O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI XABARLARI, 2026, [11]
ISSN 2181-7324(Print)

IJTIMOIY FANLAR
http://journals.nuu.uz
ISSN 3093-8996(Onlayn)

UDK: 378.147:004.8

***Umidjon HAYITOV***,
*PhD, dotsent, Buxoro davlat universiteti, Buxoro, O‘zbekiston*
*E-mail: u.h.hayitov@buxdu.uz, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5342-7150*

*BuxDPI dotsenti, PhD N.Zaripov taqrizi asosida*

## SUN’IY INTELLEKT ASOSIDA PEDAGOGIK DIAGNOSTIKANING KONSEPTUAL MODELI

Annotatsiya

Mazkur maqolada sun’iy intellekt asosida pedagogik diagnostikani tashkil etishning nazariy asoslari tahlil qilingan hamda uning konseptual modeli ishlab chiqilgan. Pedagogik diagnostikaning evolyutsiyasi, sun’iy intellekt texnologiyalarining diagnostika jarayonidagi o‘rni va zamonaviy yondashuvlari yoritilgan. Tadqiqot davomida tizimli tahlil, qiyosiy tahlil va konseptual modellashtirish metodlaridan foydalanildi. Natijada pedagogik ma’lumotlarni yig‘ish, integratsiyalash, sun’iy intellekt asosida ko‘p mezonli tahlil qilish, pedagogik interpretatsiya, metodik qarorlarni ishlab chiqish hamda qayta diagnostikani o‘z ichiga oluvchi olti bosqichli konseptual model taklif etildi. Mazkur model pedagogik diagnostikani uzluksiz boshqaruv jarayoni sifatida tashkil etishga hamda ta’lim sifatini oshirishga xizmat qilishi bilan ahamiyatlidir.

**Kalit so‘zlar:** Sun’iy intellekt, pedagogik diagnostika, konseptual model, ta’lim analitikasi, Learning Analytics, adaptiv baholash, formativ baholash, pedagogik interpretatsiya, individual ta’lim, ta’lim sifati.

## КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация

В статье проанализированы теоретические основы организации педагогической диагностики на основе искусственного интеллекта и разработана её концептуальная модель. Рассмотрены эволюция педагогической диагностики, роль технологий искусственного интеллекта в диагностическом процессе и современные научные подходы к её организации. В исследовании использованы методы системного анализа, сравнительного анализа и концептуального моделирования. В результате предложена шестиступенчатая концептуальная модель, включающая сбор педагогических данных, их интеграцию, многокритериальный анализ с использованием искусственного интеллекта, педагогическую интерпретацию, разработку методических решений и повторную диагностику. Предложенная модель позволяет рассматривать педагогическую диагностику как непрерывный процесс управления качеством обучения и способствует повышению эффективности образовательного процесса.

**Ключевые слова:** Искусственный интеллект, педагогическая диагностика, концептуальная модель, образовательная аналитика, Learning Analytics, адаптивное оценивание, формирующее оценивание, педагогическая интерпретация, индивидуализация обучения, качество образования.

## A CONCEPTUAL MODEL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED PEDAGOGICAL DIAGNOSTICS

Annotation

This article analyzes the theoretical foundations of organizing pedagogical diagnostics based on artificial intelligence and proposes its conceptual model. The study examines the evolution of pedagogical diagnostics, the role of artificial intelligence technologies in the diagnostic process, and contemporary approaches to AI-supported educational assessment. The research employs system analysis, comparative analysis, and conceptual modeling methods. As a result, a six-stage conceptual model is proposed, including pedagogical data collection, data integration, AI-based multi-criteria analysis, pedagogical interpretation, instructional decision-making, and re-diagnosis. The proposed model considers pedagogical diagnostics as a continuous educational management process and provides a theoretical basis for improving the quality of teaching and learning.

**Key words:** Artificial intelligence, pedagogical diagnostics, conceptual model, learning analytics, adaptive assessment, formative assessment, pedagogical interpretation, personalized learning, educational quality, educational management.

**Kirish.** Raqamli transformatsiya jarayonlarining jadallashuvi ta’lim tizimida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Mazkur texnologiyalar ta’lim mazmunini yaratish, o‘quv jarayonini boshqarish, baholash hamda individual ta’lim trayektoriyalarini shakllantirish kabi ko‘plab yo‘nalishlarda qo‘llanilmoqda[1]. Biroq ularning pedagogik diagnostika jarayonidagi imkoniyatlari hali yetarli darajada ilmiy asoslanmagan: amaldagi diagnostika usullari asosan yakuniy natijalarni qayd etishga qaratilgan bo‘lib, qiyinchiliklarni real vaqt rejimida aniqlash imkoniyatlari cheklangan[2].

Pedagogik diagnostika ta’lim jarayonining ajralmas tarkibiy qismi bo‘lib, uning vazifasi bilim, ko‘nikma, kompetensiya va rivojlanish dinamikasini aniqlashdan iborat. Zamonaviy paradigmada diagnostika faqat nazorat vositasi emas, balki ta’lim sifatini boshqarish va uzluksiz takomillashtirish mexanizmi sifatida qaralmoqda[3]. Mashinaviy o‘rganish, tabiiy tilni qayta ishlash va ta’lim analitikasi kabi texnologiyalar katta hajmdagi ma’lumotlarni kompleks tahlil qilish, yashirin qonuniyatlarni aniqlash va rivojlanish tendensiyalarini prognozlash imkonini beradi[4], natijada diagnostika davriy baholashdan uzluksiz monitoring tizimiga o‘tmoqda[5].

Mazkur holat sun’iy intellekt asosida pedagogik diagnostikani tashkil etishning nazariy asoslarini aniqlashtirish hamda diagnostika jarayonining konseptual modelini ishlab chiqish zaruratini yuzaga keltirmoqda, bu esa tadqiqotning dolzarbligini belgilaydi. Maqolaning maqsadi sun’iy intellekt asosida pedagogik diagnostikaning nazariy asoslarini tahlil qilish hamda samarali konseptual modelni ishlab chiqishdan iborat.

**Mavzuga oid adabiyotlar tahlili.** Ilmiy adabiyotlar tahlili pedagogik diagnostika bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlar mavjudligini ko‘rsatadi[6]. Biroq ularning aksariyatida sun’iy intellekt texnologiyalari alohida dasturiy vosita yoki avtomatlashtirilgan baholash mexanizmi sifatida yoritilgan. Pedagogik diagnostikaning

mazmuni, bosqichlari, ma’lumotlar oqimi va diagnostik natijalarni pedagogik qarorlar bilan bog‘lovchi yaxlit konseptual yondashuv yetarli darajada ishlab chiqilmagan[7]. Ayniqsa, oliy ta’lim sharoitida sun’iy intellekt asosida diagnostika jarayonini tashkil etishning nazariy tamoyillari hamda uning pedagogik mexanizmlarini tizimli ravishda ifodalovchi ilmiy modellar soni cheklangan[2],[4].

Pedagogik diagnostika tushunchasining evolyutsiyasi. Pedagogik diagnostika ta’lim oluvchilarning bilim, ko‘nikma, kompetensiya va shaxsiy rivojlanish darajasini aniqlashga qaratilgan pedagogik jarayon bo‘lib, uning mazmuni ta’lim paradigmasining rivojlanishi bilan uzviy takomillashib borgan. Dastlab pedagogik diagnostika asosan o‘quvchilar bilimini nazorat qilish va baholash vositasi sifatida qaralgan bo‘lsa, kompetensiyaviy yondashuvning rivojlanishi natijasida uning vazifalari kengayib, ta’lim natijalarini kompleks baholash, individual rivojlanish dinamikasini aniqlash va ta’lim sifatini boshqarishning muhim elementi sifatida shakllandi. Raqamli texnologiyalarning ta’lim tizimiga kirib kelishi esa diagnostika jarayonini avtomatlashtirish, katta hajmdagi pedagogik ma’lumotlarni yig‘ish va tahlil qilish imkoniyatlarini yaratdi[8].

Sun’iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi pedagogik diagnostikani yangi bosqichga olib chiqmoqda. Endilikda diagnostika faqat o‘quv natijalarini qayd etish bilan cheklanmay, balki ta’lim oluvchining rivojlanish tendensiyalarini prognozlash, individual o‘quv ehtiyojlarini aniqlash hamda ilmiy asoslangan metodik qarorlarni qo‘llab-quvvatlashga xizmat qilmoqda[1]. Shu jihatdan sun’iy intellekt asosidagi pedagogik diagnostika an’anaviy baholash yondashuvlarini yangi analitik imkoniyatlar bilan boyitib, ta’lim jarayonini boshqarishning zamonaviy mexanizmlaridan biri sifatida namoyon bo‘lmoqda[2].

Sun’iy intellekt asosidagi pedagogik diagnostikaning nazariy tamoyillari

Sun’iy intellekt asosida pedagogik diagnostikani samarali tashkil etish quyidagi nazariy tamoyillarga tayanadi[1]: uzluksizlik – diagnostikaning ta’lim jarayoni davomida muntazam, faqat yakuniy nazorat bilan cheklanmasdan amalga oshirilishi[10]; individuallashtirish – har bir ta’lim oluvchining bilim darajasi va individual xususiyatlarini hisobga olish[11]; adaptivlik – SI yordamida diagnostika mezonlari va tavsiyalarini natijalarga mos moslashtirish[15]. Real vaqt monitoringi tamoyili jarayondagi o‘zgarishlarni tezkor aniqlash va mos pedagogik choralarni ko‘rishni ta’minlaydi[4]; ko‘p manbali ma’lumotlardan foydalanish tamoyili test, og‘zaki javob, amaliy topshiriq va elektron platforma ma’lumotlarini kompleks tahlil qilib, natijalar ishonchliligini oshiradi[12]; formativ baholash tamoyili esa diagnostikani yakuniy baholash emas, balki ta’lim sifatini uzluksiz takomillashtirish mexanizmi sifatida qo‘llaydi[13]. Mazkur tamoyillar o‘zaro uzviy bog‘liq bo‘lib, konseptual modelni ishlab chiqish uchun nazariy asos vazifasini bajaradi[14].

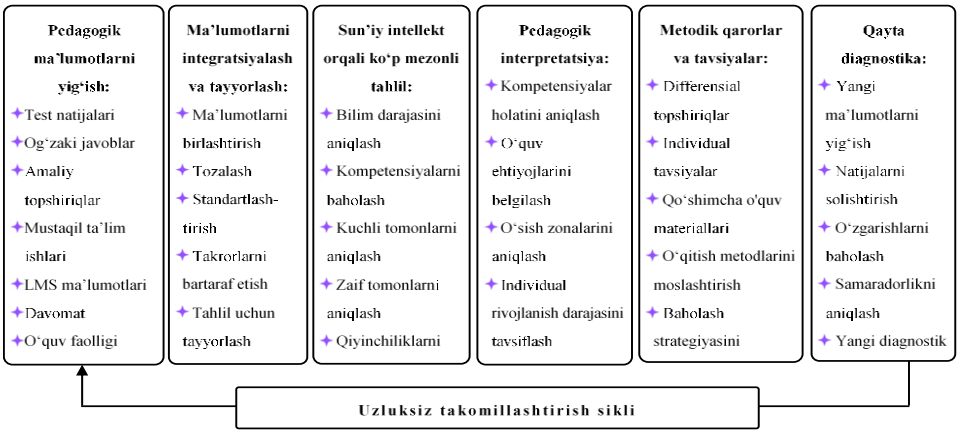
**Tadqiqot metodologiyasi.** Mazkur tadqiqotda sun’iy intellekt asosida pedagogik diagnostikani tashkil etishning nazariy asoslarini aniqlash hamda uning konseptual modelini ishlab chiqishga qaratilgan sifat tadqiqoti metodologiyasidan foydalanildi. Tadqiqotning metodologik asosini tizimli yondashuv, kompetensiyaviy yondashuv, shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim konsepsiyasi hamda ma’lumotlarga asoslangan pedagogik qaror qabul qilish tamoyillari tashkil etdi.

Birinchi bosqichda pedagogik diagnostika, ta’lim analitikasi, sun’iy intellekt, adaptiv va formativ baholash yo‘nalishlariga oid mahalliy hamda xorijiy adabiyotlar qiyosiy tahlil qilindi[2], [3], [14], mavjud yondashuvlarning afzallik va cheklovlari aniqlandi. Ikkinchi bosqichda diagnostika jarayonining tarkibiy elementlari – ma’lumot yig‘ish, integratsiyalash, tahlil qilish, pedagogik interpretatsiya, metodik qarorlar va qayta diagnostika bosqichlari o‘rtasidagi mantiqiy bog‘liqlik tizimli tahlil qilindi.

Uchinchi bosqichda konseptual modellashtirish metodidan foydalanib, ta’limning uzluksizligi, ko‘p manbali ma’lumotlardan foydalanish, adaptivlik, individuallashtirish va formativ baholash tamoyillari asosida pedagogik diagnostikaning konseptual modeli ishlab chiqildi. Tadqiqot davomida tahlil, sintez, taqqoslash va abstraksiyalash kabi umumilmiy metodlardan ham foydalanildi. Natijada ishlab chiqilgan model ma’lumot yig‘ish, tahlil, interpretatsiya, metodik qaror va qayta diagnostikani yagona uzluksiz sikliga birlashtirishi bilan mavjud yondashuvlardan farq qiladi[12].

**Tahlil va natijalar.** Tadqiqot natijasida sun’iy intellekt asosida pedagogik diagnostikani tashkil etishning konseptual modeli ishlab chiqildi. Mazkur model pedagogik diagnostikani alohida baholash jarayoni sifatida emas, balki o‘zaro uzviy bog‘langan bosqichlardan iborat uzluksiz boshqaruv sikli sifatida talqin etadi. Modelning maqsadi ta’lim oluvchining o‘quv faoliyati to‘g‘risidagi turli manbalardan olingan ma’lumotlarni yagona tizimga integratsiyalash, sun’iy intellekt yordamida kompleks tahlil qilish, natijalarni pedagogik nuqtai nazardan izohlash hamda individual metodik qarorlarni ishlab chiqishni ta’minlashdan iborat.

An’anaviy yondashuvlarda diagnostika ko‘pincha nazorat, baholash va natijalarni qayd etish bilan chegaralanadi. Taklif etilayotgan modelda esa diagnostika ta’lim jarayonining barcha bosqichlari bilan integratsiyalashgan uzluksiz jarayon sifatida qaraladi: natijalar nafaqat mavjud holatni aniqlash, balki keyingi o‘qitish strategiyasini tanlash va metodik qarorlarni qabul qilish uchun ham xizmat qiladi. Modelning siklik tuzilishi diagnostikaning bir martalik jarayon emasligini, balki doimiy takomillashib boruvchi boshqaruv mexanizmi ekanligini ifodalaydi – qayta diagnostika yakuniy bosqich emas, balki yangi siklning boshlanish nuqtasidir.




1-rasm. Sun’iy intellekt asosida pedagogik diagnostikaning konseptual modeli

Konseptual model oltita bosqichdan iborat: pedagogik ma’lumotlarni yig‘ish, ularni integratsiyalash va tayyorlash, sun’iy intellekt asosida ko‘p mezonli tahlil, pedagogik interpretatsiya, metodik qarorlar va tavsiyalar hamda qayta diagnostika. Har bir

bosqich keyingisi uchun zarur axborotni shakllantiradi; sun’iy intellekt yakuniy qarorni mustaqil qabul qilmaydi, balki o‘qituvchiga ilmiy asoslangan tahliliy natijalarni taqdim etadi.

Taklif etilayotgan konseptual modelning ilmiy yangiligi quyidagilarda namoyon bo‘ladi: pedagogik diagnostika uzluksiz boshqaruv sikli sifatida talqin qilinadi; sun’iy intellekt diagnostik qaror chiqaruvchi emas, balki pedagogik qarorlarni qo‘llab-quvvatlovchi analitik vosita sifatida qaraladi; ko‘p manbali pedagogik ma’lumotlarning integratsiyalashgan tahlili asosida individual metodik tavsiyalar ishlab chiqish mexanizmi taklif etiladi; diagnostika natijalari qayta diagnostika bosqichi orqali ta’lim jarayonini doimiy takomillashtirish bilan bog‘lanadi.

**Muhokama.** Ishlab chiqilgan konseptual model pedagogik diagnostikani an’anaviy baholash jarayonidan farqli ravishda uzluksiz boshqaruv mexanizmi sifatida talqin etadi. Mavjud yondashuvlarda diagnostika ko‘pincha o‘quv natijalarini qayd etish va baholash bilan cheklanadi, taklif etilgan modelda esa u ma’lumot yig‘ishdan qayta diagnostikagacha bo‘lgan yaxlit sikl sifatida qaraladi va diagnostika natijalarini ta’lim jarayonini boshqarish vositasiga aylantiradi[3].

Modelning muhim jihati – sun’iy intellekt pedagogik qarorlarni mustaqil qabul qiluvchi vosita emas, balki o‘qituvchining analitik yordamchisi sifatida talqin qilinadi: u ma’lumotlarni tezkor tahlil qiladi va yashirin qonuniyatlarni aniqlaydi, biroq yakuniy metodik qaror mas’uliyati o‘qituvchida saqlanadi[11]. Ko‘p manbali ma’lumotlarning integratsiyalashgan tahlili diagnostika natijalarining obyektivligini oshirishga xizmat qiladi[5]; modelning amaliy samaradorligini raqamli platformalar orqali sinovdan o‘tkazish istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi.

**Xulosa va takliflar.** Tadqiqot natijasida sun’iy intellekt asosida pedagogik diagnostikani tashkil etishning nazariy asoslari tizimli tahlil qilinib, diagnostika jarayonini uzluksiz boshqaruv sikli sifatida ifodalovchi konseptual model ishlab chiqildi. Taklif etilgan model pedagogik ma’lumotlarni yig‘ish, ularni integratsiyalash, sun’iy intellekt asosida ko‘p mezonli tahlil qilish, pedagogik interpretatsiya, metodik qarorlarni ishlab chiqish hamda qayta diagnostika bosqichlarini yagona tizimga birlashtiradi.

Ishlab chiqilgan modelning muhim jihati sun’iy intellektni pedagogik qarorlarni mustaqil qabul qiluvchi vosita emas, balki o‘qituvchining analitik va metodik faoliyatini qo‘llab-quvvatlovchi texnologiya sifatida talqin qilishidadir. Mazkur yondashuv diagnostika natijalarining obyektivligini oshirish, ta’lim oluvchilarning individual rivojlanish xususiyatlarini chuqurroq aniqlash hamda differensial o‘qitishni ilmiy asosda tashkil etish imkonini yaratadi.

Taklif etilgan konseptual model pedagogik diagnostikaning nazariy bazasini boyitadi hamda sun’iy intellekt texnologiyalarini ta’lim jarayoniga ilmiy asosda integratsiyalash uchun metodologik asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Modelning amaliy samaradorligini turli ta’lim bosqichlarida sinovdan o‘tkazish, diagnostik mezonlar tizimini takomillashtirish hamda raqamli ta’lim muhitiga mos dasturiy yechimlar ishlab chiqish kelgusidagi tadqiqotlarning istiqbolli yo‘nalishlari hisoblanadi.

**ADABIYOTLAR**


1. Holmes W. et al. Guidance for generative AI in education and research. – Unesco Publishing, 2023. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693
2. Zawacki-Richter O. et al. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education–where are the educators? //International journal of educational technology in higher education. – 2019. – T. №. 1. – C. 39.
3. Siemens G. Learning analytics: The emergence of a discipline //American behavioral scientist. – 2013. – T. 57. – №. 10. – C. 1380-1400.
4. Baker R. S., Siemens G. Educational Data Mining and Learning Analytics // Learning Analytics. – Cambridge: Cambridge University Press, 2022. – P. 89–118.
5. Sajja R. et al. Integrating AI and learning analytics for data-driven pedagogical decisions and personalized interventions in education //Technology, knowledge and learning. – 2025. – C. 1-31.
6. Romero C., Ventura S. Educational data mining and learning analytics: An updated survey //Wiley interdisciplinary reviews: Data mining and knowledge discovery. – 2020. – T. 10. – №. 3. – C. e1355.
7. Alfredo R. et al. Human-centred learning analytics and AI in education: A systematic literature review //Computers and Education: Artificial Intelligence. – 2024. – T. 6. – C. 100215.
8. Ferguson R. Learning analytics: drivers, developments and challenges //International journal of technology enhanced learning. – 2012. – T. 4. – №. 5-6. – C. 304-317.
9. UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. – Paris: UNESCO, 2021.
10. Gašević D., Dawson S., Siemens G. Let’s Not Forget: Learning Analytics Are about Learning // TechTrends. – 2015. – Vol. 59. – P. 64–71.
11. Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century. – London: UCL IOE Press, 2018.
12. Chatti M. A. et al. A reference model for learning analytics //International journal of Technology Enhanced learning. – 2012. – T. 4. – №. 5-6. – C. 318-331.
13. Cope B., Kalantzis M. Learning and Assessment in the Era of Big Data // Open Review of Educational Research. – 2015. – Vol. 2(1). – P. 194–210.
14. Siemens G., Baker R. S. J. Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration //Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge. – 2012. – C. 252-254.
15. Pektaş H. M., Karamustafaoğlu O., Celik H. The Role of Educational Data Mining and Artificial Intelligence Supported Learning Analytics on Conceptual Change: New Approaches to Differentiated Instruction //Journal of Science Education and Technology. – 2026. – T. 35. – №. 1. – C. 1-26.