

MASOFAVIY TA'LIM TIZIMIDA LEARNING ANALYTICS TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING METODOLOGIK ASOSLARI

Yaxshiboyev Rustam Erkinboy o'g'li

Mustaqil tadqiqotchi, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

Telefon: +998 99 890 96 23

Elektron pochta: r.yaxshiboyev@tsue.uz

Annotatsiya. Masofaviy ta'lim tizimining jadal kengayishi va o'quv jarayonining raqamli platformalarga ko'chishi natijasida ta'lim muassasalari misli ko'rilmagan hajmdagi o'quvchi ma'lumotlarini to'plamoqda. Ushbu ma'lumotlarni pedagogik qaror qabul qilish uchun tizimli tahlil qilish learning analytics (o'quv tahlili) yo'nalishining asosiy vazifasidir. Global elektron ta'lim bozorining jadal o'sishi bu jarayonning barqaror va uzoq muddatli tabiatini tasdiqlaydi. Maqolada masofaviy ta'lim tizimida learning analytics texnologiyalaridan foydalanishning metodologik asoslari tadqiq etiladi. Tadqiqot maqsadi — o'quv tahlilining nazariy-uslubiy poydevorini tizimlashtirish va masofaviy ta'lim sharoitiga moslashtirilgan yaxlit metodologik ramkani ishlab chiqishdir. Tadqiqot integrativ hujjatli tahlil va konseptual sintez usullariga tayangan holda 2011–2025-yillarda nashr etilgan ilmiy manbalar, xalqaro hamda milliy rasmiy statistik ma'lumotlar va me'yoriy hujjatlarni qamrab oladi. Tahlil natijasida o'quv tahlili sikli, analitikaning to'rt darajasi (tavsifiy, diagnostik, bashoratli va preskriptiv) hamda yetakchi metodologik ramkalar (Greller va Drachsler, Chatti, SHEILA, DELICATE) qiyosiy tarzda umumlashtirildi va masofaviy ta'lim vazifalariga moslashtirildi; shuningdek, masofaviy ta'lim muhitidagi asosiy ma'lumot manbalari (klik-oqim, LMS loglari, baholash natijalari, xAPI/LRS yozuvlari) tizimlashtirildi. Rasmiy ma'lumotlarga ko'ra, O'zbekiston oliy ta'lim tizimidagi talabalar soni 2015/2016-o'quv yilidagi 264,3 ming kishidan 2024/2025-o'quv yilida 1 432,8 ming kishigacha, ya'ni 5,4 baravar oshgan bo'lib, bu o'quv tahlilini joriy etish uchun keng imkoniyat va zaruratni yuzaga keltiradi. Milliy HEMIS raqamli tizimining joriy etilishi esa bu boradagi infratuzilma imkoniyatini yanada kengaytiradi. Natijada ma'lumotlar, analitik ishlov, pedagogik aralashuv va axloqiy boshqaruv qatlamlarini o'z ichiga olgan qatlamli metodologik ramka taklif etildi. Maqolaning ilmiy yangiligi o'quv tahlilining uslubiy tamoyillarini rivojlanayotgan raqamli iqtisodiyot va O'zbekiston masofaviy ta'lim konteksti bilan uyg'unlashtirishdadir. Olingan natijalar oliy ta'lim muassasalari, dastur ishlab chiquvchilar va ta'lim siyosati bilan shug'ullanuvchilar uchun amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: learning analytics, o'quv tahlili, masofaviy ta'lim, metodologiya, ta'lim ma'lumotlari, bashoratli analitika, o'quv boshqaruv tizimi (LMS), raqamli ta'lim, pedagogik aralashuv, ta'lim sifati.

KIRISH

So'nggi o'n yillikda ta'lim tizimining raqamli transformatsiyasi global miqyosda tezlashdi. COVID-19 pandemiyasi davrida butun dunyo bo'ylab 1,6 milliarddan ortiq o'quvchi va talaba an'anaviy sinfxonadan masofaviy formatga o'tishga majbur bo'ldi. Pandemiyadan keyingi davrda ham masofaviy va aralash ta'lim vaqtinchalik chora

sifatida emas, balki oliy ta'limning barqaror ustuniga aylandi. Bir qator baholovchi tahlillarga ko'ra, global elektron ta'lim bozori 2022-yildagi 399 milliard AQSh dollaridan 2032-yilga borib 1 trillion dollarga yetishi kutilmoqda, bu esa o'quv jarayonining raqamli muhitga ko'chishi qanchalik chuqur ekanini ko'rsatadi.

Masofaviy ta'lim asosan o'quv boshqaruv tizimlari (Learning Management System, LMS) — Moodle, HEMIS va shunga o'xshash platformalar orqali amalga oshiriladi. Har bir talabaning platformadagi harakati — klik-oqim (clickstream), o'quv materiallariga kirish, topshiriqlarni bajarish, test natijalari va forumlardagi muloqot — raqamli iz sifatida qayd etiladi. Natijada ta'lim muassasalari misli ko'rilmagan hajmdagi o'quvchi ma'lumotlarini to'plamoqda. Biroq bu ma'lumotlar ko'pincha passiv arxiv sifatida saqlanadi va pedagogik qaror qabul qilish uchun tizimli tahlil qilinmaydi.

Aynan shu muammoni hal etish uchun learning analytics (bundan buyon — o'quv tahlili) ilmiy yo'nalishi shakllandi. Siemens va Long (2011) ta'rifiga ko'ra, o'quv tahlili — o'quvchilar va ular faoliyat yuritayotgan kontekst haqidagi ma'lumotlarni o'lchash, to'plash, tahlil qilish va hisobot berish bo'lib, uning maqsadi o'qishni hamda u sodir bo'ladigan muhitni tushunish va optimallashtirishdan iboratdir. Ushbu yo'nalish statistika, ma'lumotlarni qazib olish (data mining), sun'iy intellekt, ta'lim fani va pedagogikaning kesishmasida rivojlanmoqda (Siemens, 2013).

Xalqaro adabiyotda o'quv tahlilining nazariy asoslari, ramkalari va amaliy qo'llanilishi keng o'rganilgan bo'lsa-da (Viberg va boshq., 2018), rivojlanayotgan raqamli iqtisodiyotga ega mamlakatlar, xususan O'zbekiston masofaviy ta'lim tizimi kontekstida o'quv tahlilidan foydalanishning yaxlit metodologik asoslari yetarlicha tadqiq etilmagan. O'zbekistonda oliy ta'limning jadal kengayishi va HEMIS kabi milliy raqamli tizimlarning joriy etilishi (Rakhimov va Zhang, 2026) o'quv tahlili uchun boy imkoniyat yaratadi. Biroq bu imkoniyatdan samarali foydalanishning uslubiy poydevori hozircha tizimlashtirilmagan — mavjud ishlar ko'pincha yo umumnazariy, yo O'zbekiston raqamlashuvini umumiy tarzda tavsiflovchi xarakterda bo'lib, aynan o'quv tahlili metodologiyasiga bag'ishlanmagan.

Shundan kelib chiqib, ushbu tadqiqotning maqsadi masofaviy ta'lim tizimida learning analytics texnologiyalaridan foydalanishning metodologik asoslarini tizimlashtirish va O'zbekiston sharoitiga moslashtirilgan yaxlit metodologik ramkani ishlab chiqishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: birinchidan, o'quv tahlilining nazariy-uslubiy poydevori va asosiy ramkalarini qiyosiy tahlil qilish; ikkinchidan, analitikaning to'rt darajasini masofaviy ta'lim vazifalariga moslashtirish; uchinchidan, masofaviy ta'lim muhitidagi ma'lumot manbalarini tizimlashtirish; to'rtinchidan, O'zbekiston oliy ta'lim tizimi raqamlashuvining rasmiy statistik holatini baholash; beshinchidan, axloqiy va uslubiy tamoyillarni birlashtiruvchi qatlamli metodologik ramka taklif etish.

Tadqiqotning ob'ekti — masofaviy ta'lim tizimi, predmeti esa unda o'quv tahlili texnologiyalaridan foydalanishning metodologik asoslaridir. Tadqiqotning ishchi gipotezasi quyidagicha: o'quv tahlilining tizimlashtirilgan, qatlamli va axloqiy jihatdan asoslangan metodologik ramkasi masofaviy ta'lim sifatini oshirish, talabalar otsevinini kamaytirish hamda ta'lim jarayonini shaxsiylashtirish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR SHARHI

O'quv tahlili mustaqil ilmiy soha sifatida 2011-yilda o'tkazilgan birinchi xalqaro Learning Analytics and Knowledge (LAK) konferensiyasi va O'quv Tahlili Tadqiqotlari Jamiyati (Society for Learning Analytics Research, SoLAR) tashkil etilishi bilan shakllandi (Siemens, 2013). Dastlab Siemens (2010) uni oqilona va o'quvchi tomonidan yaratilgan ma'lumotlar hamda tahlil modellaridan foydalanib, o'qish jarayonini bashorat qilish va yo'naltirish sifatida ta'riflagan bo'lsa, keyinchalik Siemens va Long (2011) taklif etgan yanada keng ta'rif sohaning kanonik ta'rifiga aylandi. Yo'nalish biznes-analitika, veb-analitika va ta'lim ma'lumotlarini qazib olish (Educational Data Mining, EDM) asosida vujudga kelgan.

O'quv tahlili va EDM o'rtasidagi munosabat adabiyotda alohida muhokama qilinadi. Baker va Siemens (2014) fikricha, EDM ko'proq avtomatlashtirilgan usullar va tahlilning alohida komponentlarini o'rganishga, o'quv tahlili esa yaxlit tushunish va inson qaroriga ko'proq urg'u beradi; shu bilan birga har ikkala soha ma'lumotlarni qazib olishning umumiy usullaridan foydalanadi. Ferguson (2012) o'quv tahlilining harakatlantiruvchi omillari, rivojlanishi va muammolarini tahlil qilib, sohaning pedagogik va texnik yo'nalishlari o'rtasidagi kesishmani ko'rsatib bergan.

Metodologik jihatdan bir necha yetakchi ramka mavjud. Greller va Drachsler (2012) o'quv tahlilini oltita kritik o'lcham — manfaatdor tomonlar, maqsad, ma'lumotlar, instrumentlar, tashqi cheklovlar hamda ichki cheklovlar (kompetensiyalar) orqali tavsiflovchi umumiy ramkani taklif etgan va bu o'lchamlarning barchasi majburiy ekanini, axloq va maxfiylik esa tashqi cheklov sifatida qaralishini ta'kidlagan. Chatti va boshqalar (2012) esa o'quv tahlilining to'rt o'lchamli mos yozuvlar modelini — qanday ma'lumot (what), kim uchun (who), qanday maqsadda (why) va qanday usulda (how) — ishlab chiqishgan. Clow (2012) o'quv tahlili siklini shakllantirib, uning to'rt bosqichi (o'quvchilar — ma'lumot — metrikalar — aralashuv) yopiq halqa sifatida ishlashi, ya'ni tahlil natijasi albatta amaliy harakatga aylanishi zarurligini asosladi.

Sohaning yetuklik holati bir qator sistematik sharhlarda baholangan. Viberg va boshqalar (2018) 2012–2018-yillarda nashr etilgan 252 ta ilmiy ishni tahlil qilib, o'quv tahlili tadqiqotlarining aksariyati tavsifiy xarakterga ega ekanini va ular o'quv natijalarining haqiqiy yaxshilanishiga oid dalillarni kam taqdim etishini aniqlagan; ayni paytda sohaning ta'lim jarayonini qo'llab-quvvatlash salohiyati yuqori baholangan. Sghir, Adadi va Lahmer (2022) bashoratli o'quv tahliliga oid o'n yillik (2012–2022) sistematik sharhida mashinaviy o'qitish usullari, ayniqsa tasodifiy o'rmon (Random Forest) algoritmi, talabalar natijalarini bashorat qilishda keng qo'llanilishini va bashoratli analitika bosqichma-bosqich yetilib borayotganini ko'rsatgan.

Masofaviy va onlayn ta'lim konteksti alohida e'tibor talab qiladi. Viberg, Khalil va Baars (2020) onlayn ta'lim muhitida o'z-o'zini boshqaruvchi o'qish (self-regulated learning) va o'quv tahlili bo'yicha empirik tadqiqotlar sharhida analitika mustaqil o'qishni qo'llab-quvvatlashi mumkinligini asoslagan. Agudo-Peregrina va boshqalar (2014) virtual ta'lim muhitidagi (VLE) o'zaro ta'sirlar tasnifi onlayn kurslarda natijani bashorat qila olishini, biroq an'anaviy yuzma-yuz o'qishda bu bog'liqlik kuchsizroq

ekanini ko'rsatib, onlayn kontekstning o'ziga xosligini ta'kidlagan. Dogan, Goru Dogan va Bozkurt (2023) onlayn va masofaviy ta'limda sun'iy intellektdan foydalanishga oid empirik ishlarning sistematik sharhini taqdim etgan.

Talabalar otsevinini bashorat qilish o'quv tahlilining eng amaliy yo'nalishlaridan biridir. Ochiq Universitet (Open University)da joriy etilgan OU Analyse tizimi (Kuzilek va boshq., 2015) klik-oqim va baho ma'lumotlari asosida xavf ostidagi talabalarni erta aniqlashning real misolidir; zamonaviy tadqiqotlarda mashinaviy o'qitish modellari bunday vazifada egri chiziq ostidagi maydon (AUC) ko'rsatkichini 0,80 dan yuqori darajaga yetkazishi qayd etilgan. Caspari-Sadeghi (2023) esa katta ma'lumotlar davrida oliy ta'lim baholash jarayonida o'quv tahlilining o'rmini ko'rib chiqqan.

Axloqiy va uslubiy cheklovlar sohaning muhim qismini tashkil etadi. Slade va Prinsloo (2013) o'quv tahlilidagi axloqiy masalalar — o'quvchining sub'ekt sifatidagi huquqi, rozilik, ma'lumotlar egaligi va muassasaning harakat qilish majburiyati — bo'yicha tizimli tahlil taqdim etgan. Drachsler va Greller (2016) ishonchli o'quv tahlilini ta'minlash uchun DELICATE nomli sakkiz tamoyilli nazorat ro'yxatini ishlab chiqqan. Tsai va boshqalar (2018) 16 mamlakat va 51 muassasa ma'lumotlariga tayangan SHEILA siyosat ramkasini taklif etib, o'quv tahlilini institutsional darajada joriy etishning strategiya va siyosat jihatlarini yoritgan. So'nggi ishlarda generativ sun'iy intellektning o'quv tahlili sikliga integratsiyasi va analitikaning to'rt darajasi tahlil qilingan (Yan, Martinez-Maldonado va Gašević, 2023).

O'zbekiston konteksti bo'yicha ilmiy ishlar asosan ta'lim raqamlashuviga bag'ishlangan. Abdurashidova va boshqalar (2023) O'zbekiston oliy ta'lim muassasalarida raqamli texnologiyalarning ta'lim sifatiga ta'sirini o'rganib, respondentlarning 83 foizi bu ta'sirni ijobiy baholaganini aniqlagan. Usmonov (2024) O'zbekiston oliy ta'limining raqamli o'qishga o'tish bosqichlarini tahlil qilgan. Rakhimov va Zhang (2026) HEMIS tizimini raqamli boshqaruv va sifat ta'minlash vositasi sifatida ko'rib chiqqan. Patrinos va Iqbal (2025) pandemiya davrida O'zbekistonning televideniyeiga asoslangan masofaviy ta'lim modeli o'quv natijalarining o'sishiga olib kelganini ko'rsatgan. Yaxshiboyev (2026) esa O'zbekiston masofaviy ta'lim metodologiyasini xalqaro standartlar bilan uyg'unlashtirish nuqtai nazaridan generativ sun'iy intellekt boshqaruvini tahlil qilgan.

Umuman olganda, xalqaro adabiyot o'quv tahlilining nazariy va uslubiy asoslarini boy tarzda yoritgan bo'lsa-da, O'zbekiston masofaviy ta'lim tizimi kontekstiga xos, ma'lumot–analitika–pedagogik aralashuv–axloqiy boshqaruv qatlamlarini birlashtiruvchi yaxlit metodologik ramka mavjud emas. Ushbu tadqiqot aynan shu ilmiy bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

METODOLOGIYA

Tadqiqot sifat (kvalitativ) xarakterga ega bo'lib, integrativ hujjatli tahlil va konseptual sintez dizayniga tayandi. Tadqiqotning maqsadi empirik gipotezani miqdoriy sinash emas, balki tarqoq nazariy va empirik bilimni tizimlashtirish bo'lganligi sababli, nazariy (empirik bo'lmagan) yondashuv tanlandi hamda strukturalashtirilgan adabiyot sharhi konseptual ramka ishlab chiqish bilan

birlashtirildi. Ushbu yondashuv fanlararo va yetilib borayotgan sohalar uchun eng mos usul sanaladi, chunki metodologik savollar turli manbalardagi bilimni umumlashtirishni talab qiladi.

Tadqiqotda uch turdagi manbadan foydalanildi. Birinchidan, Scopus, Web of Science va Google Scholar bazalarida indekslangan, o'quv tahlili hamda masofaviy ta'limga oid taqrizdan o'tgan ilmiy adabiyot. Ikkinchidan, O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi, YUNESKO va milliy ta'lim organlarining rasmiy statistik ma'lumotlari. Uchinchidan, O'zbekiston Respublikasining me'yoriy-huquqiy hujjatlari — «Ta'lim to'g'risida»gi qonun, oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi hamda «Raqamli O'zbekiston – 2030» strategiyasini tasdiqlovchi Prezident farmonlari.

Adabiyot PRISMA tamoyillariga asoslangan holda saralandi. Kiritish mezonlari: 2011–2025-yillarda (asosan so'nggi besh yil, 2020–2025-yillarga urg'u berilgan holda) chop etilgan, ingliz, o'zbek yoki rus tilidagi, bevosita o'quv tahlili metodologiyasi, ramkalari yoxud uni oliy/masofaviy/onlayn ta'limda qo'llashga bag'ishlangan ishlar. Chiqarib tashlash mezonlari: metodologik mazmunga ega bo'lmagan tahririy va norasmiy maqolalar. Sohaning poydevorini tashkil etuvchi, 2011-yilgacha nashr etilgan asosiy ishlar konseptual asos sifatida saqlab qolindi.

Saralangan manbalar tematik sintez usuli bilan tahlil qilindi. Avval ta'riflar va ramkalar ajratib olinib, tematik klasterlarga (ta'riflar, ramkalar, analitika turlari, onlayn ta'limga xos qo'llanmalar, axloq, milliy kontekst) kodlashtirildi. So'ngra ramkalar umumiy o'lchamlar bo'yicha qiyoslandi. Keyin analitikaning to'rt darajasi masofaviy ta'lim vazifalariga moslashtirildi. Shundan so'ng O'zbekiston bo'yicha statistik ko'rsatkichlar vaqt qatoriga jamlandi. Nihoyat, olingan natijalar yaxlit qatlamli metodologik ramkaga birlashtirildi.

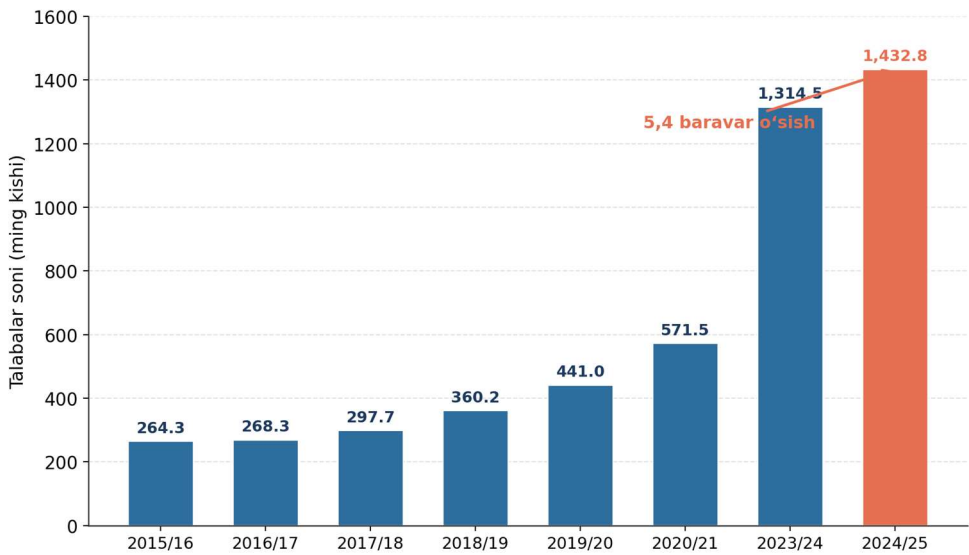
Tanlangan usul takrorlanuvchanlikni ta'minlaydi: aynan shu manba turlari, vaqt oralig'i va tematik kodlash sxemasi qayta qo'llanilishi mumkin. Xulosalarning ishonchliligini oshirish uchun ilmiy, statistik va me'yoriy manbalar o'rtasida triangulatsiya amalga oshirildi. Tadqiqotning empirik bo'lmagan tabiati esa uning metodologik maqsadiga mos keladigan ongli dizayn tanlovi sifatida e'tirof etiladi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Global ko'rsatkichlar masofaviy ta'lim va u yaratadigan ma'lumotlar hajmining tizimli o'sishini tasdiqlaydi. AQShda bakalavriat talabalarining taxminan 28 foizi faqat masofaviy formatda tahsil olmoqda (2024/2025), magistratura darajasida esa to'liq onlayn shakl ulushi 45 foizga yetgan. Ochiq onlayn kurslar (MOOC) bozori 2024-yildagi 60,3 milliard dollardan 2030-yilga borib 411,6 milliard dollarga o'sishi bashorat qilinmoqda. Bu ko'rsatkichlar o'quv tahlili uchun xom ashyo bo'lgan raqamli ma'lumotlar manbaining tobora kengayib borayotganini ko'rsatadi.

O'zbekistonda oliy ta'lim tizimining kengayishi ayniqsa jadal kechmoqda. Milliy statistika qo'mitasi ma'lumotlariga ko'ra, oliy ta'lim muassasalaridagi talabalar soni 2015/2016-o'quv yilidagi 264,3 ming kishidan 2024/2025-o'quv yilida 1 432,8 ming kishigacha o'sib, o'n yil ichida 5,4 baravar ko'paydi (1-rasm). Ayni davrda oliy ta'lim muassasalari soni 77 tadan 211 taga, aholining oliy ta'lim bilan qamrovi esa 9 foizdan

42 foizga oshdi; talabalar orasida qizlar ulushi 50,6 foizni tashkil etdi (O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi, 2025). Bunday o‘shish sur‘ati katta hajmdagi ta‘lim ma‘lumotlarini yuzaga keltiradi va o‘quv tahliliga bo‘lgan ehtiyojni kuchaytiradi.



1-rasm. O‘zbekiston oliy ta‘lim muassasalaridagi talabalar sonining dinamikasi, 2015/2016–2024/2025 (ming kishi)¹

O‘quv tahlilining institutsional zaruratini kuchaytiruvchi yana bir omil — ta‘lim shakllarining o‘zgarishi. 2025/2026-o‘quv yilidan boshlab O‘zbekistonda sirtqi (заочная) shaklga qabul to‘xtatilib, uning o‘rniga masofaviy va kechki shakllar kvotalari kengaytirildi; kredit-modul tizimida auditoriya va mustaqil ta‘lim nisbati avvalgi 90/10 dan 50/50 yoki 40/60 ga o‘zgartirildi (O‘zbekiston Respublikasi oliy ta‘lim tizimi bo‘yicha rasmiy ma‘lumotlar). Mustaqil ta‘lim ulushining oshishi talaba faoliyatini raqamli kuzatish va tahlil qilish ahamiyatini yanada oshiradi. O‘zbekiston oliy ta‘lim tizimi raqamlashuvining asosiy ko‘rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

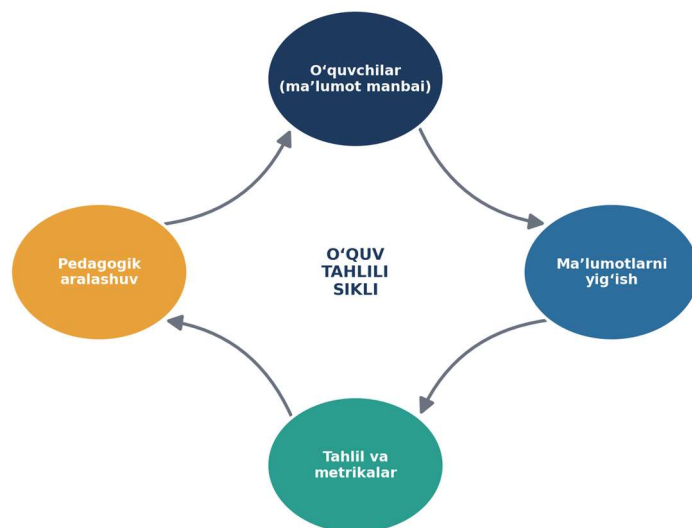
O‘zbekiston oliy ta‘lim tizimi raqamlashuvining asosiy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Qiymat	Izoh / manba
OTMlar soni	77 → 211	So‘nggi yillardagi o‘shish (Milliy statistika qo‘mitasi, 2025)
Talabalar soni	264,3 → 1 432,8 ming	2015/16–2024/25; 5,4 baravar o‘shish
Oliy ta‘lim qamrovi	9% → 42%	Yalpi qamrov koeffitsiyenti
Qizlar ulushi	50,6%	2024/25-o‘quv yili
Auditoriya/mustaqil ta‘lim	50/50 yoki 40/60	Kredit-modul tizimi (avval 90/10)
Milliy raqamli tizim	HEMIS	Oliy ta‘limni boshqarish axborot tizimi

Masofaviy ta‘limda o‘quv tahlilining metodologik yadrosi Clow (2012) taklif etgan o‘quv tahlili siklidan iborat (2-rasm). Sikl to‘rt bosqichni qamrab oladi: o‘quvchilar ma‘lumot manbai sifatida faoliyat yuritadi; platformadan ma‘lumotlar

¹ Manba: O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi (2025) ma‘lumotlari asosida muallif tuzgan.

yig‘iladi; yig‘ilgan ma’lumotlar tahlil qilinib, metrikalar va ko‘rsatkichlarga aylantiriladi; tahlil natijasi esa pedagogik aralashuvga — masalan, erta ogohlantirish yoki fikr-mulohazaga — o‘tkaziladi. Ushbu aralashuv o‘quvchilar faoliyatiga ta’sir qilib, siklni yopadi. Metodologik jihatdan halqaning yopilishi — ya’ni tahlilning amaliy harakatga aylanishi — hal qiluvchi ahamiyatga ega; aks holda ma’lumotlar to‘planishi natijaga ta’sir qilmaydi.



2-rasm. O‘quv tahlili sikli²

Analitik ishlov murakkablik va qiymat bo‘yicha to‘rt darajaga ajratiladi: tavsifiy, diagnostik, bashoratli va preskriptiv (3-rasm). Ular ketma-ket poydevor hosil qiladi — har bir yuqori daraja o‘zidan quyi darajaga tayanadi (Yan, Martinez-Maldonado va Gašević, 2023). Tavsifiy analitika «nima yuz berdi?» degan savolga javob beradi va agregatsiya hamda vizualizatsiyaga tayanadi; diagnostik analitika «nega yuz berdi?» savoliga korrelyatsiya va data mining orqali javob izlaydi; bashoratli analitika «nima yuz beradi?» savoliga statistik va mashinaviy o‘qitish modellari yordamida javob beradi; preskriptiv analitika esa «nima qilish kerak?» savoliga optimallashtirish va tavsiyalar orqali javob beradi. Har bir darajaning masofaviy ta’limdagi tatbiqi 2-jadvalda keltirilgan.



3-rasm. Analitikaning to‘rt darajasi (analitika piramidasi)³

² Manba: Clow (2012) modeli asosida muallif tuzgan.

³ Manba: muallif ishlanmasi.

2-jadval.

Analitikaning to'rt darajasi va ularning masofaviy ta'limdagi vazifalari

Daraja	Kalit savol	Usullar	Masofaviy ta'limdagi vazifa
Tavsifiy	Nima yuz berdi?	Agregatsiya, vizualizatsiya, dashboardlar	Faollik va o'zlashtirish ko'rsatkichlarini kuzatish
Diagnostik	Nega yuz berdi?	Korrelyatsiya, data mining, sabab tahlili	Past o'zlashtirish sabablarini aniqlash
Bashoratli	Nima yuz beradi?	Statistik/ML modellar, risk bahosi	Otsev xavfi ostidagi talabalarni erta aniqlash
Preskriptiv	Nima qilish kerak?	Optimallashtirish, tavsiya, adaptiv kontent	Shaxsiylashtirilgan aralashuv va yo'l xaritasi

O'quv tahlilini loyihalash va joriy etishda bir necha yetakchi ramkadan foydalaniladi. Ularning maqsadi, asosiy g'oyasi va masofaviy ta'limga tatbiqi 3-jadvalda umimlashtirilgan. Ushbu ramkalar bir-birini to'ldiradi: Greller va Drachslerning umumiy ramkasi tizimni tavsiflash uchun, Chatti modeli loyihalash uchun, Clow sikli jarayonni tashkil etish uchun, SHEILA institutsional siyosat uchun, DELICATE esa axloq va maxfiylikni ta'minlash uchun xizmat qiladi.

3-jadval.

O'quv tahlilining yetakchi metodologik ramkalari (qiyosiy tahlil)

Ramka	Muallif(lar), yil	Asosiy g'oya / o'lchamlar	Masofaviy ta'limga tatbiqi
Umumiy ramka (6 o'lcham)	Greller va Drachsler, 2012	Manfaatdorlar, maqsad, ma'lumot, instrument, tashqi/ichki cheklovlar	Tizimni yaxlit tavsiflash
Mos yozuvlar modeli	Chatti va boshq., 2012	What / who / why / how o'lchamlari	Analitikani loyihalash
O'quv tahlili sikli	Clow, 2012	Ma'lumot → metrika → aralashuv (yopiq halqa)	Jarayonni tashkil etish
SHEILA siyosat ramkasi	Tsai va boshq., 2018	Harakat, siyosat, muammo (ROMA asosida)	Institutsional strategiya
DELICATE ro'yxati	Drachsler va Greller, 2016	Ishonchli analitikaning 8 tamoyili	Axloq va maxfiylikni ta'minlash

O'quv tahlilining sifati u tayanadigan ma'lumotlar xilma-xilligiga bog'liq. Masofaviy ta'lim muhitida asosiy ma'lumot manbalari klik-oqim, LMS faoliyat loglari, baholash natijalari, forum va muloqot yozuvlari, xAPI/LRS orqali qayd etilgan tajriba yozuvlari hamda demografik ma'lumotlardan iborat (4-jadval). Ushbu manbalarni birlashtirish tahlilning bashoratlash quvvatini oshiradi — masalan, klik-oqim va baholarni jamlagan modellar otsevari bashorat qilishda yuqori aniqlikka erishadi.

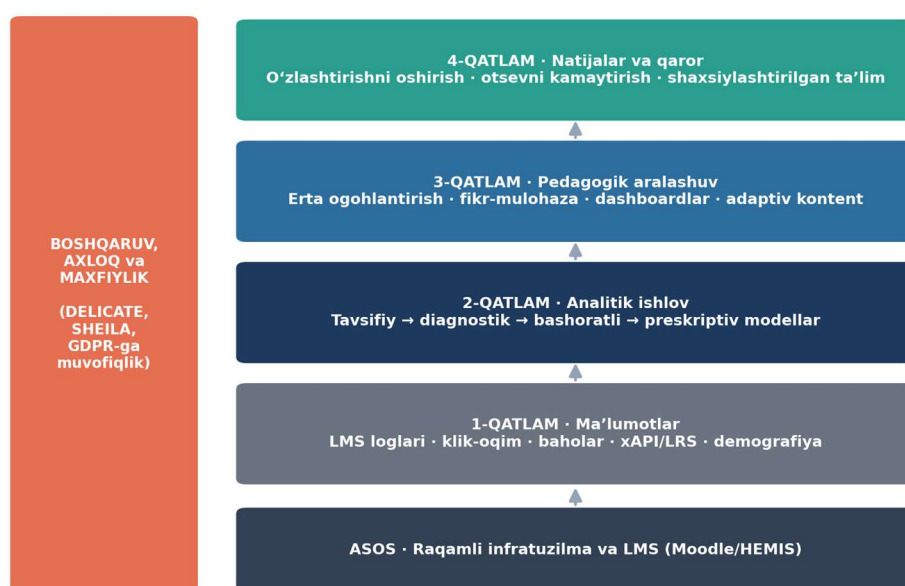
4-jadval.

Masofaviy ta'lim muhitidagi asosiy ma'lumot manbalari

Ma'lumot turi	Manba / format	Tahlil imkoniyati
Klik-oqim	LMS server loglari	Faollik va jalb etilganlik darajasi

(clickstream)		
Faoliyat loglari	Moodle/HEMIS yozuvlari	Materiiallardan foydalanish namunalari
Baholash natijalari	Test va topshiriq ballari	O'zlashtirish dinamikasi
Forum va muloqot	Munozara, chat matnlari	Ijtimoiy tarmoq va sentiment tahlili
xAPI / LRS yozuvlari	Learning Record Store	Platformalararo yagona iz
Demografik ma'lumotlar	Talaba profili	Kontekstga asoslangan segmentatsiya

Yuqoridagi tahlil asosida masofaviy ta'lim tizimi uchun to'rt qatlamli metodologik ramka taklif etiladi (4-rasm). Ramkaning asosini raqamli infratuzilma va LMS (Moodle yoki HEMIS) tashkil etadi.



4-rasm. Masofaviy ta'lim uchun taklif etilgan qatlamli metodologik ramka⁴

Uning ustida ma'lumotlar qatlami (klik-oqim, baholar, xAPI/LRS, demografiya), so'ngra analitik ishlov qatlami (tavsifiydan preskriptivgacha bo'lgan modellar), undan yuqorida pedagogik aralashuv qatlami (erta ogohlantirish, fikr-mulohaza, dashboardlar, adaptiv kontent) va nihoyat natijalar qatlami (o'zlashtirishni oshirish, otsevní kamaytirish, shaxsiylashtirish) joylashadi. Barcha qatlamlarni ko'ndalang tarzda boshqaruv, axloq va maxfiylik o'lchovi (DELICATE va SHEILA tamoyillari, GDPRga muvofiqlik) qamrab oladi. Ushbu ramkaning yaxlitligi shundaki, axloqiy boshqaruv alohida bosqich emas, balki barcha qatlamlarni birlashtiruvchi doimiy o'lchov sifatida qaraladi.

MUHOKAMA

Olingan natijalar tadqiqot maqsadi va gipotezasi bilan bevosita bog'lanadi. Statistika tahlil (to'rtinchi vazifa) masofaviy va raqamli ta'limning endilikda

⁴ Manba: muallif ishlanmasi

vaqtinchalik chora emas, balki tizimli hodisaga aylanganini va katta hajmdagi ma'lumot yaratayotganini tasdiqladi — bu kirish qismida ilgari surilgan zaruratni asoslaydi. O'zbekiston misolida talabalar sonining 5,4 baravar o'sishi va sirtqi ta'limdan masofaviy shaklga o'tish o'quv tahliliga bo'lgan ehtiyojni yanada dolzarblashtiradi.

Analitikaning to'rt darajasini masofaviy ta'lim vazifalariga moslashtirish (ikkinchi vazifa) muassasalar uchun yetuklik yo'lini ko'rsatadi. Viberg va boshqalar (2018) aniqlaganidek, hozircha aksariyat ishlar tavsifiy darajada qolmoqda; taklif etilgan ramka esa bashoratli va preskriptiv darajalarga bosqichma-bosqich o'tishni asoslaydi, bu Sghir, Adadi va Lahmer (2022) qayd etgan bashoratli analitikaning yetilib borayotgani bilan mos keladi. Shu bilan birga, Viberg va boshqalar (2018)ning o'quv tahlili natijalarni haqiqatan yaxshilashiga oid dalillar kamligi haqidagi xulosasi optimizmni me'yorlashtiradi: metodologik qat'iylik va Clow (2012) ta'kidlagan halqaning yopilishi, ya'ni tahlilni amaliy harakatga aylantirish, shunchaki ma'lumot to'plashdan muhimroqdir.

Taklif etilgan qatlamli ramka (beshinchi vazifa) axloqni ko'ndalang o'lchov sifatida integratsiya qilib, Slade va Prinsloo (2013) hamda DELICATE ro'yxati (Drachsler va Greller, 2016) ko'targan e'tirozlarga javob beradi — ya'ni ko'pgina ramkalar axloq va maxfiylikni yetarlicha qamrab olmasligi tanqidiga uslubiy yechim taklif etadi. O'zbekiston nuqtai nazaridan, HEMIS tizimi zarur infratuzilmani ta'minlaydi (Rakhimov va Zhang, 2026), sirtqi ta'limning to'xtatilishi va masofaviy kvotalarning kengaytirilishi esa o'quv tahlilini ayni vaqtida dolzarb qiladi. Ramka «Raqamli O'zbekiston – 2030» strategiyasi va oliy ta'limni rivojlantirish konsepsiyasi bilan uyg'undir.

Tadqiqotning cheklovlarini ham e'tirof etish lozim. Birinchidan, ish empirik bo'lmagan xarakterga ega — taklif etilgan konseptual ramka hali real institutsional LMS ma'lumotlari bilan tasdiqlanmagan. Ikkinchidan, foydalanilgan statistik ma'lumotlar milliy, jamlangan darajada bo'lib, alohida platforma yoki kurs darajasidagi ma'lumotlarni aks ettirmaydi. Uchinchidan, soha va O'zbekiston ta'lim siyosati jadal o'zgarayotgani sababli ayrim raqamli ko'rsatkichlar vaqt o'tishi bilan yangilanishi mumkin. To'rtinchidan, ramkaning O'zbekistondan tashqari kontekstlarga umumlashtirilishi cheklangan bo'lishi mumkin. Ushbu cheklovlar kelgusi empirik tadqiqotlar uchun yo'nalish belgilaydi.

XULOSA

Ushbu tadqiqotda masofaviy ta'lim tizimida learning analytics texnologiyalaridan foydalanishning metodologik asoslari tizimlashtirildi. Ish doirasida o'quv tahlilining nazariy-uslubiy poydevori va yetakchi ramkalari qiyosiy tahlil qilindi, analitikaning to'rt darajasi masofaviy ta'lim vazifalariga moslashtirildi, ma'lumot manbalari tizimlashtirildi, O'zbekiston oliy ta'lim tizimi raqamlashuvining rasmiy statistik holati baholandi hamda ma'lumot, analitik ishlov, pedagogik aralashuv va axloqiy boshqaruv qatlamlarini birlashtiruvchi yaxlit metodologik ramka taklif etildi.

Tadqiqotning asosiy hissasi xalqaro o'quv tahlili metodologiyasini O'zbekiston masofaviy ta'lim konteksti bilan uyg'unlashtirishdan iborat. Amaliy jihatdan oliy

ta'lim muassasalariga tavsiya etiladiki, ular tavsifiy analitikadan bashoratli va preskriptiv darajalarga bosqichma-bosqich o'tishi, axloqiy tamoyillarni loyihaning boshidanoq singdirishi va mavjud HEMIS infratuzilmasidan samarali foydalanishi lozim.

Kelgusi tadqiqotlar taklif etilgan ramkani real LMS ma'lumotlari asosida empirik tasdiqlash, otsevnii erta ogohlantirish tizimlarini pilot tarzda joriy etish hamda o'quv tahlilining ta'lim natijalariga uzoq muddatli ta'sirini o'rganishga yo'naltirilishi maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abdurashidova, M. The impact of innovation and digitalization on the quality of higher education: A study of selected universities in Uzbekistan / M. Abdurashidova, M. E. Balbaa, S. Nematov, Z. Mukhiddinov, I. Nasriddinov // Journal of Intelligent Systems. – 2023. – Vol. 32, no. 1. – Article 20230070. – DOI 10.1515/jisys-2023-0070.
2. Agudo-Peregrina, Á. F. Can we predict success from log data in VLEs? Classification of interactions for learning analytics and their relation with performance in VLE-supported F2F and online learning / Á. F. Agudo-Peregrina, S. Iglesias-Pradas, M. Á. Conde-González, Á. Hernández-García // Computers in Human Behavior. – 2014. – Vol. 31. – P. 542–550. – DOI 10.1016/j.chb.2013.05.031.
3. Baker, R. S. Educational data mining and learning analytics / R. S. Baker, G. Siemens // The Cambridge Handbook of the Learning Sciences / ed. by R. K. Sawyer. – 2nd ed. – Cambridge : Cambridge University Press, 2014. – P. 253–272.
4. Caspari-Sadeghi, S. Learning assessment in the age of big data: Learning analytics in higher education / S. Caspari-Sadeghi // Cogent Education. – 2023. – Vol. 10, no. 1. – Article 2162697. – DOI 10.1080/2331186X.2022.2162697.
5. Chatti, M. A. A reference model for learning analytics / M. A. Chatti, A. L. Dyckhoff, U. Schroeder, H. Thüs // International Journal of Technology Enhanced Learning. – 2012. – Vol. 4, no. 5/6. – P. 318–331. – DOI 10.1504/IJTEL.2012.051815.
6. Clow, D. The learning analytics cycle: Closing the loop effectively / D. Clow // Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK '12. – New York : ACM, 2012. – P. 134–138. – DOI 10.1145/2330601.2330636.
7. Dogan, M. E. The use of artificial intelligence (AI) in online learning and distance education processes: A systematic review of empirical studies / M. E. Dogan, T. Goru Dogan, A. Bozkurt // Applied Sciences. – 2023. – Vol. 13, no. 5. – Article 3056. – DOI 10.3390/app13053056.
8. Drachsler, H. Privacy and analytics — it's a DELICATE issue: A checklist for trusted learning analytics / H. Drachsler, W. Greller // Proceedings of the 6th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK '16. – New York : ACM, 2016. – P. 89–98. – DOI 10.1145/2883851.2883893.
9. Ferguson, R. Learning analytics: Drivers, developments and challenges / R. Ferguson // International Journal of Technology Enhanced Learning. – 2012. – Vol. 4, no. 5/6. – P. 304–317. – DOI 10.1504/IJTEL.2012.051816.
10. Greller, W. Translating learning into numbers: A generic framework for learning

- analytics / W. Greller, H. Drachsler // Educational Technology & Society. – 2012. – Vol. 15, no. 3. – P. 42–57.
11. Kuzilek, J. OU Analyse: Analysing at-risk students at the Open University / J. Kuzilek, M. Hlosta, D. Herrmannova, Z. Zdrahal, J. Vaclavek, A. Wolff // Learning Analytics Review. – 2015. – No. LAK15-1. – P. 1–16.
12. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘zbekistonda ta‘lim: statistik to‘plam. – Toshkent, 2025.
13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. Oliy ta‘lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida: PF-5847-son Farmon. – Toshkent, 2019.
14. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida: PF-6079-son Farmon. – Toshkent, 2020.
15. Ta‘lim to‘g‘risida: O‘zbekiston Respublikasining O‘RQ-637-son Qonuni. – Toshkent, 2020.
16. Patrinos, H. A. Uzbekistan shows the world how distance education can work in a crisis / H. A. Patrinos, S. A. Iqbal // UNESCO World Education Blog. – 2025. – URL: <https://world-education-blog.org> (дата обращения: 14.07.2026).
17. Rakhimov, O. Kh. Enhancing the mechanisms of higher education quality assurance in Uzbekistan through digital governance / O. Kh. Rakhimov, M. Zhang // Insurance Market of Uzbekistan. – 2026. – Vol. 3, no. 3. – P. 188–193.
18. Sghir, N. Recent advances in predictive learning analytics: A decade systematic review (2012–2022) / N. Sghir, A. Adadi, M. Lahmer // Education and Information Technologies. – 2022. – DOI 10.1007/s10639-022-11536-0.
19. Siemens, G. Learning analytics: The emergence of a discipline / G. Siemens // American Behavioral Scientist. – 2013. – Vol. 57, no. 10. – P. 1380–1400. – DOI 10.1177/0002764213498851.
20. Siemens, G. Penetrating the fog: Analytics in learning and education / G. Siemens, P. Long // EDUCAUSE Review. – 2011. – Vol. 46, no. 5. – P. 30–40.
21. Slade, S. Learning analytics: Ethical issues and dilemmas / S. Slade, P. Prinsloo // American Behavioral Scientist. – 2013. – Vol. 57, no. 10. – P. 1510–1529. – DOI 10.1177/0002764213479366.
22. Tsai, Y.-S. SHEILA policy framework: Informing institutional strategies and policy processes of learning analytics / Y.-S. Tsai, P. M. Moreno-Marcos, K. Tammets, K. Kollom, D. Gašević // Proceedings of the 8th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK ’18. – New York : ACM, 2018. – P. 320–329. – DOI 10.1145/3170358.3170367.
23. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. – Paris : UNESCO Publishing, 2023.
24. Usmonov, B. Higher education in Uzbekistan: Transition to digital learning / B. Usmonov // Education Journal. – 2024. – Vol. 13, no. 2. – P. 53–58. – DOI 10.11648/j.edu.20241302.12.
25. Viberg, O. The current landscape of learning analytics in higher education / O. Viberg, M. Hatakka, O. Bälter, A. Mavroudi // Computers in Human Behavior. – 2018.

– Vol. 89. – P. 98–110. – DOI 10.1016/j.chb.2018.07.027.

26. Viberg, O. Self-regulated learning and learning analytics in online learning environments: A review of empirical research / O. Viberg, M. Khalil, M. Baars // Proceedings of the 10th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK '20. – New York : ACM, 2020. – P. 524–533. – DOI 10.1145/3375462.3375483.

27. Yan, L. Generative artificial intelligence in learning analytics: Contextualising opportunities and challenges through the learning analytics cycle / L. Yan, R. Martinez-Maldonado, D. Gašević // arXiv. – 2023. – arXiv:2312.00087.

28. Yaxshiboyev, R. E. Generative AI governance in distance higher education: Aligning Uzbekistan's digital learning methodology with international standards / R. E. Yaxshiboyev // Pioneering Studies and Theories Journal. – 2026. – Vol. 2, no. 3. – P. 2–7.