



IJTIMOIIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNALI



VOL.3 № 3

2026

SHAXSIYLASHTIRILGAN TA'LIMNING O'QUV ANALITIKASI

Raxmonkulov Feruz Pardaboyevich
Jizzax davlat pedagogika universiteti, dotsent

Annotatsiya

Ushbu maqola oliy ta'limda pedagogika va axborot texnologiyalari integratsiyasi asosida shakllangan shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasi (Learning Analytics) sohasini tadqiq etadi. Tadqiqotda talabalarning individual o'rganish uslublarini aniqlash, adaptiv o'quv tizimlari hamda sun'iy intellekt algoritmlari orqali ta'lim mazmunini real vaqt rejimida moslashtirish masalalari tahlil qilingan. Shuningdek, maqolada interaktiv o'quv jarayonini baholash tizimlari (ILPAS), bashoratli analitika va erta aralashuv strategiyalarining akademik muvaffaqiyatga ta'siri yoritilgan. Ma'lumotlar asosida qaror qabul qilishda o'qituvchi agentligini saqlash va etik tamoyillarga rioya qilish muhim ekanligi ta'kidlangan. Maqola natijalari shaxsiylashtirilgan yondashuv o'quvchilarning o'zlashtirish ko'rsatkichlarini oshirishi va o'quv avtonomiyasini rivojlantirishini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: Shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasi, adaptiv o'quv tizimlari, sun'iy intellekt, ILPAS, bashoratli analitika, ta'lim texnologiyalari, ma'lumotlar etikasi.

УЧЕБНАЯ АНАЛИТИКА ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Рахмонкулов Феруз Пардабоевич
Джизакский государственный педагогический университет, доцент

Аннотация

В данной статье исследуется область персонализированной учебной аналитики (Learning Analytics), сформированной на основе интеграции педагогики и информационных технологий в высшем образовании. В исследовании анализируются вопросы определения индивидуальных стилей обучения студентов, адаптации учебного контента в режиме реального времени с помощью адаптивных систем обучения и алгоритмов искусственного интеллекта. Также освещается влияние систем интерактивного оценивания учебного процесса (ILPAS), прогностической аналитики и стратегий раннего вмешательства на академический успех. Подчеркивается важность сохранения роли преподавателя в принятии решений на основе данных и соблюдения этических принципов. Результаты подтверждают, что персонализированный подход повышает показатели успеваемости студентов и способствует развитию учебной автономии.

Ключевые слова: Персонализированная учебная аналитика, адаптивные системы обучения, искусственный интеллект, ILPAS, прогностическая аналитика, образовательные технологии, этика данных.

LEARNING ANALYTICS OF PERSONALIZED EDUCATION

Rakhmonkulov Feruz Pardaboyevich
Jizzakh State Pedagogical University, Associate Professor

Abstract

This article explores the field of personalized learning analytics, formed through the integration of pedagogy and information technologies in higher education. The study analyzes the identification of students' individual learning styles and the real-time adaptation of educational

content using adaptive learning systems and artificial intelligence algorithms. It also highlights the impact of Interactive Learning Process Assessment Systems (ILPAS), predictive analytics, and early intervention strategies on academic success. The importance of maintaining the teacher's role in data-driven decision-making and adhering to ethical principles is emphasized. The results confirm that a personalized approach improves student achievement rates and fosters the development of learning autonomy.

Keywords: Personalized learning analytics, adaptive learning systems, artificial intelligence, ILPAS, predictive analytics, educational technologies, data ethics.

Shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasi (Learning Analytics) oliy ta'limda pedagogika va axborot texnologiyalarining integratsiyasi orqali talabalarning individual o'rganish tarzlarini aniqlash, moslashuvchan o'quv materiallarini taklif qilish va akademik yutuqlarni oshirishga qaratilgan interdisiplinar soha hisoblanadi. Shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining asosiy maqsadi - har bir talabaning unikal o'rganish ehtiyojlariga moslashtirilgan, ma'lumotlar asosidagi individual yondashuvni ta'minlash orqali akademik muvaffaqiyatni maksimal darajaga yetkazishdir. Shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining nazariy asoslari konstruktiv va kognitiv o'quv nazariyalarining uyg'unlashuvidan shakllanadi. Konstruktiv nazariya o'quvchilarning bilimni faol ravishda qurish jarayonini ta'kidlaydi, bu esa har bir o'quvchining noyob bilim bazasi, oldingi tajribalari va o'rganish kontekstini hisobga olishni talab qiladi [1].

Kognitiv yuklamani boshqarish va bilimlarni samarali kodlash strategiyalarini taklif qilish orqali shaxsiylashtirilgan o'quv tizimlari o'quvchilarning kognitiv cheklovlarini hisobga oladi. Shaxsiylashtirilgan o'quv va adaptiv o'quv o'rtasidagi farqlar ham nazariy jihatdan muhim ahamiyatga ega. Shaxsiylashtirilgan ta'lim o'quvchining afzalliklari, maqsadlari, ko'nikmalari va istiqboldagi faoliyat yo'lidan kelib chiqib o'quv tajribasini moslashtiradi, adaptiv ta'lim esa asosan ma'lumotlar va analitikaga asoslangan holda avtomatik ravishda o'quv tajribasini moslaydi [7]. Shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasi uch sohaning integratsiyasini talab qiladi: data science, ta'lim texnologiyalari va pedagogika. Data science katta hajmdagi o'quv ma'lumotlarini to'plash, saqlash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish uchun statistik usullar, mashinaviy o'rganish algoritmlari va sun'iy intellekt texnologiyalarini taqdim etadi [6].

Shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining komponentlari quyidagilardan iborat: LMS platformalari, vaqt sarfi, o'zaro ta'sir ma'lumotlarini yig'ish va tahlil qilish orqali o'quvchilarning o'zlashtirish jarayonini kuzatish; Individual xususiyatlarga asoslangan holda kontentni tanlash va taqdim etish, adaptiv o'quv tizimlari orqali real vaqt rejimida moslashtirish; Akademik yutuqlarni bashorat qilish va yaxshilashga qaratilgan intervensiyalar, erta aralashuv strategiyalarini ishlab chiqish. Individual o'rganish tarzlarini aniqlash va tahlil qilish. Individual o'rganish tarzlarini aniqlashning eng keng tarqalgan usuli LMS platformalaridagi faoliyat, vaqt sarfi va o'zaro ta'sir ma'lumotlarini tahlil qilishdir. Bu usul o'quvchilarning raqamli muhitdagi harakatlarini kuzatish orqali ularning o'rganish preferensiyalarini aniqlash imkonini beradi [9].

Vizual, auditiv va kinestetik o'rganish preferensiyalarini aniqlash algoritmlari. VARK modeli (Visual, Aural, Read/Write, Kinesthetic) o'rganish uslublari aniqlashning keng tarqalgan ramkasidir. Fleming tomonidan 1987-yilda ishlab chiqilgan bu model hozirgacha eng keng tarqalgan o'rganish uslublari tasniflaridan biri hisoblanadi [2]. O'rganish trayektoriyalarini vizualizatsiya qilish uchun o'lchamli bilim va mahorat darajasi o'quvchilarning o'rganish trayektoriyalarini vizualizatsiya qilishning samarali usulidir. Bu daraja uchun o'lchovda o'quvchilarning rivojlanishini ko'rsatadi: bilim chuqurligi, mahorat darajasi va vaqt [7]. O'quvchilarning kuchli tomonlari va rivojlanish sohalarini aniqlash shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining muhim vazifasidir. Bu jarayon o'quvchilarning har bir mavzudagi ko'rsatkichlarini tahlil qilish orqali amalga oshiriladi.

Emotsional holatlarni real vaqt rejimida baholash shaxsiylashtirilgan o'quv

analitikasining yangi va tez rivojlanayotgan sohasidir. Biometrik sensorlar yurak urish tezligi, terlash, ko'z harakatlari kabi fizik ko'rsatkichlarni o'lchaydi [3]. O'rganish jarayonidagi xatti-harakatlar ham emotsional holat haqida ma'lumot beradi: tez-tez qayta urinishlar, vazifani tashlash, yoki materiallarni ko'p marta qayta ko'rish chalkashlik yoki qiyinchilikni ko'rsatishi mumkin. Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) emotsional holatni aniqlashning kuchli vositasidir. Sentiment tahlili matnning emotsional yo'nalishini (ijobiy, salbiy, neytral) aniqlaydi [3].

1-jadval

Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) emotsional holatni aniqlash

NLP texnikasi	Qo'llanishi	Natija
Sentiment tahlili	Forum postlari, fikr-mulohazalar	Emotsional yo'nalish
Til namunalari tahlili	Men tushunmayapman, Bu qiziq	Kognitiv va affektiv holat
Mavzu modellash	Uzoq matnlarni tahlil qilish	Asosiy mavzular va muammolar

Adaptiv o'quv tizimlari o'quvchilarning ishtiroki va natijalariga asoslangan holda kontentni real vaqt rejimida moslashtiradi. Bu tizimlar o'quvchilarning har bir harakatini qayd etadi va shunga asoslangan holda keyingi qanday kontent taqdim etishni aniqlaydi [3]. Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlari adaptiv o'quv tizimlarining asosini tashkil etadi. Chuqur o'rganish (Deep Learning) o'quv vaziyatlari va kurs materiallarini tahlil qilish uchun qo'llaniladi [4].

2-jadval

Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlari

Algoritm turi	Vazifasi	Misol
Bayes tarmoqlari	Ehtimollikli bashorat	O'quvchi bilim darajasini baholash
Q-learning	Qaror qabul qilish strategiyasini o'rganish	Optimal ta'lim ketma-ketligi
Genetik algoritmlar	Global optimallashtirish	O'quv yo'lini evolyutsion yaxshilash
Neyron tarmoqlari	Murakkab namunalarni aniqlash	O'rganish uslubi klassifikatsiyasi

Interaktiv o'quv jarayonini baholash tizimlari (ILPAS- Interactive Learning Process Assessment Systems) o'quvchilarning bilim bo'shliqlarini bosqichma-bosqich aniqlaydi va ularga mos fikr-mulohaza va resurslarni taqdim etadi [2]. Bu tizimlar diagnostik baholash orqali o'quvchilarning joriy bilim darajasini aniqlaydi va shunga mos o'quv materiallarini taklif qiladi. O'zini baholash o'quvchilarning metakognitiv ko'nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi. ILPAS tizimlari o'quvchilarga o'zlarining o'rganish jarayonini baholash imkonini beradi. ILPAS tizimlari o'qituvchining yo'l-yo'riq beruvchi rolini saqlab qolishga qaratilgan. Texnologiya moslashuvchan takliflar beradi, lekin yakuniy qaror o'qituvchi tomonidan qabul qilinadi [8]. Bu gibrid yondashuv o'qituvchilarning kasbiy mavqeyini saqlab qoladi va texnologiyani pedagogik maqsadlarga yo'naltiradi. Adaptiv o'quv resurslari bazasi turli formatdagi o'quv materiallarini o'z ichiga oladi va o'quvchi profiliga asoslangan maqsadli tavsiyalar beradi [3]. Bu profil o'quvchining bilim darajasi, o'rganish uslubi, afzalliklari va maqsadlarini o'z ichiga oladi.

3-jadval

Adaptiv o'quv resurslari bazasi

Masshtablanish strategiyasi	Tavsif	Afzalliklari
Guruhlash	O'xshash o'quvchilarni kichik guruhlariga ajratish	Samarali resurs taqsimoti
Avtomatlashtirilgan fikr-mulohaza	Sun'iy intellekt yordamida darhol fikr-mulohaza	Tez, masshtablanuvchan
Gibrid model	Avtomatlashtirish o'qituvchi nazorati	Sifat va samaradorlik uyg'unligi
O'z-o'zini boshqarish	O'quvchilar o'zlarini nazorat qiladi	Avtonomiya va mas'uliyat

Masshtablanish katta hajmdagi o'quvchi guruhlarida shaxsiylashtirishning asosiy muammolaridan biri. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu muammoni qisman hal qiladi, lekin sifatni saqlash va individual e'tiborni ta'minlash qiyin [1]. Bashoratli analitika o'quvchilarning muvaffaqiyatsizlik yoki o'qishni tashlash xavfini aniqlash uchun qo'llaniladi. Bu modellar tarixiy ma'lumotlar va joriy ko'rsatkichlarga asoslangan statistik modellar va mashinaviy o'rganish algoritmlaridan foydalanadi [2].

4-jadval

Bashoratli analitika modellari

Bashorat modeli	Kiritilgan o'zgaruvchilar	Bashorat natijasi
Erta ogohlantirish tizimi	LMS faoliyati, baholar, demografiya	Muvaffaqiyatsizlik xavfi (yuqori/o'rta/past)
O'qishni tashlash modeli	Engagement dinamikasi, akademik tarixi	O'qishni tashlash ehtimoli
Uzoq muddatli natijalar	Bir necha yillik ma'lumotlar	Kelajakdagi akademik va karyera natijalari

Erta aralashuv strategiyalari turli shakllarda bo'lishi mumkin va ularning samaradorligi o'quvchilarning individual xususiyatlariga mos kelishi kerak [4].

5-jadval

Erta aralashuv strategiyalari turlari

Aralashuv turi	Maqsadli o'quvchilar	Amaliy shakllar
Akademik qo'llab-quvvatlash	Bilim bo'shliqlari borlar	Repetitorlik, qo'shimcha mashqlar, o'quv materiallari
Psixologik yordam	Stress, motivatsiya muammolari	Stressni boshqarish, motivatsiyani oshirish dasturlari
Ijtimoiy qo'llab-quvvatlash	Ijtimoiy izolyatsiya, hamkorlik muammolari	Mentorlik, o'quv guruhlar, jamoaviy loyihalar
Institutsional yordam	Moliyaviy, uy-joy muammolari	Moliyaviy yordam, uy-joy masalalari yechimi

Shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining amaliy natijalari ko'plab tadqiqotlarda tasdiqlangan. RAND Corporation (Research and Development) tomonidan o'tkazilgan keng qamrovli tadqiqot shuni ko'rsatdiki, shaxsiylashtirilgan o'quv yondashuvlari o'quvchilarning o'rtacha baholarini 0.23 standart og'ishga oshiradi, bu o'rtacha o'quvchini 50 foizdan 58 foizga o'tkazadi [5]. Muvaffaqiyatsizlik darajasining pasayishi shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining eng muhim natijalaridan biridir. Erta aralashuv va moslashuvchan qo'llab-quvvatlash orqali o'quvchilar muammolarni katta bo'lishidan oldin hal qilishlari mumkin [4].

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, shaxsiylashtirilgan qo'llab-quvvatlash o'quvchilarning universitetda qolish ehtimolini oshiradi. O'quv avtonomiyasi o'quvchilarning o'zi o'rganish jarayonini boshqarish qobiliyatidir. Shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasi o'quvchilarga o'zlarining rivojlanishini ko'rish, maqsadlar qo'yish va o'rganish strategiyalarini tanlash imkonini beradi [9]. Real vaqt rejimidagi analitika panellari o'qituvchilarga o'quvchilarning ishtirokini kuzatish imkonini beradi. Bu panellar o'quvchilarning LMS-dagi faoliyatini, baholash natijalarini, engagement dinamikasini vizual ko'rinishda taqdim etadi [7].

6-jadval

Real vaqt rejimidagi analitika panellari

Panel komponenti	Ma'lumot turi	O'qituvchi uchun foyda
Engagement metrikasi	Faollik, vaqt sarfi	Kim yordamga muhtoj ekanligini aniqlash
Progress tracking	Mavzular bo'yicha rivojlanish	Kurs tezligini sozlash
Xavf indikator	Muvaffaqiyatsizlik xavfi	Erta aralashuv uchun prioritetlar
Guruh taqqoslash	Sinf o'rtachasi bilan taqqoslash	Individual yoki guruhli yondashuv tanlash

O'qituvchi agentligini saqlash shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining muhim tamoyilidir. Ma'lumotlar qo'llab-quvvatlash vositasi sifatida ishlatiladi, lekin yakuniy pedagogik qaror o'qituvchi tomonidan qabul qilinadi [5]. Bu yondashuv o'qituvchilarning professional hukmini qadrlaydi va texnologiyani insoniy yo'naltirish bilan to'ldiradi. Guided Personalised Learning (GPL) modeli STEM ta'limida, ayniqsa tarmoq muhandisligi va dasturiy muhandislik kurslarida muvaffaqiyatli qo'llangan [2]. Bu model uch o'lchamli bilim va mahorat, interaktiv o'quv jarayonini baholash tizimi (ILPA) va adaptiv o'quv resurslari bazasini integratsiya qiladi.

Masofaviy ta'lim sun'iy intellekt va o'quv analitikasining integratsiyasi uchun maxsus imkoniyatlar va muammolar yaratadi. Bir tomondan, masofaviy ta'limda o'quvchilarning barcha raqamli harakatlari qayd etiladi, bu katta hajmdagi ma'lumotlar olish imkonini beradi. Boshqa tomondan, o'quvchilarning nazoratdan tashqari muhitda o'rganishi, texnik muammolar va ijtimoiy izolyatsiya xavfi mavjud [11]. Springer jurnalida taqdim etilgan tadqiqotda GPT-4 asosidagi o'quv analitikasi vositasi masofaviy ta'limda o'quvchilarning kognitiv, affektiv va xulq-atvor ko'rsatkichlarini birlashtirish imkoniyatini ko'rsatgan [12]. Bu vosita o'qituvchilarga real vaqt rejimida o'quvchilarning holati haqida ma'lumot beradi va mos aralashuvlarni taklif qiladi.

Mavjud LMS ekotizimlariga integratsiya shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasini joriy etishning amaliy jihatidir. Moodle, Canvas, Blackboard kabi mashhur LMS platformalari o'quv analitikasi vositalarini qo'llab-quvvatlaydi yoki ular bilan integratsiya qilishi mumkin [13]. Maxfiylik, xavfsizlik va shaffoflik shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining asosiy etik tamoyillaridir. Katta hajmdagi shaxsiy ma'lumotlarni yig'ish talab qilinishi bu muammolarni yanada dolzarblashtiradi [14].

7-jadval

Maxfiylik, xavfsizlik va shaffoflik tamoyillari

Etik tamoyil	Amaliy talablar	Texnik yechimlar
Maxfiylik	Ma'lumotlarni ruxsatsiz foydalanishdan himoya	Shifrlash, kirish nazorati, anonimlashtirish
Xavfsizlik	Ma'lumotlarni ruxsatsiz kirishdan himoya	Firewall, autentifikatsiya, audit jurnallari
Shaffoflik	O'quvchilar ma'lumotlaridan qanday foydalanishini bilishi	Maxfiylik siyosati, foydalanuvchi shartnomasi, ochiq algoritmlar

Rozilik	Ma'lumotlarni yig'ishdan oldin ruxsat olish	Aniq rozilik mexanizmlari, opt-out imkoniyati
---------	---	---

Ethics-by-design yondashuvi etik tamoyillarni tizimning boshidan rejalashtirish va qurish jarayoniga integratsiya qilishni ta'kidlaydi [15]. Bu yondashuv etik muammolarni keyin hal qilish o'rniga, ularning oldini olishga qaratilgan. Kasbiy rivojlanish shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining muvaffaqiyatli joriy etilishi uchun zarur. Diagnostik baholash dizayni bo'yicha trening o'qituvchilarga o'quvchilarning bilim darajasini aniqlash va shunga mos o'quv materiallarini tanlash ko'nikmalarini beradi [16]. O'qituvchilarning ma'lumotlarni pedagogik qarorlar qabul qilishda samarali foydalanish ko'nikmasi statistik savodxonlikni, ma'lumotlar vizualizatsiyasini tushunishni va kritik baholashni o'z ichiga oladi [17].

Tahliliy mahoratlar o'qituvchilarga ma'lumotlardan chuqur xulosalar chiqarish va ularni amaliy harakatlarga aylantirish imkonini beradi.

8-jadval

O'qituvchilarning ma'lumotlar

Mahorat turi	Tavsif	Amaliy qo'llanishi
Statistik Savodxonlik	Ma'lumotlarning ma'nosi va cheklovlarini tushunish	O'rtacha, dispersiya, korrelyatsiya tushunish
Vizualizatsiyani Tushunish	Grafiklar va diagrammalarni to'g'ri talqin qilish	Treninglar, diagrammalar, trendlar tahlili
Kritik Baholash	Ma'lumotlar sifatini va ishonchilligini tekshirish	Manba tekshiruvi, xatolarni aniqlash

Institutsional qo'llab-quvvatlash professional rivojlanishning muhim shartidir. Bu qo'llab-quvvatlash moliyaviy resurslar, vaqt ajratish, texnik infratuzilma va rahbariyatning siyosiy irodasini o'z ichiga oladi [18]. Bu sikl tizimning vaqt o'tishi bilan samaradorligini saqlab qolish imkonini beradi. Generativ sun'iy intellekt va katta til modellari (LLM) shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining yangi imkoniyatlarini ochmoqda. GPT-4 va o'xshash modellar o'quvchilarning savollariga javob berish, shaxsiylashtirilgan tushuntirishlar yaratish va hatto to'liq o'quv materiallarini generatsiya qilish imkonini beradi [12].

9-jadval

Generativ sun'iy intellekt va katta til modellari (LLM) qo'llanilishi

LLM qo'llanishi	Tavsif	Afzalliklar	Xavfsizlik muammolari
Shaxsiylashtirilgan tushuntirish	O'quvchining savoliga mos javob	Darhol, aniq, moslashuvchan	Noto'g'ri ma'lumot (hallucination)
Kontent generatsiyasi	O'quv materiallarini yaratish	Tez, xilma-xil, yangilanuvchan	Sifat nazorati, mualliflik huquqi
Dialogli o'rganish	O'quvchi bilan suhbat	Jalb qilish, chuqurlashtirish	Emotsiyalarni aniqlash cheklamalari
Baholash yordami	Vazifalarni tekshirish	Tez, bir xil mezonlar	Adolat, xatoliklar

Biroq, gallyutsinatsiya (noto'g'ri ma'lumot yaratish), adolat va shaffoflik muammolari hal qilinishi kerak. LLM natijalari doimo o'qituvchi nazorati ostida bo'lishi va etik tamoyillarga mos tekshirilishi kerak. Uzoq muddatli ta'sir o'rganish natijalaridan tashqari, o'quvchilarning akademik identiteti, o'rganish ko'nikmalari va karyera tayyorgarligi kabi omillarni qamrab oladi. Baker va hamkorlarining tadqiqotlari ko'rsatganidek, o'quv analitikasi modellari bir necha yil keyingi natijalarni bashorat qilishi mumkin [16]. Akademik identitet shakllanishi - o'quvchining o'zini o'quvchi sifatida qanday ko'rishi va qanday his qilishi - uzoq muddatli akademik muvaffaqiyatning muhim prediktoridir.

Shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining turli fan sohalarida qo'llanishi hali to'liq o'rganilmagan. Hozirgi tadqiqotlar asosan STEM sohalarida jamlangan, lekin gumanitar fanlar, san'at va ijtimoiy fanlar uchun maxsus yondashuvlar talab qilinadi [6]. Turli akademik darajalar - bakalavriat, magistratura, doktorantura - ham turli ehtiyojlarga ega. Yuqori darajalarda mustaqil tadqiqot va ijodiy fikrlash muhimroq bo'ladi, shuning uchun shaxsiylashtirish strategiyalari ham o'zgarishi kerak. Ko'p institutsional tadqiqotlar shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining umumiy samaradorligini va kontekstga bog'liqligini aniqlash uchun zarur. Bir institutda muvaffaqiyatli bo'lgan yechim boshqa institutda samarasiz bo'lishi mumkin [16]. Xalqaro hamkorlik shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining global rivojlanishiga hissa qo'shadi. Turli mamlakatlarning ta'lim tizimlari, madaniyatlari va texnik infratuzilmalari o'ziga xos, shuning uchun kontekstga moslashtirish muhimdir [19]. Tajriba almashish platformalari - konferensiyalar, jurnallar, onlayn hamjamiyatlar - eng yaxshi amaliyotlarni tarqatish va takroriy xatolardan saqlanishga yordam beradi.

Shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasi oliy ta'limda pedagogika va axborot texnologiyalarining integratsiyasi orqali talabalarning individual o'rganish tarzlarini aniqlash, moslashuvchan o'quv materiallarini taklif qilish va akademik yutuqlarni oshirishga qaratilgan interdisiplinar soha hisoblanadi. Shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasining kelajagi - bu sun'iy intellekt, pedagogik nazariyalar va etik tamoyillarning uyg'un integratsiyasi orqali har bir talabaning unikal potensialini to'liq ro'yobga chiqarishdir. Shaxsiylashtirilgan o'quv analitikasi - bu nafaqat texnologik innovatsiya, balki pedagogik paradigmani tubdan o'zgartiruvchi kuchdir. Uning muvaffaqiyatli joriy etilishi uchun interdisiplinar yondashuv, institutsional qo'llab-quvvatlash va doimiy rivojlanish talab qilinadi. Kelajakda bu soha yanada rivojlanib, oliy ta'limning yuzini tubdan o'zgartirishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Bernacki M. L., Greene J. A., & Lobczowski N. G. A Systematic Review of Research on Learning Analytics in Higher Education: Implications for Instructional Design. *Educational Psychology Review*, 33(3), 2021.
2. Sajja P. S., & Akerkar R. Artificial Intelligence Based Intelligent Tutoring Systems and Smart Assistants in Education. *International Journal of Artificial Intelligence and Applications*, 2020.
3. Rakhmonkulov F. P., & Khonimkulov U. S. Creation of student portfolio in the process of teaching computer graphics in higher education institutions. *JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal*, 6(11), 212–216. (2021).
4. Goodfellow I., Bengio Y., & Courville A. *Deep Learning*. MIT Press, Cambridge, 2016.
5. Pane J. F., Steiner E. D., Baird M. D., Hamilton L. S., & Pane J. D. *Informing Progress: Insights on Personalized Learning Implementation and Effects*. RAND Corporation, Santa Monica, 2017.
6. Han J., Kamber M., & Pei J. *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann, 3rd Edition, 2012.
7. Open LMS. *Learning Analytics: Applications and Implementation in Higher Education*. Open LMS Research Report, 2025.
8. Gašević D., Dawson S., & Siemens G. Let's Not Forget: Learning Analytics Are About Learning. *Journal of Learning Analytics*, 2(1), 2015.
9. Zhang Y., Li X., & Wang T. *Guided Personalised Learning Model for STEM Education*. Education Sciences (MDPI), 2025.
10. Siemens G., & Baker R. *Learning Analytics and Educational Data Mining: Towards Communication and Collaboration*. Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics, 2012.
11. Phillips M., & Ozogul G. *Bibliometric Analysis of Learning Analytics Research*.

Educational Technology Research and Development, 2019.

12. Ferguson R. Learning Analytics: Drivers, Developments and Challenges. International Journal of Technology Enhanced Learning, 2012.
13. Romero C., & Ventura S. Educational Data Mining and Learning Analytics: An Updated Survey. Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery, 2020.
14. Clow D. The Learning Analytics Cycle: Closing the Loop Effectively. Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics, 2012.
15. Brusilovsky P., & Peylo C. Adaptive and Intelligent Web-Based Educational Systems. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 2003.
16. Baker R. S., & Inventado P. Educational Data Mining and Learning Analytics. Learning Analytics Handbook, 2014.
17. Jayaprakash S. M., Moody E., Lauría E. J., Regan J., & Baron J. Early Alert of Academically At-Risk Students: An Open Source Analytics Initiative. Journal of Learning Analytics, 2014.
18. Arnold K. E., & Pistilli M. D. Course Signals at Purdue: Using Learning Analytics to Increase Student Success. Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics, 2012.
19. Siemens G., & Long P. Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. EDUCAUSE Review, 2011.
20. Dawson S., Gašević D., Siemens G., & Joksimović S. Current State and Future Trends in Learning Analytics Research. Journal of Learning Analytics, 2014.