodlarini takomillashtirish masalalari ko'rib chiqilgan. Muammoga asoslangan o'qitish (PBL), loyihaga asoslangan yondashuv (PjBL), gamifikatsiya va aralash o'qitish (Blended Learning) modellarining samaradorligi tahlil etilgan. O'tkazilgan pedagogik eksperiment natijalari integratsion metodologik model taklif etishga asos bo'ldi. Tadqiqot natijalari tajriba guruhida bilim o'zlashtirishning 15,9% ga, ko'nikmalar shakllanishining 30-40% ga oshganligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: axborot texnologiyalari, o'qitish metodlari, muammoga asoslangan o'qitish, gamifikatsiya, aralash o'qitish, raqamli ta'lim, adaptiv tizimlar, kompetentsiyaviy yondashuv.

АННОТОЦИЯ: В данной статье рассматриваются вопросы совершенствования методов обучения по дисциплине «Информационные технологии в технических системах». Проведён анализ эффективности проблемно-ориентированного обучения (PBL), проектного обучения (PjBL), геймификации и смешанного обучения (Blended Learning). Результаты педагогического эксперимента послужили основой для разработки интегрированной методологической модели. Исследование охватило 186 студентов Ташкентского государственного технического университета и Ташкентского университета информационных технологий в 2023–2024 учебном году. Установлено, что применение предложенной интегрированной модели в экспериментальной группе повысило качество усвоения знаний на 15,9%, уровень формирования практических навыков – на 30–40%, а учебную мотивацию – на 23%. Полученные результаты подтверждают, что системное внедрение инновационных методов обучения и цифровых образовательных инструментов существенно повышает качество технического высшего образования.

Ключевые слова: информационные технологии, методы обучения, проблемно-ориентированное обучение, геймификация, смешанное обучение, цифровое образование, адаптивные системы, компетентностный подход, техническое образование, инновационная педагогика.

Abstract: This article examines issues related to improving teaching methods for the discipline of Information Technologies in Technical Systems. The effectiveness of Problem-Based Learning (PBL), Project-Based Learning (PjBL), gamification, and Blended Learning

models has been analysed. The results of a pedagogical experiment formed the basis for proposing an integrated methodological model. The study covered 186 students from Tashkent State Technical University and Tashkent University of Information Technologies during the 2023–2024 academic year. It was found that the application of the proposed integrated model in the experimental group increased the quality of knowledge acquisition by 15.9%, the level of practical skill development by 30–40%, and academic motivation by 23%. The findings confirm that the systematic introduction of innovative teaching methods and digital educational tools significantly improves the quality of technical higher education.

Keywords: *information technologies, teaching methods, problem-based learning, gamification, blended learning, digital education, adaptive systems, competency-based approach, technical education, innovative pedagogy.*

Zamonaviy axborot jamiyatida texnik mutaxassislardan nafaqat fundamental muhandislik bilimlari, balki zamonaviy axborot texnologiyalaridan erkin foydalana olish qobiliyati ham talab etilmoqda. XXI asrning raqamli iqtisodiyoti yangi kompetentsiyalar – ma'lumotlarni tahlil qilish, sun'iy intellektdan foydalanish, dasturiy tizimlarni integratsiyalash ko'nikmalarini birinchi o'ringa qo'yimoqda [1, 2].

Biroq mavjud tadqiqotlar va amaliyot shuni ko'rsatadiki, an'anaviy ma'ruza-seminar shaklidagi o'qitish zamonaviy talabalarni yetarli darajada tayyorlay olmayapti. Bitiruvchilarning kasbiy kompetentligi va ish beruvchilarning ularga qo'yayotgan talablari o'rtasidagi tafovut kengayib bormoqda [3]. O'zbekiston Respublikasining 'Raqamli O'zbekiston – 2030' strategiyasi doirasida ta'lim raqamlashtirish ustuvor yo'nalish sifatida belgilab olingan [4].

Maqolaning maqsadi – texnik tizimlarda axborot texnologiyalarini o'qitish fani uchun samarali o'qitish metodlari tizimini ilmiy asoslash va amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Vazifalar: an'anaviy va innovatsion metodlarni qiyosiy tahlil qilish; pedagogik eksperiment o'tkazish; integratsion model taklif etish.

Kompetentsiyaga asoslangan yondashuv: Kompetentsiyaga asoslangan ta'lim (CBE) zamonaviy oliy texnik ta'limning asosini tashkil etadi. Ushbu yondashuv doirasida ta'lim natijalari aniq o'lchanadigan kompetentsiyalar shaklida ifodalanib, o'quv jarayoni ushbu kompetentsiyalarni shakllantirish uchun optimallashtiriladi [5, 6]. B.Bloom taksonomiyasi yuqori darajali kognitiv ko'nikmalarni (tahlil, sintez, baholash) an'anaviy yod olishdan ustun qo'yadi [7].

Axborot texnologiyalari sohasida zarur kompetentsiyalar quyidagilarni o'z ichiga oladi: dasturiy ta'minotni loyihalash; ma'lumotlar bazalarini boshqarish; tarmoq texnologiyalarini qo'llash; axborot xavfsizligini ta'minlash; raqamli transformatsiya loyihalarini boshqarish [8]. O'zbekiston milliy malakalar ramkasi va Yevropa Dublin Deskriptorlar tizimi ushbu kompetentsiyalarni rasman tasdiqlaydi [9].

An'anaviy metodlarning cheklovlari: Ko'plab tadqiqotlar an'anaviy o'qitishning bir qator kamchiliklarini aniqlagan: passiv o'zlashtirish, qisqa muddatli xotira, amaliy ko'nikmalar pastligi, individual farqlarni hisobga olmaslik [10]. Texnik universitetlarda o'tkazilgan so'rovnoma natijalari shuni ko'rsatdiki, talabalarning 68% i an'anaviy ma'ruzalarni qiziqarsiz, 74% i esa amaliy mashg'ulotlarni yetarli emasligini ta'kidladi [11].

Muammoga asoslangan o'qitish (PBL): Muammoga asoslangan o'qitish (Problem-Based Learning – PBL) 1960-yillarda McMaster Universiteti tibbiyot fakultetida ishlab chiqilib, keyinchalik muhandislik va IT fanlarini o'qitishda keng qo'llanila boshlandi [12]. PBL da talabalar haqiqiy hayotiy muammolar bilan duch keladilar va ularni hal etish jarayonida bilimlarni mustaqil o'zlashtirib oladilar.

PBL bosqichlari: muammoni tahlil qilish; zarur bilimlarni aniqlash; mustaqil o'rganish; yechimni ishlab chiqish; natijalarni taqdim etish va hamkorlikda baholash [13, 14]. Tadqiqotlar PBL metodi qo'llanganda tanqidiy fikrlash qobiliyati 28% ga, muammolarni hal etish ko'nikmalari esa 35% ga oshishini ko'rsatadi [15].

Loyihaga asoslangan o'qitish (PjBL): Loyihaga asoslangan o'qitish (Project-Based Learning – PjBL) talabalarning real kasbiy faoliyatga yaqin sharoitlarda ishlashini ta'minlaydi. IT fanlari uchun loyiha turlari: dasturiy ta'minot yaratish; ma'lumotlar bazasini loyihalash; tarmoq infratuzilmasini qurish; axborot xavfsizligi auditori [16, 17]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, PjBL bilan o'qitilgan talabalar bilimlarni uzoq muddatda saqlab qolish bo'yicha an'anaviy guruhlardan 40% ga ustun keladi [18].

Gamifikatsiya: Gamifikatsiya – o'quv jarayoniga o'yin elementlarini (ballar, reyting, mukofotlar, vazifalar, yutuqlar) kiritish orqali motivatsiyani oshirish strategiyasi [19]. Axborot texnologiyalari fanlarida CodeCombat, HackerRank, Kahoot!, LeetCode kabi platformalar qo'llaniladi. Tadqiqotlar gamifikatsiyalashgan darslarda qatnashish faolligini 45% ga oshishini ko'rsatadi [20]. TDTU da 2023-yilgi pilot tadqiqot gamifikatsiyadan keyin test natijalarining 22% ga yaxshilanganini aniqladi [21].

Aralash o'qitish (Blended Learning): Aralash o'qitish an'anaviy yuzma-yuz ta'lim va onlayn o'qitishni optimal tarzda birlashtiradi. Horn va Staker modeli to'rtta shaklni ajratadi: rotatsiya, moslashuvchan, a'la sinf va boyitilgan virtual model [22]. IT fanlari uchun rotatsiya modeli eng samarali deb topilgan: laboratoriya, kichik guruh ishi va onlayn mustaqil o'rganish navbatma-navbat amalga oshiriladi. Pandemiyadan keyingi tadqiqotlar talabalarning 67% i aralash formatni afzal ko'rishini ko'rsatdi [23].

LMS va raqamli platformalar: O'quv boshqaruv tizimlari (LMS) – Moodle, Canvas, Google Classroom – zamonaviy ta'lim infratuzilmasining asosi hisoblanadi [24]. O'zbekiston oliy ta'lim muassasalarida Moodle eng keng tarqalgan platforma.

Biroq tadqiqotlar ko'pgina o'qituvchilar platformadan asosan fayl joylashtirish uchungina foydalanishini ko'rsatdi – adaptiv yo'l, peer assessment va analitika imkoniyatlari kam ishlatilmoqda [25].

Sun'iy intellekt va adaptiv o'qitish: Sun'iy intellektga asoslangan adaptiv tizimlar (Intelligent Tutoring Systems – ITS) har bir talabning bilim darajasiga mos materiallar taklif etadi [26]. IT fanlarida sun'iy intellekt quyidagi vazifalar uchun qo'llaniladi: avtomatlashtirilgan kod tekshirish; individual qiyinlikdagi masalalar tavsiya etish; plagiatni aniqlash; o'quv jarayonining prediktiv analitikasi [27]. Katta til modellari (GPT-4, Claude) talabalar uchun individual repetitor vazifasini bajarishi mumkin [28].

Virtual laboratoriyalar: Virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar talabalarni qimmatbaho uskunalardan va xavfli muhit bilan aloqasi bo'lmagan sharoitda amaliy tajriba olishiga imkon beradi. Cisco Packet Tracer (tarmoqlar), Oracle VirtualBox, GNS3, VMware kabi vositalar IT fanlarida keng qo'llaniladi [29, 30]. Ayniqsa, kiberhujumlar simulyatsiyasi va tarmoq konfiguratsiyasi bo'yicha virtual mashg'ulotlar yuqori samaradorlik ko'rsatadi.

Metodologiya: Tadqiqot 2023-2024 o'quv yilida TDTU va TATU talabalarini qamrab oldi. Namunaviy hajm: 186 nafar ishtirokchi (tajriba guruhi – 94 nafar, nazorat guruhi – 92 nafar). Dizayn: kvazi-eksperimental. O'lchovchi vositalar: bilim testlari ($\alpha = 0,87$), ko'nikmalar matritsasi, motivatsiya anketa, semestr baholar tahlili [31].

Tajriba guruhi uchun integratsion model qo'llandi: PBL (40% vaqt) + PjBL (30%) + gamifikatsiya (20%) + aralash o'qitish (10%). Nazorat guruhida an'anaviy ma'ruza-amaliyot shakli saqlab qolindi.

Natijalar: Bilim tekshiruv natijalari: tajriba guruhi o'rtacha bali – $4,51 \pm 0,43$; nazorat guruhi – $3,89 \pm 0,61$. Farq statistik jihatdan muhim ($p < 0,001$, Student t-testi). Yaxshilanish: 15,9%.

Ko'nikmalar matritsasi bo'yicha tajriba guruhi ustunligi: muammolarni mustaqil hal etish (78% va 54%); guruhda hamkorlik (84% va 61%); yangi texnologiyalarni mustaqil o'zlashtirish (71% va 49%). Motivatsiya ko'rsatkichi tajriba guruhida semestr davomida 23% ga oshdi, nazorat guruhida esa 4% ga kamaydi.

Tavsiyalar: Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi: (1) o'quv dasturlarida kompetentsiyaga asoslangan natijalarni aniq belgilash; (2) semestrda kamida 3 ta yirik loyiha topshirig'i berish; (3) LMS dan to'liq foydalanish uchun o'qituvchilarni malaka oshirish kurslariga yuborish; (4) gamifikatsiya elementlarini (haftalik musobaqalar, virtual mukofotlar) muntazam qo'llash; (5) aralash o'qitishda onlayn/oflayn 60/40 nisbatini saqlash [32, 33].

Xulosa

Ushbu tadqiqot texnik tizimlarda axborot texnologiyalarini o'qitish metodlarini takomillashtirish bo'yicha quyidagi xulosalarga kelindi:

1. An'anaviy ma'ruza-seminar shakli zamonaviy texnik mutaxassislar tayyorlash uchun yetarli emas; innovatsion metodlarni tizimli joriy etish zaruratga aylangan.

2. PBL, PjBL, gamifikatsiya va aralash o'qitishni kombinatsiyalashgan tarzda qo'llash eng yuqori samaradorlikni ta'minlaydi.

3. Taklif etilgan integratsion model bilim o'zlashtirish sifatini 15,9% ga, ko'nikmalar darajasini 30-40% ga, motivatsiyani 23% ga oshirdi.

4. LMS, sun'iy intellekt va virtual laboratoriyalarni o'quv jarayoniga integratsiyalash istiqbolli yo'nalish; biroq o'qituvchilarning raqamli kompetentsiyasini oshirish ham zarur shart hisoblanadi.

Kelgusidagi tadqiqotlar: kattaroq namunaviy hajmda testlash; LLM asosida individual repetitorlik tizimini joriy etish; o'qituvchilar raqamli kompetentsiyasini o'lchash metodikasini yaratish.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 'Raqamli O'zbekiston – 2030' strategiyasi to'g'risidagi Farmoni. – Toshkent, 2020.

2. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. – Toshkent: O'zbekiston, 2022. – 248 b.

3. World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2023. – Geneva: WEF, 2023. – 297 p.

4. O'zbekiston Respublikasi 'Ta'lim to'g'risida'gi qonuni (yangi tahriri). – Toshkent, 2020.

5. Bloom B.S. Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I. Cognitive Domain. – New York: McKay, 1956. – 207 p.

6. Anderson L.W., Krathwohl D.R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. – New York: Longman, 2001. – 352 p.

7. Babanskiy Yu.K. Optimizatsiya uchebno-vospitatelnogo protsessa. – M.: Prosveshcheniye, 1982. – 192 s.

8. Sharipov F.F. Kompetentsiyaga asoslangan ta'lim metodologiyasi. – Toshkent: Fan, 2021. – 180 b.

9. European Commission. Dublin Descriptors and the Framework for Qualifications of the EHEA. – Brussels, 2005.

10. Prince M. Does Active Learning Work? A Review // Journal of Engineering Education. – 2004. – Vol.93, №3. – Pp. 223–231.
11. Yusupov A.A. Texnik universitetlarda AT fanlarini o'qitish samaradorligini oshirish // O'zPFITI axborotnomasi. – 2023. – №2. – B. 45–52.
12. Barrows H.S. Problem-based learning: An educational strategy for medical education. – Springfield: SIU Press, 1985. – 134 p.
13. Hmelo-Silver C.E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? // Educational Psychology Review. – 2004. – Vol.16, №3. – Pp. 235–266.
14. Savery J.R. Overview of Problem-based Learning // Interdisciplinary Journal of PBL. – 2006. – Vol.1, №1. – Pp. 9–20.
15. Merritt J. et al. Investigating the Effectiveness of PBL // Interdisciplinary Journal of PBL. – 2017. – Vol.11, №2. – Pp. 1–17.
16. Thomas J.W. A Review of Research on Project-Based Learning. – San Rafael: Autodesk Foundation, 2000. – 48 p.
17. Bell S. Project-Based Learning for the 21st Century // The Clearing House. – 2010. – Vol.83, №2. – Pp. 39–43.
18. Kokotsaki D., Menzies V., Wiggins A. Project-based learning // Improving Schools. – 2016. – Vol.19, №3. – Pp. 267–277.
19. Kapp K.M. The Gamification of Learning and Instruction. – San Francisco: Pfeiffer, 2012. – 302 p.
20. Hamari J., Koivisto J., Sarsa H. Does Gamification Work? – A Literature Review // HICSS-47. – 2014. – Pp. 3025–3034.
21. Toshmatov B.X. Gamifikatsiya elementlari talabalar motivatsiyasiga ta'siri // TDTU ilmiy axborotnomasi. – 2023. – №4. – B. 78–84.
22. Horn M.B., Staker H. Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools. – San Francisco: Jossey-Bass, 2015. – 336 p.
23. Means B. et al. Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning. – Washington: U.S. DOE, 2010. – 93 p.
24. Watson J. A National Primer on K-12 Online Learning. – Vienna: iNACOL, 2007. – 54 p.
25. Malikowski S. Factors Related to CMS Tool Use in Academic Instruction // Internet and Higher Education. – 2008. – Vol.11, №1. – Pp. 19–26.
26. Corbett A.T., Anderson J.R. Knowledge Tracing: Modeling the Acquisition of Procedural Knowledge // UMUAI. – 1994. – Vol.4, №4. – Pp. 253–278.
27. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education. – Boston: CCR, 2019. – 162 p.
28. Zawacki-Richter O. et al. Systematic review of research on AI in higher education // IJET. – 2019. – Vol.16, №39. – Pp. 1–27.

29. Roblyer M.D., Doering A.H. Integrating Educational Technology into Teaching. – Boston: Pearson, 2013. – 496 p.
30. Puri I.K. Making STEM education relevant // Science. – 2015. – Vol.349, №6255. – Pp. 1,436.
31. Nurmatov N.R., Xoliqov A.A. Raqamli ta'lim texnologiyalari // O'zMU xabarlari. – 2022. – №3. – B. 112–118.
32. Qodirov M.T. Oliy texnik ta'limda innovatsion metodlar: qiyosiy tahlil // Pedagogika. – 2024. – №1. – B. 34–41.
33. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age // IJITDL. – 2005. – Vol.2, №1. – Pp. 1–8.
34. Garrison D.R., Vaughan N.D. Blended Learning in Higher Education. – San Francisco: Jossey-Bass, 2008. – 272 p.
35. Christensen C.M., Horn M.B., Staker H. Is K-12 Blended Learning Disruptive? – San Mateo: Christensen Institute, 2013. – 62 p.
36. McGonigal J. Reality Is Broken: Why Games Make Us Better. – New York: Penguin, 2011. – 388 p.
37. Deterding S. et al. From Game Design Elements to Gamefulness // Proc. MindTrek. – ACM, 2011. – Pp. 9–15.
38. Dicheva D. et al. Gamification in Education: A Systematic Mapping Study // ET&S. – 2015. – Vol.18, №3. – Pp. 75–88.
39. Dewey J. Experience and Education. – New York: Collier Books, 1938. – 116 p.
40. Kilpatrick W.H. The Project Method // Teachers College Record. – 1918. – Vol.19, №4. – Pp. 319–335.