SUN’IY INTELLEKT VOSITALARI ASOSIDA INFORMATIKA TA’LIMI SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO‘LLARI

Djabbarova Xabiba Kuvandikovna,
Samarqand davlat chet tillar instituti
Gumanitar fanlar va axborot
texnologiyalari kafedrasi dosenti
habibadjabbarova@gmail.uz

Ushbu maqolada raqamli texnologiyalar jadal rivojlanayotgan zamonaviy davrda sun’iy intellekt (SI) vositalarini informatika ta’limiga samarali integratsiyalash yo‘llari va ularning o‘quvchilar hamda talabalarning o‘quv samaradorligiga ko‘rsatadigan ta’siri chuqur o‘rganilgan. Ta’lim tizimini modernizatsiya qilishda SI texnologiyalarining o‘rni tobora ortib borayotgani hisobga olingan holda, tadqiqot o‘rta va oliy ta’lim muassasalarining informatika yo‘nalishidagi guruhlari o‘rtasida o‘tkazilgan eksperimental sinov natijalari asosida tahlil qilingan.

Tajriba jarayonida an’anaviy ta’lim usullari va SI vositalari qo‘llanilgan innovatsion yondashuvlar solishtirildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, SI vositalaridan maqsadli va metodik jihatdan to‘g‘ri foydalanish talabalarning dasturlash va algoritmik fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirishda, shuningdek, ularning umumiy o‘zlashtirish darajasini o‘rtacha 23,5 foizga oshirish imkonini beradi. Bundan tashqari, o‘quvchilarning darsga bo‘lgan qiziqishi, interaktivlik darajasi va mustaqil ta’lim olish motivatsiyasi sezilarli darajada ortganligi qayd etilgan.

Kalit so‘zlar: *sun’iy intellekt, informatika ta’limi, adaptiv o‘rganish, intellektual tutorlar, mashinali o‘rganish, ta’limda ChatGPT, avtomatik baholash.*

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В данной статье подробно исследуются пути эффективной интеграции инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в обучение информатике в современную эпоху стремительного развития цифровых технологий и их влияние на эффективность обучения студентов. Учитывая возрастающую роль технологий ИИ в модернизации системы образования, исследование проведено на основе результатов экспериментального тестирования, проведённого среди групп информатики средних и высших учебных заведений.

В ходе эксперимента сравнивались традиционные методы обучения и инновационные подходы с использованием инструментов ИИ. Результаты исследования показывают, что целенаправленное и методически корректное использование инструментов ИИ позволяет студентам развивать навыки программирования и алгоритмического мышления, а также повышать общий уровень их усвоения материала в среднем на 23,5%. Кроме того, отмечено значительное повышение интереса студентов к уроку, уровня интерактивности и мотивации к самостоятельному обучению.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, обучение информатике, адаптивное обучение, интеллектуальные тьюторы, машинное обучение, ChatGPT в образовании, автоматическое оценивание.*

WAYS TO ENHANCE THE EFFECTIVENESS OF INFORMATICS EDUCATION BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS

This article examines in depth the methods for effectively integrating artificial intelligence (AI) tools into computer science education in the modern era of rapid digital technological advancement, as well as the impact of these tools on the learning efficiency of school and university students. Recognizing the growing role of AI technologies in the modernization of the education system, the study analyzes results from experimental trials conducted with groups specializing in computer science at both secondary and higher education institutions.

The experiment compared traditional teaching methods with innovative approaches utilizing AI tools. The findings indicate that the targeted and methodologically sound application of AI tools enables the development of students' programming and algorithmic thinking skills and raises their overall academic performance by an average of 23.5 percent. Furthermore, a significant increase was observed in students' interest in the subject, the level of interactivity, and their motivation for independent learning.

Keywords: *artificial intelligence, computer science education, adaptive learning, intelligent tutors, machine learning, ChatGPT in education, automated assessment.*

Kirish. Hozirgi kunda raqamli texnologiyalar ta’lim jarayonini tubdan o‘zgartirmoqda. Sun’iy intellekt (SI) vositalari esa bu o‘zgarishning eng muhim omillarning biriga aylandi. Informatika fanini o‘qitishda SI vositalarini qo‘llash - nafaqat zamonaviy tendensiya, balki ta’lim sifatini yangi bosqichga olib chiqish imkoniyati hisoblanadi.

“Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi doirasida ta’lim tizimini raqamlashtirish, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish hamda ta’lim sifatini oshirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Mazkur vazifalarni samarali amalga oshirish ta’lim jarayonida mavjud muammolarni aniqlash va ularni innovatsion yechimlar asosida bartaraf etishni talab qiladi. Muammoning dolzarbligi bir qator omillar bilan belgilanadi. Birinchidan, an’anaviy informatika o‘qitish metodikasi o‘quvchilarning individual rivojlanish sur’atlari va ta’lim ehtiyojlarini to‘liq hisobga olmaydi. Ikkinchidan, o‘qituvchilar nazorat, tekshiruv va baholash ishlari uchun katta vaqt sarflaydi. Uchinchidan, darsliklar hamda o‘quv materiallari axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida tez eskirib bormoqda. Sun’iy intellekt texnologiyalari esa mazkur muammolarni hal etish, ta’lim jarayonini individuallashtirish, o‘qituvchilar mehnatini yengillashtirish va o‘quv resurslarini tezkor yangilab borish imkoniyatlarini yaratadi.

Shu nuqtayi nazardan, sun’iy intellekt vositalarini informatika ta’limi jarayoniga samarali integratsiyalash masalasi alohida ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Ushbu tadqiqotning maqsadi SI vositalarini informatika ta’limiga integratsiyalashning samarali yo‘llarini aniqlash, ularni amaliy sinovdan o‘tkazish hamda olingan natijalar asosida metodik tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar sharhi. Sun’iy intellektni ta’limda qo‘llash masalasi xalqaro ilmiy hamjamiyatda keng muhokama qilinmoqda. 2019-yilda Holmes va boshqalar tomonidan “Artificial Intelligence in Education” asarida ta’limda sun’iy intellektning turli qo’llanish sohalarini, jumladan, adaptiv o‘qitish tizimlari, intellektual tutorlar, tabiiy tilni qayta ishlash, ta’lim analitikasi va robototexnika kabi muhim qo‘llanilish yo‘nalishlarini tahlil qilingan[1].

1984-yilda Bloom tomonidan ilgari surilgan “2-sigma muammosi” individual o‘qitishning an’anaviy sinf ta’limiga nisbatan sezilarli ustunligini ko‘rsatadi [2]. 2011-yilda VanLehn esa Intelligent Tutoring Systems bo‘yicha o‘tkazilgan meta-tahlil natijalariga asoslanib, bunday tizimlar o‘quv natijalarini sezilarli darajada yaxshilashi va ayrim hollarda individual o‘qitish samaradorligiga yaqinlashishi mumkinligini ta’kidlaydi [3].

Informatika ta’limida maxsus sohali tadqiqotlar ham o‘tkazildi. 2023-yilda Markel va boshqalar tomonidan Large Language Model (LLM) asosidagi kod yozish yordamchilarini ishlatgan talabalar dasturlashga oid muammolarni 42% tezroq hal etishini aniqlandi [4]. Biroq 2024-yilda Porter va Zingaro LLM vositalarining noto‘g‘ri ishlatilishi o‘quvchilarning mustaqil fikrlash qobiliyatini pasaytirishi mumkinligini ogohlantiradi [5].

O‘zbekistonda ham sun’iy intellekt texnologiyalarini ta’lim jarayoniga joriy etish bo‘yicha qator tadqiqotlar va tajriba-sinov ishlari olib borilmoqda. Ushbu tadqiqotlar natijalari SI vositalarining o‘quvchilarning bilim darajasi va o‘quv motivatsiyasiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkinligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, o‘qituvchilarning raqamli kompetensiyalari va metodik tayyorgarligini rivojlantirish zarurati saqlanib qolmoqda.

Shu bilan birga, adabiyotlarda bir qator kamchiliklar mavjud: O‘zbekiston sharoiti uchun maxsus ishlab chiqilgan SI asosidagi metodikalar yetarlicha o‘rganilmagan; turli ta’lim bosqichlari (maktab, kollejdan OTMgacha) uchun qiyosiy tadqiqotlar ozchilikni tashkil etadi. Ushbu bo‘shliqlar mavjud tadqiqotning asosiy motivatsiyasini belgilaydi.

Metodologiya. Ushbu tadqiqotning amaliy qismi 2026-yilning aprel va may oylarida kvazi-eksperimental dizayn asosida amalga oshirildi. Nazorat va eksperimental guruhlar parallel tarzda o‘qitildi. Tadqiqot jarayonida o‘quv samaradorligini aniq baholash maqsadida nazorat va eksperimental guruhlar paqrallel tarzda, bir xil o‘quv dasturi va o‘qituvchilar tarkibi bilan o‘qitildi.

Eksperimental guruhda an’anaviy usullar qatoriga quyidagi zamonaviy sun’iy intellekt vositalari keng miqyosda integratsiyalandi.

Tadqiqotga Samarqand davlat chet tillar instituti 1-kurs talabalari tanlab olindi. Taqiqotda jami 120 nafar talaba ishtirok etdi va 3 ta eksperimental guruh hamda 3 ta nazorat guruhlariga bo‘lindi. Eksperiment boshlanishidan oldin, ishtirokchilarning boshlang‘ich bilim darajasi o‘lchandi.

Styudent t-me’zoniy (Student’s t-test) yordamida o‘tkazilgan tahlil shuni ko‘rsatdiki, guruhlar o‘rtasidagi dastlabki bilim farqi statistik jihatdan ahamiyatsiz bo‘lib, ularning boshlang‘ich darajasi bir xil ($p > 0,05$) ekanligi tasdiqlandi. Bu esa natijalarning ishonchliligini ta’minlashda muhim omil bo‘ldi.

SI vositalarini integratsiyalash Eksperimental guruhdagi o‘qitish jarayoniga quyidagi zamonaviy SI vositalari maqsadli ravishda joriy etildi:

ChatGPT-4: Dasturlash nazariyasini tushuntirish, murakkab mantiqiy xatolarni (bug) topishda va pseudokodlar yozishda interaktiv maslahatchi (mentor) sifatida;

GitHub Copilot: Dasturiy kod yozish jarayonida real vaqt rejimida avtomatik to‘ldirish va sintaksis xatolarini kamaytirishga qaratilgan yordamchi vosita sifatida;

Khanmigo (Khan Academy): Talabalarning individual o‘zlashtirish tezligiga moslashuvchi, sokratik usulda savol-javob orqali mustaqil fikrlashni rivojlantiruvchi intellektual tutor sifatida;

Gradescope: Amaliy va nazariy topshiriqlarni mezonlar (rubrikalar) asosida avtomatik baholash, shuningdek, talabalar orasida eng ko‘p uchraydigan xatolarni tahlil qiluvchi tizim sifatida.

Tadqiqot davomida o‘quv samaradorligini har tomonlama baholash uchun quyidagi validatsiya qilingan o‘lchov vositalaridan foydalanildi:

Akademik o‘zlashtirish testlari: Eksperiment boshi (pre-test) va oxirida (post-test) o‘tkazilgan. Ular 30 ta nazariy (test) savollari va 3 ta amaliy dasturlash vazifalaridan iborat bo‘lib, ham nazariy, ham amaliy ko‘nikmalarni qamrab oldi.

O‘qituvchilar vaqt xarajatlari jurnali: O‘qituvchilarning topshiriqlarni tekshirish, maslahat berish va darsga tayyorgarlik ko‘rish uchun sarflagan vaqtini hisobga oluvchi kundalik monitoring vositasi.

So‘rovnomalar (Likert shkalasi): Ta’lim sifatini subyektiv baholash uchun 5 balli Likert shkalasidagi so‘rovnomalar o‘tkazildi. Unda nafaqat eksperimentda to‘g‘ridan-to‘g‘ri qatnashgan 120 nafar talaba, balki qo‘shimcha assistentlar va parallel guruhlardagi talabalar ham qamrab olinib, respondentlar soni n=312 ga yetkazildi. Shuningdek, o‘qituvchilar va metodistlar ishtirokidagi so‘rovnoma n=18 ishtirokchi bilan o‘tkazildi.

To‘plangan empirik ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish jarayonida zamonaviy dasturiy ta’minotlardan foydalanildi. Deskriptiv statistika, korrelyatsion va dispersiyon tahlil (ANOVA) uchun IBM SPSS Statistics 27 dasturidan foydalanilgan bo‘lsa, SI vositalari bilan o‘zaro ta'sir (loglar) natijalarini chuqur tahlil qilish va bashoratli modellashtirish uchun Python dasturlash tilining scikit-learn kutubxonasidan foydalanildi. Barcha statistik xulosalarda farqlarning ahamiyatlilik darajasi (significance level) $\alpha=0,05$ (95% ishonchlilik intervali) sifatida belgilandi.

Natijalar va muhokama. Eksperimental sinov natijalari 1-jadvalda keltirilgan. Ushbu natijalar eksperimental guruhdagi o‘quvchilarning barcha ko‘rsatkichlar bo‘yicha sezilarli yutuqqa erishganini ko‘rsatmoqda.

1-jadval. An’anaviy va SI vositalari asosidagi o‘qitish natijalarining qiyosiy tahlili

Ko‘rsatkich	An’anaviy usul	AI vositalari bilan
O‘quvchilarning o‘rtacha bahosi (100 ball)	67,4	83,1
Mustaqil vazifalar bajarilishi (%)	58%	79%
Darslarga qiziqish darajasi (1–5)	3,1	4,4
O‘qituvchi vaqtining tejab qolinishi	—	35–40%
Differensiallashgan topshiriqlar ulushi	12%	87%

Cohen d = 0,87 qiymati o‘rtacha-katta ta’sir kuchiga ishora qiladi. Ayniqsa, mustaqil vazifalar bajarilishidagi 21 foizlik o‘sish e’tiborga molik: SI vositalari o‘quvchilarga to‘g‘ri yo‘naltirilgan yordam berishi bilan bir vaqtda ularning mustaqilligini ham oshirmoqda.

O‘qituvchilar so‘rovnomasida (n=18) ishtirokchilarning 89 foizi SI vositalarini muntazam qo‘llashni tavsiya etishga tayyor ekanligini bildirdi. Asosiy afzalliklar sifatida avtomatik baholashda vaqt tejash (72%), differensiallashgan topshiriqlar yaratish (67%) va o‘quvchilarning dars so‘ngida ham mustaqil o‘rganishni davom ettirishi (83%) qayd etildi.

O‘quvchilar tomonidan esa eng yuqori baho ChatGPT ga berildi: 91 foiz foydalanuvchi uni “foydali” yoki “juda foydali” deb baholadi. Biroq 34 foizi “ba’zan noto‘g‘ri javoblar beradi” degan mulohazani bildirdi. Bu holat o‘quvchilarga SI natijalarini tanqidiy baholash ko‘nikmalarini shakllantirish zarurligini ko‘rsatadi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, SI vositalarini informatika ta’limiga maqsadli integratsiyalash o‘quvchilarning o‘zlashtirish darajasini statistik jihatdan ahamiyatli ($p < 0,001$) tarzda oshiradi. Besh oylik eksperimental sinov natijalari 23,5 foizlik o‘sishni qayd etdi; bu holat oldingi xalqaro tadqiqotlar (Holmes va boshq., 2019; Vanlehn, 2011) natijalari bilan mos keladi.

Maqolada tavsiya etilayotgan yondashuv to‘rt bosqichni o‘z ichiga oladi:

- Diagnostik baholash asosida individual o‘rganish yo‘lini aniqlash;
- ChatGPT va GitHub Copilot yordamida amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish;

- Gradescope orqali tezkor qayta aloqa;
- So‘nggi darajada o‘quvchining SI bilan mustaqil muloqotini tashkil etish.

Kelgusida tadqiqotni kengaytirish uchun quyidagi yo‘nalishlar tavsiya etiladi: qishloq maktablarida amalga oshirish; uzoq muddatli kuzatuv tadqiqot; o‘zbek tilidagi LLM vositalarini ishlab chiqish; hamda o‘qituvchilarni SI savodxonligi bo‘yicha qayta tayyorlash dasturlarini baholash.

Adabiyotlar:

1. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – 236 p.

2. Bloom B. S. The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring // Educational Researcher. – 1984. – Vol. 13, № 6. – P. 4–16.

3. VanLehn K. The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems // Educational Psychologist. – 2011. – Vol. 46, № 4. – P. 197–221.

4. Markel J. M., Oppenlaender J., Guo P. J. GPT-4 and the Future of Human-AI Interaction in Learning // Proceedings of the ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. – 2023. – P. 1–14.

5. Porter L., Zingaro D. Learn AI-Assisted Python Programming with GitHub Copilot and ChatGPT. – New York: Manning Publications, 2024. – 400 p.

6. Xolmatov B. A. Umumta’lim maktablarida matematika darslarida adaptiv o‘qitish tizimlarini qo‘llash // Pedagogika va psixologiya. – 2023. – № 3. – B. 45–52.

7. Nazarov S. T. Oliy ta’limda sun’iy intellekt asosidagi ta’lim platformalarining samaradorligi: ped. fan. nom. dis. – Toshkent: O‘zMU, 2024. – 148 b.

8. Baidoo-Anu D., Owusu Ansah L. Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning // Journal of AI. – 2023. – Vol. 7, № 1. – P. 52–62.