

SUN'YI INTELLEKT ASOSIDA TIBBIYOT TALABALARINING INDIVIDUAL TA'LIM TRAYEKTORIYASINI LOYIHALASHNING PEDAGOGIK TIZIMI

Z.R.Murodova¹

1. Osiyo xalqaro universiteti professori

Mas'ul muallif: Murodova Zarina Rashidovna, Osiyo xalqaro universiteti professori.

Received: 02 Oktabr 2026

Accepted: 07 Oktabr 2026

Published: 12 Oktabr 2026

Copyright: © 2026 by the author(s). Licensee Buxoro xalqaro universiteti ilmiy axborotnomasi.

Iqtibos uchun: Murodova, Z. R. SUN'YI INTELLEKT ASOSIDA TIBBIYOT TALABALARINING INDIVIDUAL TA'LIM TRAYEKTORIYASINI LOYIHALASHNING PEDAGOGIK TIZIMI / Z. R. Murodova // Buxoro xalqaro universiteti ilmiy axborotnomasi. — 2026. — T. 10, № 1. — B. 402–405.

Annotatsiya. Mazkur maqolada sun'iy intellekt asosida tibbiyot talabalarining individual ta'lim trayektoriyasini loyihalashning pedagogik tizimi ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilingan. Unda tibbiyot talabalarining individual ta'lim ehtiyojlari, raqamli kompetensiyalari, kasbiy qiziqishlari, o'zlashtirish sur'ati, klinik tafakkuri va amaliy ko'nikmalarini diagnostika qilish mezonlari yoritilgan. Shuningdek, talabaning individual raqamli-pedagogik profilini shakllantirish mexanizmi, individual ta'lim trayektoriyasini loyihalashning pedagogik tamoyillari, mezonlari va bosqichlari asoslab berilgan. Maqolada sun'iy intellekt va o'quv analitikasi yordamida talabalarining o'quv faoliyatini tahlil qilish, bilimdagi bo'shliqlarni aniqlash, individual tavsiyalar ishlab chiqish, moslashtirilgan ta'lim resurslarini tanlash hamda ta'lim trayektoriyasini dinamik boshqarish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijasida sun'iy intellektga asoslangan pedagogik tizim tibbiyot oliy ta'limida shaxsiylashtirilgan, adaptiv, natijaga yo'naltirilgan va raqamli qo'llab-quvvatlangan ta'limni tashkil etishning muhim metodologik asosi ekanligi asoslangan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, tibbiyot talabarlari, individual ta'lim trayektoriyasi, pedagogik tizim, raqamli kompetensiya, o'quv analitikasi, raqamli-pedagogik profil, adaptiv ta'lim, pedagogik diagnostika, klinik tafakkur.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. В статье с научно-теоретических позиций проанализирована педагогическая система проектирования индивидуальной образовательной траектории студентов-медиков на основе искусственного интеллекта. Освещены критерии диагностики индивидуальных образовательных потребностей, цифровых компетенций, профессиональных интересов, темпа усвоения материала, клинического мышления и практических навыков студентов медицинских вузов. Кроме того, обоснованы механизм формирования индивидуального цифрового педагогического профиля студента, а также педагогические принципы, критерии и этапы проектирования индивидуальной образовательной траектории. Рассмотрены возможности искусственного интеллекта и учебной аналитики в анализе учебной деятельности студентов, выявлении пробелов в знаниях, разработке индивидуальных рекомендаций, подборе адаптированных образовательных ресурсов и динамическом управлении образовательной траекторией. По результатам исследования обосновано, что педагогическая система на основе искусственного интеллекта выступает важной методологической основой организации персонализированного, адаптивного, ориентированного на результат обучения с цифровой поддержкой в высшем медицинском образовании.

Ключевые слова: искусственный интеллект, студенты-медики, индивидуальная образовательная траектория, педагогическая система, цифровая компетенция, учебная аналитика, цифровой педагогический профиль, адаптивное обучение, педагогическая диагностика, клиническое мышление.

A PEDAGOGICAL SYSTEM FOR DESIGNING INDIVIDUAL LEARNING PATHWAYS FOR MEDICAL STUDENTS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract. The article offers a scientific and theoretical analysis of the pedagogical system for designing individual learning trajectories of medical students based on artificial intelligence. It describes the criteria for diagnosing medical students' individual learning needs, digital competencies, professional interests, learning pace, clinical thinking and practical skills. The mechanism for building a student's individual digital pedagogical profile, along with the pedagogical principles, criteria and stages of designing an individual learning trajectory, is substantiated. The article also examines how artificial intelligence and learning analytics can be used to analyze students' learning activities, identify knowledge gaps, generate individual recommendations, select adapted educational resources and dynamically manage the learning trajectory. The study concludes that an AI-based pedagogical system serves as an important methodological foundation for

organizing personalized, adaptive, outcome-oriented and digitally supported learning in higher medical education.

Keywords: artificial intelligence, medical students, individual learning trajectory, pedagogical system, digital competence, learning analytics, digital pedagogical profile, adaptive learning, pedagogical diagnostics, clinical thinking.

Zamonaviy tibbiyot oliy ta'limida talabalarining kasbiy tayyorgarligini takomillashtirish, ularning nazariy bilimlari, klinik tafakkuri, amaliy ko'nikmalari, raqamli savodxonligi va mustaqil ta'lim olish malakalarini rivojlantirish dolzarb pedagogik muammolardan biri hisoblanadi. Tibbiyot ta'limi o'z mazmuniga ko'ra murakkab, ko'p bosqichli va yuqori mas'uliyat talab qiladigan jarayondir. Unda talaba faqat nazariy bilimlarni egallashi bilan cheklanmaydi, balki bemor holatini tahlil qilish, klinik vaziyatlarda asosli qaror qabul qilish, diagnostik fikrlash, amaliy ko'nikmalarni bajarish, tibbiy axborot bilan ishlash va kasbiy-etik me'yorlarga rioya qilish kompetensiyalarini ham shakllantirishi zarur.

An'anaviy ta'lim jarayonida barcha talabalar uchun bir xil o'quv material, bir xil topshiriqlar va bir xil baholash yondashuvining qo'llanilishi har doim ham kutilgan natijani bermaydi. Chunki har bir talabaning bilim darajasi, o'quv ehtiyoji, o'zlashtirish sur'ati, kasbiy qiziqishi, raqamli kompetensiyasi va klinik fikrlash darajasi turlicha bo'ladi. Shu sababli tibbiyot oliy ta'limida individual ta'lim trayektoriyasini loyihalash talabaga yo'naltirilgan, moslashuvchan va samarali ta'limni tashkil etishning muhim pedagogik sharti sifatida namoyon bo'ladi.

Sun'iy intellekt va o'quv analitikasi ushbu jarayonda yangi imkoniyatlarni yuzaga keltirmoqda. Sun'iy intellekt talabaning o'quv faoliyati bilan bog'liq katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash, uning kuchli va zaif tomonlarini aniqlash, bilimdagi bo'shliqlarni ko'rsatish, individual tavsiyalar ishlab chiqish va ta'lim resurslarini moslashtirish imkonini beradi. O'quv analitikasi esa talabaning elektron platformadagi faolligi, test natijalari, topshiriqlarni bajarish sifati, klinik keyslarni yechish natijalari va mustaqil ta'limdagi ishtirokini tahlil qilish orqali pedagogik qarorlarni ma'lumotlarga asoslangan holda qabul qilishga yordam beradi.

Mazkur maqolaning maqsadi sun'iy intellekt asosida tibbiyot talabalarining individual ta'lim trayektoriyasini loyihalashning pedagogik tizimini ilmiy asoslash, uning tarkibiy qismlari, diagnostik mezonlari, raqamli-pedagogik profil shakllantirish mexanizmi, loyihalash tamoyillari, sun'iy intellekt va o'quv analitikasi asosidagi modeli hamda dinamik boshqaruv va pedagogik korreksiya mexanizmini tahlil qilishdan iborat.

Metodlar. Tadqiqotda nazariy-pedagogik tahlil, tizimli yondashuv, modellashtirish, qiyosiy tahlil, umumlashtirish va pedagogik loyihalash metodlaridan foydalanildi. Nazariy-pedagogik tahlil asosida individual ta'lim trayektoriyasi, sun'iy intellekt, o'quv analitikasi, raqamli-pedagogik profil, adaptiv ta'lim va pedagogik diagnostika tushunchalarining mazmuni yoritildi. Tizimli yondashuv yordamida individual ta'lim trayektoriyasini loyihalash jarayoni alohida didaktik tadbir emas, balki diagnostika, profil shakllantirish, maqsad belgilash, o'quv mazmunini tanlash, individual tavsiya berish, monitoring, baholash va pedagogik korreksiya o'z ichiga olgan yaxlit pedagogik tizim sifatida tahlil qilindi.

Modellashtirish metodi yordamida sun'iy intellekt va o'quv analitikasi asosida individual ta'lim trayektoriyasini shakllantirishning konseptual modeli ishlab chiqildi. Ushbu modelda ma'lumotlarni yig'ish, analitik qayta ishlash, individual tavsiyalar ishlab chiqish, pedagogik ekspertiza, ta'lim jarayonini amalga oshirish, monitoring va korreksiya bosqichlari asosiy tarkibiy qismlar sifatida belgilandi. Qiyosiy tahlil orqali an'anaviy ta'lim yondashuvi va sun'iy intellektga asoslangan shaxsiylashtirilgan ta'lim o'rntasidagi farqlar aniqlashtirildi. Umumlashtirish metodi yordamida tibbiyot ta'limida individual ta'lim trayektoriyasini loyihalashning pedagogik tamoyillari, mezonlari va amaliy ahamiyati asoslab berildi.

Natijalar va muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt asosida individual ta'lim trayektoriyasini loyihalashning boshlang'ich bosqichi tibbiyot talabalarining individual ta'lim ehtiyojlari va raqamli kompetensiyalarini diagnostika qilishdan iborat. Diagnostika talabaning mavjud bilim darajasi, o'quv ehtiyoji, kasbiy qiziqishi, amaliy ko'nikmalari, klinik tafakkuri, mustaqil ta'lim faolligi va raqamli muhitda ishlash imkoniyatlarini aniqlashga xizmat qiladi. Bu jarayon aniq mezonlar asosida tashkil etilgandagina individual trayektoriya ilmiy-pedagogik jihatdan asoslangan bo'ladi.

Tibbiyot talabalarining individual ta'lim ehtiyojlarini aniqlashda kognitiv, amaliy-ko'nikmaviy, motivatsion-kasbiy, raqamli va refleksiv mezonlar muhim o'rin tutadi. Kognitiv mezon talabaning fundamental tibbiy-biologik fanlar bo'yicha nazariy bilimlari, asosiy tushunchalarni anglash darajasi, fanlararo bog'liqlikni tushunishi va ilmiy axborotni tahlil qilish qobiliyatini baholashga qaratiladi. Amaliy-ko'nikmaviy mezon talabaning klinik vaziyatlarda bilimni qo'llay olishi, bemor holatini tahlil qilishi, simptomlar o'rntasidagi bog'liqlikni aniqlashi va dastlabki tashxisiy fikrlashni amalga oshirish malakasini aniqlaydi.

Motivatsion-kasbiy mezon talabaning tibbiyot kasbiga munosabati, kelajakdagi professional maqsadlari, o'zini rivojlantirishga intilishi va kasbiy mas'uliyatini baholashga xizmat qiladi. Raqamli kompetensiya mezonlari esa talabaning elektron ta'lim platformalaridan foydalanish, tibbiy axborotlarni izlash, raqamli resurslar bilan ishlash, virtual laboratoriya va simulyatsion dasturlardan foydalanish, o'quv analitikasi natijalarini tushunish hamda axborot xavfsizligi qoidalariga rioya qilish qobiliyatini aniqlaydi. Refleksiv mezon talabaning o'z bilim darajasini tahlil qilishi, kamchiliklarini anglashi, o'z o'quv faoliyatini rejalashtirishi va keyingi rivojlanish yo'nalishlarini belgilash malakasini ifodalaydi.

Diagnostika natijalari asosida talabaning individual raqamli-pedagogik profili shakllantiriladi. Individual raqamli-pedagogik profil talabaning ta'lim jarayonidagi bilim darajasi, o'quv ehtiyojlari, raqamli kompetensiyalari, kasbiy qiziqishlari, o'zlashtirish sur'ati, amaliy ko'nikmalari, mustaqil ta'lim faolligi va rivojlanish dinamikasini aks ettiruvchi tizimlashtirilgan axborot modelidir. Ushbu profil individual ta'lim trayektoriyasini loyihalashda asosiy axborot manbai bo'lib xizmat qiladi.

Raqamli-pedagogik profilni shakllantirish bir necha bosqichda amalga oshiriladi. Dastlab talabaning test natijalari,

amaliy mashg'ulotlardagi ishtiroki, klinik keyslarni bajarish darajasi, elektron platformadagi faolligi, mustaqil ta'lim topshiriqlari va o'z-o'zini baholash natijalari yig'iladi. Keyingi bosqichda ushbu ma'lumotlar kognitiv, amaliy, motivatsion, raqamli va refleksiv ko'rsatkichlar bo'yicha tizimlashtiriladi. So'ngra sun'iy intellekt va o'quv analitikasi yordamida talabani kuchli va zaif tomonlari, bilimdagi bo'shliqlari, qiyin mavzulari, takroriy xatolari va rivojlanish ehtiyojlari aniqlanadi.

Biroq raqamli-pedagogik profil faqat avtomatik ko'rsatkichlar yig'indisi bo'lib qolmasligi kerak. Uning pedagogik talqini o'qituvchi va mentor tomonidan amalga oshirilishi zarur. Chunki talabani past natijasi har doim bilim yetishmasligini anglatmaydi. Bunday holat motivatsiya pasayishi, raqamli platformadan foydalanishdagi qiyinchilik, topshiriqni noto'g'ri tushunish yoki vaqtni noto'g'ri taqsimlash bilan ham bog'liq bo'lishi mumkin. Shu bois sun'iy intellekt natijalari o'qituvchi kuzatuvlari, suhbatlar va amaliy baholash bilan uyg'unlashtirilishi lozim.

Individual ta'lim trayektoriyasini loyihalashda bir qator pedagogik tamoyillarga tayanish zarur. Birinchi tamoyil - shaxsga yo'naltirilganlik bo'lib, bunda talabani individual ehtiyojlari, o'zlashtirish sur'ati, qobiliyatlari va kasbiy maqsadlari ta'lim jarayonining markaziga qo'yiladi. Ikkinchi tamoyil - kasbiy yo'naltirilganlik bo'lib, individual trayektoriya talabani kelajakdagi tibbiy faoliyati uchun zarur bo'lgan klinik tafakkur, amaliy ko'nikma, kommunikativ qobiliyat va bioetik madaniyatni rivojlantirishga xizmat qilishi kerak. Uchinchi tamoyil - diagnostik asoslanganlik bo'lib, har qanday individual trayektoriya aniq diagnostika natijalariga tayanishi zarurligini bildiradi.

To'rtinchi tamoyil - moslashuvchanlikdir. Talabani ehtiyojlari, natijalari va qiyinchiliklari vaqt davomida o'zgarib boradi. Shuning uchun individual trayektoriya bir marta tuzilib, o'zgarmas holatda qolmasligi kerak. Beshinchi tamoyil - integrativlik bo'lib, bunda individual trayektoriya anatomiya, fiziologiya, patologiya, farmakologiya, klinik fanlar, simulyatsion mashg'ulotlar va mustaqil ta'lim o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni hisobga olgan holda tuziladi.

Individual ta'lim trayektoriyasini loyihalash bosqichlari diagnostika, maqsad belgilash, mazmunni tanlash, metod va vositalarni aniqlash, amalga oshirish, monitoring, baholash va korreksiya qilish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Diagnostika bosqichida talabani boshlang'ich holati aniqlanadi. Maqsad belgilash bosqichida uning individual ta'lim maqsadlari va kutiladigan natijalari belgilanadi. Mazmunni tanlash bosqichida zarur o'quv materiallari, mavzular, modullar, klinik keyslar va amaliy topshiriqlar tanlanadi. Amalga oshirish bosqichida talaba belgilangan trayektoriya asosida o'quv faoliyatini olib boradi. Monitoring va baholash bosqichida natijalar tahlil qilinadi. Korreksiya bosqichida esa individual trayektoriya qayta ko'rib chiqiladi va takomillashtiriladi.

Sun'iy intellekt va o'quv analitikasi asosida individual ta'lim trayektoriyasini shakllantirish modeli ma'lumotlarni yig'ish, analitik qayta ishlash, individual tavsiyalar ishlab chiqish, pedagogik ekspertiza, trayektoriyani amalga oshirish, monitoring va korreksiya bloklaridan iborat bo'lishi mumkin. Ma'lumotlarni yig'ish blokida talabani test natijalari, elektron platformadagi faolligi, videodarslarni ko'rish davomiyligi, klinik keyslar bo'yicha natijalari, amaliy mashg'ulotlardagi baholari va mustaqil ta'lim topshiriqlari qayd etiladi.

O'quv analitikasi blokida yig'ilgan ma'lumotlar asosida talabani qaysi mavzularni yaxshi o'zlashtirgani, qaysi mavzularda qiyinchilikka duch kelayotgani, qanday xatolarni takrorlayotgani va qaysi kompetensiyalarni rivojlantirish zarurligi aniqlanadi. Sun'iy intellekt asosidagi tavsiya blokida esa talabani ehtiyojlariga mos qo'shimcha materiallar, videodarslar, testlar, simulyatsion mashqlar, klinik keyslar yoki mentor maslahatlari tavsiya qilinadi.

Modelning muhim jihati shundaki, sun'iy intellekt tomonidan berilgan tavsiyalar pedagogik nazoratdan o'tishi lozim. Ayniqsa, tibbiyot ta'limida klinik ma'lumotlarning to'g'riligi, bemor xavfsizligi, kasbiy mas'uliyat va bioetik me'yorlar muhim ahamiyatga ega. Shu sababli sun'iy intellekt o'qituvchini almashtiruvchi vosita emas, balki uning pedagogik qarorlarini ma'lumotlar asosida qo'llab-quvvatlovchi yordamchi mexanizm sifatida qaralishi zarur.

Individual ta'lim trayektoriyasini dinamik boshqarish va pedagogik korreksiya qilish mexanizmi mazkur tizimning eng muhim tarkibiy qismidir. Chunki talabani bilim darajasi, amaliy ko'nikmalari, klinik tafakkuri va kasbiy qiziqishlari vaqt o'tishi bilan o'zgarib boradi. Dinamik boshqaruv talabani real natijalari asosida ta'lim yo'lini muntazam yangilab borishni anglatadi. Bu jarayonda doimiy monitoring, natijalarni tahlil qilish, pedagogik korreksiya, qayta diagnostika va refleksiya muhim ahamiyat kasb etadi.

Pedagogik korreksiya talabani aniqlangan qiyinchiliklari va ehtiyojlariga mos ravishda ta'lim mazmuni, metodlari, topshiriqlari, baholash shakllari va o'quv resurslarini o'zgartirish jarayonidir. Masalan, talaba nazariy materialni tushunsa-yu, klinik vaziyatda qo'llay olmasa, unga ko'proq klinik keyslar, virtual bemorlar bilan ishlash, simulyatsion mashqlar va muammoli vaziyatlar berilishi maqsadga muvofiq. Agar talaba raqamli platformadan foydalanishda qiynalsa, unga texnik-uslubiy yordam, qisqa yo'riqnoma yoki amaliy mashg'ulot tashkil etiladi. Agar talabani motivatsiyasi pasaysa, mentorlik suhbatlari, kichik maqsadlar qo'yish va ijobiy natijalarni rag'batlantirish mexanizmlari qo'llaniladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt asosida individual ta'lim trayektoriyasini loyihalash tibbiyot ta'limida bir necha pedagogik samaraga olib keladi. Birinchidan, talabani real ehtiyojlari aniqlanadi va ta'lim jarayoni unga moslashtiriladi. Ikkinchidan, bilimdagi bo'shliqlar o'z vaqtida aniqlanadi va bartaraf etiladi. Uchinchidan, talabani klinik tafakkuri va amaliy ko'nikmalari bosqichma-bosqich rivojlantiriladi. To'rtinchidan, o'qituvchi pedagogik qarorlarni subyektiv taxminlarga emas, balki aniq ma'lumotlarga tayangan holda qabul qiladi. Beshinchidan, talabani mustaqil ta'lim olish, o'z-o'zini baholash va kasbiy rivojlanishga intilish malakalari shakllanadi.

Xulosa. Sun'iy intellekt asosida tibbiyot talabalarining individual ta'lim trayektoriyasini loyihalash pedagogik tizimi diagnostika, raqamli-pedagogik profil, individual loyihalash, adaptiv model, monitoring va pedagogik korreksiyaning o'z ichiga olgan yaxlit metodologik jarayondir. Ushbu tizim talabani nazariy bilimlari, amaliy ko'nikmalari, klinik tafakkuri,

raqamli kompetensiyasi, kasbiy motivatsiyasi va mustaqil ta'lim faoliyatini kompleks tahlil qilishga asoslanadi.

Tibbiyot talabalarining individual ta'lim ehtiyojlari va raqamli kompetensiyalarini diagnostika qilish individual trayektoriyani ilmiy asosda belgilashga xizmat qiladi. Talabani individual raqamli-pedagogik profilini shakllantirish esa uning o'quv faoliyati haqida tizimli va tahliliy ma'lumot beradi. Individual ta'lim trayektoriyasini loyihalashda shaxsga yo'naltirilganlik, kasbiy yo'naltirilganlik, diagnostik asoslanganlik, moslashuvchanlik va integrativlik tamoyillari muhim ahamiyatga ega.

Sun'iy intellekt va o'quv analitikasi asosidagi model talabani natijalarini tahlil qilish, individual tavsiyalar ishlab chiqish va ta'lim jarayonini moslashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, tibbiyot ta'limida sun'iy intellektdan foydalanish pedagogik nazorat, etik me'yorlar, axborot xavfsizligi va klinik ishonchlilik talablariga asoslanishi zarur. Individual ta'lim trayektoriyasini dinamik boshqarish va pedagogik korreksiya qilish mexanizmi esa talabani rivojlanishidagi o'zgarishlarni muntazam kuzatish, aniqlangan muammolarni bartaraf etish va ta'lim jarayonini doimiy takomillashtirishga xizmat qiladi.

Demak, sun'iy intellekt asosida tibbiyot talabalarining individual ta'lim trayektoriyasini loyihalash pedagogik tizimi tibbiyot oliy ta'limida shaxsiylashtirilgan, adaptiv, natijaga yo'naltirilgan va raqamli qo'llab-quvvatlangan ta'limni tashkil etishning samarali nazariy-metodologik asosi sifatida qaralishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

- [1] Azizxo'jayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent: TDPU, 2006.
- [2] Muslimov N.A., Usmonboyeva M.H., Sayfurov D.M., To'rayev A.B. Innovatsion ta'lim texnologiyalari. – Toshkent, 2015.
- [3] Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Iste'dod, 2008.
- [4] Yo'ldoshev J.G., Usmonov S.A. Pedagogik texnologiya asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2004.
- [5] Bates A.W. Teaching in a Digital Age. – 3rd edition. – Vancouver: Tony Bates Associates Ltd., 2022.
- [6] Biggs J., Tang C., Kennedy G. Teaching for Quality Learning at University. – Open University Press, 2022.
- [7] Clark R.C., Mayer R.E. E-Learning and the Science of Instruction. – 5th edition. – Wiley, 2023.