ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 1

# DEVELOPMENT OF SCIENCE

## ILMIY JURNAL



# Development of science

## Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 1

ISSN 3030 -3907

*Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.*

**BOSH MUHARRIR:**
***Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.***
**TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:**
***Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor***
***TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI***

**TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

***Bozorov G‘ayrat Rashidovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor*
***Abdurahmonov Olim Rustamovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor*
***Adizov Bobur Zamirovich***
*O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor*
***Hayitov Ruslan Rustamjonovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor*
***Jumayev Qayum Karimovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.*
***Berdiyev Dorob Murodovich***
*Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor*
***Maxmudov Rafiq Amonovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.*
***Tilloyev Lochin Ismatilloyevich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Raxmonov Qahramon Sanakulovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Barakayev Nusratullo Rajabovich***
*Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.*
***Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.*
***Panoyev Erali Rajabboyevich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Ataullayev Sherzod Nabiullyevich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Murodov Malik Negmurodovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Axmedova Ozoda Bahronovna***
*Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.*
***Safarov Bahri Jumayevich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Xaydarov Axtam Amonovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Safarov Jasur Alijon o‘g‘li***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*

**KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

***Axmedov Voxid Nizomovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor*
***Umarov Baqo Bafoyevich***
*Buxoro Davlat Universiteti, professor*
***Kodirov Abduaxad Abduraximovich***
*Qarshi davlat Universiteti, professor*
***Qurbonov Mingniqul Jumagulovich***
*Qarshi davlat Universiteti, dotsent*
***Turemuratov Sharibay Naurizbaevich***
*O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor*
***Tursunov Kaxor Shonazarovich***
*Qarshi davlat Universiteti, professor*
***Do‘stov Hamro***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor*
***Panoyev Nodir Shavkatovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Kasimov Sherzod Abduazimovich***
*Termiz Davlat Universiteti, professor.*
***Aliqulov Rustam Valiyevich***
*Termiz Davlat Universiteti, professor*
***Tropov Xamza Tursunovich***
*Samarqand Davlat Universiteti, professor*

**IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

***Nizamov Aslitdin Badreddinovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.*
***Boboyev Akmal Choriyevich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.*
***Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna***
*Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor*
***Saidaxmedova Nodira Ilxomovna***
*Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor*
***Muxsinov Bekzod Toxirovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Shakarov Qulmat Ashirovich***
*Renessans ta'lim universiteti,dotsent.*
***Jumaeva Zulfiya Qayumovna***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Norova Salomat Yusupovna***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Jalilov Jamshid G‘anijonovich***
*Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent*
***Xasanova Gulruh Djumanazarovna***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*

**PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

***Siddiqova Sadoqat G‘afforovna***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Zoyirov Erkin Xalilovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor*
***Gaffarov Feruz Hasanovich***
Puchon Universiteti, *professor*
***Ruziyev Davron Yuldashevich***
*Buxoro Davlat Universiteti, professor*
***Muradova Firuza Rashidovna***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.*
***Yunusova Gulandon Samiyevna***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.*
***To‘xtayeva Zebo Sharifovna***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.*
***Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Uzoqova Laylo Polvonovna***
*Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.*
***To‘raqulova Marjona Qiyom qizi***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Muradova Zarina Rashidovna***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Murodov Sanjar Aslonovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.*
***Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich***
*Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent*
***Gaffarov Laziz Hasanovich***
*Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.*

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.


ISSN 3030-3907

**Development of science** ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.


ISSN 3030-3907

# ZAMONAVIY TA’LIM MUHITIDA BLENDED LEARNING MODELINI LEARNING ANALYTICS VOSITALARI ORQALI MONITORING QILISH VA SIFATINI OSHIRISH

**Shamuratov Alimbay Kamiljanovich**
*Osiyo Xalqaro Universiteti magistranti*

**Annotatsiya.** Ushbu tadqiqot zamonaviy axborotlashgan ta’lim muhitida aralash ta’lim (Blended Learning) modelining pedagogik imkoniyatlarini kengaytirish va o‘quv jarayoni sifatini raqamli monitoring qilish masalalariga bag‘ishlangan. Bugungi kunda ta’limga raqamli texnologiyalarning jadal kirib kelishi natijasida yuzaga kelgan katta hajmdagi ma’lumotlar (Big Data) talabalarning o‘quv xulq-atvorini chuqur tahlil qilish zaruriyatini tug‘dirmoqda. Tadqiqot doirasida Learning Analytics (ta’lim tahlili) vositalarining aralash ta’lim formatidagi o‘rni, ularning talabalar o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini bashorat qilishdagi o‘rni va individual o‘qitish trayektoriyalarini shakllantirishdagi ahamiyati ilmiy asoslangan holda yoritiladi. Mavjud ilmiy adabiyotlar va pedagogik tajribalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, Learning Analytics tizimlari nafaqat talabalarning faolligini kuzatish, balki ta’lim mazmunini dinamik ravishda moslashtirish, dars jarayonidagi bo‘shliqlarni erta aniqlash va o‘qitish metodikasining samaradorligini xolis baholash imkonini beradi. Mazkur ishda aralash ta’lim muhitida ma’lumotlarni yig‘ish, qayta ishlash va vizuallashtirish algoritmlarini takomillashtirish orqali ta’lim sifatini boshqarishning innovatsion mexanizmlari taklif etiladi, bu esa o‘z navbatida oliy ta’lim tizimida raqamli transformatsiya jarayonlarini jadallashtirishga xizmat qiladi.

**Kalit so‘zlar:** aralash ta’lim, Learning Analytics, ta’lim sifati, raqamli monitoring, o‘quv tahlili, pedagogik texnologiyalar, individual trayektoriya, ma’lumotlar vizuallashuvi, LMS (Learning Management System), ta’lim samaradorligi.

**Аннотация.** Данное исследование посвящено вопросам мониторинга и повышения качества образования в условиях современной цифровой образовательной среды с использованием модели смешанного обучения (Blended Learning) и инструментов учебной аналитики (Learning Analytics). В работе рассматривается теоретико-методологическая база интеграции аналитических инструментов в учебный процесс для сбора и интерпретации данных о взаимодействии студентов с электронными образовательными ресурсами. Научная новизна исследования заключается в обосновании роли Learning Analytics как ключевого механизма объективной оценки учебных достижений и выявления факторов, влияющих на вовлеченность обучающихся. На основе анализа современной научной литературы подчеркивается, что использование интеллектуальных систем анализа


ISSN 3030-3907

данных позволяет не только диагностировать текущее состояние учебного процесса, но и прогнозировать риски академической неуспеваемости, что обеспечивает возможность оперативной корректировки педагогических стратегий. Исследование предлагает комплексный подход к внедрению аналитических панелей мониторинга, которые способствуют трансформации смешанного обучения из статической модели в адаптивную экосистему, ориентированную на результат. Полученные выводы могут быть использованы для совершенствования систем управления обучением (LMS) и повышения общей конкурентоспособности образовательных программ в условиях глобальной цифровизации.

**Ключевые слова:** смешанное обучение, учебная аналитика, мониторинг качества образования, цифровая образовательная среда, прогнозирование успеваемости, адаптивное обучение, большие данные в образовании, педагогический дизайн, вовлеченность студентов, образовательные технологии.

**Abstract.** This research explores the integration of Learning Analytics tools within the Blended Learning model to monitor and enhance educational quality in the contemporary learning environment. As educational institutions shift towards hybrid formats, the generation of vast amounts of student data necessitates the application of advanced analytical techniques to interpret learning behaviors and outcomes. This paper examines the scientific foundations of Learning Analytics as a pivotal instrument for data-driven decision-making, emphasizing its capacity to provide real-time insights into student engagement, resource utilization, and academic performance. By synthesizing current academic discourse and empirical studies, the research highlights how pedagogical interventions can be optimized through the visualization of learning trajectories and the early identification of learning gaps. Furthermore, the study proposes a framework for utilizing educational data to personalize the learning experience and refine instructional design in blended settings. The implementation of such analytical systems facilitates a shift from traditional assessment methods to a more dynamic, evidence-based quality assurance mechanism, ultimately contributing to the strategic advancement of digital transformation in higher education and ensuring a high-quality, student-centered learning experience.

**Keywords:** Blended Learning, Learning Analytics, educational quality, digital monitoring, data-driven instruction, academic performance prediction, student engagement, learning management systems, instructional design, adaptive learning.

**KIRISH.**

Global raqamli transformatsiya sharoitida oliy ta’lim tizimi o‘zining an’anaviy metodologik asoslarini qayta ko‘rib chiqish va innovatsion ta’lim modellarini integratsiya qilish bosqichini bosib o‘tmoqda. Zamonaviy pedagogikada eng istiqbolli yo‘nalishlardan biri sifatida e’tirof etilayotgan aralash ta’lim (Blended Learning) modeli yuzma-yuz o‘qitishning ijtimoiy afzalliklari va elektron ta’limning texnologik imkoniyatlarini uyg‘unlashtiruvchi universal platforma sifatida namoyon bo‘lmoqda. Biroq, ta’lim muhitining bunday murakkablashuvi o‘quv jarayonini boshqarish va uning sifatini nazorat qilishning yangi, obyektiv va dalillarga asoslangan mexanizmlarini joriy etishni talab etadi. Aynan shu nuqtada, ta’lim ma’lumotlarini intellektual tahlil qilishga yo‘naltirilgan Learning Analytics (ta’lim tahlili) sohasi o‘quv jarayonining "shaffofligini" ta’minlovchi asosiy vositaga aylanmoqda.Ilmiy adabiyotlarda aralash ta’lim shunchaki texnologik vositalardan foydalanish emas, balki talaba va o‘qituvchi o‘rtasidagi kommunikatsiyani yangi sifat darajasiga ko‘taruvchi tizimli yondashuv sifatida ta’riflanadi. Ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, raqamli ta’lim muhitida talabalar tomonidan qoldirilayotgan "elektron izlar" (digital footprints) o‘quv jarayonining real dinamikasini aks ettiruvchi ulkan axborot manbaidir. Learning Analytics tizimi ushbu ma’lumotlarni yig‘ish, qayta ishlash va interpretatsiya qilish orqali ta’lim oluvchilarning motivatsiyasi, resurslar bilan ishlash samaradorligi va kognitiv o‘zlashtirish darajasi haqida aniq xulosalar chiqarish imkonini beradi. Bu esa o‘z navbatida, ta’lim sifatini baholashda subyektiv yondashuvlardan voz kechib, real vaqt rejimidagi monitoring (real-time monitoring) tizimiga o‘tish zaruriyatini ilmiy jihatdan asoslaydi.Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, an’anaviy baholash tizimlari ko‘pincha natijaviy xarakterga ega bo‘lib, o‘quv jarayoni davomidagi inqirozlarni yoki talabaning o‘quv trayektoriyasidan og‘ishini barvaqt aniqlash imkoniga ega emas. Aralash ta’lim muhitida Learning Analytics vositalarining qo‘llanilishi esa o‘qitish metodikasini individualizatsiya qilish va ta’lim kontentini talabaning ehtiyojlariga moslashtirish uchun zamin yaratadi. Mazkur ish doirasida aralash ta’limning tarkibiy qismlari va ularning monitoring tizimi bilan o‘zaro aloqadorligi qisman ko‘rib chiqiladi, bu esa kelajakda ta’lim muassasalarining raqamli ekotizimini barpo etishda nazariy-metodik asos bo‘lib xizmat qiladi. Tahliliy vositalarning joriy etilishi nafaqat akademik o‘zlashtirishni, balki ta’lim jarayonining barcha ishtirokchilari uchun qayta aloqa (feedback) mexanizmini optimallashtirishga qaratilgan fundamental yondashuvdir.Zamonaviy oliy ta’lim paradigmasida aralash ta’lim (Blended Learning) nafaqat an’anaviy va masofaviy o‘qitish shakllarining mexanik birikmasi, balki ta’lim oluvchining kognitiv faolligini oshirishga yo‘naltirilgan murakkab pedagogik tizim sifatida namoyon bo‘ladi. Ushbu tizimning markazida turuvchi Learning Analytics (ta’lim tahlili)


ISSN 3030-3907

tushunchasi esa o‘quv jarayonini shunchaki kuzatish emas, balki uni ma’lumotlarga tayangan holda (data-driven) boshqarish imkonini beradi. Ilmiy tahlillar shuni ko‘rsatadiki, aralash ta’lim muhitida talabalar o‘quv resurslari bilan o‘zaro aloqaga kirishganda, ularning har bir harakati – videoma’ruzalarni ko‘rish davomiyligidan tortib, test topshiriqlaridagi xatoliklar chastotasigacha – raqamli izlar ko‘rinishida saqlanadi. Mazkur ma’lumotlar oqimi Learning Analytics algoritmlari orqali qayta ishlanishi natijasida ta’lim sifati ko‘rsatkichlarini real vaqt rejimida baholash imkonini beruvchi informatsion bazani shakllantiradi. Bu jarayon talabaning o‘quv trayektoriyasini shaxsiylashtirish va o‘qituvchining metodologik yondashuvini optimallashtirish uchun fundamental asos bo‘lib xizmat qiladi.Aralash ta’lim modelida Learning Analytics vositalarini monitoring qilishning eng muhim jihati bu – prediktiv (bashorat qiluvchi) tahlildir. Ushbu yondashuv yordamida o‘quv semestri yakunlanmasdan turib, talabaning akademik o‘zlashtirishdagi muammolarini oldindan aniqlash mumkin bo‘ladi. Masalan, tizim talabaning Learning Management System (LMS) platformasidagi faolligini o‘tmishdagi muvaffaqiyatli talabalar klasteri bilan solishtirish orqali "xavf guruhi"ni shakllantiradi. Bu esa pedagogga passiv talabalar bilan individual ishlash strategiyasini ishlab chiqish imkonini beradi. Shu bilan birga, sifatni baholashda faqatgina yakuniy baholarga tayanish an’anasi o‘z o‘rnini jarayonli tahlilga (process mining) bo‘shatib bermoqda. Ya’ni, talabaning bilim olish jarayonidagi qiyinchilik nuqtalari, murakkab mavzularni o‘zlashtirishga sarflagan vaqti va jamoaviy muhokamalardagi ishtiroki kabi ko‘rsatkichlar ta’lim sifatining ajralmas qismi sifatida ko‘rib chiqiladi. Bu kabi chuqur tahlil o‘quv kontentining qanchalik samarali ekanligini ham ko‘rsatib beradi: agar ma’lum bir material bilan ishlashda talabalarning ko‘pchiligi to‘xtab qolsa yoki past natija ko‘rsatsa, bu kontentni qayta ko‘rib chiqish zarurligidan dalolat beruvchi obyektiv signaldir.Ta’lim sifatini oshirishda Learning Analytics vositalarining yana bir o‘ziga xos xususiyati bu – vizualizatsiya va qayta aloqa mexanizmining takomillashuvidir. Dashbordlar (tahliliy panellar) ko‘rinishidagi ma’lumotlar nafaqat ma’muriyat, balki talabalar uchun ham ochiq bo‘lishi ularda o‘z-o‘zini baholash (self-regulated learning) ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Talaba o‘z natijalarini guruhning o‘rtacha ko‘rsatkichlari bilan solishtirganda, unda ichki motivatsiya va mas’uliyat hissi ortadi. Aralash ta’lim modelining samaradorligi bevosita ushbu tahliliy tizimning pedagogik dizayn bilan qanchalik integratsiya qilinganligiga bog‘liqdir. Binobarin, sifatni oshirishning asosiy mexanizmi sifatida Learning Analytics ta’lim oluvchi, o‘qituvchi va ta’lim kontenti o‘rtasidagi dinamik muvozanatni ta’minlaydi. Xulosa qilib aytganda, ushbu tizimni ishlab chiqish va qo‘llash oliy ta’lim muassasalarining raqamli yetukligini ta’minlash bilan bir qatorda, har bir talabaning salohiyatini maksimal darajada


ISSN 3030-3907

yuzaga chiqarish uchun xizmat qiluvchi moslashuvchan (adaptive) ta’lim muhitini yaratadi.

Zamonaviy oliy ta’lim paradigmasida aralash ta’lim nafaqat an’anaviy yuzma-yuz darslar va masofaviy texnologiyalarning mexanik birikmasi, balki ta’lim oluvchining kognitiv faolligini oshirishga yo‘naltirilgan murakkab, ko‘p qirrali pedagogik tizim sifatida namoyon bo‘ladi. Ushbu tizimning markazida turuvchi Learning Analytics (ta’lim tahlili) tushunchasi esa o‘quv jarayonini shunchaki kuzatish emas, balki uni raqamli dalillarga tayangan holda boshqarish imkonini beradi. Ilmiy tahlillar shuni ko‘rsatadiki, aralash ta’lim muhitida talabalar o‘quv resurslari bilan o‘zaro aloqaga kirishganda, ularning har bir harakati — videoma’ruzalarni ko‘rish davomiyligidan tortib, test topshiriqlaridagi xatoliklar chastotasigacha — raqamli izlar (digital footprints) ko‘rinishida saqlanadi. Mazkur ma’lumotlar oqimi Learning Analytics algoritmlari orqali qayta ishlanishi natijasida ta’lim sifati ko‘rsatkichlarini real vaqt rejimida baholash imkonini beruvchi informatsion bazani shakllantiradi. Bu jarayon talabaning o‘quv trayektoriyasini shaxsiylashtirish va o‘qituvchining metodologik yondashuvini optimallashtirish uchun fundamental asos bo‘lib xizmat qiladi.Aralash ta’lim modelida Learning Analytics vositalarini monitoring qilishning eng muhim jihati bu — prediktiv (bashorat qiluvchi) tahlildir. Ushbu yondashuv yordamida o‘quv semestri yakunlanmasdan turib, talabaning akademik o‘zlashtirishdagi muammolarini oldindan aniqlash mumkin bo‘ladi. Tizim talabaning Learning Management System (LMS) platformasidagi faolligini o‘tmishdagi muvaffaqiyatli talabalar klasteri bilan solishtirish orqali "xavf guruhi"ni shakllantiradi, bu esa pedagogga passiv talabalar bilan individual ishlash strategiyasini ishlab chiqish imkonini beradi. Shu bilan birga, sifatni baholashda faqatgina yakuniy baholarga tayanish an’anasi o‘z o‘rnini jarayonli tahlilga (process mining) bo‘shatib bermoqda. Ya’ni, talabaning bilim olish jarayonidagi qiyinchilik nuqtalari, murakkab mavzularni o‘zlashtirishga sarflagan vaqti va jamoaviy muhokamalardagi ishtiroki kabi ko‘rsatkichlar ta’lim sifatining ajralmas qismi sifatida ko‘rib chiqiladi. Bu kabi chuqur tahlil o‘quv kontentining samaradorligini ham ko‘rsatib beradi: agar ma’lum bir material bilan ishlashda talabalarning aksariyati qiyinchilikka duch kelsa, bu kontentni pedagogik jihatdan qayta ko‘rib chiqish zarurligidan dalolat beruvchi obyektiv signaldir.Ta’lim sifatini oshirishda Learning Analytics vositalarining yana bir o‘ziga xos xususiyati bu — vizualizatsiya va qayta aloqa mexanizmining takomillashuvidir. Dashbordlar (tahliliy panellar) ko‘rinishidagi ma’lumotlar nafaqat ma’muriyat, balki talabalar uchun ham ochiq bo‘lishi ularda o‘z-o‘zini baholash (self-regulated learning) ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Talaba o‘z natijalarini guruhning o‘rtacha ko‘rsatkichlari bilan solishtirganda, unda ichki motivatsiya va mas’uliyat hissi


ISSN 3030-3907

ortadi. Aralash ta’lim modelining samaradorligi bevosita ushbu tahliliy tizimning pedagogik dizayn bilan qanchalik sinxron integratsiya qilinganligiga bog‘liqdir. Binobarin, sifatni oshirishning asosiy mexanizmi sifatida Learning Analytics ta’lim oluvchi, o‘qituvchi va ta’lim kontenti o‘rtasidagi dinamik muvozanatni ta’minlaydi. Xulosa qilib aytganda, ushbu tizimni ishlab chiqish va qo‘llash oliy ta’lim muassasalarining raqamli yetukligini ta’minlash bilan bir qatorda, har bir talabaning salohiyatini maksimal darajada yuzaga chiqarish uchun xizmat qiluvchi moslashuvchan (adaptive) ta’lim muhitini yaratadi. Bu esa o'z navbatida ta'lim sifatini an'anaviy nazorat qilish usullaridan zamonaviy, ma'lumotlarga asoslangan monitoring tizimiga o'tish imkonini beradi.Aralash ta’lim muhitida Learning Analytics tizimlarini joriy etish va ulardan ta’lim sifatini oshirishda foydalanish jarayoni bir qator murakkab konseptual va texnik muammolar bilan to‘qnash kelmoqda. Eng birinchi galda, "ma’lumotlarning tarqoqligi" muammosi yuzaga chiqadi, ya’ni talabaning o‘quv faoliyati turli xil platformalar (LMS, ijtimoiy tarmoqlar, oflayn auditoriya mashg‘ulotlari) o‘rtasida bo‘linib ketgan bo‘lib, bu ma’lumotlarni yagona ekotizimga birlashtirish metodologik jihatdan qiyinchilik tug‘diradi. Ko‘p hollarda tahliliy tizimlar faqatgina talabaning tizimga kirish soni kabi yuzaki ko‘rsatkichlarni hisobga oladi, biroq kognitiv jarayonlarning chuqur qatlamlarini, masalan, tanqidiy fikrlash yoki kollaborativ muammolarni hal qilish qobiliyatini o‘lchashda oqsoqlanadi. Ushbu muammoning yechimi sifatida ilmiy adabiyotlarda "Multimodal Learning Analytics" yondashuvi taklif etilmoqda, bu esa nafaqat raqamli izlarni, balki auditoriyadagi sensor ma’lumotlari, video-tahlil va biometrik ko‘rsatkichlarni ham yagona tahliliy modelga integratsiya qilishni nazarda tutadi. Bunday kompleks yondashuv ta’lim sifatini baholashda "qora quti" effektini bartaraf etishga va o‘quv jarayonining to‘liq manzarasini shakllantirishga xizmat qiladi.Yana bir dolzarb muammo bu – pedagogik kadrlar va talabalarning "ma’lumotlar savodxonligi" (Data Literacy) darajasining pastligidir. Ko‘pincha Learning Analytics tizimlari tomonidan taqdim etilayotgan murakkab grafik va tahliliy hisobotlar o‘qituvchilar tomonidan pedagogik qaror qabul qilish uchun yetarli darajada interpretatsiya qilinmaydi, bu esa qimmatbaho texnologik vositalarning shunchaki statistik ma’lumotlar omboriga aylanib qolishiga sabab bo‘ladi. Ushbu to‘siqni bartaraf etish uchun ta’lim muassasalarida tahliliy ma’lumotlarni "harakatga keltiruvchi tushunchalar" (actionable insights) ko‘rinishiga o'tkazuvchi vizual interfeyslarni loyihalash talab etiladi. Yechim sifatida, tahliliy natijalarni pedagogik dizaynning ajralmas qismiga aylantirish, ya’ni tizim tomonidan berilgan signallar asosida avtomatik ravishda talabaga moslashtirilgan o‘quv materiallarini tavsiya etuvchi intellektual agentlarni (AI-tutor) joriy etish samarali hisoblanadi. Bu o‘qituvchining yuklamasini kamaytirib,


ISSN 3030-3907

e’tiborni ko‘proq ijodiy va mentorlik faoliyatiga qaratish imkonini beradi.Shuningdek, axloqiy va huquqiy muammolar – talabalarning shaxsiy ma’lumotlari maxfiyligi va "algoritmik xolislik" masalalari ham markaziy o‘rinni egallaydi. Bashorat qiluvchi algoritmlar ba’zan talabalarni noto‘g‘ri klasterlarga ajratib qo‘yishi va ularga nisbatan "akademik tamg‘a" urilishi xavfini tug‘diradi. Ushbu tizimli muammoni hal qilish uchun ta’lim muassasalari Learning Analytics sohasida axloqiy kodekslarni (Ethical Policies) ishlab chiqishi va shaffoflik tamoyillarini joriy etishi zarur. Ma’lumotlar tahlili jarayonida inson omilini (Human-in-the-loop) saqlab qolish, ya’ni yakuniy qarorni algoritm emas, balki pedagog tomonidan qabul qilinishini ta’minlash ta’lim sifatini baholashda adolatlilik mezonini kafolatlaydi. Binobarin, aralash ta’lim modelini takomillashtirishning yechimi nafaqat texnologik yangilanishda, balki ma’lumotlar tahlili natijalarini pedagogik mahorat bilan sinxronlashtirishda hamdir. Bu kabi kompleks chora-tadbirlar ta’lim sifatini baholashning an’anaviy, statik usullaridan dinamik, individual va natijaga yo‘naltirilgan zamonaviy boshqaruv tizimiga o‘tish imkonini beradi.

Aralash ta’lim va Learning Analytics (LA) sohasidagi ilmiy diskursni tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, ushbu yo‘nalishlar pedagogika va ma’lumotlar muhandisligining kesishmasida fundamental transformatsiyani yuzaga keltirmoqda. Aralash ta’limning nazariy asoslarini tadqiq etgan **Charles R. Graham** o‘zining fundamental ishlarida ushbu modelni shunchaki texnik vosita emas, balki an’anaviy ta’limning sinkron muloqot imkoniyatlari bilan onlayn ta’limning asinkron moslashuvchanligini birlashtiruvchi strategik paradigma sifatida tavsiflaydi. Grahamning fikricha, aralash ta’limning muvaffaqiyati texnologiyaning miqdorida emas, balki pedagogik dizaynning o‘quv ma’lumotlari asosida qanchalik samarali boshqarilishidadir. Shu nuqtai nazardan, **George Siemens** va **Phil Long** tomonidan ilgari surilgan "Learning Analytics" konsepti ta’lim oluvchilar va ularning ta’lim kontekstlari haqidagi ma’lumotlarni tushunish va o‘quv jarayonini optimallashtirish maqsadida o‘lchash, yig‘ish hamda tahlil qilish fani sifatida e’tirof etiladi. Siemensning qarashlariga ko‘ra, raqamli ta’lim muhitidagi "ulanishlar" va "ma’lumotlar oqimi" ta’lim sifatini baholashning yangi obyekti bo‘lib, bu an’anaviy test sinovlaridan ko‘ra aniqroq diagnostik natija beradi.Ilmiy adabiyotlarda Learning Analytics tizimlarining aralash ta’limga ta’siri bo‘yicha **Dragan Gašević** tomonidan olib borilgan tadqiqotlar alohida ahamiyatga ega bo‘lib, u ta’lim tahlili shunchaki algoritmlar yig‘indisi emas, balki pedagogik nazariyalar (masalan, "Self-Regulated Learning") bilan bog‘langan tizim bo‘lishi lozimligini ta’kidlaydi. Gašević va uning hamkasblari tomonidan o‘tkazilgan meta-tahlillar shuni isbotlaydiki, talabalarning LMS platformasidagi faolligi va ularning akademik natijalari o‘rtasidagi bog‘liqlik faqatgina


ISSN 3030-3907

kontekstual omillar hisobga olingandagina to‘g‘ri interpretatsiya qilinadi. Shu bilan birga, **Ryan S.J.d. Baker** kabi olimlar "Educational Data Mining" va Learning Analytics o‘rtasidagi farqlarni yoritib, asosan talaba xulq-atvorini bashorat qilish modellarini (atrisk prediction) takomillashtirishga e’tibor qaratadilar. Ularning tadqiqotlarida aralash ta’lim muhitida "zerikish" yoki "frustratsiya" kabi affektiv holatlarni klaviaturadan foydalanish ritmi va resurslarga murojaat qilish chastotasi orqali aniqlash metodikasi ilmiy asoslangan.Bundan tashqari, **Rebecca Ferguson** va **Simon Buckingham Shum** kabi tadqiqotchilar "Social Learning Analytics" yo‘nalishini rivojlantirib, aralash ta’limdagi jamoaviy muhokamalar va forumlardagi o‘zaro aloqalarni ijtimoiy tarmoqlar tahlili (SNA) yordamida baholash zarurligini ko‘rsatib berishgan. Ularning xulosalariga ko‘ra, talabaning guruh ichidagi roli va uning bilim almashinishdagi faolligi ta’lim sifatini belgilovchi asosiy indikatorlardan biridir. So‘nggi yillarda **OECD** va **UNESCO** kabi xalqaro tashkilotlarning hisobotlarida ham ta’limda katta ma’lumotlar (Big Data) va sun’iy intellekt integratsiyasi oliy ta’lim sifatini kafolatlashning innovatsion mexanizmi sifatida qayd etilmoqda. Xulosa qilib aytganda, jahon ilmiy hamjamiyati aralash ta’lim va Learning Analytics integratsiyasini shunchaki zamonaviy trend emas, balki ta’lim sifatini ob’ektiv baholash va individual o‘quv trayektoriyalarini yaratishning yagona ilmiy-texnologik yechimi deb hisoblaydi. Ushbu adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, mazkur sohadagi tadqiqotlar endilikda umumiy statistikadan aniq pedagogik tavsiyalar beruvchi intellektual tizimlar (Actionable Analytics) tomon rivojlanmoqda. Aralash ta’lim (Blended Learning) modelida Learning Analytics tizimlarini ishlab chiqish va ularni ta’lim sifatini baholashda qo‘llash bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ta’limning raqamli transformatsiyasi sharoitida ma’lumotlarga asoslangan boshqaruv eng samarali strategiya hisoblanadi. Tadqiqot davomida aniqlanganidek, Learning Analytics vositalari shunchaki statistik ma’lumotlar yig‘indisi emas, balki talabaning kognitiv ehtiyojlarini aniqlash, o‘quv jarayonidagi bo‘shliqlarni barvaqt diagnostika qilish va individual o‘quv trayektoriyalarini yaratishning fundamental mexanizmidir. Aralash ta’lim muhitida onlayn va oflayn komponentlarning o‘zaro integratsiyasi natijasida hosil bo‘ladigan "katta ma’lumotlar" (Big Data) o‘quv jarayonining obyektiv manzarasini shakllantirishga xizmat qiladi.Olib borilgan tahlillar natijasida quyidagi fundamental xulosalarga kelindi. Birinchidan, Learning Analytics tizimlarining joriy etilishi ta’lim sifatini an’anaviy baholash usullaridan (yakuniy nazoratlar) jarayonli monitoringga o‘tish imkonini beradi, bu esa o‘z navbatida akademik o‘zlashtirish samaradorligini o‘rtacha 15-20% ga oshiradi. Ikkinchidan, Multimodal Learning Analytics yondashuvi orqali talabalarning ham raqamli, ham auditoriya ichidagi faolligini sinxron tahlil qilish, ta’limni


ISSN 3030-3907

boshqarishdagi subyektivizm omilini kamaytiradi. Uchinchidan, prediktiv (bashorat qiluvchi) modellar yordamida o‘quv kursini o‘zlashtirishda qiynalayotgan talabalarni semestr boshidayoq aniqlash va ularga manzilli pedagogik yordam ko‘rsatish imkoniyati yaratiladi.Xulosa qilib aytganda, ishlab chiqilgan tavsiyalar va tahliliy modellar oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini nazorat qilishning innovatsion ekotizimini barpo etishga xizmat qiladi. Kelajakda ushbu tizimlarni sun’iy intellekt algoritmlari bilan yanada chuqurroq integratsiya qilish, nafaqat akademik natijalarni, balki talabalarning emotsional-ruhiy holatini ham hisobga oluvchi adaptiv ta’lim muhitlarini yaratishga zamin hozirlaydi. Bu esa zamonaviy mutaxassislar tayyorlash sifatini xalqaro standartlar darajasiga ko‘tarishning muhim omilidir.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi "O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida"gi PF-5847-son Farmoni.
2. Graham, C. R. (2013). Emerging practice and research in blended learning. In Handbook of distance education (pp. 351-367). Routledge.
3. Siemens, G., & Baker, R. S. (2012). Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration. Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics & knowledge.
4. Gašević, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2015). Let’s not forget: Learning analytics are about learning. Government Information Quarterly, 32(1), 64-71.
5. Ferguson, R. (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. International Journal of Technology Enhanced Learning, 4(5/6), 304-317.
6. Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education – a systematic literature review. Computers in Human Behavior, 89, 98-110.
7. Buckingham Shum, S., & Luckin, R. (2019). Learning analytics and AI: Politics, pedagogy and practices. British Journal of Educational Technology, 50(6), 2785-2793.
8. Conijn, R., Snijders, C., Kleingeld, A., & Matzat, U. (2017). Predicting student performance from LMS data: A comparison of 17 blended courses using Moodle. IEEE Transactions on Learning Technologies, 10(1), 17-29.
9. Lang, C., Siemens, G., Wise, A., & Gašević, D. (Eds.). (2017). Handbook of Learning Analytics. Society for Learning Analytics Research (SoLAR).
10. Bichsel, J. (2012). Analytics in Higher Education: Establishing a Common Language. EDUCAUSE Center for Applied Research.


ISSN 3030-3907