

**"AXBOROT TIZIMLARI VA TEXNOLOGIYALARI" YO'NALISHI  
TALABALARIGA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARIDAN  
FOYDALANGAN HOLDA DASTURLASHNI O'RGATISH METODIKASINI  
TAKOMILLASHTIRISH**

***Sodikova Nigora Irgashevna***

*Toshkent amaliy fanlar universiteti,*

*Raqamli va fundamental fanlar kafedrası, katta o'qituvchi*

***Maxamadaliyeva Munira Muzaffar qizi***

*TAFU, Axborot texnologiyalari fakulteti AT-25-42 guruhi talabasi*

**IMPROVING THE METHODOLOGY OF TEACHING PROGRAMMING TO  
STUDENTS OF THE "INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES"  
PROGRAM USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES**

***Sodikova Nigora Irgashevna***

*Senior Lecturer, Department of Digital and Fundamental Sciences*

*Tashkent University of Applied Sciences*

*Tashkent, Uzbekistan*

***Maxamadaliyeva Munira Muzaffar qizi***

*Student of Group AT-25-42, Faculty of Information Technologies,*

*Tashkent University of Applied Sciences*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada Toshkent amaliy fanlar universiteti "Axborot tizimlari va texnologiyalari" yo'nalishi talabalariga dasturlashni o'rgatishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanishning samarali metodikasi tahlil qilinadi. Tadqiqotda an'anaviy o'qitish usullari bilan SI asosidagi yondashuvlar — xususan, kod generatsiyasi, avtomatlashtirilgan fikr-mulohaza tizimlari va moslashuvchan o'qitish platformalari — qiyosiy jihatdan o'rganildi. ChatGPT, GitHub Copilot va boshqa vositalar asosida tashkil etilgan amaliy mashg'ulotlarda 60 nafar talaba ishtirok etdi. Natijalar gibrid metodika qo'llangan guruhlarda o'rtacha akademik ko'rsatkich 30,6% ga oshganini, mustaqil muammoni hal qilish ko'nikmalari esa 78% ga yaxshilanganini ko'rsatdi. Maqola oliy ta'lim muassasalarida dasturlash fanlarini o'qituvchi pedagoglar uchun amaliy tavsiyalar bilan yakunlanadi. Tadqiqot natijalari "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasi doirasida IT ta'limini rivojlantirish uchun muhim ahamiyatga ega.

**Kalit so'zlar:** sun'iy intellekt; dasturlashni o'rgatish; moslashuvchan ta'lim; kod generatsiyasi; avtomatlashtirilgan fikr-mulohaza; GitHub Copilot; raqamli ta'lim metodikasi.

**Abstract.** This article analyzes an effective methodology for teaching programming to students of the "Information Systems and Technologies" program at Tashkent University of Applied Sciences through the use of artificial intelligence (AI) technologies. The study comparatively examines traditional teaching approaches and AI-based methods, including code generation, automated feedback systems, and adaptive learning platforms. Practical sessions organized with the support of ChatGPT, GitHub Copilot, and similar tools involved 60 students. The results show that in groups where the hybrid methodology was applied, the average academic performance increased by 30.6%, while students'

*independent problem-solving skills improved by 78%. The article concludes with practical recommendations for instructors teaching programming courses in higher education institutions. The findings are significant for advancing IT education within the framework of the "Digital Uzbekistan — 2030" strategy.*

**Keywords:** *artificial intelligence; programming education; adaptive learning; code generation; automated feedback; GitHub Copilot; digital pedagogy.*

## **KIRISH**

Zamonaviy raqamli iqtisodiyot sharoitida axborot texnologiyalari mutaxassislarini tayyorlash masalasi nafaqat milliy, balki global darajada dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. O'zbekiston Respublikasining "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasi doirasida IT sohasidagi kadrlar tayyorlash sifatini oshirish muhim ustuvor yo'nalishlardan biri sifatida belgilangan [1]. Ushbu kontekstda Toshkent amaliy fanlar universiteti "Axborot tizimlari va texnologiyalari" yo'nalishidagi talabalar uchun dasturlash fanlarini o'qitishning samarali metodikasini ishlab chiqish pedagog-olimlar oldida turgan asosiy vazifa bo'lib qolmoqda.

So'nggi yillarda sun'iy intellekt texnologiyalari ta'lim sohasiga jadal kirib kelmoqda. Xususan, ChatGPT, GitHub Copilot, Tabnine va shunga o'xshash vositalar dasturchi mutaxassislar va talabalarga kod yozishda, xatolarni aniqlashda va murakkab algoritmik masalalarni tushunishda bevosita yordam berib, ta'lim jarayonini tubdan o'zgartirmoqda [2]. Biroq, bu texnologiyalarni pedagogik jihatdan to'g'ri integratsiyalash, talabaniq mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirish va sohaviy ko'nikmalarni chuqur shakllantirish muammolari hal etilishini kutmoqda.

Toshkent amaliy fanlar universitetida o'tkazilgan dastlabki kuzatuvlar shuni ko'rsatmoqdaki, talabalarning 68% i dasturlash mashg'ulotlarida o'z mustaqil bilimiga emas, balki tayyor kod misollariga tayanadi, bu esa chuqur tushunish va ijodiy yondashuv ko'nikmalarining rivojlanishiga to'sqinlik qiladi [3]. Bunday holat an'anaviy o'qitish metodlarining zamonaviy ehtiyojlarga mos kelmasligini yaqqol namoyon etadi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi — SI texnologiyalarini dasturlashni o'qitishda maqsadga muvofiq qo'llash orqali talabalarning kognitiv qobiliyatlarini rivojlantiruvchi va amaliy ko'nikmalarni chuqurlashtiruvchi yangi pedagogik metodikani ishlab chiqish va uning samaradorligini eksperimental tarzda isbotlashdan iborat.

Tadqiqot quyidagi vazifalarni hal etishga qaratilgan: dasturlashni o'rgatishda qo'llaniladigan SI vositalarini tasniflashtirish; moslashuvchan o'qitish va avtomatlashtirilgan fikr-mulohaza tizimlarini pedagogik jarayonga integratsiyalash modelini ishlab chiqish; tajriba-sinov mashg'ulotlarini o'tkazish va olingan natijalarni empirik tahlil qilish.

## **USULLAR**

Tadqiqot 2025–2026 o'quv yilining kuz semestri davomida Toshkent amaliy fanlar universitetining "Axborot tizimlari va texnologiyalari" yo'nalishi 1-kurs talabalari ( $n = 60$ ) bilan o'tkazildi. Ishtirokchilar ikkita tenglashtirilgan guruhga — tajriba guruhi ( $n = 30$ ) va nazorat guruhi ( $n = 30$ ) — bo'lindi. Guruhlarga taqsimlash dastlabki sinovlar natijalari asosida tasodifiy amalga oshirildi, ikkala guruhning boshlang'ich bilim darajasi statistik jihatdan teng ekanligini ta'minlash uchun Mann–Whitney U testi qo'llanildi ( $p > 0.05$ ).

Nazorat guruhi an'anaviy o'qitish usuli asosida ta'lim oldi: dars-ma'ruza, laboratoriya topshiriqlari va o'qituvchi tomonidan beriladigan yozma fikr-mulohaza. Tajriba guruhiga esa uchta asosiy komponentni o'z ichiga olgan gibriddik metodika qo'llanildi.

Birinchi komponent — konstruktivistik pedagogika asosida tuzilgan muammoga asoslangan o'qitish (Problem-Based Learning, PBL) [4]. Talabalar real loyiha stsenariylari doirasida ishladi va SI vositalaridan foydalanishga ruxsat berildi, ammo yechimni mustaqil tushuntirish va asoslash majburiy qilindi.

Ikkinchi komponent — moslashuvchan o'qitish algoritmlari (Adaptive Learning) asosida tuzilgan individual ta'lim yo'lidir. Har bir talabaning bilim darajasi va o'rganish sur'ati hisobga olinib, avtomatlashtirilgan tizim orqali topshiriqlar murakkabligi moslashtirildi. Bu yondashuv Bloom taksonomiyasining kognitiv darajalar modeliga asoslangan [5].

Uchinchi komponent — shakllantiruvchi baholash (Formative Assessment) tizimi bo'lib, talabalar har bir kod topshirig'idan so'ng SI tizimlari va o'qituvchi tomonidan kombinatsiyalashgan fikr-mulohaza oldi. Bu jarayon Vygotskiy "yaqin rivojlanish zonasi" nazariyasiga mos holda tuzildi [6].

Tadqiqotda quyidagi SI vositalari strategik tarzda qo'llanildi:

GitHub Copilot — sinxron kod yaratish vositasi sifatida ishlatildi. Talabalar muammoni so'z bilan ta'riflab, AI tomonidan taklif etilgan kodni tahlil qilib, xatolarini aniqlash va optimallashtirishga o'rgatildi. Maqsad tayyor koddan foydalanish emas, balki kodni tushunish va tanqidiy baholash ko'nikmasini rivojlantirishdir [7].

ChatGPT (GPT-4) — kontseptual tushuntirish va algoritmik fikrlashni rivojlantirish uchun dialog shaklida qo'llanildi. Talabalar o'z yozgan kodi bo'yicha o'ziga savol berish va uni SI yordamida tekshirishga o'rgatildi. Bu usul meta-kognitiv ko'nikmalarni rivojlantirishga xizmat qildi.

CodeBERT asosidagi avtomatlashtirilgan tekshirish tizimi — har bir laboratoriya topshiriqdan so'ng talabalar kodini tekshirib, semantik va sintaktik xatolar bo'yicha batafsil fikr-mulohaza berdi. Bu o'qituvchi yukini kamaytirish bilan birga, fikr-mulohaza tezligini 12 soatdan 5 minutgacha qisqartirdi [8].

Replit va Visual Studio Code AI — integratsiyalashgan muhitda real vaqt rejimida xato tuzatish va kod tahlili uchun ishlatildi.

Ma'lumotlar to'plashda quyidagi usullardan foydalanildi: 1) semestr boshi va semestrsoni bilimlari darajasini o'lchash testlari; 2) o'n haftali kuzatuv davomida to'plangan laboratoriya baholari; 3) semestr oxiridagi standartlashtirilgan amaliy imtihon; 4) talabalarning o'z-o'zini baholash so'rovnomalari (Likert shkalasi, 1–5); 5) o'qituvchi kuzatuv kundaliklari.

Statistik tahlil SPSS 26.0 dasturida amalga oshirildi. Natijalarni solishtirishda mustaqil guruhlar t-testi, Cohen d effekt o'lchami va Pearson korrelyatsiya koeffitsientidan foydalanildi.

## **NATIJARLAR**

Semestr yakunida tajriba va nazorat guruhlarining o'rtacha akademik ko'rsatkich farqlari statistik jihatdan sezilarli darajada ( $p < 0.001$ ) farq qildi. Quyidagi 1-jadval asosiy ko'rsatkichlarning qiyosiy tahlilini aks ettiradi:

1-jadval. Tajriba va nazorat guruhlarining o'quv ko'rsatkichlari taqqosi

Ko'rsatkich	An'anaviy usul	Gibrid (AI + klassik)	Farq (%)
O'rtacha baho (10 ballik)	6.2	8.1	+30.6%
Topshiriqni o'z vaqtida topshirish	64%	89%	+39.1%
Mustaqil muammoni hal qilish	41%	73%	+78.0%
Darsdan qoniqish darajasi	58%	91%	+56.9%
Xatolikni o'z-o'zidan tuzatish	29%	67%	+131.0%

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, eng muhim farq mustaqil muammoni hal qilish ko'nikmasida kuzatilgan (tajriba guruhi: 73%, nazorat guruhi: 41%, farq: +78%). Bu natija SI vositalarining talabalar mustaqilligini oshirishda passiv vosita emas, balki faol kognitiv qo'llanma sifatida ishlashini tasdiqlaydi.

Semestr davomida to'plangan interfaol kuzatuvlar va talabalarning refleksiv kundaliklari bir necha muhim tendensiyani aniqladi. Birinchidan, tajriba guruhidagi talabalar SI vositasidan birinchi ikki haftada "tayyor javob olish" maqsadida foydalangan bo'lsalar, 4-haftadan boshlab ular vositani "tushuntirishchi" va "xatolikni aniqlash ko'magi" sifatida ko'ra boshladilar.

Ikkinchidan, GitHub Copilot taklif etgan kodni qabul qilish darajasi vaqt o'tishi bilan pasaydi: 1-hafta — 71%, 8-hafta — 34%. Bu ko'rsatkich talabalarda tanqidiy fikrlash va mustaqil qaror qabul qilish ko'nikmalari rivojlanganligini bildiradi.

Uchinchidan, avtomatlashtirilgan fikr-mulohaza tizimi o'qituvchi vaqtini kuniga o'rtacha 3.2 soatga tejaganini kuzatdik. Bu tejalgan vaqt o'qituvchining individual konsultatsiya va chuqur pedagogik faoliyatga yo'naltirildi.

Semestr oxiridagi so'rovnoma natijalari (n = 60) shuni ko'rsatdiki, tajriba guruhining 91% i darsdan qoniqish bildirilgan bo'lsa, nazorat guruhida bu ko'rsatkich 58% ni tashkil etdi. Talabalar o'z fikrlarida SI vositalarining "dasturlashni qo'rqinchli emas, qiziqarli qilishi"ni alohida ta'kidladilar.

Shuni ta'kidlash lozimki, tajriba guruhidagi 6 ta talaba (20%) dastlab SI vositalariga haddan tashqari tayanib, mustaqil ijodni kamaytirgani kuzatildi. Biroq o'qituvchi intervensiyasi va reflektor topshiriqlar yordamida ushbu muammo 5-haftaga kelib bartaraf etildi.

## MUHOKAMA

Olingan natijalar yaqin o'n yillarda xorijiy tadqiqotchilar tomonidan erishilgan xulosalar bilan uyg'un keladi. Denny va boshq. [9] isbotlaganidek, dasturlashni o'rgatishda moslashuvchan fikr-mulohaza tizimlarini qo'llash talabalarning xato tuzatish vaqtini 45% ga qisqartiradi. Bizning tadqiqotimiz bu ko'rsatkichni O'zbekiston oliy ta'lim muhitida ham tasdiqlaydi.

Biroq an'anaviy yondashuvlar bilan solishtirishda muhim farqlar ham mavjud. Klassik dasturlash o'qitish metodikasi ko'pincha sintak tik to'g'rilikni ustuvor qo'yadi va

algoritmik fikrlashni ikkinchi o'ringa qo'yadi. Bizning gibrid metodikamiz esa algoritmik fikrlashni markazga olib, sintaksis va kod sifatini SI vositalariga «ishontiradi», bu esa talabalarga chuqurroq tushunish imkonini beradi [10].

Xorijiy adabiyotlarda uchraydigan "SI asosidagi ta'lim" modellari aksariyat hollarda g'arb ta'lim infrastrukturasi moslashtirilgan. O'zbekistondagi kontekstda muhim farqlar mavjud: internet tezligining notekisligi, talabalar iqtisodiy imkoniyatlarining xilma-xilligi va o'zbek tili bilan ingliz tili o'rtasidagi til to'siqlari. Ushbu tadqiqot ushbu omillarni hisobga olgan holda mahalliy sharoitga mos metodika ishlab chiqqan va bu uning asosiy afzalligi hisoblanadi.

Shuningdek, boshqa tadqiqotlarda kamdan-kam ko'riladigan uch komponentli gibrid model (PBL + moslashuvchan ta'lim + shakllantiruvchi baholash) yaxlit tizim sifatida qo'llanilgani maqolaning metodologik hissasini belgilaydi.

Tadqiqotning asosiy cheklovlaridan biri — bir universitetdagi bitta yo'nalishdagi nisbatan kam sonli namuna ( $n = 60$ ). Kelajakdagi tadqiqotlar ko'proq universitetlar va yo'nalishlarni qamrab olishi, uzunlamasına dizaynda SI ta'sirini bir necha semestr davomida kuzatishi hamda talabalarining kasbiy faoliyatga tayyorgarligini baholashi lozim.

### **XULOSA**

Tadqiqot natijalari sun'iy intellekt texnologiyalarini dasturlashni o'qitishga puxta o'ylangan tarzda integratsiya qilish sezilarli ijobiy natija berishini ko'rsatdi. Gibrid metodika barcha asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha samarali ekanligi isbotlandi.

Amaliy tavsiyalar:

- SI vositalarini tayyor javob manbai emas, balki fikrlashni rivojlantiruvchi vosita sifatida qo'llash;
- talabalarining mustaqilligini saqlash uchun davriy ravishda SI'siz mashg'ulotlar tashkil etish;
- avtomatlashtirilgan baholashni o'qituvchi fikri bilan uyg'unlashtirish;
- pedagoglar uchun SI metodikalari bo'yicha muntazam malaka oshirishni yo'lga qo'yish.

Umuman olganda, SI texnologiyalari to'g'ri yo'naltirilganda nazariya va amaliyot o'rtasidagi uzilishni kamaytiradigan samarali didaktik vosita bo'lib xizmat qiladi.

### **ADABIYOTLAR**

[1] O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash to'g'risida'gi Farmoni. — Toshkent: O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari milliy bazasi, 2020.

[2] Chen, X., Zou, D., Xie, H., & Wang, F. L. (2022). Artificial intelligence in education: A bibliometric study on its global trends, themes, and research hotspots from 2010 to 2020. *Electronics*, 11(4), 552. <https://doi.org/10.3390/electronics11040552>

[3] Rahimov, J. A., & Toshmatov, B. (2023). Toshkent amaliy fanlar universitetida dasturlash fanlarini o'qitishda uchraydigan muammolar: empirik tahlil. *Axborot texnologiyalari va pedagogika jurnali*, 4(2), 12–19.

[4] Taylakova G. B. Artificial intelligence in Education //Eurasian Journal of Academic Research. – 2024. – T. 4. – №. 7S. – C. 1133-1136.

[5] Sodikova N. I. Sun'iy intellekt yordamida talaba bilim darajasini real vaqt rejimida baholash va moslashtirish //Экономика и социум. – 2026. – №. 2-2 (141). – С. 341-348.

[6] Sodikova N. I. et al. Raqamli transformatsiya sharoitida sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan pedagogik modellardan foydalanish //Научный Фокус. – 2026. – Т. 3. – №. 34. – С. 73-78. [7] Copilot, G. (2022). GitHub Copilot: Your AI pair programmer. GitHub Documentation. <https://docs.github.com/en/copilot>

[7] Messer, M., Brown, N. C. C., Kölling, M., & Shi, M. (2024). Automated grading and feedback tools for programming education: A systematic review. *ACM Transactions on Computing Education*, 24(1), 1–43.

[8] Denny, P., Kumar, V., & Giacaman, N. (2023). Conversing with ChatGPT on computer science learning and teaching. *Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 1026–1032.

[9] Muxtorova Z.Z., Sodikova N. I. Adaptiv o'quv tizimlarida sun'iy intellektning roli: personalizatsiya va natijalar //Eurasian Journal of Academic Research. – 2024. – Т. 4. – №. 12 (Special issue 2). – С. 44-48.

[10] Zilola Muxtorova, Nigora Sodikova. Using artificial intelligence technologies and software to increase the professional competence of students in the context of digitalization . –2025, News of the NUUZ, 1(1.2.1), 171-173. <https://doi.org/10.69617/nuuz.v1i1.2.1.6715>

[11] Sodikova N. I., Abduxalilova S.A., G'ulomov X.I. (2026). Raqamli iqtisodiyot sharoitida kichik biznes subyektlarining bankrotlik ehtimolini aniqlashda intellektual tahlil usullari. *Научный Фокус*, 3(34), 62-66.

[12] Sodikova N. I., Ishkuvatov A.R., Zuxriddinov O.Z. Sun'iy intellekt asosida phishing hujumlarini aniqlash usullarini tahlil qilish //Научный Фокус. – 2026. – Т. 3. – №. 34. – С. 67-72.