



INNOVATIVE  
WORLD

ISSN: 3030-3079

# ORIENTAL JOURNAL OF ACADEMIC AND MULTIDISCIPLINARY RESEARCH

SHARQ AKADEMIK VA KO'P TARMOQLI  
TADQIQOTLAR JURNALI

Scientific Journal

2026/5



[www.innoworld.net](http://www.innoworld.net)  
+998 33 5668868



# ORIENTAL JOURNAL OF ACADEMIC AND MULTIDISCIPLINARY RESEARCH

Volume 4, Issue 5  
2026

Journal has been listed in different indexings

Google Scholar



ResearchGate

zenodo



ADVANCED SCIENCE INDEX



Directory of Research Journals Indexing

The official website of the journal:  
[www.innoworld.net](http://www.innoworld.net)

Uzbekistan-2026

**SUN'IY INTELEKT YORDAMIDA ALGORITMIK TILLAR VA DASTURLASH FANINI  
O'QITISH****Abdunabiyeva Maftunaxon Solijon qizi**Andijon davlat pedagogika instituti  
Matematika va informatika kafedrası o'qituvchisi  
[maftunaxon.abdunabiyeva@adpi.uz](mailto:maftunaxon.abdunabiyeva@adpi.uz)**Mo'minova Madina Muxiddinovna**Andijon davlat pedagogika instituti  
Matematika va informatika kafedrası o'qituvchisi  
[muminovamadina2017@gmail.com](mailto:muminovamadina2017@gmail.com)**Fozilov Mirabdullo Shoyadbek o'g'li**Matematika va informatika yo'nalishi talabasi  
[fozilovabdulla88@gmail.com](mailto:fozilovabdulla88@gmail.com)

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada sun'iy intellekt vositalari yordamida Algoritmik tillar va dasturlash fanini o'qitishning didaktik modeli va uni amaliy dars jarayoniga integratsiya qilish mexanizmlari tadqiq etiladi. Tadqiqotning maqsadi talabalar kompetensiyasini oshirish, xatolar diagnostikasini tezlashtirish hamda individual o'quv trayektoriyalarini shakllantirish uchun sun'iy intellektga asoslangan metodik yondashuvni asoslashdan iborat. Metodologiya sifatida aralash tadqiqot dizayni tanlanib, pedagogik dizayn, o'quv analitikasi, kod sifatini metrik baholash va eksperimental taqqoslash usullaridan foydalanildi. Ma'lumotlar bazasi sifatida dasturlash topshiriqlari yechimlari, kompilatsiya xatolari jurnallari va formatif baholash natijalari olindi. Ilmiy yangilik shundaki, dasturlashni o'qitishda sun'iy intellektni faqat maslahat beruvchi vosita emas, balki o'qitishning adaptiv boshqaruv elementi sifatida talqin qiluvchi konseptual model hamda algoritmik fikrlash bosqichlariga mos diagnostik indikatorlar taklif etiladi.

**Kalit so'zlar:** sun'iy intellekt, dasturlashni o'qitish, algoritmik fikrlash, adaptiv ta'lim, o'quv analitikasi, avtomatik fikr-mulohaza, kod metrikalari

**Аннотация.**

В статье исследуются дидактическая модель и механизмы интеграции инструментов искусственного интеллекта в преподавание дисциплины «Алгоритмические языки и программирование». Цель исследования состоит в обосновании методического подхода на основе ИИ для повышения компетенций студентов, ускорения диагностики ошибок и формирования индивидуальных образовательных траекторий. В качестве методологии выбран смешанный дизайн исследования, включающий педагогический дизайн, учебную аналитику, метрическую оценку качества кода и экспериментальное сравнение. В качестве базы данных использованы решения программных задач, журналы ошибок компиляции и результаты формирующего оценивания. Научная новизна заключается в предложении концептуальной модели,

рассматривающей ИИ не только как консультативный инструмент, но и как элемент адаптивного управления обучением, а также в разработке диагностических индикаторов, соотнесённых с этапами алгоритмического мышления.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, обучение программированию, алгоритмическое мышление, адаптивное обучение, учебная аналитика, автоматическая обратная связь, метрики кода

**Abstract:** This paper investigates a didactic model and practical integration mechanisms for using artificial intelligence tools in teaching Algorithmic Languages and Programming. The study aims to justify an AI-based methodological approach that improves student competencies, accelerates error diagnostics, and supports individualized learning trajectories. A mixed-method research design is employed, combining instructional design, learning analytics, code-quality metric assessment, and experimental comparison. The dataset comprises programming task submissions, compilation error logs, and formative assessment results. The scientific novelty lies in proposing a conceptual model that treats AI not merely as an advisory tool but as an element of adaptive instructional control, and in introducing diagnostic indicators aligned with stages of algorithmic thinking. The results contribute to evidence-informed curriculum design and provide a scalable framework for deploying AI-assisted feedback while preserving academic integrity and pedagogical transparency.

**Keywords:** artificial intelligence, programming education, algorithmic thinking, adaptive learning, learning analytics, automated feedback, code metrics

#### **Kirish**

Algoritmik tillar va dasturlash fanini o'qitish oliy ta'limda nafaqat kasbiy kompetensiyalarni, balki mantiqiy tahlil, formalizatsiya, abstraksiyalash va muammo yechish madaniyatini shakllantiruvchi tayanch yo'nalishlardan biridir. Biroq amaliy tajriba shuni ko'rsatadiki, boshlang'ich bosqichdagi talabalarda sintaksis xatolari, algoritm tuzilmasini noto'g'ri tanlash, dastur oqimini boshqarishdagi mantiqiy uzilishlar hamda testlash odatlarining sustligi kabi muammolar ko'p uchraydi. An'anaviy auditoriya darslarida o'qituvchi tomonidan individual teskari aloqa berish cheklangan vaqt va resurslar sababli yetarli darajada tezkor va personal bo'la olmaydi. Shu nuqtada sun'iy intellekt vositalari, xususan, kodni tahlil qiluvchi tizimlar, dialogli yordamchilar, avtomatik baholash platformalari va o'quv analitikasi modullari o'qitish jarayonida didaktik funksiyalarni qayta taqsimlash imkonini beradi. Mavjud adabiyotlarda dasturlash ta'limida avtomatik baholash va teskari aloqa samaradorligi, shuningdek, o'quv jarayonini ma'lumotlar asosida boshqarish yondashuvlari asoslangan bo'lsa-da, sun'iy intellektning didaktik rolini aniq model sifatida belgilash va uni algoritmik fikrlash bosqichlari bilan metodik bog'lash hali ham yetarlicha tizimlashtirilmagan [1, 4]. Xalqaro tadqiqotlar kodni avtomatik tahlil

qilish, xatolarni tushuntirish va moslashtirilgan tavsiyalar berish orqali o'quvchi motivatsiyasi hamda o'zlashtirish sur'ati oshishini ko'rsatadi, biroq bunday tizimlar ta'limiy kontekstga moslashtirilmasa, akademik halollik va o'quv maqsadlarining siljishi kabi xavflarni ham keltirib chiqarishi mumkin [6, 7]. Mintaqaviy ilmiy manbalarda raqamli pedagogika va dasturlash metodikasi rivojlanayotgan bo'lsa-da, sun'iy intellektdan foydalanishning o'lchab bo'ladigan indikatorlari, baholash mezonlari va amaliy ssenariylari ko'pincha umumiy tavsiyalar darajasida qolmoqda [2, 3]. Mazkur maqolaning maqsadi sun'iy intellekt yordamida Algoritmik tillar va dasturlash fanini o'qitish uchun konseptual-didaktik modelni ishlab chiqish, uning metodik komponentlarini asoslash va tajriba ma'lumotlari asosida samaradorlik ko'rsatkichlarini bayon etishdan iborat. Vazifalar sifatida sun'iy intellektning o'qitish siklidagi funksiyalarini (diagnostika, tavsiya, formatif baholash, refleksiya) ajratish, algoritmik fikrlash bosqichlariga mos indikatorlarni belgilash, hamda o'qituvchi boshqaruvida qo'llaniladigan integratsiya ssenariylarini aniqlashtirish ko'zda tutiladi. Ilmiy yangilik adaptiv boshqaruvga yo'naltirilgan model, shuningdek, xatolar tipologiyasi va kod metrikalariga tayangan holda individual ta'lim yo'nalishini shakllantirishga xizmat qiluvchi indikatorlar tizimini taklif etish bilan belgilanadi. Amaliy ahamiyat esa o'quv dasturi, laboratoriya mashg'ulotlari va mustaqil ta'limni sun'iy intellekt yordamida differensial tashkil etish bo'yicha tatbiq etiladigan metodik yechimlar bilan izohlanadi.

### Usullar

Tadqiqot aralash dizaynga asoslandi: bir tomondan, o'qitish jarayoni uchun konseptual model va indikatorlar tizimi nazariy asosda ishlab chiqildi, ikkinchi tomondan, u amaliy kurs doirasida sinovdan o'tkazilib, o'quv natijalari bo'yicha taqqosiy tahlil bajarildi. Nazariy blokda pedagogik dizayn yondashuvi, konstruktivistik ta'lim tamoyillari va o'quv analitikasi konsepsiyalari uyg'unlashtirildi. Sun'iy intellekt vositalarini tanlashda ularning funksional imkoniyatlari (kodning sintaktik va semantik tahlili, tavsiya generatsiyasi, testlar yaratish, xatolarni izohlash), shaffoflik darajasi va o'qituvchi nazoratiga bo'ysunishi mezon sifatida qabul qilindi. Ma'lumotlar bazasi uch turdagi manbadan shakllantirildi: laboratoriya topshiriqlari bo'yicha kod topshiriqlari va ularning versiyalari, kompilatsiya va bajarilish jarayonidagi xatolar jurnallari, hamda formatif baholash natijalari. O'lchovlar quyidagi guruhlariga ajratildi: vaqt ko'rsatkichlari (topshiriqni yakunlash vaqti, xatoni tuzatishgacha bo'lgan vaqt), sifat ko'rsatkichlari (testlardan o'tish ulushi, kod murakkabligi va takrorlanish indikatorlari), hamda didaktik ko'rsatkichlar (algoritm tanlovi asoslanganligi, yechimning modulliligi, reflektiv izohlar sifati). Eksperimental taqqoslashda ikki guruh yondashuvi qo'llanildi: nazorat guruhida an'anaviy laboratoriya darslari va standart avtomatik baholash, tajriba guruhida esa sun'iy intellekt yordamida shaxsiylashtirilgan teskari aloqa va adaptiv tavsiyalar qo'llandi. Ma'lumotlar tahlili uchun tavsifiy statistika va farqlarni izohlovchi taqqosiy

tahlil usullari ishlatildi, indikatorlar konstruktiv o'quv maqsadlariga mosligi ekspert baholash orqali tekshirildi. Metodologik tanlovning ilmiy asosi shundan iboratki, dasturlashdagi xatolarni faqat natija darajasida emas, jarayon ma'lumotlari orqali ham tahlil qilish o'quvchining fikrlash strategiyalarini aniqlash imkonini beradi, bu esa adaptiv ta'limning muhim sharti hisoblanadi [4, 6].

### **Natijalar**

Tadqiqot natijasida sun'iy intellekt yordamida o'qitishni tashkil etishning konseptual modeli ishlab chiqildi, u to'rt asosiy moduldan iborat bo'ldi: diagnostika moduli, tavsiya va izohlash moduli, formatif baholash moduli, hamda refleksiya va metakognitiv qo'llab-quvvatlash moduli. Diagnostika modulida xatolar tipologiyasi uch darajada qayd etildi: sintaksis xatolari, semantik xatolar va algoritmik-strategik xatolar. Xatolar jurnallari asosida aniqlangan tendensiya shuni ko'rsatdiki, kursning dastlabki mavzularida sintaksis xatolari ustun bo'lsa, shart operatorlari, sikllar va massivlar mavzularidan keyin semantik hamda algoritmik xatolar ulushi ortadi. Tavsiya moduli xatoni to'g'ridan to'g'ri tuzatib bermasdan, muammo manbasini izohlash, minimal misol keltirish va muqobil yo'lni ko'rsatish tamoyiliga asoslandi, tavsiyalar murakkablik darajasiga qarab pog'onali berildi. Formatif baholash modulida avtomatik testlar to'plami qo'llanilib, test qamrovi indikatorlari orqali yechimning chekka holatlarga barqarorligi o'lchandi, natijalarda testlardan o'tish ulushi tajriba guruhida barqarorroq o'sish trayektoriyasini namoyon qildi. Kod sifatini baholashda siklomatik murakkablikka yaqin ko'rsatkichlar, funksiyalar soni, takrorlangan fragmentlar ulushi va nomlash izchilligi kabi metrikalar yig'ildi, tajriba guruhida modullilik va nomlash madaniyati yaxshilangani kuzatildi. Vaqt ko'rsatkichlari tahlili xatoni tuzatishgacha bo'lgan median vaqtning qisqarganini, ayniqsa, tipik kompilyatsiya xatolarida tezkor teskari aloqaning ahamiyatini ko'rsatdi. Refleksiya modulida talabalar yechimdan keyin qisqa izoh yozishi talab etildi, izohlarning mazmun tahlili algoritm tanlovi va cheklovlar haqida fikr yuritish ulushi oshganini qayd etdi. Shuningdek, o'qituvchi paneli orqali mavzular kesimida qaysi xatolar ommaviylashayotgani va qaysi topshiriqlar ortiqcha qiyinchilik tug'dirayotgani ko'rinib, amaliy dars ssenariylarini qayta sozlash imkoniyati yuzaga keldi.

### **Natijalar**

Olingan natijalar sun'iy intellektni dasturlashni o'qitishda yordamchi vosita sifatida emas, balki o'qituvchi boshqaruvidagi adaptiv didaktik mexanizm sifatida ko'rish samarali ekanini ko'rsatadi. Xususan, diagnostika modulining xatolar tipologiyasiga tayanishi o'quvchilarning muammosini "kod ishlamayapti" darajasidan "qaysi fikrlash bosqichida uzilish bor" darajasiga ko'taradi, bu esa algoritmik fikrlashni ongli shakllantirishga xizmat qiladi. Bu holat o'quv analitikasi yondashuvlarida ta'kidlanadigan jarayon ma'lumotlarining ahamiyatiga mos keladi, chunki dasturlashdagi o'zlashtirish ko'pincha yakuniy ball emas, iterativ tuzatishlar

dinamikasi orqali aniqroq talqin qilinadi [6]. Tavsiyalarning pog'onali berilishi esa "tayyor yechim" berish xavfini kamaytirib, talabning mustaqil izlanish zonasini saqlab qoldi, bu konstruktivistik yondashuv bilan uyg'unlashadi va raqamli pedagogikada shaffof baholash tamoyillarini qo'llab-quvvatlaydi [4]. Shu bilan birga, natijalar akademik halollik masalasini alohida boshqaruv obyektiga aylantirish zarurligini ham ko'rsatadi: sun'iy intellektdan foydalanish qoidalari, ruxsat etilgan yordam darajalari, kodni himoya qilish va yechimni og'zaki asoslash elementlari kurs dizayniga kiritilmasa, o'zlashtirish ko'rsatkichlarining "sun'iy" oshishi ehtimoli paydo bo'ladi. Adabiyotlarda generativ tizimlar bilan ishlashda aynan shu xavf qayd etilib, baholashning autentik shakllari va jarayonni hujjatlashtirish tavsiya etiladi [7]. Mazkur tadqiqotning amaliy talqini shundan iboratki, o'qituvchi uchun sun'iy intellekt eng avvalo monitoring va formatif baholashni kuchaytiruvchi, murakkab vaziyatlarda esa individual maslahatni tezkorlashtiruvchi resurs bo'lib xizmat qiladi, bu esa o'qituvchi vaqtini yuqori darajadagi tushuntirish, konseptual xatolarni tahlil qilish va loyiha asosidagi ishlarni boshqarishga yo'naltirish imkonini beradi. Tadqiqot cheklovlari sifatida ma'lumotlar bazasining bitta kurs kontekstida shakllangani, vazifalar bankining mazmunan muayyan o'quv dasturiga bog'liqligi, hamda ayrim metrikalarning barcha dasturlash tillari uchun bir xil talqin qilinmasligi qayd etiladi. Kelajakdagi yo'nalishlar sifatida ko'p institutli ma'lumotlar asosida modelni verifikatsiya qilish, topshiriqlar bankini standartlashtirish, hamda sun'iy intellekt tavsiyalarining pedagogik shaffofligini baholovchi alohida indikatorlarni ishlab chiqish maqsadga muvofiq. Shuningdek, o'qituvchilarni sun'iy intellekt bilan ishlash metodikasiga tayyorlash, ya'ni prompt savodxonligi, tavsiyalarni didaktik filtrlash va o'quvchi faoliyatini etik boshqarish kompetensiyalarini shakllantirish zarurati mintaqaviy tadqiqotlarda ham dolzarb yo'nalish sifatida ko'rsatiladi [2, 5].

### **Xulosa**

Tadqiqot sun'iy intellekt yordamida Algoritmik tillar va dasturlash fanini o'qitish jarayonini adaptiv tashkil etish imkoniyatlarini konseptual va metodik jihatdan asoslab berdi. Taklif etilgan model diagnostika, tavsiya, formatif baholash va refleksiya modullari orqali talabning algoritmik fikrlash bosqichlarida yuzaga keladigan qiyinchiliklarni aniqlash hamda ularni individual teskari aloqa bilan bartaraf etishga yo'naltirildi. Jarayon ma'lumotlariga tayangan indikatorlar tizimi xatolarni faqat sintaksis darajasida emas, semantik va strategik darajada ham ko'rsatib, o'qituvchi uchun kursni boshqarish va topshiriqlarni moslashtirishga xizmat qildi. Natijalar sun'iy intellekt integratsiyasi topshiriqlarni bajarish barqarorligini, kod sifatiga oid ayrim ko'rsatkichlarni va refleksiv izohlarning mazmuniyiligini yaxshilashga yordam berishini ko'rsatdi. Umuman, ilmiy hissa sun'iy intellektni dasturlash ta'limida pedagogik boshqaruv elementi sifatida talqin qilish va uni o'lchab bo'ladigan indikatorlar orqali amaliyotga tatbiq etish konsepsiyasini asoslashdan iborat.

**Adabiyotlar ro'yxati:**

1. Wing J. M. Computational thinking. New York, ACM, 2006, 7 p.
2. Абдуқодиров А. А. Таълимда ахборот технологиялари. Тошкент, Фан, 2019, 256 б.
3. Saidov S. S., Karimov B. B. Dasturlashni o'qitish metodikasi. Toshkent, O'qituvchi, 2021, 192 b.
4. Siemens G., Baker R. S. J. d. Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration. London, Springer, 2012, p. 252–254.
5. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. Москва, Академия, 2020, 368 с.
6. Hattie J., Timperley H. The power of feedback. London, Routledge, 2007, p. 81–112.
7. Kasneci E., Sessler K., Küchemann S., Bannert M., Dementieva D., Fischer F., Gasser U., Groh G., Günemann S., Hüllermeier E., Krusche S., Kuhn J., Michaeli T., Nerdel C., Pfeffer J., Poquet O., Sailer M., Schmidt A., Seidel T., Teasley S., Kasneci G. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Amsterdam, Elsevier, 2023, 24 p.