2026-yil
9(1)-son

“FAN VA TA’LIM YANGILIKLARI”

ILMIY - METODIK

JURNALI

saen.uz

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI

2026-yil
9(1)-son

Bosh muharrir:
Shoumarov G‘ayrat Bahromovich, psixologiya fanlari doktori, akademik

Bosh muharrir o‘rinbosari:
Qodirov Umarali Do‘stqobilovich, psixologiya fanlari doktori (DSc), professor

Mas’ul kotib:
Muqimov Alisher

Texnik muharrir:
Qarshiyev Jamshid Murotaliyevich, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent v.b.

TAHRIR HAY’ATI:

01.00.00 – FIZIKA-MATEMATIKA FANLARI
Ayupov Shavkat Abdullayevich, fizika-matematika fanlari doktori, akademik
A’zamov Abdulla, fizika-matematika fanlari doktori, akademik
Zohidov Erkin A’zamovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor

02.00.00 – KIMYO FANLARI
Normaxamatov Nodirali Soxobataliyevich, kimyo fanlar doktori, professor
Tojibayev Komiljon Sharobitdinovich, kimyo fanlar doktori, akademik

03.00.00 – BIOLOGIYA FANLARI
Abdurahmonov Ibrohim Yo‘lchiyevich, biologiya fanlari doktori, akademik
Sulaymonov Botirjon Abdushukurovich, biologiya fanlari doktori, akademik

04.00.00 – GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI
Fayziyev Abdulhaq Radjabovich, geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor
Husanov Sultonboy To‘xtayevich, geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

05.00.00 – TEXNIKA FANLARI
Allayev Qahramon Rahimovich, texnika fanlari doktori, akademik
Majidov Inom Urishevich, texnika fanlari doktori, professor
Turobjonov Sadritdin Maxamatdinovich, texnika fanlari doktori, akademik
Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

06.00.00 – QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI
Namozov Shodmon Ergashovich, qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, akademik
Shoumarov Hikmat Bahromovich, qishloq xo‘jaligi fanlari nomzodi, professor

07.00.00 – TARIX FANLARI
Ziyo Azamat Hamid o‘g‘li, tarix fanlari doktori, akademik
Sagdullayev Anatoliy Sagdullayevich, tarix fanlari doktori, akademik
Yusupova Diloram Yunusovna, tarix fanlari doktori, akademik

08.00.00 – IQTISODIYOT FANLARI
Abdurahmonov Qalandar Xodjayevich, iqtisod fanlari doktori, akademik
Musayev Behzod Anvarovich, iqtisod fanlari nomzodi
To‘xliyev Nurislom, iqtisod fanlari doktori, akademik
G‘ulomov Saidahror Saidahmedovich, iqtisod fanlari doktori, akademik

09.00.00 – FALSAFA FANLARI
Nazarov Qiyom Normirzayevich, falsafa fanlari doktori, professor
Saifnazarov Ismoil Saifnazarovich, falsafa fanlari doktori, professor

10.00.00 – FILOLOGIYA FANLARI
Mengliyev Baxtiyor Rajabovich, filologiya fanlari doktori, professor
Sirojiddinov Shuhrat Samariddinovich, filologiya fanlari doktori, akademik
Xidirov Rajab Gulmatovich, filologiya fanlari nomzodi, dotsent (Tojikiston)

11.00.00 – GEOGRAFIYA FANLARI
Nigmatov Asqar Nigmatullayevich, geografiya fanlari doktori, professor
Tojiyeva Zulxumor Nazarovna, geografiya fanlari doktori, professor

12.00.00 – YURIDIK FANLAR
Rustamboyev Mirzayusuf Hakimovich, yuridik fanlar doktori, professor
Saidov Akmal Xolmatovich, yuridik fanlar doktori, akademik
Xolmo'minov Jumanazar Toshtemirovich, yuridik fanlar doktori, professor
Qodirov Bobiromon Bekmurodovich, yuridik fanlar doktori, professor

13.00.00 – PEDAGOGIKA FANLARI
Djurayev Risboy Haydarovich, pedagogika fanlari doktori, akademik
Ibraimov Xolboy, pedagogika fanlari doktori, akademik
Musurmonova Oynisa, pedagogika fanlari doktori, professor
Umarov Bahrom Norboyevich, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

14.00.00 – TIBBIYOT FANLARI
Akilov Xabibulla Ataullayevich, tibbiyot fanlari doktori, professor
Nazirov Feruz Gafurovich, tibbiyot fanlari doktori, akademik

15.00.00 – FARMATSEVTIKA FANLARI
Abdullabekova Viloyat Nurillabekovna, farmatsevtika fanlari doktori, professor
Tulaganov Abduqodir Abdurahmonovich, farmatsevtika fanlari doktori, professor

16.00.00 – VETERINARIYA FANLARI
Daminov Asadullo Suvonovich, veterinariya fanlari doktori, professor
Jabborov Shuhrat Abdumajidovich, veterinariya fanlari doktori, professor
G'afurov Aktam G'afurovich, veterinariya fanlari doktori, professor

17.00.00 – SAN'ATSHUNOSLIK FANLARI
Ahmedova Nigora Rahimovna, sanatshunoslik fanlari doktori, professor
Hakimov Akbar Abdullayevich, san'atshunoslik fanlari doktori, akademik

18.00.00 – ARXITEKTURA FANLARI
Nozilov Dodo Avazovich, arxitektura fanlari doktori, professor
Uralov Axtam Sindarovich, arxitektura fanlari doktori, professor

19.00.00 – PSIXOLOGIYA FANLARI
Abdusamatov Hasanboy Usmonjon o'g'li, psixologiya fanlari doktori, professor
Barotov Sharif Ramazonovich, psixologiya fanlari doktori, professor
Karimova Vasila Mamanosirovna, psixologiya fanlari doktori, professor
Halimova Mashraboy Vohidovna, psixologiya fanlari doktori, professor
Lazar Drajeta, psixologiya fanlari doktori, professor, Belgrad, Serbiya
Karpinskiy Konstantin Viktorovich, psixologiya fanlari doktori, professor, Grodno, Belarussiya
Suletbayeva Ella Serikbayevna, psixologiya fanlari doktori, dotsent

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
9(1)-son

22.00.00 – SOTSIOLOGIYA FANLARI
Bekmurodov Mansur Bobomurodovich, sotsiologiya fanlari doktori, professor
Toshmuhamedova Dilorom Gafurdjanovna, sotsiologiya fanlari doktori

23.00.00 – SIYOSIY FANLAR
Fayzullayev Alisher Omonullayevich, siyosiy fanlar doktori, professor
Hasanov Otabek Abdurashidovich, siyosiy fanlar doktori
Paxrutdinov Shukritdin Ilyasovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Omonov Baxtiyor Axtamovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Quronboyev Qahramon Qo'chqorovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Avazov Komil Xolliyevich, siyosiy fanlar bo'yicha falsafa doktori

24.00.00 – ISLOMSHUNOSLIK FANLARI
Ibrohimov Ne'matulla, filologiya fanlari doktori, akademik
Islomov Zohidjon Mahmudovich, filologiya fanlari doktori, professor

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
9(1)-son

UDK 378.147:004.8:51

G'aniyeva Mahliyo Ulug'bek qizi,
mustaqil tadqiqotchi

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA MATEMATIKA FANLARIDAN MUSTAQIL ISHLARNI BAHOLASH MEZONLARINI ISHLAB CHIQISH

Annotatsiya. Ushbu maqolada oliy ta'lim muassasalarida matematika fanlaridan talabalarning mustaqil ishlarini sun'iy intellekt asosida baholashning nazariy va metodik asoslari yoritilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi talabalarning mustaqil ishlarini baholashda qo'llash mumkin bo'lgan mezonlarni ishlab chiqish hamda ular asosida konseptual baholash modelini taklif etishdan iborat. Tadqiqot doirasida matematik mazmunning sifati va to'g'riligi, mavzuga muvofiqligi, formulalarning to'g'ri qo'llanilishi, mantiqiy izchillik, akademik halollik hamda foydalanilgan manbalarning sifati asosiy baholash mezonlari sifatida belgilandi. Shuningdek, sun'iy intellekt yordamida mustaqil ishlarni tahlil qilish va baholash jarayonining asosiy bosqichlari, shuningdek, kelgusida ishlab chiqilishi mumkin bo'lgan intellektual baholash platformasining konseptual tuzilmasi taklif etildi. Tadqiqot natijalari matematika ta'limida baholash jarayonining xolisligi, shaffofligi va samaradorligini oshirishga xizmat qilishi mumkin.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, matematika ta'limi, mustaqil ish, baholash mezonlari, baholash modeli, akademik halollik, oliy ta'lim.

РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. В статье освещаются теоретические и методические основы оценивания самостоятельных работ студентов по математическим дисциплинам в высших образовательных учреждениях на основе искусственного интеллекта. Основная цель исследования заключается в разработке критериев, которые могут применяться при оценивании самостоятельных работ студентов, а также в предложении концептуальной модели оценивания на их основе. В качестве основных критериев оценивания определены качество и корректность математического содержания, соответствие теме, правильность применения формул, логическая последовательность, академическая добросовестность и качество использованных источников. Кроме того, предложены основные этапы анализа и оценивания самостоятельных работ с использованием искусственного интеллекта, а также концептуальная структура интеллектуальной платформы оценивания, которая может быть разработана в

перспективе. Результаты исследования могут способствовать повышению объективности, прозрачности и эффективности процесса оценивания в математическом образовании.

Ключевые слова: искусственный интеллект, математическое образование, самостоятельная работа, критерии оценивания, модель оценивания, академическая добросовестность, высшее образование.

DEVELOPMENT OF CRITERIA FOR ASSESSING INDEPENDENT WORK IN MATHEMATICAL DISCIPLINES BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract. This article examines the theoretical and methodological foundations of assessing students' independent work in mathematical disciplines at higher education institutions using artificial intelligence. The main purpose of the study is to develop criteria that can be applied to assess students' independent work and to propose a conceptual assessment model based on these criteria. The quality and correctness of mathematical content, relevance to the topic, accuracy in the use of formulas, logical consistency, academic integrity, and the quality of sources used are identified as the main assessment criteria. In addition, the key stages of analyzing and assessing independent work using artificial intelligence are outlined, and a conceptual structure of an intelligent assessment platform that can be developed in the future is proposed. The findings of the study may contribute to improving the objectivity, transparency, and effectiveness of the assessment process in mathematics education.

Keywords: artificial intelligence, mathematics education, independent work, assessment criteria, assessment model, academic integrity, higher education.

Kirish. Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning ta'lim jarayoniga jadal kirib kelishi bilimlarni o'zlashtirish, nazorat qilish va baholashning an'anaviy shakllarini qayta ko'rib chiqishni taqozo etmoqda. Ayniqsa, sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi ta'lim oluvchilarning faoliyatini tahlil qilish, individual ta'lim ehtiyojlarini aniqlash, tezkor fikr-mulohaza berish va baholash jarayonlarini qo'llab-quvvatlash uchun yangi imkoniyatlarni yuzaga keltirmoqda. Oliy ta'limda sun'iy intellektdan foydalanish bo'yicha tadqiqotlarda uning baholash, adaptiv ta'lim, intellektual tutorlik va ta'lim natijalarini tahlil qilish kabi yo'nalishlarda qo'llanilayotganligi ko'rsatilgan [1].

Sun'iy intellekt, xususan, generativ sun'iy intellekt vositalarining keng ommalashuvi baholash jarayoniga nisbatan yangi talablarni ham yuzaga keltirmoqda. UNESCO tomonidan ishlab chiqilgan tavsiyalarda generativ sun'iy intellektdan ta'lim va tadqiqotda foydalanishda inson manfaatlari, ma'lumotlar xavfsizligi, akademik mas'uliyat, tenglik va inson nazoratini ta'minlash muhimligi qayd etilgan [2]. Shu sababli sun'iy intellektni baholash jarayoniga joriy etish faqat

texnik masala sifatida emas, balki pedagogik, metodik va etik jihatlarni qamrab oluvchi kompleks jarayon sifatida qaralishi lozim.

Matematika fanlarida baholash masalasi o‘ziga xos xususiyatga ega. Chunki matematik topshiriqning to‘g‘ri bajarilganligini faqat yakuniy javob orqali aniqlash ko‘pincha yetarli bo‘lmaydi. Talabaning masalani qanday tahlil qilgani, qaysi formuladan foydalangani, matematik amallarni qanday ketma-ketlikda bajargani, olingan natijani qanday asoslagani va xulosaga qanday kelgani ham uning bilim va kompetensiyalarini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Demak, matematika fanlaridan mustaqil ishlarni baholash ko‘p komponentli mezonlar tizimiga asoslanishi kerak.

Mustaqil ishlar oliy ta’lim jarayonida talabaning o‘zlashtirgan bilimlarini mustaqil qo‘llash, masalalarni tahlil qilish, matematik fikrlash va xulosa chiqarish qobiliyatini namoyon etuvchi muhim faoliyat shakllaridan biridir. Biroq talabalar sonining ko‘pligi, topshiriqlarning murakkabligi va yozma yechimlarni bosqichma-bosqich tekshirish zaruriyati o‘qituvchining baholash bilan bog‘liq yuklamasini oshiradi. Oliy ta’limdagi matnli javoblarni avtomatik baholash bo‘yicha sistematik tadqiqotlar ham katta hajmdagi yozma ishlarni qo‘lda baholash ko‘p vaqt talab qilishini ko‘rsatadi [3].

Shu nuqtayi nazardan, sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish o‘qituvchining ishini yengillashtirish, dastlabki tahlilni tezlashtirish va talabaga tezkor fikr-mulohaza berish imkonini yaratishi mumkin. Biroq bunday tizimda yakuniy pedagogik qaror sun’iy intellektga to‘liq topshirilmasligi kerak. Katta til modellari va boshqa sun’iy intellekt vositalari ayrim vaziyatlarda xatoga yo‘l qo‘yishi, noaniq yoki ishonchsiz javoblar yaratishi, nostandart matematik yechimlarni noto‘g‘ri talqin qilishi mumkin [4]. Shu bois eng maqbul yondashuv inson nazoratiga asoslangan, ya’ni sun’iy intellekt tomonidan bajariladigan tahlil va o‘qituvchi tomonidan amalga oshiriladigan yakuniy pedagogik baholashni uyg‘unlashtiruvchi modeldir.

Mazkur tadqiqotning dolzarbligi ham aynan shu jihat bilan belgilanadi. Tadqiqotning maqsadi oliy ta’lim muassasalarida matematika fanlaridan talabalarning mustaqil ishlarini sun’iy intellekt yordamida baholashga xizmat qiluvchi mezonlar tizimini ishlab chiqish va ushbu mezonlar asosida konseptual baholash modelini taklif etishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. Sun’iy intellektning ta’limdagi imkoniyatlari so‘nggi yillarda ilmiy tadqiqotlarning muhim yo‘nalishlaridan biriga aylandi. Zawacki-Richter va hammualliflar tomonidan oliy ta’limda sun’iy intellektga oid 2656 ta nashr dastlabki tahlildan o‘tkazilib, 146 ta tadqiqot yakuniy sintezga kiritilgan. Tadqiqotchilar sun’iy intellektning oliy ta’limdagi asosiy qo‘llanish yo‘nalishlari qatorida baholash va natijalarni aniqlash, adaptiv tizimlar, intellektual tutorlik hamda ta’lim oluvchilar faoliyatini tahlil qilishni ko‘rsatganlar [1]. Shu bilan birga, mualliflar pedagogik va etik masalalarga yetarlicha e’tibor berilmayotganini ham ta’kidlaganlar.

Sun'iy intellekt asosidagi baholash g'oyasi yangi hodisa emas. Luckin sun'iy intellektga asoslangan baholash tizimlari o'quvchining faqat yakuniy natijasini emas, balki uning qanday o'rganayotgani, qanday yordamga ehtiyoj sezayotgani va belgilangan maqsadlarga erishish jarayonini ham kuzatish imkonini berishini ta'kidlaydi [5]. Bu yondashuv matematik mustaqil ishlarni baholash uchun ham muhimdir, chunki matematik kompetensiya faqat to'g'ri javob bilan emas, balki yechim strategiyasi va mantiqiy fikrlash jarayoni bilan ham belgilanadi.

Baholashning pedagogik mohiyatiga oid tadqiqotlar ham mazkur masalaning nazariy asosini tashkil etadi. Black va Wiliam baholashni ta'lim jarayonidan ajralgan yakuniy nazorat shakli sifatida emas, balki o'quv jarayonini yaxshilashga xizmat qiluvchi mexanizm sifatida ko'rib chiqadilar. Ularning tadqiqotlarida o'quvchilarga beriladigan muntazam va sifatli fikr-mulohazalarning ta'lim natijalariga ijobiy ta'siri asoslangan [6]. Sadler esa baholashda bir nechta mezonlardan foydalanish, o'quvchi ishining sifatini belgilangan standartlar bilan taqqoslash va natijalar asosida rivojlantiruvchi fikr-mulohaza berish zarurligini ko'rsatadi [7].

Matnli javoblarni avtomatik baholash bo'yicha Gao va hammualliflarning sistematik tadqiqoti ham mazkur yo'nalishning rivojlanayotganini ko'rsatadi. Tadqiqotchilar 838 ta ishni dastlabki saralashdan o'tkazib, 93 ta tadqiqotni tahlil qilgan va sun'iy intellekt hamda tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyalari oliy ta'limdagi yozma javoblarni tezkor baholash hamda fikr-mulohaza berishda katta imkoniyatlarga ega ekanligini qayd etganlar [3].

Biroq katta til modellaridan foydalanish bilan bog'liq muammolar ham mavjud. Kasneci va hammualliflar ChatGPT kabi katta til modellari ta'limda kontent yaratish, individual yordam va talabalar bilan o'zaro muloqotni yaxshilash imkoniyatlariga ega ekanligini ko'rsatgan holda, ularning cheklovlari, noto'g'ri javoblar berishi, tarafkashlik ehtimoli, akademik halollik va doimiy inson nazorati zaruriyatiga ham e'tibor qaratadilar [4].

2024-yilda e'lon qilingan oliy ta'limdagi baholash va fikr-mulohaza amaliyotlariga bag'ishlangan sistematik sharhda sun'iy intellekt va ta'lim analitikasi texnologiyalarining baholash jarayonidagi qo'llanilishi kengayib borayotgani ko'rsatilgan. Shu bilan birga, kelgusidagi tadqiqotlarda texnologik samaradorlik bilan bir qatorda inson markazidagi yondashuv, pedagogik maqsad va etik masalalarni ham hisobga olish zarurligi ta'kidlangan [8].

Matematika ta'limiga bevosita oid yangi tadqiqotlar ham sun'iy intellekt asosidagi tutorlik va baholash tizimlarining rivojlanayotganini ko'rsatmoqda. Molemane, Mosia va Egara tomonidan 2026-yilda e'lon qilingan sistematik sharhda 2015–2025-yillar oralig'idagi tadqiqotlar tahlil qilinib, sun'iy intellektga asoslangan tutorlik va adaptiv tizimlar matematika ta'limi natijalarini yaxshilashga yordam berishi mumkinligi, biroq samaradorlik texnologiyani joriy etish sifati, o'quvchi xususiyatlari va ta'lim kontekstiga bog'liqligi qayd etilgan [9].

Shuningdek, Schindler, Cevikbas va Lilienthalning 2026-yildagi meta-sharhi matematika ta'limida sun'iy intellektga oid tizimli tadqiqotlar soni so'nggi yillarda

sezilarli darajada oshganini ko‘rsatadi. Mualliflar sun’iy intellektni matematika ta’limida adaptiv infratuzilma, o‘quv hamkori, o‘qitish vositasi va tadqiqot vositasi sifatida ko‘rib chiqadilar [10]. Bu holat matematika fanlaridan mustaqil ishlarni baholashda sun’iy intellektdan foydalanish masalasini alohida metodik yo‘nalish sifatida tadqiq etish zarurligini ko‘rsatadi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellektning ta’limdagi imkoniyatlari yetarlicha o‘rganilgan bo‘lsa-da, matematika fanlaridan talabalarning mustaqil ishlarini aynan matematik mazmun, formulalarning to‘g‘riligi, mantiqiy izchillik va akademik halollikni birgalikda hisobga olgan holda baholash mezonlarini ishlab chiqish masalasi qo‘shimcha tadqiqotlarni talab etadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotning metodologik asosini tizimli tahlil, pedagogik modellashtirish, mezonlarni aniqlash, qiyosiy tahlil va ekspert yondashuvi tashkil etadi. Dastlab matematika fanlaridan mustaqil ishlarni baholashning mavjud pedagogik yondashuvlari hamda sun’iy intellektning ta’limdagi imkoniyatlari tahlil qilindi. Keyingi bosqichda matematika fanlarining o‘ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqib, baholash mezonlari ajratib olindi.

Tadqiqotda baholash mezonlarini ishlab chiqishda uchta asosiy talabga e’tibor qaratildi. Birinchidan, mezonlar matematika fanining mazmuniy xususiyatlarini aks ettirishi kerak. Ikkinchidan, mezonlar sun’iy intellekt yordamida qisman tahlil qilinishi mumkin bo‘lgan darajada aniq ifodalanishi lozim. Uchinchidan, mezonlar o‘qituvchining yakuniy pedagogik qarorini almashtirmasligi, balki uni asoslash va tezlashtirishga xizmat qilishi kerak.

Shu asosda baholashning oltita asosiy mezoni belgilandi: mavzuga moslik, matematik mazmun sifati, formulalar to‘g‘riligi, mantiqiy izchillik, akademik halollik va manbalardan foydalanish. Mazkur mezonlarning umumiy ulushi 100 foizni tashkil etadi.

Tadqiqotning konseptual modeli «talaba – elektron tizim – sun’iy intellekt tahlili – mezonlar asosida dastlabki baholash – o‘qituvchi nazorati – yakuniy baho» ketma-ketligiga asoslanadi. Bunda sun’iy intellektning vazifasi yakuniy qarorni mustaqil qabul qilish emas, balki katta hajmdagi ma’lumotlarni dastlabki qayta ishlash, xatolarni aniqlash va o‘qituvchiga tahliliy ma’lumot taqdim etishdan iborat.

Natijalar va muhokama

Matematika fanlaridan mustaqil ishlarni baholashning asosiy muammolari. Matematika fanlaridan mustaqil ishlarni baholash jarayonida o‘qituvchi bir vaqtning o‘zida bir nechta parametrni hisobga olishi zarur. Talabaning topshiriqni tushunishi, tegishli matematik apparatni tanlashi, formulalarni to‘g‘ri qo‘llashi, hisoblashlarni xatosiz bajarishi, yechimni mantiqan izchil bayon qilishi va yakuniy natijani asoslay olishi shular jumlasidandir.

An’anaviy baholashda o‘qituvchi tomonidan katta miqdordagi ishlarni qisqa vaqt ichida tekshirish zarurati subyektivlik xavfini oshirishi mumkin. Ayniqsa, bir xil topshiriqlar bo‘yicha yuzlab talabalar ishini tekshirishda har bir ishga bir xil miqdorda vaqt ajratish qiyinlashadi. Natijada ayrim hollarda yakuniy javobga

ko‘proq e’tibor berilib, yechimning oraliq bosqichlari yetarli darajada tahlil qilinmasligi mumkin.

Bundan tashqari, elektron muhitda bajarilgan mustaqil ishlarning boshqa manbalar bilan o‘xshashligini aniqlash ham dolzarb masalalardan biridir. Biroq matndagi o‘xshashlikning o‘zi akademik halollik buzilganligini anglatmaydi. Masalan, matematik formulalar, standart ta’riflar yoki umumiy ilmiy iboralar turli talabalarning ishlarida tabiiy ravishda takrorlanishi mumkin. Shu sababli o‘xshashlikni aniqlash avtomatik yakuniy hukm emas, balki o‘qituvchi tomonidan qo‘shimcha ko‘rib chiqilishi lozim bo‘lgan signal sifatida qabul qilinishi kerak.

Sun’iy intellektdan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari. Sun’iy intellekt mustaqil ishlarni baholashda bir nechta vazifani bajarishi mumkin. Birinchi navbatda, u ishning topshiriqqa mosligini aniqlash, asosiy tushunchalarni ajratish va berilgan mavzu bilan semantik bog‘liqlikni tahlil qilishda yordam beradi. Ikkinchi navbatda, matematik ifodalar, formulalar va hisoblash ketma-ketligini dastlabki tekshirish imkoniyati mavjud.

Uchinchi yo‘nalish — xatolarni tasniflash. Masalan, tizim formulani noto‘g‘ri qo‘llash, hisoblashdagi arifmetik xato, mantiqiy uzilish yoki xulosaning yetarlicha asoslanmaganligini alohida ko‘rsatishi mumkin. Bu o‘qituvchiga faqat «to‘g‘ri» yoki «noto‘g‘ri» degan umumiy xulosa emas, balki ishning qaysi qismida muammo mavjudligini ko‘rish imkonini beradi.

To‘rtinchi yo‘nalish — tezkor fikr-mulohaza. Baholash faqat nazorat funksiyasini emas, balki o‘quv jarayonini takomillashtirish funksiyasini ham bajarishi kerak [6; 7]. Shu sababli sun’iy intellekt tomonidan aniqlangan xatolar asosida talabaga metodik tavsiyalar berilishi mumkin.

Biroq sun’iy intellektning matematik masalalarni baholashdagi imkoniyatlarini mutlaqlashtirish mumkin emas. Matematikada bitta masalani bir nechta usul bilan to‘g‘ri yechish mumkin. Agar tizim faqat oldindan belgilangan javob yoki standart algoritm bilan taqqoslashga asoslangan bo‘lsa, nostandart, ammo to‘g‘ri yechimlarni xato deb baholash xavfi mavjud. Shu bois tizim matematik yechimning mazmunini, mantiqiy asoslanganligini va natijaga olib keluvchi jarayonni kompleks tahlil qilishi kerak.

Mustaqil ishlarni baholash mezonlari. Tadqiqot natijasida matematika fanlaridan mustaqil ishlarni kompleks baholash uchun quyidagi mezonlar taklif qilinadi.

№	Baholash mezoni	Ulushi
1	Mavzuga moslik	20%
2	Matematik mazmun sifati	25%
3	Formulalar to‘g‘riligi	15%
4	Mantiqiy izchillik	15%
5	Akademik halollik	15%
6	Manbalardan foydalanish	10%

Jami		**100%**

Mavzuga moslik mezoni talabaning berilgan topshiriq mazmunini to‘g‘ri anglaganligi va ishni belgilangan mavzu doirasida bajarganligini aniqlashga qaratiladi. Sun’iy intellekt bu mezon bo‘yicha ish mazmunini topshiriq talablari bilan taqqoslab, muvofiqlik darajasini dastlabki tarzda aniqlashi mumkin.

Matematik mazmun sifati eng katta — 25 foizlik ulushga ega. Chunki matematika fanidan mustaqil ishning asosiy qiymati matematik tushuncha, qoida, teorema, algoritm va hisoblashlarning to‘g‘ri qo‘llanilishida namoyon bo‘ladi. Mazkur mezon talabaning nazariy bilimlarini amaliy vaziyatda qo‘llay olishini ham aks ettiradi.

Formulalar to‘g‘riligi matematik belgilar, formulalar, tenglamalar, funksiyalar va boshqa matematik ifodalarning to‘g‘ri qo‘llanilishini nazarda tutadi. Mazkur mezon matematik ifodalarni avtomatik tahlil qilish imkoniyatiga ega bo‘lgan tizimlar yordamida qisman tekshirilishi mumkin.

Mantiqiy izchillik yechimning bosqichma-bosqich va asoslangan holda tashkil etilganligini baholaydi. Matematik masalani to‘g‘ri yechish uchun nafaqat natijaning to‘g‘riligi, balki unga qanday erishilganligi ham muhimdir. Shu sababli ushbu mezon talabaning matematik fikrlash jarayonini baholashda muhim o‘rin tutadi.

Akademik halollik talabaning ishni mustaqil bajarishi, boshqa shaxs yoki manbalar materiallaridan foydalangan taqdirda ularni tegishli tarzda ko‘rsatishi bilan bog‘liq. Sun’iy intellekt bu mezon doirasida o‘xshashliklar yoki shubhali fragmentlarni aniqlashda yordam berishi mumkin, biroq bunday aniqlash natijasi yakuniy hukm sifatida qabul qilinmasligi kerak [2; 4].

Manbalardan foydalanish mezoni talabaning ilmiy, o‘quv va boshqa manbalardan maqsadga muvofiq foydalanishi, ularning mavzuga aloqadorligi va bibliografik ma’lumotlarning to‘g‘ri rasmiylashtirilishini baholashga xizmat qiladi.

Baholash mezonlarini matematik model asosida ifodalash

Mezonlarning turli darajadagi ahamiyatini hisobga olgan holda yakuniy bahoni og‘irlik koeffitsiyentlari orqali aniqlash mumkin:

Y = 0,20M + 0,25MM + 0,15F + 0,15I + 0,15A + 0,10S

Bu yerda:

Y — yakuniy baholash natijasi;

M — mavzuga moslik;

MM — matematik mazmun sifati;

F — formulalar to‘g‘riligi;

I — mantiqiy izchillik;

A — akademik halollik;

S — manbalardan foydalanish.

Mazkur modelning afzalligi shundaki, talabaning natijasi bitta ko‘rsatkichga emas, balki bir-biri bilan bog‘liq bo‘lgan bir nechta komponentga asoslanadi. Bu yondashuv ko‘p mezonli baholashning pedagogik mohiyatiga mos keladi [7].

Masalan, talaba matematik masalaning yakuniy javobini to‘g‘ri topgan, biroq yechim bosqichlarini asoslamagan bo‘lsa, faqat yakuniy javobga asoslangan baholash uning haqiqiy kompetensiyasini to‘liq aks ettirmasligi mumkin. Taklif qilinayotgan model esa matematik mazmun, formulalar va mantiqiy izchillikni alohida baholash orqali bunday farqlarni ko‘rsatish imkonini beradi.

Sun’iy intellekt asosidagi konseptual baholash modeli

Taklif etilayotgan model olti asosiy bosqichdan iborat.

Birinchi bosqichda talaba mustaqil ishini elektron shaklda tizimga yuklaydi. Tizim ishning texnik talablar asosida qabul qilinganligini tekshiradi.

Ikkinchi bosqichda ishning topshiriq va mavzuga muvofiqligi aniqlanadi. Bunda topshiriqning asosiy talablari ajratib olinib, talaba tomonidan taqdim etilgan javob bilan semantik jihatdan taqqoslanadi.

Uchinchi bosqichda akademik halollik bo‘yicha dastlabki tahlil amalga oshiriladi. Tizim ishning ayrim qismlaridagi o‘xshashliklarni, manba ko‘rsatishdagi muammolarni yoki qo‘shimcha tekshiruvni talab qiladigan fragmentlarni aniqlashi mumkin. Biroq o‘xshashlikning mavjudligi avtomatik ravishda plagiat sifatida talqin qilinmaydi.

To‘rtinchi bosqichda matematik tahlil amalga oshiriladi. Bunda formulalarning to‘g‘riligi, matematik amallarning ketma-ketligi, hisoblash natijalari, yechimning mantiqiy bog‘liqligi va yakuniy xulosaning asoslanganligi tekshiriladi.

Beshinchi bosqichda tizim belgilangan mezonlar asosida dastlabki baholash natijasini shakllantiradi. Har bir mezon bo‘yicha alohida ko‘rsatkich berilishi maqsadga muvofiq. Masalan, «mavzuga moslik — 18/20», «matematik mazmun — 22/25», «formulalar — 13/15» kabi natija o‘qituvchiga bahoning shakllanish mexanizmini tushunish imkonini beradi.

Oltinchi bosqichda sun’iy intellekt tomonidan tayyorlangan tahliliy natija o‘qituvchiga taqdim etiladi. O‘qituvchi natijalarni ko‘rib chiqadi, zarur hollarda sun’iy intellekt xulosasini o‘zgartiradi yoki qo‘shimcha izoh kiritadi va yakuniy bahoni belgilaydi.

Shunday qilib, baholash jarayoni quyidagi ketma-ketlikda ifodalanadi:

Talaba → mustaqil ishni yuklash → topshiriqqa moslikni aniqlash → akademik halollik tahlili → matematik tahlil → mezonlar asosida dastlabki baholash → o‘qituvchi ekspertizasi → yakuniy baho.

Mazkur model sun’iy intellektni baholashning yagona subyekti emas, balki o‘qituvchining pedagogik faoliyatini qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida belgilaydi. Bunday yondashuv UNESCO tomonidan ilgari surilayotgan inson markazidagi sun’iy intellekt tamoyiliga hamohangdir [2].

Intellektual baholash platformasining konseptual tuzilmasi

Taklif etilgan mezonlar asosida kelgusida matematika fanlaridan mustaqil ishlarni baholashga mo‘ljallangan intellektual platforma ishlab chiqish mumkin. Bunday platforma bir nechta funksional modullardan tashkil topishi maqsadga muvofiq.

Birinchi modul — talaba moduli bo‘lib, unda talaba topshiriqni qabul qiladi, mustaqil ishni bajaradi va tayyor ishni tizimga yuklaydi.

Ikkinchi modul — sun’iy intellekt asosidagi tahlil moduli. Ushbu modul ishning matni, matematik ifodalari, formulalari va yechim ketma-ketligini tahlil qiladi.

Uchinchi modul — akademik halollik nazorati moduli. U mavjud manbalar bilan o‘xshashliklarni aniqlash va qo‘shimcha tekshiruv talab qiladigan fragmentlarni belgilashga xizmat qiladi.

To‘rtinchi modul — baholash moduli bo‘lib, unda belgilangan mezonlar va ularning og‘irlik koeffitsiyentlari asosida dastlabki baho shakllantiriladi.

Beshinchi modul — o‘qituvchi paneli. Ushbu modul o‘qituvchiga talabaning ishi, aniqlangan xatolar, har bir mezon bo‘yicha ball va sun’iy intellekt tomonidan berilgan tavsiyalarni ko‘rish imkonini beradi.

Oltinchi modul — metodik yordam moduli. Unda aniqlangan xatolar asosida talaba uchun individual tavsiyalar shakllantirilishi mumkin.

Yettinchi modul — analitik modul bo‘lib, u guruh, fan yoki mavzu kesimida talabalar faoliyatini tahlil qilish imkonini beradi. Masalan, ma’lum bir mavzuda talabalar tomonidan eng ko‘p yo‘l qo‘yilayotgan xatolar aniqlansa, o‘qituvchi keyingi mashg‘ulotlarda shu muammoga alohida e’tibor qaratishi mumkin.

Bunday platformaning muhim xususiyati baholash natijasini faqat raqam shaklida emas, balki tushuntirilgan va asoslangan ko‘rinishda taqdim etishidir. Chunki baholashning pedagogik qiymati nafaqat «qancha ball?» degan savolga, balki «nima uchun bunday ball berildi?» va «qanday qilib natijani yaxshilash mumkin?» degan savollarga ham javob berishida namoyon bo‘ladi.

Modelning afzalliklari va cheklovlari

Taklif etilayotgan modelning birinchi afzalligi baholash mezonlarining oldindan belgilanishidir. Mezonlarning barcha talabalar uchun bir xil qo‘llanilishi baholashning shaffofligi va izchilligini oshiradi.

Ikkinchi afzallik — o‘qituvchining vaqtini tejash. Katta miqdordagi ishlarni dastlabki tahlil qilish, o‘xshash elementlarni aniqlash va xatolarni guruhlash kabi jarayonlarning bir qismi avtomatlashtirilishi mumkin [3; 8].

Uchinchi afzallik — tezkor fikr-mulohaza berish imkoniyati. Talaba xatosini semestr oxirida emas, balki topshiriq bajarilgandan keyin qisqa vaqt ichida bilishi uning keyingi faoliyatini to‘g‘rilash imkonini beradi. Formativ baholashning aynan shu jihati ta’lim samaradorligini oshirishda muhim hisoblanadi [6; 7].

To‘rtinchi afzallik — ma’lumotlarni umumlashtirish imkoniyati. Tizim bir guruh yoki kursdagi talabalar ishlarini tahlil qilib, muayyan mavzu bo‘yicha o‘zlashtirishdagi umumiy muammolarni aniqlashi mumkin.

Shu bilan birga, modelning cheklovlari ham mavjud. Birinchidan, sun’iy intellekt murakkab yoki nostandart matematik yechimlarni noto‘g‘ri talqin qilishi mumkin. Ikkinchidan, avtomatik aniqlangan o‘xshashlikni plagiat deb qabul qilish xatoga olib

kelishi mumkin. Uchinchidan, sun'iy intellekt tomonidan berilgan baho o'quvchining real bilimini har doim ham to'liq aks ettirmasligi mumkin.

To'rtinchidan, sun'iy intellekt vositalaridan foydalanishda ma'lumotlarning maxfiyligi va xavfsizligi masalalari ham e'tibordan chetda qolmasligi kerak. UNESCO tavsiyalarida ta'limda generativ sun'iy intellektdan foydalanishda ma'lumotlarni himoya qilish va inson markazidagi yondashuvga alohida urg'u berilgan [2].

Shuning uchun taklif qilinayotgan modelning asosiy tamoyili «sun'iy intellekt tahlili — o'qituvchi ekspertizasi — yakuniy pedagogik baho» shaklida belgilanishi lozim. Bunda texnologiya o'qituvchining kasbiy qarorini almashtirmaydi, balki uning qaror qabul qilish jarayonini axborot bilan ta'minlaydi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari oliy ta'lim muassasalarida matematika fanlaridan talabalarning mustaqil ishlarini sun'iy intellekt asosida baholash uchun ko'p mezonli yondashuvdan foydalanish maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi. Taklif etilgan modelda mavzuga moslik, matematik mazmun sifati, formulalar to'g'riligi, mantiqiy izchillik, akademik halollik va manbalardan foydalanish asosiy baholash mezonlari sifatida belgilandi.

Mezonlarning umumiy ulushi 100 foizni tashkil etib, matematik mazmun sifati 25 foiz, mavzuga moslik 20 foiz, formulalar to'g'riligi 15 foiz, mantiqiy izchillik 15 foiz, akademik halollik 15 foiz va manbalardan foydalanish 10 foiz miqdorida belgilandi. Ushbu nisbat matematik mazmunning mustaqil ishdagi ustuvor ahamiyatini aks ettiradi va kelgusidagi tajriba-sinov natijalariga ko'ra qayta ko'rib chiqilishi mumkin.

Taklif etilgan $Y = 0{,}20M + 0{,}25MM + 0{,}15F + 0{,}15I + 0{,}15A + 0{,}10S$ modeli baholash natijasini birgina yakuniy javob bilan cheklamasdan, talabaning ishni bajarish jarayoni va akademik faoliyatining turli jihatlarini hisobga olish imkonini beradi.

Tadqiqotda sun'iy intellekt o'qituvchini almashtiruvchi vosita sifatida emas, balki baholash jarayonini qo'llab-quvvatlovchi texnologik vosita sifatida talqin qilindi. Bunday yondashuv zamonaviy tadqiqotlarda ilgari surilayotgan inson markazidagi va pedagogik maqsadga yo'naltirilgan sun'iy intellekt konsepsiyasiga mos keladi [2; 4; 8].

Kelgusida mazkur mezonlarni real talaba ishlari asosida tajriba-sinovdan o'tkazish, sun'iy intellekt tomonidan berilgan dastlabki baholarni o'qituvchilar baholari bilan qiyoslash, mezonlarning og'irlik koeffitsiyentlarini statistik usullar yordamida aniqlashtirish hamda taklif etilgan konseptual model asosida intellektual platformaning prototipini ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir. Shuningdek, turli matematika fanlari — oliy matematika, matematik analiz, algebra, geometriya, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika bo'yicha mezonlarning moslashtirilgan variantlarini ishlab chiqish ham istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2019. Vol. 16. Article 39. DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.

2. Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023. DOI: 10.54675/EWZM9535.

3. Gao R., Merzdorf H. E., Anwar S., Hipwell M. C., Srinivasa A. R. Automatic assessment of text-based responses in post-secondary education: A systematic review // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2024. Vol. 6. Article 100206. DOI: 10.1016/j.caeai.2024.100206.

4. Kasneci E., Seßler K., Küchemann S., Bannert M., Dementieva D., Fischer F., et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education // Learning and Individual Differences. 2023. Vol. 103. Article 102274. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274.

5. Luckin R. Towards artificial intelligence-based assessment systems // Nature Human Behaviour. 2017. Vol. 1. Article 0028. DOI: 10.1038/s41562-016-0028.

6. Black P., Wiliam D. Assessment and Classroom Learning // Assessment in Education: Principles, Policy & Practice. 1998. Vol. 5, No. 1. P. 7–74. DOI: 10.1080/0969595980050102.

7. Sadler D. R. Formative assessment and the design of instructional systems // Instructional Science. 1989. Vol. 18. P. 119–144. DOI: 10.1007/BF00117714.

8. Sembey R., Hoda R., Grundy J. Emerging technologies in higher education assessment and feedback practices: A systematic literature review // Journal of Systems and Software. 2024. Vol. 211. Article 111988. DOI: 10.1016/j.jss.2024.111988.

9. Molemane N., Mosia M., Egara F. O. Effectiveness of AI-based tutoring and assessment systems in mathematics education: a systematic review // Discover Education. 2026. DOI: 10.1007/s44217-026-01872-5.

10. Schindler M., Cevikbas M., Lilienthal A. J. Artificial intelligence in mathematics education: a two-dimensional conceptual framework and meta-review // ZDM – Mathematics Education. 2026. Vol. 58. P. 831–850. DOI: 10.1007/s11858-026-01827-y.

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI

2026-yil
9(1)-son

Muassis - "FAN VA INNOVATSIYA YANGILIKLARI" MCHJ
Jurnal hamkori - «PROFI UNIVERSITY»

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 2024-yil 24-may kuni № 454068-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan.

Jurnal 2024-yilda tashkil etilgan, 1 oyda bir marta o'zbek, tojik, qozoq, qirg'iz, qoraqalpoq, rus va ingliz tillarida nashr etiladi.

Tahririyat manzili: 190110, Toshkent shahri Uchtepa tumani, Bog'iston MFY, 14-mavze, 8-uy.

Telefonlar: +998 90 749 00 00
+998 90 749 77 77
+998 91 902 05 01
E-mail: saen_2024@mail.ru
Jurnal sayti: www.saen.uz
Telegram kanali: **https://t.me/saen_2024**

Maqolada keltirilgan fakt va ma'lumotlarning to'g'riligi uchun mualliflar mas'uldirlar.

"Fan va ta'lim yangiliklari" ilmiy-amaliy jurnali Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining qarori (25.08.2025 y., №374/5) bilan pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

ISSN: 3093-8694