UO‘K: 37.016:004:004.8

“CHATGPT” VA “CLAUDE” SUN’IY INTELLEKT YORDAMCHILARIDAN INFORMATIKA DARSLARIDA FOYDALANISH

M.Sh. Rahmonov

Maqolada generativ sun’iy intellekt yordamchilari – “ChatGPT” va “Claude”dan informatika darslarida foydalanishning ilmiy-metodik asoslari yoritildi. Olti funksional model – kod generatori, debagger-yordamchi, tushuntiruvchi-mentor, Suqrotga xos dialog hamkori, kod sharhlovchisi va loyiha hamrohi tasniflandi. Informatika kursi mavzulariga moslashtirilgan metodikalar, prompt namunalari, akademik halollik nizomi va SI-savodxonlikni shakllantirish bo‘yicha tavsiyalar berildi.

Kalit so‘zlar: “ChatGPT”, “Claude”, sun’iy intellekt yordamchilari, informatika o‘qitish metodikasi, dasturlash darslari, pedagogik prompting, akademik halollik, SI-savodxonlik, generativ SI.

В статье обосновываются научно-методические основы использования ИИ-ассистентов на базе генеративного искусственного интеллекта, включая ChatGPT и Claude, в обучении информатике. Выделены шесть моделей применения ИИ: генератор кода, помощник по отладке, наставник, партнёр по диалогу, ревьюер кода и руководитель проекта. Предложены методические рекомендации, образцы промптов, нормы академической честности и подходы к формированию ИИ-грамотности.

Ключевые слова: *ChatGPT, Claude, ИИ-ассистенты, обучение информатике, программирование, педагогический промптинг, академическая честность, ИИ-грамотность, генеративный ИИ.*

KIRISH

2022-yil noyabrida “OpenAI” tomonidan “ChatGPT” chatbotining ommaviy taqdim etilishi, keyinchalik “Claude” (“Anthropic”), “Gemini” (“Google”), “DeepSeek” va boshqa katta til modellari (“Large Language Models” – LLM)ning paydo bo‘lishi ta’lim makonida tubdan yangi vaziyatni yuzaga keltirdi. Ushbu o‘zgarish, ayniqsa, informatika va dasturlash ta’limiga jiddiy ta’sir ko‘rsatdi, chunki bu modellar dasturlash kodi yozish, xatolarni topish va tuzatish, algoritmlarni tushuntirish, mashqlar tayyorlash bo‘yicha katta imkoniyatlarga ega.

Ilmiy adabiyotlarda qayd etilishicha, “ChatGPT”-ning zamonaviy talqinlari dasturlash kurslari bo‘yicha topshiriqlarni “yaxshi” (ya’ni “B”) bahoga bajara oladi va 314 nafar talaba orasida 155-o‘rinni egallashi mumkin [1]. Bu holat informatika o‘qituvchilari oldiga murakkab pedagogik tanlovni qo‘ymoqda: SI (sun’iy intellekt) tizimlarini taqiqlash o‘quvchilarni zamonaviy kasbiy muhitdan uzib qo‘yadi, ulardan nazoratsiz foydalanish esa o‘quvchilarda mustaqil kod yozish ko‘nikmalarining shakllanishiga to‘sqinlik qiladi.

Tadqiqotning dolzarbligi bir necha omillar bilan belgilanadi. Birinchidan, 2025-yil 9-sentabrda O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti raisligidagi yig‘ilishda 2026-yildan boshlab umumta’lim maktablarining yuqori sinflari uchun sun’iy intellekt bo‘yicha darslar joriy etilishi e’lon qilindi [2]. Ikkinchidan, jahon kompyuter fanlari ta’limi sohasida SI yordamchilarini darslarga integratsiyalashning metodik asoslari faol muhokama qilinmoqda [1, 3, 4]. Uchinchidan, O‘zbekiston oliy va o‘rta ta’lim muassasalarida “ChatGPT” va “Claude” kabi vositalarning stixiyali, metodologik asosga tayanmagan holda qo‘llanilishi akademik halollik va o‘qitish sifati muammolarini keltirib chiqarmoqda.

Tadqiqotning maqsadi – informatika darslarida “ChatGPT” va “Claude” kabi SI (sun’iy intellekt) yordamchilaridan foydalanish usullarini ishlab chiqish hamda ulardan darsda qanday to‘g‘ri foydalanishni ko‘rsatib berishdir.

SI yordamchilaridan informatika darslarida foydalanish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar 2023-yildan boshlab jadal rivojlanmoqda. Texnik imkoniyatlar yo‘nalishida C.Geng va boshqalar “ChatGPT” modelining funksional dasturlash kursidan o‘tish qobiliyatini empirik tarzda baholaganlar [1]. Tadqiqot natijalari SI modelining murakkab dasturlash topshiriqlarini bajarish qobiliyati o‘rta darajadagi o‘quvchidan kam emasligini ko‘rsatdi.

Empirik samaradorlik bo‘yicha S.Adigüzel, M.Kaya, F.Cansu (2023) hamda boshqa tadqiqotchilarning ishlarida “ChatGPT”dan foydalanish o‘quvchilarning topshiriqlarni bajarish ko‘rsatkichlarini oshirishi, ammo natijaviy kodning sifati va aniqligida nomuvofiqliklar paydo bo‘lishi qayd etilgan [5]. A.Chen va hammualliflari (2024) “o‘qitilishi mumkin bo‘lgan agent” (“Teachable Agent”) metodikasi orqali “ChatGPT” yordamida dasturlashni o‘qitishning yangi yondashuvini taklif etgan [6]. Mualliflar tomonidan o‘tkazilgan eksperimentlar shuni ko‘rsatdiki, o‘quvchilar o‘zlari SIga muammoni tushuntirib berishi mustaqil tushunish darajasini sezilarli darajada oshirishga olib kelgan.

Metodologik-pedagogik yo‘nalishda M.A.Yilmaz, A.Karaoglan Yilmaz (2023) dasturlash o‘qituvchilari uchun “ChatGPT” shaxsiy mentor, mashqlar generatori va shaxsiylashtirilgan baholash vositasi sifatida xizmat qilishi mumkinligini ko‘rsatib berganlar [7]. R.Denni va hammualliflari (2025) “pedagogik prompting” tushunchasini ilmiy muomalaga kiritib, SI yordamchilari bilan o‘quv maqsadlariga muvofiq muloqotni tashkil etishning nazariy asoslarini ishlab chiqdilar [8]. D.Xu va D.Martin (2024) informatika fanini o‘qitishda “ChatGPT”ning amaliy qo‘llanilishi, akademik halollik xavflarini chuqur tahlil qildilar [9]. Ular ortiqcha qaramlik (“overreliance”) va plagiat xavfini hal qilish bo‘yicha aniq strategiyalarni taklif etganlar.

O‘zbekistonda bu boradagi izlanishlar hozircha dastlabki bosqichda. M.E.Mamarajabov, D.E.Toshtemirov, O‘.A.Yuldashevning “Informatika o‘qitish metodikasi” darsligi [10] informatika o‘qitishning asosiy manbasi hisoblanadi. S.Komolov va Sh.Rahmatovning “Sun’iy intellekt asoslari. Mashinaviy o‘qitish” qo‘llanmasi [11] SIga oid asosiy o‘quv adabiyoti sanaladi. Sh.Xolmurodov va hammualliflari (2025) dasturlashni o‘qitishda sun’iy intellektdan foydalanishning metodik asoslarini ishlab chiqdilar. Shu bilan birga, “ChatGPT” va “Claude” kabi SI yordamchilaridan foydalanishning informatika darslariga moslashtirilgan metodikalari, konkret prompt-namunalari va dars ssenariylari yetarli darajada ishlab chiqilmagan.

MATERIAL VA USULLAR

Tadqiqot sifat tahlili metodiga asoslangan bo‘lib, unda 2023–2026-yillarda chop etilgan bir nechta xalqaro ilmiy maqola (arXiv, ACM, IEEE kabi bazalardan) o‘rganildi. Shuningdek, O‘zbekistonning ta’lim va sun’iy intellektga oid qonun hujjatlari (xususan, 2024-yilgi PF-158-sonli farmon), mahalliy darsliklar hamda UNESCO va OECD tavsiyalari tahlil qilindi.

Tadqiqotda quyidagi ilmiy metodlardan foydalanildi. Nazariy tahlil va sintez metodi orqali SI yordamchilarining informatika ta’limidagi roli haqidagi mavjud ilmiy manbalar batafsil o‘rganildi, asosiy konseptual yondashuvlar tizimlashtirildi. Qiyosiy tahlil metodi yordamida “ChatGPT-4o”, “Claude Opus 4” va “Gemini 2.5” modellarining informatika topshiriqlaridagi javoblari sifat, aniqlik, pedagogik samaradorlik mezonlari bo‘yicha solishtirildi.

Pedagogik modellashtirish metodi asosida SI yordamchilarining olti funksional roli tasniflandi, ularning informatika mavzulariga moslashtirilgan metodik yondashuvlari ishlab chiqildi. Generalizatsiya va induktiv tahlil orqali tadqiqot natijalari umumlashtirildi hamda amaliy tavsiyalar shakllantirildi.

Tadqiqotning empirik bazasini quyidagilar tashkil etdi: jahon yetakchi universitetlarining (MIT, Stanford, Harvard, ETH Zürich) SI ta’limga oid rasmiy hujjatlari; O‘zbekiston Respublikasi oliy va o‘rta maxsus ta’lim muassasalarining informatika fani bo‘yicha o‘quv materiallar; xalqaro va milliy ilmiy nashrlarda chop etilgan maqolalar.

NATIJALAR

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, ChatGPT va Claude kabi SI yordamchilarining informatika darslaridagi rolini olti funksional modelga tasniflash mumkin. Har bir model o‘ziga xos pedagogik vazifalarni bajaradi va alohida metodik yondashuvni talab qiladi.

Kod generatori modeli eng oddiy, ammo eng ko‘p suiiste’mol qilinadigan modeldir. O‘quvchi topshiriq matnini SI ga beradi va tayyor kodni oladi. Bu yondashuv mustaqil fikrlash mahoratini shakllantirishga to‘sqinlik qiladi va akademik halollik tamoyillariga ziddir [9]. Pedagogik nazorat ostida bu modeldan o‘quvchilarni real kasbiy muhitga tayyorlashda foydalanish mumkin.

Debagger-yordamchi modeli SI yordamchisining pedagogik jihatdan eng samarali rollaridan biri hisoblanadi. O‘quvchi o‘zining xato kodini ko‘rsatadi va SIdan xatoni tushuntirib berishni so‘raydi. Bu yondashuv o‘quvchini SIdan tayyor yechim olish emas, balki mustaqil fikrlash orqali muammoni hal qilishga undaydi. Misol: “Quyidagi Python kodi NoneType xa-

tosini bermoqda. Xatoning sababini tushuntir, ammo to‘g‘ri kodni yozma; menga faqat muammoni qayerda izlash kerakligini ayt: [kod]”.

Tushuntiruvchi-mentor modeli murakkab algoritm yoki tushunchani turli darajadagi misollar bilan tushuntirishga asoslangan. Bu model ayniqsa ma’lumotlar tuzilmalari (binar daraxtlar, xesh-jadvallar), algoritmlar (rekursiya, dinamik dasturlash) va obyektga yo‘naltirilgan dasturlash tamoyillarini tushuntirishda samaralidir [3].

Suqrotga xos dialog hamkori modeli eng yuqori pedagogik samaradorlikka ega bo‘lgan modeldir. SI yordamchisidan to‘g‘ridan-to‘g‘ri javob berish o‘rniga, o‘quvchini yetakchi savollar bilan to‘g‘ri yechimga olib borish so‘raladi. Suqrotga xos yondashuv tanqidiy fikrlash, metakognitiv mahoratlar va mustaqil yechim qidirish ko‘nikmalarini rivojlantiradi [8].

Kod sharhlovchisi (“Code Reviewer”) modelidan foydalanishda o‘quvchi o‘zi yozgan kodni SIga taqdim etadi va o‘qish qulayligi, samaradorlik, eng yaxshi amaliyot (“best practices”) jihatidan baholashni so‘raydi. Bu model o‘quvchilarda kasbiy madaniyatni va professional kod yozish me’yorlarini shakllantiradi.

Loyiha hamrohi (“Project Companion”) modeli uzoq muddatli loyiha davomida SI yordamchisi arxitektura tanlash, kutubxonalarni taqqoslash, hujjatlarni o‘qish, muammolar bilan kurashishda doimiy hamroh sifatida ishlatiladi [4]. Dastlabki bosqichda Suqrotga xos dialog va tushuntiruvchi-mentor modellarini, o‘rta bosqichda debagger-yordamchi va kod sharhlovchisi modellarini, yuqori bosqichda esa loyiha hamrohi modelini qo‘llash maqsadga muvofiq.

Algoritmlash va dasturlash asoslari mavzularida Suqrotga xos dialog modeli eng samarali hisoblanadi. Tavsiya etilgan metodik ketma-ketlik: o‘quvchi muammoni o‘z so‘zlari bilan ifodalaydi – SI yordamchisi aniqlashtiruvchi savollar beradi – o‘quvchi mustaqil ravishda algoritmni quradi – SI olingan yechimni tahlil qiladi va takomillashtirish tavsiyalarini beradi. Tavsiya etilgan prompt: “Men 11-sinf o‘quvchisiman. Quicksort algoritmini menga uchta darajada tushuntir: avval kundalik hayotdan olingan misol bilan, keyin algoritmik ketma-ketlik bilan, oxirida Python kodi bilan”.

Ma’lumotlar tuzilmalari (steklar, navbatlar, ro‘yxatlar, daraxtlar, jadvallar) tushuntiruvchi-mentor modeli orqali samarali o‘rgatiladi. SI yordamchisi har bir tuzilmani uchta darajada – tushunchaviy (real hayotdan misol), yozma (vizual sxema) va kod (implementatsiya) ko‘rsatishi mumkin. Tavsiya etilgan prompt: “Bog‘langan ro‘yxat (“linked list”) ma’lumotlar tuzilmasini menga tushuntir. Avval real hayotdan misol keltir, keyin uning ichki strukturasini sxema tarzida ifodala, oxirida “Python” tilida sodda implementatsiyasini yoz”.

OOP tamoyillari (inkapsulyatsiya, irsiyat, polimorfizm, abstraktsiya) tushunchasini o‘rganishda Suqrotga xos dialog va kod sharhlovchisi modellari kombinatsiyasi samaralidir [4]. O‘quvchi avval o‘z OOP strukturasini ishlab chiqadi, keyin uni SIga ko‘rsatib, dizayn yaxshilash bo‘yicha tavsiyalar oladi. Bu jarayon kasbiy dasturlash madaniyatini shakllantiradi va talabalarda “clean code”, “SOLID” tamoyillari kabi industrial standartlar haqida amaliy tasavvur hosil bo‘ladi.

Ma’lumotlar bazalari va SQL(Structured Query Language – *Tuzilmali so‘rovlar tili*) ni o‘rganishda “yozish – tekshirish – takomillashtirish” sikli o‘quvchilarda mustaqil SQL fikrlashni rivojlantiradi: o‘quvchi avval o‘z so‘rovini yozadi, keyin SIdan uning to‘g‘riligini va optimallikni tekshirishni so‘raydi. Veb-dasturlash (“HTML/CSS/JavaScript”, “Flask”, “Django”, “React”) bo‘yicha o‘qitishda loyiha hamrohi modeli eng samarali hisoblanadi. O‘quvchi haqiqiy veb-loyihasini ishlab chiqishda SI yordamchisi bilan loyiha asosini belgilash, autentifikatsiya tizimi, ma’lumotlar bazasini birlashtirish kabi murakkab masalalar bo‘yicha doimiy maslahatlashishi mumkin. Sun’iy intellekt va mashinaviy o‘qitish asoslari bo‘yicha SI yordamchilarining o‘zi pedagogik manba sifatida ham, predmet sifatida ham qiziqarli – bu meta-ta’lim o‘quvchilarda SI savodxonligini chuqurlashtirishga xizmat qiladi [11].

SI yordamchilarining asosiy afzalliklari – shaxsiylashtirilgan ta’lim imkoniyati (har bir o‘quvchining darajasi va sur’atiga moslashish) [7], tezkor qayta aloqa (“instant feedback”) o‘rganish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi; qo‘shimcha mashqlar va misollar generatsiyasi orqali o‘qituvchining vaqti tejaladi; psixologik to‘siqlarni kamaytirish (o‘quvchilar SIdan savol berishdan uyalmaydilar); real ish muhitiga tayyorgarlik (dasturchilarning aksariyati endi SI yordamida ishlaydilar) [5].

Shu bilan birga, SI yordamchilaridan foydalanishning jiddiy kamchiliklari ham mavjud. Birinchidan, kognitiv erinchoqlik yuzaga keladi, o‘quvchilarda mustaqil fikrlash va muammoni yechish ko‘nikmasining pasayadi [9]. Ikkinchidan, akademik halollik buzilishi va plagiat xavfi ortadi. Uchinchisi SI “galyutsinatsiyalari” bo‘lib, hatto eng yangi modellar ham dasturlash topshiriqlarida 15–25% holatlarda nomuvofiq kod ishlab chiqadilar [1; 5]. To‘rtinchidan, ortiqcha qaramlik (“overreliance”) yuzaga kelishi, o‘quvchi SIsiz ishlay olmaydigan holatga tushishi mumkin. Beshinchisi mahalliy lingvistik va madaniy kontekstni hisobga olmaslik bo‘lib, buning sababi SI modellarining aksariyati ingliz tilida treningdan o‘tganligidir.

SI yordamchilarini informatika darslarida qo‘llashning akademik halollik nizomi quyidagi besh tamo-

yilga asoslanishi taklif etiladi: shaffoflik tamoyili – SI yordamida olingan har qanday kod yoki matn aniq belgilanishi; tushunish talabi – SIdan olingan har bir yechimni o‘quvchi tushuntirib berishi va og‘zaki himoya qila olishi; chegaralar tamoyili – imtihon va nazorat ishlarida SIdan foydalanish chegaralarining aniq belgilanishi; javobgarlik tamoyili – SIning xatolari uchun ham o‘quvchi javobgar bo‘lishi; kafolatlangan kompetensiya tamoyili – asosiy ko‘nikmalar (algoritmik fikrlash, debug qilish) SIsiz ham namoyish etilishi.

Mazkur tamoyillarning amaliy tatbiq etilishi quyidagi mexanizmlar orqali amalga oshirilishi mumkin: laboratoriya ishlarida SI yordamida olingan kod fragmentlarini alohida fayl ko‘rinishida saqlash va asl mualliflik bilan birga taqdim etish; yakuniy nazorat ishlarining bir qismini “AI-free” muhitda o‘tkazish; barcha kurs ishlari va bitiruv malakaviy ishlarida “SI dan foydalanish hisoboti” rasmiylashtirilishini talab qilish.

SI-savodxonlik (“AI literacy”) bu zamonaviy informatika o‘quvchisi uchun zarur kompetensiyadir. U beshta tarkibiy komponentdan iborat: SI modellarining qanday ishlashini tushunish (transformer arxitekturasi, attention mexanizmi, tokenizatsiya, RLHF haqida boshlang‘ich tushuncha); samarali promptlar yozish mahorati (kontekst, rol, format, misollar bilan strukturalashgan so‘rovlar); SI javoblarini tanqidiy baholash qobiliyati (faktlarni tekshirish, mantiqiy izchillikni nazorat qilish); SI cheklovlari va galyutsinatsiyalarini tan olish (kontekst oynasining cheklanganligi, treninq ma’lumotlari kesilish sanasi, ehtimoliy javoblar tabiati); etik foydalanish me’yorlarini bilish (maxfiylik, intellektual mulk, akademik halollik). Aynan bu kompetensiyalar o‘qitilishi orqali o‘quvchi SI quli emas, balki SI dan ongli ravishda foydalanuvchi mutaxassisga aylanadi [8; 11].

SIdan foydalanishdagi xatarlarni kamaytirish uchun quyidagi pedagogik strategiyalar tavsiya etiladi. Birinchidan, SIdan foydalanishning aniq qoidalarini har bir kurs boshida belgilash lozim, ya’ni qaysi vazifalarda SIdan foydalanish ruxsat etilishi, qaysilarida taqiqlanishi yoki SIdan foydalanish darajasi belgilanishi tushuntirladi. Ikkinchidan, asoslar (algoritmik fikrlash, debug qilish, qo‘lda yozish) bo‘yicha mustaqil tushunishni shakllantirish uchun auditoriyada “AI-free” zonalarini tashkil etish zarur. Uchinchidan, o‘quvchilar SIdan tayyor javob olishdan voz kechib, dialog tarzida muloqot qilishni mashq qilishlari uchun Suqrotga xos prompting metodikasini maxsus o‘rgatish kerak. To‘rtinchidan, SI yordamida olingan har bir kodni og‘zaki tushuntirib berish talabi joriy etiladi. Beshinchisi tanqidiy refleksiya mashqlari bo‘lib, SI javobini baholash, xatolarini aniqlash, alternativlarni taklif etish vazifalari beriladi [8; 9].

O‘zbekistonda SI yordamchilarini informatika darslariga integratsiyalash dolzarb vazifadir. “O‘zbekiston-2030” strategiyasi va 2024-yil 14-oktabrdagi PF-158-son farmonida sun’iy intellekt texnologiyalarini ta’lim sohasiga keng joriy etish ustuvor vazifa sifatida belgilangan [12]. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universitetida Sun’iy intellekt kafedrasi tashkil etilishi, “Mohirdev” kabi onlayn platformalarning rivojlanishi ushbu sohada o‘zgarishlarning boshlanganidan dalolat beradi.

Mavjud sharoitda quyidagi besh asosiy yo‘nalishda kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilishi taklif etiladi. Birinchidan, informatika o‘qituvchilari uchun “SI yordamchilaridan darsda foydalanish” mavzusidagi malaka oshirish kurslarini joriy etish lozim. Kurs mazmuni amaliy mashg‘ulotlar (prompt yozish, SI javoblarini baholash, dars ssenariylarini yaratish), nazariy bloklar (SIning ishlash mexanizmlari, etik tamoyillar) va metodik bloklarni o‘z ichiga olishi kerak. Ikkinchidan, milliy o‘quv rejalari va dasturlariga SI yordamchilari bilan ishlash modullari kiritilishi maqsadga muvofiq (9–11-sinflarda boshlang‘ich darajada, kollej va litseylarda o‘rta darajada, oliy ta’limda chuqurlashtirilgan tarzda). Uchinchidan, milliy akademik halollik nizomini ishlab chiqish va barcha ta’lim muassasalariga joriy etish zarur. To‘rtinchidan, o‘zbek tilidagi promptlar majmuasini va dars ssenariylari kutubxonasini yaratish lozim. Beshinchidan, ushbu sohadagi ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish, SI yordamchilarining samaradorligini empirik baholash bo‘yicha izlanishlarni qo‘llab-quvvatlash zarur.

MUHOKAMA

Taklif etilgan oltita funksional model va akademik halollikning beshta tamoyili nafaqat nazariy, balki amaliy ahamiyatga ham ega bo‘lib, ulardan O‘zbekiston ta’lim tizimida amaliyotda foydalanish istiqbollari mavjud. Quyida tadqiqotning to‘rt asosiy munozarali jihatini ko‘rib chiqamiz.

Avvalo, “SI yordamchilari informatika o‘qituvchisining rolini qanchalik o‘zgartiradi?” degan savol dolzarbdir. Bizning pozitsiyamiz: SI o‘qituvchini almashtirmaydi, balki uning rolini transformatsiya qiladi, u bilim beruvchidan murabbiy, mentor va o‘rganish jarayonini boshqaruvchiga aylantiradi. Bu pozitsiya R.Dennining “pedagogik prompting” konsepsiyasi [8] va UNESCOning “GenAI tavsiyanomasi” bilan uyg‘undir. Bu paradigma o‘qituvchining pedagogik mahoratiga yangi talablar qo‘yadi: u nafaqat fan mazmunini, balki SI bilan o‘zaro samarali muloqotni tashkil etishni ham bilishi shart.

Ikkinchi munozarali masala SI yordamchilarining boshlang'ich darajadagi ("junior") dasturchilar uchun zarurati bo'lib, bir qator amaliyotchilar boshlang'ich darajada SIdan foydalanish algoritmik fikrlash mahoratining shakllanishiga to'sqinlik qilishini, asoslar mustaqil o'zlashtirilishi kerakligini ta'kidlaydilar. Boshqalar esa zamonaviy o'quvchining real ish muhitida SI bilan ishlashga tayyor bo'lishi kerakligini aytishadi. Bizning fikrimizcha, oltin o'rta yo'l – bosqichma-bosqich integratsiya: asoslar "AI-free" (sun'iy intellektdan xoli) muhitda o'zlashtirilishi, keyingi bosqichlar esa SI yordamida loyihalarni amalga oshirish va kodni optimallashtirishga yo'naltirilishi kerak.

Uchinchi muhim masala SIning lokal madaniy kontekstga moslashtirilishidir. Hozirgi "ChatGPT" va "Claude" modellari asosan ingliz tilida va G'arb dasturlash madaniyatida treningdan o'tgan. O'zbek tilidagi informatika atamashunosligi, milliy ta'lim standartlari va madaniy kontekstga to'liq mos kelmaydi. Bu masala mahalliy SI modellarini ishlab chiqish yoki mavjud modellarni qayta tayyorlash qilish orqali hal etilishi mumkin.

To'rtinchi munozarali jihat SI tomonidan ishlab chiqarilgan kodning sifati va xavfsizligi masalasidir. Empirik tadqiqotlar SI generatsiya qilgan kodda mantiqiy xatolar, samarasizlik va hatto tizim daxlsizligi uchrashi mumkinligini ko'rsatmoqda [1, 9]. Shuning uchun o'quvchilarda kodni tanqidiy baholash, test qilish va xavfsizlik tahlili mahoratlarini shakllantirish ayniqsa muhimdir.

Tadqiqot natijalari Mishra va Koehlerning TPACK (Texnologik, pedagogik va fan mazmuni haqidagi bilimlar) tizimi, Celikning "Intelligent-TPACK" modeli hamda Aldemirning HCAP (*Inson manfaati yo'lidagi SI pedagogikasi*) konsepsiyasi bilan tizimli ravishda muvofiq keladi. Bizning yondashuvimizning farqi va o'ziga xosligi shundaki, mazkur xalqaro modellar informatika fani xususiyatlari hamda O'zbekiston milliy ta'lim muhitiga moslashtirilgan holda taqdim etilmoqda.

Tadqiqot natijalari Punya Mishra va Mettyu Koehler tomonidan ishlab chiqilgan TPACK ("Technological Pedagogical Content Knowledge" – Texnologik-pedagogik kontent bilimlar) tizimi, Ismail Celik tomonidan taklif etilgan "Intelligent-TPACK" modeli va Aldemirning HCAP ("Human-Centric AI Pedagogy") konsepsiyasi bilan tizimli muvofiq keladi. Farq shundaki, biz mazkur umumiy konseptual asoslarni informatika fani xususiyatlari va O'zbekiston ta'lim konteksti sharoitiga moslashtirgan holda taklif etamiz.

Beshinchi muhim masala SI yordamchilarini joriy etishning iqtisodiy va texnik jihatlaridir. Mamlakatimizdagi maktablarning faqat 25–30%i SI texnologiyalarini tatbiq etishga texnik jihatdan tayyor. Pulli SI yordamchilari ("ChatGPT Plus", "Claude Pro") o'rtacha daromadga ega oilalar uchun qo'shimcha moliyaviy yukni yuzaga keltiradi, bepul versiyalarning esa imkoniyatlari cheklangan. Bu raqamli tengsizlik ("digital divide") muammosini keltirib chiqaradi. Yechim sifatida ta'lim muassasalarining institutsional litsenziyalar olishi, mahalliy ochiq kodli LLM modellarini joriy etish va SI-savodxonlikni xalq ta'limining bepul tarkibiy qismiga aylantirish taklif etiladi.

Oltinchi munozarali jihat empirik tasdiqlash zaruriyatidir. Mazkur tadqiqot nazariy-konseptual xarakterga ega bo'lib, taklif etilgan modellar va metodikalar kelgusi tadqiqotlarda eksperimental sinovdan o'tkazilishi kerak. Bunda eng katta qiziqish – turli yo'nalish (informatika o'qituvchilari, dasturchi-talabalar, kompyuter fanlari magistrlari) va turli darajadagi (boshlang'ich bosqich (Beginner / Novice 1-kurs talabalari), o'rta bosqich (Intermediate) 2–3-kurs talabalari, yuqori bosqich (Advanced) bitiruvchi bosqich talabalari) talabalarida olti funksional modelning samaradorligini taqqoslab tahlil qilishdir. Bunday tadqiqotlar O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi homiyligidagi grant loyihalari doirasida amalga oshirilishi mumkin.

XULOSALAR

Olib borilgan tadqiqot "ChatGPT" va "Claude" kabi SI yordamchilarining informatika ta'limida muhim rol o'ynashi va ularni joriy etishning ilmiy-metodik asoslarini ishlab chiqish zaruriyatini tasdiqlaydi. Tadqiqot doirasida quyidagi asosiy xulosalar shakllantirildi:

Birinchidan, SI yordamchilarining informatika darslaridagi rolini olti funksional modelga tasniflash mumkin: kod generatori, debagger-yordamchi, tushuntiruvchi-mentor, Suqrotga xos dialog hamkori, kod sharhlovchisi va loyiha hamrohi. Pedagogik jihatdan eng samarali modellar Suqrotga xos dialog hamkori va tushuntiruvchi-mentor modellaridir.

Ikkinchidan, informatika kursining turli mavzulari (algoritmlash, ma'lumotlar tuzilmalari, OOP, ma'lumotlar bazalari, veb-dasturlash) o'ziga xos metodik yondashuvlarni talab qiladi. Universal yondashuv mavjud emas, o'qituvchi konkret mavzu va o'quvchilar darajasini hisobga olib, SI funksional modelini tanlashi shart.

Uchinchidan, SI yordamchilarining asosiy afzalliklari shaxsiylashtirish, zudlik bilan qayta aloqa, kasbiy tayyorgarlik bo'lsa, jiddiy xatarlari kognitiv erinchoqlik, akademik halollik buzilishi va SI "galyutsinatsiya"laridir. Bu xatarlarni boshqarish maxsus didaktik strategiyalar yordamida amalga oshiriladi.

To‘rtinchidan, SI-savodxonlik zamonaviy informatika ta’limining ajralmas qismi hisoblanadi. Bu kompetensiya SI ishlash mexanizmlari, samarali promptlar yozish, tanqidiy baholash va etikaga rioya etgan holda foydalanish bo‘yicha bilim va mahoratlarni o‘z ichiga oladi. Akademik halollik nizomi besh tamoyilga (shaffoflik, tushunish, chegaralar, javobgarlik, kafolatlangan kompetensiya) asoslanishi maqsadga muvofiq.

Beshinchidan, O‘zbekiston ta’lim tizimida SI yordamchilarini joriy etish kompleks chora-tadbirlarni, xususan, o‘qituvchilarni qayta tayyorlash, o‘quv rejalarini yangilash, milliy akademik halollik nizomini ishlab chiqish, o‘zbek tilidagi metodik resurslarni yaratish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirishni taqozo etadi.

Kelgusi tadqiqotlar SI yordamchilarining empirik samaradorligini O‘zbekiston sharoitida aniqlash, fanga xos metodikalarini ishlab chiqish va uzoq muddatli pedagogik ta’sirlarini o‘rganish yo‘nalishlarida olib borilishi maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar:

1. *Geng C., Zhang, Y., Pientka B., & Si X*. Can ChatGPT Pass An Introductory Level Functional Language Programming Course? arXiv preprint arXiv:2305.02230. (2023). [Online]. URL: https://arxiv.org/abs/2305.02230 (Date of Access: 10.12.2025).

2. *O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “*Maktabgacha ta’lim va maktab ta’limi sohasidagi islohotlar ijrosi hamda kelgusidagi ustuvor vazifalar muhokamasi” yuzasidan videoselektor yig‘ilishidagi ma’ruzasi. (2025 yil 9-sentyabr). O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti. [Elektron manba]. URL: https://president.uz (Murojaat etilgan sana: 03.05.2025)

3. *Qureshi B*. Exploring the Use of ChatGPT as a Tool for Learning and Assessment in Undergraduate Computer Science Curriculum (Preprint). arXiv:2304.11214. [Online]. URL: https://arxiv.org/abs/2304.11214 (Date of Access: 11.08.2025).

4. *Xu D*. Exploring the Use of ChatGPT by Computer Science Students in Software Development / D.Xu, D. Martin. – Preprint. – arXiv: 2511.13996, 2024. [Online]. URL: https://arxiv.org/abs/2511.13996 (Date of Access: 09.09.2025).

5. *Adiguzel T., Kaya M.H., Cansu F.K*. Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT // Contemporary Educational Technology. – 2023. – Vol. 15(3). Article ep429. [Online]. URL: https://doi.org/10.30935/cedtech/13152 (Date of Access: 19.12.2025).

6. *Chen A., Le H., Wei, Y., & Zhang Y.* Learning-by-Teaching with ChatGPT (Preprint). arXiv:2412.15226, 2024. [Online]. URL: https://arxiv.org/abs/2412.15226 (Date of Access: 14.09.2025).

7. *Yilmaz M.A*., *Yilmaz A.K.* Potentials of ChatGPT in Computer Programming // Journal of Information Technology Education: Research. – 2023. – Vol. 22. – Pp. 405–431.

8. *Xiao R., Hou X., Runlong Ye., Kazemitabaar M., Diana N., Liut M., Stamper J.* Improving Student-AI Interaction Through Pedagogical Prompting: An Example in Computer Science Education**.** (Preprint). arXiv:2506.19107, 2025. [Online]. URL: https://arxiv.org/abs/2506.19107 (Date of Access: 14.05.2025).

9. *Kosar, T., Ostojić, D., Liu, Y. D., & Mernik, M*. (2024). Computer Science Education in ChatGPT Era: Experiences from an Experiment in a Programming Course for Novice Programmers. *MDPI Mathematics*, 2024. 12(5), 629. [Online]. URL: https://doi.org/10.3390/math12050629. (Date of Access: 14.05.2025).

10. *Mamarajabov, M.E., Toshtemirov, D.E., Yuldashev, O‘.A.* Informatika o‘qitish metodikasi. – Toshkent: Bookmany print, 2023. – 296 b.

11. Komolov S., Rahmatov Sh. (2024). Sun’iy intellekt asoslari. Mashinaviy o‘qitish. – Toshkent: Akademnashr. – 104 b.

12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi “Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PQ-358-son qarori. Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi, 15.10.2024-y., 07/24/358/0942-son. [Elektron manba]. URL: https://lex.uz/uz/docs/-7158604 (Murojaat etilgan sana: 04.11.2025).

13. UNESCO. Guidance for Generative AI in Education and Research. – Paris: UNESCO Publishing, 2023. – 44 p.

14. OECD. AI and the Future of Skills, Volume 1. – Paris: OECD Publishing, 2023. – 152 p.

USE OF AI ASSISTANTS SUCH AS CHATGPT AND CLAUDE IN COMPUTER SCIENCE CLASSES

Mirzohid Sh. Rakhmonov[1]

Ilmiy xabarnoma. Seriya: Pedagogik tadqiqotlar – Scientific Bulletin. Series: Pedagogical Research. 2026. 2(4). 41-48.

[1]Andijan State Pedagogical Institute, Andijan, 170100, materiallari, (Uzbekistan). E-mail: adpi@edu.uz

Key words: ChatGPT, Claude, AI assistants, computer science teaching methodology, programming classes, pedagogical prompting, academic integrity, AI literacy, generative AI.

The article aims to develop the scientific-methodological foundations for the pedagogical use of generative AI assistants – ChatGPT (OpenAI), Claude (Anthropic) and similar large language models – in computer science classes, to classify their pedagogical functions, and to propose concrete methodological approaches with prompt samples adapted to the Uzbek educational context.

The study is of conceptual-methodological nature and was conducted within the qualitative methodology paradigm. Thirty-eight primary scientific sources published in 2023-2026 in arXiv, ACM Digital Library, IEEE Xplore, Springer and ResearchGate databases were analyzed using theoretical analysis and synthesis. The comparative analysis method was applied to compare the responses of ChatGPT-4o, Claude Opus 4 and Gemini 2.5 models on computer science tasks. The pedagogical modeling method was used to classify the functional roles of AI assistants and to design subject-specific methodological approaches. The empirical base included normative documents of Uzbekistan, official AI-education documents of leading universities (MIT, Stanford, Harvard, ETH Zürich), and UNESCO and OECD recommendations.

Six functional models of AI assistants in computer science classes are classified: code generator, debugger-assistant, explaining mentor, Socratic dialogue partner, code reviewer, and project companion. For each model, specific pedagogical tasks and prompt samples were developed. Subject-specific methodologies for teaching algorithms, data structures, object-oriented programming, databases, web development, and AI fundamentals are presented. A five-principle academic integrity charter is proposed: transparency, understanding requirement, limits, accountability, and guaranteed competence. The structure of AI literacy competence is substantiated with five components: understanding AI mechanisms, effective prompting, critical evaluation, recognizing limitations, and ethical use. Methodological recommendations for the educational system of Uzbekistan are formulated in five directions: teacher training, curriculum updates, academic integrity charter, Uzbek-language prompt library, and empirical research support.

The integration of ChatGPT and Claude into computer science education requires not prohibition but pedagogically substantiated, ethically regulated and methodologically structured approaches. The proposed six functional models and five-principle academic integrity charter constitute a systematic framework for implementing AI assistants in higher and secondary specialized institutions of Uzbekistan while preserving cognitive autonomy and academic integrity of learners.

References:

1. Geng, C., Zhang, Y., Pientka, B., & Si, X. (2023). Can ChatGPT Pass An Introductory Level Functional Language Programming Course? arXiv preprint arXiv: 2305.02230. [Online]. URL: https://arxiv.org/abs/2305.02230 (Date of Access: 10.12.2025).

2. (2025). O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Maktabgacha ta'lim va maktab ta'limi sohasidagi islohotlar ijrosi hamda kelgusidagi ustuvor vazifalar muhokamasi" yuzasidan videoselektor yig'ilishidagi ma'ruzasi [Report of the President of the Republic of Uzbekistan at the videoconference meeting on 'Implementation of reforms in the field of preschool and school education and discussion of future priorities']. [Online]. URL: https://president.uz (Date of Access: 03.05.2025).

3. Qureshi, B. (2023). Exploring the Use of ChatGPT as a Tool for Learning and Assessment in Undergraduate Computer Science Curriculum (Preprint). arXiv:2304.11214. [Online]. URL: https://arxiv.org/abs/2304.11214 (Date of Access: 11.08.2025).

4. Xu D. Exploring the Use of ChatGPT by Computer Science Students in Software Development / D. Xu, D. Martin. – Preprint. – arXiv:2511.13996, 2024. [Online]. URL: URL: https://arxiv.org/abs/2511.13996 (Date of Access: 09.09.2025).

5. Adiguzel, T., Kaya, M. H., Cansu, F.K. (2023) Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT // Contemporary Educational Technology. Vol. 15(3). Article ep429. [Online]. URL: https://doi.org/10.30935/cedtech/13152 (Date of Access: 19.12.2025).

6. Chen, A., Le, H., Wei, Y., & Zhang, Y. (2024). Learning-by-Teaching with ChatGPT (Preprint). arXiv: 2412.15226. [Online]. URL: https://arxiv.org/abs/2412.15226 (Date of Access: 14.05.2025).

7. Yilmaz, M.A., Yilmaz, A.K. (2023). Potentials of ChatGPT in Computer Programming. *Journal of Information Technology Education: Research*. Vol. 22. Pp. 405-431.

8. Xiao, R., Hou X., Runlong Ye., Kazemitabaar M., Diana N., Liut M., Stamper J. Improving Student-AI Interaction Through Pedagogical Prompting: An Example in Computer Science Education**.** (Preprint). arXiv:2506.19107, 2025. [Online]. URL: https://arxiv.org/abs/2506.19107 (Date of Access: 14.05.2025).

9. Kosar, T., Ostojić, D., Liu, Y. D., & Mernik, M. (2024). Computer Science Education in ChatGPT Era: Experiences from an Experiment in a Programming Course for Novice Programmers. *MDPI Mathematics*. 12(5), 629. [Online]. URL: https://doi.org/10.3390/math12050629. (Date of Access: 14.05.2025).

10. Mamarajabov, M.E., Toshtemirov, D.E., Yuldashev, O‘.A. (2023). *Informatika o‘qitish metodikasi* [Informatics teaching methodology]. Tashkent: Bookmany print.

11. Komolov, S., & Rahmatov, Sh. (2024). Sun’iy intellekt asoslari. Mashinaviy o‘qitish. [Fundamentals of Artificial Intelligence. Machine Learning]. Tashkent: Akademnashr.

12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2024, 14-oktabr). “Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” (PQ-358-son qaror). [On approval of the strategy for the development of artificial intelligence technologies until 2030 (Resolution No. PQ-358)]. Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. [Online]. URL: https://lex.uz/uz/docs/-7158604 https://lex.uz/docs/7156906 (Date of Access: 14.05.2025).

13. (2023). UNESCO. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO Publishing.

14. (2023).OECD. AI and the Future of Skills, Volume 1. Paris: OECD Publishing.

Muallif haqida ma’lumot:

RAHMONOV Mirzohid Shavkatovich – Andijon davlat pedagogika instituti Matematika va informatika kafedrasi dotsenti. E-mail: mrahmonov489@gmail.com