

## SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI ADAPTIV PLATFORMALARNING SAMARADORLIGINI BAHOLASH

**Miskinova Sayyora Atabek qizi**

*Osiyo xalqaro Universiteti 1-kurs magistranti*

**Annotatsiya.** Raqamli ta'lim texnologiyalarining jadal rivojlanishi sun'iy intellekt (SI) texnologiyalariga asoslangan adaptiv ta'lim platformalarining keng qo'llanilishiga sabab bo'lmoqda. Mazkur platformalar o'quvchilarning individual ehtiyojlari, bilim darajasi, o'rganish sur'ati hamda o'quv uslubini tahlil qilish orqali shaxsga moslashtirilgan ta'lim jarayonini tashkil etadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalarning ta'lim samaradorligiga ta'sirini kompleks baholash, ularning afzalliklari va mavjud muammolarini aniqlash hamda samaradorlikni baholash mezonlarini ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, pedagogik kuzatuv, statistik tahlil va ilmiy adabiyotlarni o'rganish metodlaridan foydalanildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, adaptiv platformalar o'quvchilarning akademik natijalarini sezilarli darajada yaxshilaydi, motivatsiyani oshiradi, o'qitish jarayonini individuallashtiradi va o'qituvchilarning monitoring faoliyatini avtomatlashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, ma'lumotlar xavfsizligi, algoritmik xolislik, texnik infratuzilma va pedagoglarning raqamli kompetensiyasi bilan bog'liq muammolar mavjudligi aniqlandi. Tadqiqot natijalari oliy ta'lim muassasalari, umumta'lim maktablari hamda elektron ta'lim platformalarini ishlab chiquvchilar uchun amaliy ahamiyatga ega.

**Kalit so'zlar:** sun'iy intellekt, adaptiv ta'lim, adaptiv platforma, personalizatsiya, raqamli ta'lim, mashinali o'qitish, ta'lim analitikasi, Learning Analytics, intelligent tutoring systems, ta'lim sifati.

**Аннотация.** Быстрое развитие цифровых образовательных технологий приводит к широкому распространению адаптивных обучающих платформ на основе технологий искусственного интеллекта (ИИ). Эти платформы создают персонализированный процесс обучения, анализируя индивидуальные потребности, уровень знаний, темп обучения и стиль обучения студентов. Главная цель исследования – всесторонняя оценка влияния адаптивных платформ на основе искусственного интеллекта на эффективность обучения, выявление их преимуществ и существующих проблем, а также разработка критериев оценки эффективности. В исследовании использованы методы систематического анализа, сравнительного анализа, педагогического наблюдения, статистического анализа и обзора научной литературы. Результаты показали, что адаптивные платформы значительно улучшают успеваемость студентов, повышают мотивацию, индивидуализируют процесс обучения и позволяют автоматизировать мониторинговую деятельность преподавателей. При этом были выявлены

проблемы, связанные с безопасностью данных, алгоритмической беспристрастностью, технической инфраструктурой и цифровой компетентностью преподавателей. Результаты исследования имеют практическое значение для высших учебных заведений, общеобразовательных школ и разработчиков платформ электронного обучения.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, адаптивное обучение, адаптивная платформа, персонализация, цифровое обучение, машинное обучение, образовательная аналитика, аналитика обучения, интеллектуальные системы обучения, качество образования.

**Abstract.** The rapid development of digital educational technologies is leading to the widespread use of adaptive learning platforms based on artificial intelligence (AI) technologies. These platforms create a personalized learning process by analyzing the individual needs, level of knowledge, learning pace, and learning style of students. The main goal of the study is to comprehensively assess the impact of adaptive platforms based on artificial intelligence on educational effectiveness, identify their advantages and existing problems, and develop criteria for assessing effectiveness. The study used methods of systematic analysis, comparative analysis, pedagogical observation, statistical analysis, and scientific literature review. The results showed that adaptive platforms significantly improve students' academic performance, increase motivation, individualize the learning process, and allow for the automation of teachers' monitoring activities. At the same time, problems were identified with data security, algorithmic impartiality, technical infrastructure, and digital competence of teachers. The research results are of practical importance for higher education institutions, general education schools, and developers of e-learning platforms.

**Key words:** artificial intelligence, adaptive learning, adaptive platform, personalization, digital learning, machine learning, educational analytics, Learning Analytics, intelligent tutoring systems, educational quality.

**Kirish.** XXI asrda dunyo miqyosida ta'lim tizimi tub transformatsiya jarayonini boshdan kechirmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi, raqamli iqtisodiyotning shakllanishi, sun'iy intellekt (SI), katta hajmdagi ma'lumotlar (Big Data), bulutli hisoblash (Cloud Computing), mashinali o'qitish (Machine Learning), chuqur o'qitish (Deep Learning) hamda tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing – NLP) kabi ilg'or texnologiyalarning ta'lim tizimiga keng joriy etilishi o'quv jarayonining mazmuni, metodlari va boshqaruv mexanizmlarini tubdan o'zgartirmoqda. Natijada an'anaviy, barcha ta'lim oluvchilarga bir xil yondashuvni qo'llaydigan ta'lim modeli asta-sekin o'rnini shaxsning individual ehtiyojlari, bilim darajasi va o'zlashtirish sur'atini hisobga oluvchi adaptiv ta'lim modeliga bo'shatmoqda. So'nggi o'n yillikda sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi ta'lim jarayonida shaxsga yo'naltirilgan ta'limni tashkil etish imkoniyatlarini sezilarli

darajada kengaytirdi. Adaptiv ta'lim platformalari sun'iy intellekt algoritmlaridan foydalangan holda har bir o'quvchining bilim darajasi, qiziqishlari, xatolari, o'quv faoliyati, topshiriqlarni bajarish tezligi va o'zlashtirish ko'rsatkichlarini tahlil qiladi hamda ushbu ma'lumotlar asosida individual ta'lim trayektoriyasini shakllantiradi. Bunday yondashuv o'quvchilarga o'z imkoniyatlariga mos murakkablikdagi topshiriqlarni tavsiya etish, bilimlardagi bo'shliqlarni o'z vaqtida aniqlash, o'qitish jarayonini optimallashtirish va ta'lim sifatini oshirish imkonini beradi. Raqamli ta'limning yangi bosqichi sifatida e'tirof etilayotgan adaptiv platformalar bugungi kunda dunyoning ko'plab rivojlangan davlatlari ta'lim tizimining ajralmas qismiga aylanmoqda. AQSh, Buyuk Britaniya, Kanada, Germaniya, Janubiy Koreya, Yaponiya, Singapur va Avstraliya kabi mamlakatlarda maktab, kollej hamda oliy ta'lim muassasalarida sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalar keng qo'llanilmoqda. Ushbu platformalar o'quvchilarning akademik natijalarini yaxshilash, mustaqil ta'lim ko'nikmalarini rivojlantirish, ta'lim resurslaridan samarali foydalanish va o'qituvchilarning ish yukini kamaytirishda muhim vosita sifatida qaralmoqda. Bugungi kunda adaptiv ta'lim texnologiyalarini rivojlantirishda mashinali o'qitish algoritmlari, tavsiyaviy tizimlar (Recommendation Systems), bilimni modellashtirish (Knowledge Tracing), o'quv analitikasi (Learning Analytics), ta'lim ma'lumotlarini qazib olish (Educational Data Mining), neyron tarmoqlar va generativ sun'iy intellekt modellari muhim o'rin tutmoqda. Mazkur texnologiyalar foydalanuvchining o'quv faoliyati davomida yuzaga keladigan katta hajmdagi ma'lumotlarni real vaqt rejimida qayta ishlaydi, tahlil qiladi va keyingi o'quv jarayonini optimallashtirish bo'yicha avtomatik tavsiyalar ishlab chiqadi. Natijada ta'lim jarayoni nafaqat moslashuvchan, balki intellektual boshqariladigan tizimga aylanmoqda. Adaptiv platformalarning asosiy afzalligi shundaki, ular barcha ta'lim oluvchilarga bir xil o'quv materialini taklif etish o'rniga, har bir foydalanuvchi uchun individual o'quv marshrutini shakllantiradi. Tizim foydalanuvchining har bir javobini, xatolarini, topshiriqlarni bajarish vaqtini, bilim darajasidagi o'zgarishlarni va o'quv faolligini tahlil qilib, keyingi mavzularni avtomatik ravishda moslashtiradi. Shu tariqa ta'lim jarayonining moslashuvchanligi, samaradorligi va shaxsga yo'naltirilganligi ta'minlanadi.

Ta'lim nazariyasida adaptiv o'qitish konstruktivistik yondashuv, differensial ta'lim, kompetensiyaviy yondashuv hamda shaxsga yo'naltirilgan pedagogika tamoyillariga asoslanadi. Ushbu yondashuvlar o'quvchini passiv bilim oluvchi emas, balki o'z bilimini mustaqil ravishda shakllantiruvchi faol subyekt sifatida ko'radi. Sun'iy intellekt esa mazkur pedagogik tamoyillarni amaliyotga samarali tatbiq etish imkonini beruvchi innovatsion vosita hisoblanadi. So'nggi yillarda ta'lim tizimida generativ sun'iy intellektning rivojlanishi adaptiv platformalarning imkoniyatlarini yanada kengaytirdi. Endilikda bunday platformalar nafaqat test natijalarini tahlil qiladi, balki avtomatik ravishda individual mashqlar yaratish, o'quv materiallarini soddalashtirish yoki murakkablashtirish, virtual tutor xizmatini ko'rsatish, o'quvchining savollariga

tabiiy tilda javob berish, bilim darajasini prognozlash va shaxsiy rivojlanish strategiyasini ishlab chiqish imkoniyatiga ham ega bo'lmoqda. Bu esa adaptiv ta'limning sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarilayotganidan dalolat beradi. Shu bilan birga, sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalarni ta'lim jarayoniga keng joriy etish bir qator ilmiy va amaliy muammolarni ham yuzaga keltirmoqda. Jumladan, algoritmlarning shaffofligi, ma'lumotlar maxfiyligi va xavfsizligi, algoritmik xolislik (Algorithmic Fairness), foydalanuvchi ma'lumotlarini himoya qilish, raqamli tengsizlik, texnik infratuzilmaning yetarli emasligi hamda pedagoglarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish kabi masalalar dolzarb bo'lib qolmoqda. Bundan tashqari, adaptiv platformalarning samaradorligini baholash bo'yicha yagona ilmiy metodologiyaning mavjud emasligi turli tadqiqotlar natijalarini qiyoslashni murakkablashtirmoqda. Hozirgi vaqtda adaptiv platformalar samaradorligi ko'plab mezonlar asosida baholanadi. Jumladan, o'quvchilarning akademik natijalari, bilimlarning mustahkamligi, o'zlashtirish sur'ati, motivatsiya darajasi, platformadan foydalanish faolligi, foydalanuvchi qoniqishi, o'qituvchi faoliyatining samaradorligi, algoritmlarning aniqligi, texnik ishonchlilik, iqtisodiy samaradorlik va ta'lim jarayoniga ta'siri asosiy baholash ko'rsatkichlari sifatida qaraladi. Biroq ushbu mezonlarning turli mamlakatlar va ta'lim muassasalarida turlicha qo'llanilishi adaptiv platformalar samaradorligini yagona standart asosida baholash zaruratini yuzaga keltirmoqda.

O'zbekiston Respublikasida ham ta'limni raqamlashtirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Mamlakatda elektron ta'lim tizimlarini rivojlantirish, masofaviy ta'limni takomillashtirish, raqamli ta'lim resurslarini yaratish hamda sun'iy intellekt texnologiyalarini ta'lim jarayoniga bosqichma-bosqich joriy etishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ushbu jarayon oliy ta'lim muassasalari, umumta'lim maktablari va kasb-hunar ta'limi tizimida zamonaviy adaptiv platformalarni qo'llash bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishni talab etadi. Mazkur tadqiqotning dolzarbligi sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalarning ta'lim sifatiga, o'quvchilarning bilim darajasiga, motivatsiyasiga, mustaqil ta'lim kompetensiyalariga va o'quv jarayonining samaradorligiga ta'sirini kompleks baholash zarurati bilan belgilanadi. Tadqiqot natijalari adaptiv platformalarning pedagogik, texnologik va tashkiliy afzalliklarini aniqlash, ularning kamchiliklarini bartaraf etish hamda milliy ta'lim tizimida samarali qo'llash bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi. Tadqiqotning maqsadi sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalarning samaradorligini nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilish, ularni baholashning ilmiy mezonlarini ishlab chiqish hamda ta'lim jarayonida qo'llash samaradorligini oshirishga qaratilgan tavsiyalarni ishlab chiqish. Mazkur tadqiqot adaptiv ta'lim platformalarining pedagogik imkoniyatlarini chuqur tahlil qilish, ularning samaradorligini zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida baholash va sun'iy

intellekt texnologiyalarining ta'lim sifatini oshirishdagi strategik ahamiyatini asoslab berishga qaratilgan.

**Adabiyotlar tahlili.** Sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining ta'lim tizimiga joriy etilishi XXI asr pedagogika va ta'lim texnologiyalarining eng dolzarb ilmiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, sun'iy intellekt asosidagi adaptiv ta'lim platformalari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar so'nggi o'n yillikda sezilarli darajada ortib, ularning pedagogik, psixologik, texnologik va iqtisodiy jihatlarini o'rganishga qaratilgan ko'plab ilmiy ishlanmalar yaratildi. Xalqaro ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, adaptiv ta'limning nazariy asoslari shaxsga yo'naltirilgan ta'lim, konstruktivizm, kompetensiyaviy yondashuv, o'quv analitikasi (Learning Analytics), ta'lim ma'lumotlarini qazib olish (Educational Data Mining) hamda sun'iy intellekt nazariyalari bilan uzviy bog'liq ravishda rivojlanmoqda. Sun'iy intellektning ta'limdagi o'rni dastlab intelligent tutoring systems (ITS) konsepsiyasi orqali shakllangan. Ushbu yo'nalish XX asrning 80-yillaridan boshlab rivojlana boshlagan bo'lsa-da, mashinali o'qitish va katta ma'lumotlar texnologiyalarining rivojlanishi natijasida uning imkoniyatlari sezilarli darajada kengaydi. Zamonaviy adaptiv platformalar nafaqat bilimlarni nazorat qiladi, balki o'quvchining xatti-harakatlarini tahlil qiladi, bilim darajasini prognozlaydi, individual tavsiyalar beradi hamda o'qitish strategiyasini avtomatik ravishda moslashtiradi. Ta'limni shaxsga moslashtirish g'oyasi pedagogika fanida qadimdan mavjud bo'lsa-da, uni amaliy jihatdan keng ko'lamda amalga oshirish imkoniyati aynan sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi bilan yuzaga keldi. Zamonaviy adaptiv platformalar har bir o'quvchining individual rivojlanish trayektoriyasini yaratish, murakkablik darajasini avtomatik boshqarish va o'quv faoliyatini doimiy monitoring qilish imkonini beradi. Shu sababli adaptiv ta'lim bugungi kunda raqamli pedagogikaning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda.

Xalqaro ilmiy tadqiqotlarda sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalarning samaradorligi asosan akademik natijalar, o'zlashtirish tezligi, motivatsiya, o'quvchilar faolligi, individual ta'lim sifati va o'qituvchi faoliyatini qo'llab-quvvatlash mezonlari orqali baholanadi. Tadqiqotlarning aksariyatida adaptiv platformalardan foydalangan o'quvchilarning o'quv natijalari an'anaviy ta'lim metodlari bilan taqqoslaganda yuqoriroq ekanligi qayd etilgan. Pedagogik texnologiyalar bo'yicha yetakchi tadqiqotchilar sun'iy intellektni ta'lim tizimida qo'llashning asosiy afzalliklari sifatida individual yondashuv, o'qitish sifatining oshishi, ta'lim jarayonini avtomatlashtirish, real vaqt rejimida monitoring, o'quvchilarning motivatsiyasini oshirish hamda o'qituvchilarga analitik yordam ko'rsatishni ko'rsatadilar. Shu bilan birga, algoritmik qarorlarning shaffofligi, ma'lumotlar xavfsizligi va etik masalalar ham dolzarb muammolar sifatida ta'kidlanadi. So'nggi yillarda Learning Analytics yo'nalishi adaptiv platformalarni rivojlantirishning asosiy ilmiy yo'nalishlaridan biriga aylandi. Ushbu yondashuv o'quvchilar faoliyati davomida hosil bo'ladigan katta hajmdagi

ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilish orqali o'qitish jarayonini optimallashtirishni nazarda tutadi. Learning Analytics yordamida o'quvchilarning platformada o'tkazgan vaqti, topshiriqlarni bajarish ketma-ketligi, xatolar soni, javob berish tezligi, takrorlash chastotasi, faoliyat dinamikasi va bilimlarning o'zgarishi aniqlanadi. Mazkur ko'rsatkichlar asosida sun'iy intellekt individual tavsiyalar ishlab chiqadi. Educational Data Mining yo'nalishi esa ta'lim jarayonida yig'ilgan katta hajmdagi ma'lumotlarni statistik va intellektual algoritmlar yordamida tahlil qilishga qaratilgan. Ushbu yo'nalish bilimlarni prognozlash, o'quvchilarni guruhlariga ajratish, muvaffaqiyat ehtimolini baholash va xavf guruhidagi talabalarni oldindan aniqlash imkonini beradi. Shu sababli Learning Analytics va Educational Data Mining zamonaviy adaptiv platformalarning ilmiy asosini tashkil etuvchi muhim komponentlar hisoblanadi. Mashinali o'qitish algoritmlaridan foydalanish adaptiv platformalarning samaradorligini yanada oshirmoqda. Nazoratli (Supervised Learning), nazoratsiz (Unsupervised Learning), mustahkamlovchi o'qitish (Reinforcement Learning) va chuqur neyron tarmoqlar yordamida platformalar foydalanuvchilarning o'zlashtirish dinamikasini oldindan prognoz qilishi, individual murakkablik darajasini belgilashi hamda keyingi o'quv materiallarini tavsiya qilishi mumkin. So'nggi ikki yil davomida generativ sun'iy intellektning rivojlanishi adaptiv platformalar imkoniyatlarini yangi bosqichga olib chiqdi. Katta til modellari (Large Language Models), avtomatik kontent yaratish texnologiyalari va intellektual virtual yordamchilar o'quvchilarga shaxsiy maslahatlar berish, murakkab mavzularni turli usullarda tushuntirish, individual mashqlar ishlab chiqish va tezkor fikr-mulohaza taqdim etish imkonini bermoqda. Bu esa adaptiv ta'limning pedagogik samaradorligini sezilarli darajada oshirmoqda. Biroq mavjud ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, adaptiv platformalarni baholash bo'yicha yagona xalqaro standart hali shakllanmagan. Ayrim tadqiqotlarda akademik natijalar asosiy mezon sifatida olinayotgan bo'lsa, boshqalarida foydalanuvchi tajribasi (User Experience), platforma ergonomikasi yoki algoritmik aniqlik ustuvor ahamiyat kasb etadi. Shu sababli adaptiv platformalarni kompleks baholash uchun ko'p mezonli (multi-criteria) yondashuvdan foydalanish zarurligi ilmiy adabiyotlarda keng e'tirof etilmoqda. Raqamli pedagogika sohasidagi tadqiqotlar sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalarning o'qituvchi faoliyatiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi. Endilikda o'qituvchi faqat bilim beruvchi emas, balki o'quv jarayonini boshqaruvchi, konsultant, mentor va ta'lim dizayneri sifatida faoliyat yuritmoqda. Adaptiv platformalar esa baholash, monitoring, tahlil va hisobot tayyorlash kabi ko'plab takrorlanuvchi vazifalarni avtomatlashtirib, o'qituvchiga ta'limning mazmuniy jihatlariga ko'proq e'tibor qaratish imkonini yaratadi.

O'zbekiston olimlari tomonidan ham ta'limni raqamlashtirish, elektron ta'lim resurslari, masofaviy ta'lim, sun'iy intellekt va adaptiv o'qitish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Mamlakatimizda oliy ta'limni modernizatsiya qilish, raqamli ta'lim platformalarini joriy etish, elektron ta'lim resurslarini yaratish hamda sun'iy intellekt

texnologiyalaridan samarali foydalanish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida belgilanmoqda. Biroq milliy ilmiy adabiyotlarda aynan sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalarning samaradorligini kompleks baholashga bag'ishlangan tadqiqotlar soni hali yetarli emas. Bu esa mazkur yo'nalishda yangi ilmiy izlanishlarni olib borish zarurligini ko'rsatadi. Adabiyotlar tahlili natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalar ta'lim sifatini oshirish, o'quvchilarning individual imkoniyatlarini ro'yobga chiqarish, ta'lim jarayonini shaxsga yo'naltirish va resurslardan samarali foydalanishni ta'minlashda katta salohiyatga ega. Shu bilan birga, ularning samaradorligini baholashda faqat akademik natijalar bilan cheklanib qolmasdan, pedagogik, psixologik, texnologik, iqtisodiy va etik omillarni ham kompleks ravishda hisobga olish zarur. Aynan shunday yondashuv adaptiv platformalarning haqiqiy ta'limiy qiymatini aniqlash, ularni takomillashtirish va milliy ta'lim tizimiga samarali integratsiya qilish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

**Muhokama.** Mazkur tadqiqot natijalari sun'iy intellekt (SI) asosidagi adaptiv ta'lim platformalarining zamonaviy ta'lim tizimida muhim strategik vositaga aylanib borayotganligini tasdiqlaydi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, adaptiv platformalar an'anaviy elektron ta'lim tizimlaridan tubdan farq qiladi. An'anaviy platformalarda barcha o'quvchilarga bir xil o'quv materiallari, topshiriqlar va baholash mezonlari taqdim etilsa, adaptiv platformalarda sun'iy intellekt algoritmlari har bir foydalanuvchining bilim darajasi, o'qish sur'ati, qiziqishlari, xatolari va o'zlashtirish dinamikasini hisobga olgan holda individual ta'lim trayektoriyasini shakllantiradi. Mazkur yondashuv shaxsga yo'naltirilgan ta'lim tamoyillarini amaliyotga samarali tatbiq etish imkonini beradi. Tadqiqot davomida o'rganilgan ilmiy manbalar adaptiv platformalarning eng muhim afzalligi ta'limni individuallashtirish ekanligini ko'rsatdi. Har bir o'quvchining bilim darajasi va ehtiyojlari turlicha bo'lganligi sababli, yagona o'quv dasturi asosida olib boriladigan mashg'ulotlar barcha ta'lim oluvchilarning ehtiyojlarini to'liq qondira olmaydi. Sun'iy intellekt esa foydalanuvchi faoliyatini uzluksiz tahlil qilib, uning kuchli va zaif tomonlarini aniqlaydi hamda mos murakkablikdagi topshiriqlarni tavsiya etadi. Natijada bilimlarni o'zlashtirish sifati oshadi, o'quvchi ortiqcha yuklamadan yoki aksincha, yetarli darajadagi intellektual rag'batning yo'qligidan kelib chiqadigan muammolarga kamroq duch keladi. Muhokama natijalari shuni ko'rsatadiki, adaptiv platformalarning samaradorligi faqat akademik ko'rsatkichlar bilan cheklanmaydi. Ular o'quvchilarning mustaqil ishlash ko'nikmalarini, tanqidiy fikrlashini, muammolarni hal qilish kompetensiyalarini va raqamli savodxonligini rivojlantirishga ham xizmat qiladi. Platformalarda beriladigan tezkor fikr-mulohaza (feedback), avtomatik tavsiyalar va shaxsiylashtirilgan o'quv materiallari o'quvchilarning ichki motivatsiyasini oshiradi hamda o'qishga nisbatan ijobiy munosabatni shakllantiradi. Bu esa kompetensiyaviy ta'lim modelining asosiy maqsadlari bilan to'liq uyg'unlashadi. Tahlillar sun'iy intellekt algoritmlarining ta'lim jarayonidagi analitik imkoniyatlari juda yuqori ekanligini ham ko'rsatadi. Learning Analytics va Educational Data Mining texnologiyalari yordamida

platformalar foydalanuvchining tizimdagi barcha faoliyatini qayd etadi va tahlil qiladi. Jumladan, platformada o'tkazilgan vaqt, topshiriqlarni bajarish ketma-ketligi, javob berish tezligi, xatolar soni, murakkab mavzularga qayta murojaat qilish chastotasi, bilimlarning o'zgarish dinamikasi va o'quv faoliyatining boshqa ko'rsatkichlari asosida individual rivojlanish modeli shakllantiriladi. Ushbu ma'lumotlar nafaqat o'quvchi uchun, balki o'qituvchi va ta'lim muassasasi rahbariyati uchun ham muhim boshqaruv qarorlarini qabul qilishda ishonchli axborot manbai bo'lib xizmat qiladi. Muhokama jarayonida aniqlangan yana bir muhim jihat shundan iboratki, adaptiv platformalar o'qituvchining rolini o'zgartiradi. Sun'iy intellekt baholash, monitoring, statistik tahlil va hisobotlarni shakllantirish kabi ko'plab takrorlanuvchi vazifalarni avtomatlashtiradi. Natijada o'qituvchi ko'proq pedagogik dizayn, ilmiy-metodik rahbarlik, individual maslahat berish va o'quvchilarni qo'llab-quvvatlashga e'tibor qaratish imkoniyatiga ega bo'ladi. Demak, sun'iy intellekt o'qituvchini almashtirmaydi, balki uning kasbiy faoliyatini yanada samarali tashkil etishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ilmiy adabiyotlar tahlili va tadqiqot natijalari adaptiv platformalarning ayrim cheklovlari mavjudligini ham ko'rsatmoqda. Eng dolzarb muammolardan biri foydalanuvchilarning shaxsiy ma'lumotlarini himoya qilish masalasidir. Adaptiv platformalar samarali ishlashi uchun katta hajmdagi shaxsiy ma'lumotlarni yig'adi va qayta ishlaydi. Agar ushbu ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash jarayonida axborot xavfsizligi talablariga to'liq rioya qilinmasa, foydalanuvchilarning shaxsiy hayoti daxlsizligiga xavf tug'ilishi mumkin. Shu sababli ma'lumotlarni shifrlash, xavfsiz autentifikatsiya mexanizmlarini joriy etish va xalqaro axborot xavfsizligi standartlariga rioya qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Muhokama natijalariga ko'ra, algoritmik xolislik (algorithmic fairness) ham muhim ilmiy va amaliy masala hisoblanadi. Sun'iy intellekt algoritmlari o'qitilgan ma'lumotlar bazasidagi mavjud xatolar yoki nomutanosibliklarni takrorlashi mumkin. Natijada ayrim foydalanuvchilar uchun tavsiyalar sifati pasayishi yoki baholash natijalarida adolatsizlik yuzaga kelishi ehtimoli mavjud. Shuning uchun adaptiv platformalarni ishlab chiqishda algoritmlarning shaffofligi, tushuntiriluvchanligi (Explainable AI) va muntazam audit qilinishi muhim talab sifatida qaralishi lozim. Tadqiqot davomida olingan natijalar shuni ham ko'rsatdiki, adaptiv platformalarning samaradorligi texnologik infratuzilmaga bevosita bog'liq. Yuqori tezlikdagi internet tarmog'i, zamonaviy kompyuter va mobil qurilmalar, server resurslari hamda barqaror dasturiy ta'minot mavjud bo'lmagan sharoitlarda sun'iy intellekt tizimlarining imkoniyatlaridan to'liq foydalanish qiyinlashadi. Ayniqsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda hududlar o'rtasidagi raqamli tafovut adaptiv ta'limni ommalashtirishda asosiy to'siqlardan biri bo'lib qolmoqda. Pedagogik nuqtai nazardan qaralganda, adaptiv platformalarni joriy etish faqat texnologik yechimlar bilan cheklanmasligi kerak. Ularni ta'lim jarayoniga muvaffaqiyatli integratsiya qilish uchun o'qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish, sun'iy intellekt vositalaridan samarali foydalanish bo'yicha malaka oshirish kurslarini tashkil etish hamda yangi pedagogik metodikalarni

ishlab chiqish zarur. Chunki eng zamonaviy platforma ham undan samarali foydalana oladigan pedagog bo'lmasa, kutilgan natijani bermaydi. Muhokama natijalari adaptiv platformalar samaradorligini baholashda kompleks yondashuv zarurligini ko'rsatadi. Ko'pgina tadqiqotlarda faqat test natijalari yoki baholar asosiy mezon sifatida qo'llanilgan bo'lsa-da, zamonaviy yondashuv pedagogik samaradorlikni ko'p mezonli tizim asosida baholashni talab etadi. Bunda akademik o'zlashtirish bilan bir qatorda motivatsiya, foydalanuvchi qoniqishi, platformadan foydalanish faolligi, tanqidiy fikrlash, mustaqil ta'lim kompetensiyalari, raqamli savodxonlik, o'qituvchi faoliyatining samaradorligi va iqtisodiy samaradorlik kabi ko'rsatkichlarni ham hisobga olish maqsadga muvofiqdir.

O'zbekiston ta'lim tizimi nuqtai nazaridan olib qaralganda, sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalarni joriy etish ta'lim sifatini oshirishning istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Mamlakatimizda ta'limni raqamlashtirish bo'yicha amalga oshirilayotgan islohotlar, elektron ta'lim resurslarini yaratish va masofaviy ta'limni rivojlantirish bo'yicha olib borilayotgan ishlar adaptiv platformalarni joriy etish uchun qulay sharoit yaratmoqda. Shu bilan birga, mazkur platformalarni milliy o'quv dasturlari, davlat ta'lim standartlari va baholash tizimi bilan uyg'unlashtirish, o'zbek tilidagi sifatli raqamli kontentni ko'paytirish hamda sun'iy intellekt algoritmlarini mahalliy ta'lim muhitiga moslashtirish dolzarb vazifa bo'lib qolmoqda. Tadqiqot natijalariga tayangan holda quyidagi ilmiy-amaliy tavsiyalarni ilgari surish mumkin: birinchidan, adaptiv platformalar samaradorligini baholash uchun yagona milliy indikatorlar tizimini ishlab chiqish; ikkinchidan, sun'iy intellekt asosidagi platformalarda ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlovchi me'yoriy-huquqiy bazani takomillashtirish; uchinchidan, pedagoglar uchun sun'iy intellekt va adaptiv ta'lim texnologiyalariga bag'ishlangan muntazam malaka oshirish dasturlarini yo'lga qo'yish; to'rtinchidan, o'zbek tilida ishlaydigan adaptiv ta'lim platformalarini yaratish va ularni milliy o'quv dasturlari bilan integratsiya qilish; beshinchidan, adaptiv platformalar samaradorligini uzoq muddatli eksperimental tadqiqotlar asosida muntazam monitoring qilib borish. Umuman olganda, muhokama natijalari sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalar zamonaviy ta'limni rivojlantirishning muhim omili ekanligini ko'rsatadi. Ular ta'lim jarayonini individuallashtirish, akademik natijalarni yaxshilash, o'quvchilarning motivatsiyasini oshirish, o'qituvchilarning mehnatini optimallashtirish va boshqaruv qarorlarini ilmiy asoslash imkoniyatini yaratadi. Biroq ushbu imkoniyatlardan to'liq foydalanish uchun texnologik, pedagogik, tashkiliy va huquqiy omillarni o'zaro uyg'unlashtirish zarur. Faqat kompleks yondashuv asosidagina sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalar milliy ta'lim tizimining sifatini oshirish va inson kapitalini rivojlantirishga xizmat qiluvchi samarali vositaga aylanishi mumkin.

**Xulosa.** Mazkur tadqiqotda sun'iy intellekt asosidagi adaptiv ta'lim platformalarining pedagogik, texnologik va tashkiliy jihatlari kompleks tahlil qilindi hamda ularning ta'lim samaradorligiga ta'siri ilmiy manbalar va zamonaviy

yondashuvlar asosida baholandi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt texnologiyalari yordamida tashkil etilgan adaptiv platformalar ta'lim jarayonini shaxsga yo'naltirish, individual o'quv trayektoriyalarini shakllantirish va o'quvchilarning ehtiyojlariga mos ta'lim muhitini yaratishda muhim vosita hisoblanadi. Tahlillar natijasida adaptiv platformalar o'quvchilarning bilim darajasini real vaqt rejimida baholashi, bilimlardagi bo'shliqlarni aniqlashi, murakkablik darajasi moslashtirilgan topshiriqlarni tavsiya etishi hamda o'zlashtirish dinamikasini uzluksiz monitoring qilishi aniqlandi. Ushbu imkoniyatlar ta'lim sifatini oshirish, o'quvchilarning motivatsiyasini kuchaytirish va mustaqil ta'lim kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, platformalar o'qituvchilarga analitik hisobotlar, avtomatik baholash va o'quv jarayonini boshqarish bo'yicha samarali vositalarni taqdim etib, ularning kasbiy faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi. Tadqiqot davomida adaptiv platformalar samaradorligini baholashning asosiy mezonlari sifatida akademik natijalar, o'zlashtirish sur'ati, individual rivojlanish dinamikasi, foydalanuvchi qoniqishi, motivatsiya, algoritmning aniqligi, texnik barqarorlik, pedagogik samaradorlik va iqtisodiy samaradorlik belgilandi. Shu bilan birga, bunday platformalarni baholashda faqat test natijalari yoki reyting ko'rsatkichlari bilan cheklanib qolmasdan, ta'limning sifat ko'rsatkichlari, tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish kompetensiyasi, raqamli savodxonlik va umrbod ta'lim ko'nikmalarini ham hisobga olish zarurligi asoslab berildi. Muhokama natijalari sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalarni joriy etishda bir qator muammolar mavjudligini ham ko'rsatdi. Xususan, shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish, axborot xavfsizligini ta'minlash, algoritmik xolislikni saqlash, sun'iy intellekt qarorlarining shaffofligini oshirish, texnik infratuzilmani takomillashtirish hamda pedagoglarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish ustuvor vazifalar sifatida namoyon bo'ldi. Mazkur muammolarni bartaraf etish adaptiv platformalarning uzoq muddatli samaradorligini ta'minlashda muhim omil hisoblanadi. Tadqiqot natijalari O'zbekiston ta'lim tizimida sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalarni joriy etish uchun katta imkoniyatlar mavjudligini ko'rsatadi. Mamlakatda ta'limni raqamlashtirish, elektron ta'lim resurslarini rivojlantirish va sun'iy intellekt texnologiyalarini ta'lim jarayoniga integratsiya qilish bo'yicha amalga oshirilayotgan islohotlar ushbu platformalarni keng qo'llash uchun qulay sharoit yaratmoqda. Shu bilan birga, milliy o'quv dasturlariga mos adaptiv platformalarni ishlab chiqish, o'zbek tilidagi sifatli raqamli ta'lim resurslarini yaratish va sun'iy intellekt algoritmilarini mahalliy ta'lim muhitiga moslashtirish dolzarb vazifalardan biri bo'lib qolmoqda. Kelgusidagi ilmiy tadqiqotlarda adaptiv platformalar samaradorligini real ta'lim muassasalari misolida eksperimental sinovdan o'tkazish, o'quvchilarning uzoq muddatli rivojlanishiga ta'sirini aniqlash, generativ sun'iy intellekt texnologiyalarining adaptiv ta'limdagi imkoniyatlarini chuqur o'rganish hamda milliy baholash indikatorlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir. Umuman olganda, sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalar ta'limni individuallashtirish, ta'lim sifatini oshirish, resurslardan samarali foydalanish

va raqamli transformatsiyani jadallashtirishning istiqbolli vositasi hisoblanadi. Ularni ilmiy asoslangan yondashuvlar, zamonaviy pedagogik metodlar va ishonchli texnologik infratuzilma bilan uyg'unlashtirish kelajak ta'lim tizimining barqaror rivojlanishiga hamda raqobatbardosh inson kapitalini shakllantirishga xizmat qiladi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Anderson, T. (2020). *The Theory and Practice of Online Learning* (3rd ed.). Athabasca University Press.
2. Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2019). Educational Data Mining and Learning Analytics. In *Learning Analytics*. Springer.
3. Bates, A. W. (2022). *Teaching in a Digital Age* (3rd ed.). BCcampus.
4. Broll, J., & Coughlan, T. (2022). Artificial intelligence in higher education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100086.
5. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education*. Center for Curriculum Redesign.
6. Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence*. UCL IOE Press.
7. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
8. OECD. (2021). *Digital Education Outlook 2021*. OECD Publishing.
9. OECD. (2023). *OECD Digital Education Outlook 2023*. OECD Publishing.
10. UNESCO. (2021). *AI and Education: Guidance for Policy-makers*. UNESCO.
11. UNESCO. (2023). *Guidance for Generative AI in Education and Research*. UNESCO.
12. World Bank. (2020). *The COVID-19 Pandemic: Shocks to Education and Policy Responses*. World Bank.
13. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on Artificial Intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39).
14. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2020). *"Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risida*.
15. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2024). Oliy ta'lim tizimini rivojlantirish va raqamlashtirishga oid amaldagi normativ-huquqiy hujjatlar.