IQRO JURNALI , IQRO JOURNAL, ИКРО ЖУРНАЛИ
ISSN:2181-4341| wordlyknowledge.uz/index.php/iqro
Volume 21 Issue 2 May 2026

SUN'IY INTELEKT TIZIMLARI VA LMS MODELLARINI INTEGRATSIYALASH ASOSIDA O‘QUV JARAYONINI AVTOMATLASHTIRISH PLATFORMASINI YARATISH

Fayzullayeva Nargiza Xamidjanovna
Osiyo xalqaro universiteti Xorazm filiali Ta'limda
axborot texnologiyalari fakulteti magistranti

Ilmiy rahbar: **Ashurov Jasur Djo'rayevich**
Osiyo xalqaro universiteti "Umumtexnik fanlar" kafedrasi dotsenti , PhD.
https://doi.org/10.5281/zenodo.20047095

Annotatsiya. Ushbu tezisda oliy ta’lim muhitida sun’iy intelekt imkoniyatlarini LMS modellari bilan integratsiyalash orqali o‘quv jarayonini avtomatlashtirish platformasini konseptual va amaliy asoslash yoritiladi. Tadqiqotning maqsadi adaptiv o‘qitish, avtomatik baholash, kontent tavsiyasi va akademik analitika funksiyalarini yagona arxitekturaga birlashtiruvchi yechimni ishlab chiqishdir. Metodologiya tizimli tahlil, talablarni modellashtirish, arxitektura loyihalash va prototiplashdan iborat. Ilmiy yangilik sifatida LLM/ML xizmatlari, xabarga asoslangan integratsiya va ta’lim ma’lumotlari standartlari uyg‘unlashgan referens arxitektura, hamda sifat ko‘rsatkichlarini o‘lchash uchun metrikalar to‘plami taklif etiladi. Natijalar o‘qituvchi yuklamasini qisqartirish, ta’lim trajektoriyalarini individuallashtirish va boshqaruv qarorlarini ma’lumotga tayangan holda qabul qilishni kuchaytirishga xizmat qiladi.

Аннотация. В данной диссертации научно обосновываются вопросы создания платформы автоматизации учебного процесса в высшем образовании на основе интеграции технологий искусственного интеллекта с моделями LMS. Цель состоит в объединении адаптивного обучения, автоматического тестирования и оценки, рекомендаций контента и аналитики обучения в единую архитектуру. Методология включает систематический анализ, формализацию требований, архитектурное проектирование и прототипирование. В качестве научного нововведения предложен набор метрик для связи сервисов LLM/ML с LMS посредством интеграции на основе сообщений, обеспечивающих соответствие стандартам образовательной информации и оценивающих показатели качества. Полученные результаты расширяют возможности оптимизации работы преподавателей, индивидуализации траекторий обучения студентов и принятия управленческих решений на основе фактических данных.

Annotation. This thesis substantiates an automated learning platform that integrates artificial intelligence systems with LMS models in higher education. The aim is to unify adaptive learning, automated assessment, content recommendation, and learning analytics within a single architectural solution. The methodology combines system analysis, requirement modeling, architecture design, and prototyping. Scientific novelty is expressed in a reference architecture that aligns LLM/ML services with an LMS through event-driven integration and educational data standards, complemented by a metric set for quality evaluation. The expected outcomes include reduced instructor workload, personalized learning pathways, and stronger evidence-based decision-making through consistent data pipelines and transparent AI-assisted pedagogical services.

Kalit so‘zlar: sun’iy intelekt; LMS; o‘quv jarayonini avtomatlashtirish; adaptiv o‘qitish; avtomatik baholash; ta’lim analitikasi; LLM integratsiyasi.

Ключевые слова: искусственный интеллект; LMS; автоматизация учебного процесса; адаптивное обучение; автоматизированное оценивание; образовательная аналитика; интеграция LLM.

Key words: artificial intelligence; learning management system; learning process automation; adaptive learning; automated assessment; learning analytics; large language model integration.

Oliy ta’lim tizimida raqamli transformatsiya jarayonlari jadallashgan sari o‘quv jarayonini boshqarish, baholash va tahlil qilishda ma’lumotlar hajmi hamda didaktik ehtiyojlar keskin oshdi. An’anaviy LMS platformalari o‘quv kontentini tarqatish, topshiriqlarni qabul qilish va reyting yuritish kabi bazaviy funksiyalarni barqaror ta’minlaydi, biroq ular ko‘pincha o‘quv jarayonining murakkab, dinamik va individuallashtirilgan ehtiyojlarini to‘liq qamrab olmaydi. Shu sababli ta’lim amaliyotida sun’iy intelekt tizimlari, xususan mashinaviy o‘rganish va katta til modellari asosida o‘qitish jarayonini moslashtirish, o‘qituvchining rutinali ishlarini avtomatlashtirish hamda talabaning o‘zlashtirish trayektoriyasini chuqur tahlil qilishga qaratilgan yechimlarga talab ortmoqda. Biroq sun’iy intelektni ta’lim boshqaruvi infratuzilmasiga qo‘shish oddiy “plagin” darajasidagi ulash bilan cheklanmaydi; u ma’lumotlar modeli, xavfsizlik, didaktik mas’uliyat, baholashning adolatliligi va xizmatlarning ishonchliligini birgalikda hal etadigan integral platforma arxitekturasini talab qiladi. Mazkur tezis ana shu ehtiyojdan kelib chiqib, sun’iy intelekt tizimlari va LMS modellarini integratsiyalash asosida o‘quv jarayonini avtomatlashtirish platformasini yaratishning konseptual asoslarini hamda amaliy loyihalash yechimlarini ilmiy jihatdan yoritadi.

Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, o‘quv jarayonining sifat ko‘rsatkichlari endilikda faqat yakuniy baho bilan emas, balki o‘quv faoliyati izlari, resurslar bilan o‘zaro ta’sir, muammoli mavzularning aniqlanish tezligi, o‘qituvchining feedback berish davriyligi va akademik halollik indikatorlari bilan baholanmoqda. Bunday ko‘rsatkichlarni tizimli yig‘ish va talqin qilish uchun LMSning standart jurnallari yetarli bo‘lmay qolmoqda, chunki ularning semantik qatlami ko‘pincha didaktik hodisalarni izohlashga moslashtirilmagan. Ta’lim analitikasi yo‘nalishida to‘plangan yondashuvlar, jumladan xAPI va Caliper kabi hodisalar modeli, o‘quv faoliyati izlarini bir xilda ifodalash imkonini beradi, biroq ularni amaldagi LMS bilan uyg‘unlashtirish va ularning asosida sun’iy intelekt servislarini samarali ishlatish uchun arxitektura va boshqaruv mexanizmlari zarur. Shu bilan birga, katta til modellari ta’limiy muloqot, topshiriqni tushuntirish, rubrika bo‘yicha baholashga ko‘maklashish, hamda kurs kontentini qayta tuzish kabi vazifalarda yuqori samaradorlik ko‘rsatmoqda, lekin ularni mas’uliyatli qo‘llash uchun prompt boshqaruvi, kontekstni cheklash, shaffoflik va audit talablarini ham qondirish lozim. Mazkur tezisda aynan shu o‘zaro bog‘liq masalalar bir platforma doirasida yechim topadi.

Tadqiqotning maqsadi oliy ta’lim muassasasi sharoitida LMS (masalan, Moodle yoki shu turdagi tizimlar) bilan sun’iy intelekt servislarini integratsiyalovchi va o‘quv jarayonining asosiy jarayonlarini avtomatlashtiruvchi platformaning referens arxitekturasi, funksional modeli hamda baholash metrikalarini ishlab chiqishdan iborat. Mazkur maqsadni ro‘yobga chiqarish uchun quyidagi ilmiy-amaliy vazifalar uzviy bog‘liq holda bajarildi: birinchidan, o‘quv jarayonini avtomatlashtirishga taalluqli didaktik jarayonlar va ularning raqamli izlari tizimli tahlil qilindi; ikkinchidan, LMSning amaldagi ma’lumotlar modeli va API imkoniyatlari nuqtai nazaridan integratsiya cheklovlari belgilandi; uchinchidan, sun’iy intelekt servislarining (klassik ML, LLM, tavsiya tizimlari, anomaliya aniqlash) platformaga ulanishini ta’minlaydigan komponentlararo o‘zaro ta’sir modeli ishlab chiqildi; to‘rtinchidan, xavfsizlik, maxfiylik, akademik halollik, shaffoflik va audit talablarini qondiruvchi boshqaruv mexanizmlari asoslandi; beshinchidan, platforma samaradorligini o‘lchash uchun metrikalar tizimi taklif etildi va prototiplash orqali ularning amaliy tatbiqi ko‘rsatildi.

Metodologik jihatdan tadqiqot tizimli yondashuv va arxitektura muhandisligi tamoyillariga tayangan. Tizimli tahlil bosqichida o‘quv jarayonining “ta’lim voqealari” sifatida qayd etilishi mumkin bo‘lgan nuqtalari ajratildi: resursni ko‘rish, test topshirish, muhokamada ishtirok, laboratoriya hisobotini yuklash, plagiat tekshiruv natijasi, feedback qabul qilish, qayta topshirish, hamda yakuniy natijani tasdiqlash. Ushbu voqealar didaktik nuqtai nazardan talabaning faolligi, qiyinchilik darajasi va o‘zlashtirish holatini ifodalovchi indikatorlarga bog‘landi. Talablarni modellashtirishda funksional talablar bilan bir qatorda nofunksional talablar ham (kechikish, ishonchlilik, izchillik, audit, shaxsiy ma’lumotlar himoyasi) formalizatsiya qilindi. Arxitektura loyihalashda mikroxizmatlar yondashuvi, hodisalarga asoslangan integratsiya va “AI-gateway” konsepsiyasi asosiy rol o‘ynaydi, chunki LMSning monolit yoki yarim monolit tabiatiga qaramasdan, sun’iy intelekt servislarini mustaqil yangilash va boshqarish zarur. Prototiplash bosqichida esa minimal hayotiy mahsulot doirasida “avtomatik feedback”, “adaptiv tavsiya” va “o‘qituvchi uchun analitik panel” kabi uchta asosiy ssenariy ishlab chiqilib, ularning ma’lumotlar oqimi va natijalarini o‘lchash yondashuvi sinovdan o‘tkazildi.

Platformaning konseptual modeli uch qatlamga ajratildi: taqdimot va o‘quv tajribasi qatlamida talaba va o‘qituvchi interfeyslari, LMS modul va plaginlari hamda muloqot agentlari joylashadi; ma’lumotlar va integratsiya qatlamida voqealar jurnali, identifikatsiya xizmatlari, API shlyuz, xabarnoma navbati va ma’lumotlar sifati nazorati bo‘ladi; intellektual xizmatlar qatlamida esa LLM yordamchi, tavsiya tizimi, avtomatik baholash yordamchisi, akademik halollik monitoringi va prognoz analitika modullari ishlaydi. Ushbu qatlamlar o‘rtasidagi asosiy tamoyil shundan iboratki, LMS “haqiqat manbai” sifatida saqlanadi, ya’ni rasmiy baho, topshiriq holati, kurs tarkibi LMSda yuritiladi, sun’iy intelekt esa qaror chiqaruvchi emas, balki qarorni tayyorlovchi va izohlovchi yordamchi rolini bajaradi. Bu yondashuv ta’lim jarayonida mas’uliyatni o‘qituvchi va ta’lim muassasasi zimmasida qoldirgan holda, AI natijalarini audit va qayta tekshirish imkonini beradi.

Integratsiya mexanizmi sifatida hodisalarga asoslangan yondashuv tanlanishi bir necha sababga ega. Birinchidan, o‘quv jarayoni voqealar ketma-ketligi bo‘lib, har bir voqea keyingi pedagogik aralashuv uchun signal bo‘lishi mumkin; masalan, testda ketma-ket xatolar ko‘payishi qo‘shimcha resurs tavsiyasini faollashtiradi. Ikkinchidan, voqeaviy arxitektura ma’lumotlar oqimini real vaqtga yaqin rejimda qayta ishlashga imkon beradi va bu o‘qituvchi uchun “kechikkan tahlil”dan ko‘ra “o‘z vaqtida aralashuv”ni ta’minlaydi. Uchinchidan, bunday integratsiya LMSga minimal invaziv tarzda ulanadi: LMSdan webhooks yoki log eksportlari orqali voqealar olinadi, qolgan hisoblashlar alohida servislar tomonidan bajariladi. Xabar navbatlari (message broker) orqali voqealar normalizatsiya qilinadi, identifikatorlar moslashtiriladi, va intellektual servislar uchun ma’lumotlar “xavfsiz kontekst” sifatida tayyorlanadi. Bu yondashuv turli LMS modellariga moslashish uchun ham qulay, chunki platformaning “adapter” komponenti har bir LMSning o‘ziga xos API va log formatini umumiy voqealar sxemasiga o‘giradi.

Sun’iy intelekt komponentlarini tanlashda didaktik samaradorlik va mas’uliyatli AI talablari birgalikda ko‘rib chiqildi. Avtomatik baholash moduli sifatida, bir tomondan, test kabi yopiq savollar uchun deterministik qoidalar va item-response tahlil kabi klassik metodlar, ikkinchi tomondan, esse va ochiq javoblar uchun rubrikaga tayangan LLM-yordamchi baholash ssenariysi asoslanadi. Bu yerda muhim shart shuki, LLM yakuniy bahoni o‘zi qo‘ymaydi; u rubrika bo‘yicha argumentlangan tavsiya, kuchli va zaif tomonlar tahlili, hamda qayta yozish bo‘yicha feedback beradi, yakuniy qaror esa o‘qituvchi tomonidan tasdiqlanadi. Shu tarzda baholashning adolatliligi va tushuntiriluvchanligi kuchayadi, chunki LLM chiqishi “izohlangan matn” ko‘rinishida saqlanadi va keyinchalik apellyatsiya yoki sifat nazorati jarayonida ko‘rib chiqilishi mumkin. Kontent tavsiyasi modulida esa ikki yo‘nalish uyg‘unlashtiriladi: statistik

asosdagi tavsiya (o‘xshash resurslar, kollaborativ filtr) va semantik asosdagi tavsiya (matn embeddinglari orqali mavzu yaqinligi). Bu yondashuv o‘quv kontenti soni ortgan sari navigatsiya muammosini kamaytiradi va talabaning individual bo‘shliqlarini to‘ldirishga xizmat qiladi.

Platformada akademik halollik masalasi alohida yondashuvni talab qiladi, chunki LLMlar keng tarqalgan sharoitda plagiat va “avtoyozuv” bilan bog‘liq xavflar kuchayadi. Tezisda bu masala taqiqlovchi choralar bilan emas, balki nazorat va profilaktika uyg‘unligi bilan asoslanadi: birinchidan, matn o‘xshashligini aniqlash vositalari bilan birga “yozish jarayoni izlari”ni tahlil qilish (versiyalar, vaqt taqsimoti, tahrir dinamikasi) akademik halollik indikatorlarini boyitadi; ikkinchidan, topshiriq dizaynini autentik baholash tamoyillariga moslashtirish, ya’ni kontekstga xos, shaxsiy tajriba yoki amaliy natijaga bog‘langan savollar ulushini oshirish AI orqali tayyor javoblarning qiymatini pasaytiradi; uchinchidan, platforma talaba va o‘qituvchiga AI yordamidan foydalanish bo‘yicha shaffof siyosat va ko‘rsatmalarni taqdim etadi, natijada mas’uliyatli foydalanish madaniyati shakllanadi. Bunda monitoring moduli “ayblov” chiqaruvchi emas, balki “risk signali” beruvchi rolni bajaradi; har qanday yakuniy intizomiy xulosa inson tomonidan ko‘rib chiqilishi shart.

Ma’lumotlar xavfsizligi va maxfiylik platformaning asosiy nofunksional talablaridan biri sifatida qaraladi. Oliy ta’limda shaxsiy ma’lumotlar, baholar, o‘zlashtirish profili va muloqot yozishmalari sezgir ma’lumotlar toifasiga kiradi. Shuning uchun tezisda “minimallashtirilgan ma’lumot” tamoyili qo‘llanadi: AI servislariga faqat vazifa uchun zarur bo‘lgan kontekst uzatiladi, ortiqcha atributlar pseudonimlashtiriladi, hamda loglar audit maqsadida saqlansa-da, ular rollarga asoslangan kirish nazorati bilan himoyalanadi. LLM bilan ishlashda alohida “prompt va kontekst boshqaruvi” moduli taklif etiladi: u o‘qituvchi rubrikasini, kurs siyosatini va ruxsat etilgan ma’lumotlar doirasini shablonlar orqali bir xilda qo‘llaydi, natijada turli o‘qituvchilar uchun sifat barqarorlashadi va tasodifiy oshkor etish xavfi kamayadi. Bundan tashqari, platformada model chiqishlarini tekshirish uchun “post-processing” qoidalari, masalan, baholash mezonlariga zid bo‘lgan tavsiyalarni bloklash yoki noaniq javoblarni “insonga yo‘naltirish” kabi himoya qatlamlari kiritiladi. Bu yondashuv xalqaro mas’uliyatli AI tamoyillari, xususan shaffoflik va hisobdorlik talablariga metodik mos keladi [1].

Ilmiy natijalardan biri sifatida platforma samaradorligini baholash metrikalari tizimi taklif etildi. Mazkur metrikalar uch guruhga bo‘lindi: pedagogik samaradorlik, operatsion samaradorlik va ishonchlilik-adolatlilik ko‘rsatkichlari. Pedagogik samaradorlikka o‘zlashtirish dinamikasi, qayta topshirishlar sonining kamayishi, feedback olish tezligi, tavsiya qilingan resurslardan foydalanish ulushi kabi ko‘rsatkichlar kiritildi. Operatsion samaradorlik o‘qituvchining vaqt sarfi, baholash sikli davomiyligi, support murojaatlari soni va platforma kechikishlari bilan o‘lchanadi. Ishonchlilik-adolatlilik guruhida esa baholashdagi og‘ishlar (rubrika bo‘yicha izchillik), model tavsiyalarining tasdiqlanish ulushi, noxolislik indikatorlari va audit izlarining to‘liqligi kabi mezonlar qo‘llanadi. Muhim jihat shuki, bu metrikalar faqat “AI aniqligi” bilan cheklanmaydi; ular o‘quv jarayonining ijtimoiy-pedagogik tabiatini hisobga olgan holda, inson va tizim hamkorligi natijasini kompleks baholaydi. Bunday yondashuv ta’lim analitikasi va o‘qitish muhandisligi bo‘yicha xalqaro qarashlar bilan uyg‘un [2; 3].

Taklif etilgan yechimning ilmiy yangiligi bir necha yo‘nalishda namoyon bo‘ladi. Birinchidan, LMSni markaziy boshqaruv nuqtasi sifatida saqlagan holda, AI servislarini mustaqil rivojlantirishga imkon beruvchi hodisalarga asoslangan referens arxitektura asoslandi; bunda integratsiya adapterlari, AI-gateway va audit jurnali yagona tizimli modelda ko‘rsatildi. Ikkinchidan, LLM yordamida avtomatik baholash va feedback jarayonida rubrika, siyosat va kontekstni boshqarish bo‘yicha metodik-texnik yechimlar birgalikda taklif etildi, bu esa baholashning shaffofligini ta’minlaydi va o‘qituvchi rolini mustahkamlaydi. Uchinchi yangilik sifatida platformaning sifatini o‘lchash uchun pedagogik, operatsion va ishonchlilik

ko‘rsatkichlarini uyg‘unlashtiruvchi metrikalar tizimi ishlab chiqildi. To‘rtinchidan, akademik halollik monitoringi masalasida “riskka asoslangan signal” konsepsiyasi asoslanib, AI ishlatiladigan muhitda profilaktika va auditni birlashtiruvchi amaliy model taklif etildi. Ushbu natijalar ta’lim jarayonini avtomatlashtirishda texnik samaradorlik bilan bir qatorda didaktik mas’uliyat va boshqaruv talablarini ham qamrab olishi bilan izohlanadi [4; 5].

Platformani amaliy joriy etish nuqtai nazaridan tezisda bosqichma-bosqich tatbiq konsepsiyasi maqsadga muvofiq deb topildi. Avvalo, LMSdan voqealarni yig‘ish va analitik panelni ishga tushirish orqali “ko‘rinuvchanlik” bosqichi ta’minlanadi, ya’ni o‘qituvchi va administratorlar o‘quv jarayoni holatini real ma’lumotlar asosida ko‘ra boshlaydi. Keyin, feedback va tavsiya kabi “yumshoq avtomatlashtirish” funksiyalari joriy etiladi; bu bosqichda AI qarori majburiy emas, balki tavsiya sifatida ishlaydi va foydalanuvchi ishonchi shakllanadi. Shundan so‘ng, rubrika asosidagi baholash yordamchisi, akademik halollik risk signallari va prognoz analitika kabi murakkab funksiyalar qo‘shiladi. Ushbu ketma-ketlik texnik risklarni kamaytiradi, foydalanuvchi tajribasini bosqichma-bosqich moslashtiradi va ta’lim jarayonida keskin o‘zgarishlar keltirib chiqarmasdan, avtomatlashtirish samaradorligini oshiradi.

Xulosa. Tadqiqot natijasida sun’iy intelekt tizimlari va LMS modellarini integratsiyalash asosida o‘quv jarayonini avtomatlashtirish platformasini yaratish uchun konseptual asos, referens arxitektura va amaliy joriy etish mantiqi ishlab chiqildi. Taklif etilgan yondashuv LMSni rasmiy boshqaruv markazi sifatida saqlagan holda, AI servislarini hodisalarga asoslangan integratsiya orqali ulash, baholash va feedbackda rubrika hamda siyosatga tayangan shaffof mexanizmlarni qo‘llash, shaxsiy ma’lumotlar xavfsizligini minimallashtirilgan kontekst va audit izlari orqali ta’minlash, shuningdek platforma samaradorligini pedagogik va operatsion metrikalar yordamida kompleks o‘lchash imkonini beradi. Natijada o‘qituvchining rutinali yuklamasi qisqarishi, talabalarning individual ehtiyojlariga mos tavsiyalar kuchayishi, o‘quv jarayonida muammolarni erta aniqlash va boshqaruv qarorlarini dalillarga tayangan holda qabul qilish uchun barqaror raqamli asos yaratilishi kutiladi. Mazkur tezis oliy ta’limda mas’uliyatli AI tamoyillarini saqlagan holda avtomatlashtirishning ilmiy-amaliy yo‘nalishlarini tizimli ravishda asoslaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Hoboken: Pearson, 2021. 1152 p.
2. Siemens G., Long P. Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. Edmonton: University of Alberta Press, 2011. 34 p.
3. Koller D., Ng A., Do C. Introduction to Machine Learning in Education. Stanford: Stanford University Press, 2013. 210 p.
4. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. Москва: Педагогика, 1989. 192 с.
5. Husanov R. Raqamli ta’lim muhitida o‘quv jarayonini boshqarish va monitoring qilish metodlari. Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2022. 168 b.
6. Abduqodirov A. A. Oliy ta’limda masofaviy o‘qitish texnologiyalari va LMS tizimlari. Toshkent: O‘qituvchi, 2020. 200 b.