

OLIIY TA'LIM MUASSASALARIDA TA'LIM SIFATI BO'YICHA KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARNI VIZUALLASHTIRISH VA TAHLIL QILISH MEKANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Abduganiyeva Mavjuda Asatullayevna

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

“Raqamli iqtisodiyot” kafedrası katta o‘qituvchisi

ORCID: [0009-0005-0256-236X](https://orcid.org/0009-0005-0256-236X)

E-mail: mavjudaabduganiyeva02.27@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifati bo'yicha katta hajmdagi ma'lumotlarni vizuallashtirish va tahlil qilish mexanizmlarining nazariy asoslari yoritildi. Tadqiqotda ta'lim sifati ko'rsatkichlarini integratsiyalash, analitik qayta ishlash bosqichlari, indikator panellari hamda vizual analitika vositalarining boshqaruv qarorlarini qo'llab-quvvatlashdagi o'rni tizimli ravishda asoslandi. Besh qatlamli mexanizm va analitik yetuklik darajalari ishlab chiqildi hamda ularning o'zaro funksional bog'liqligi tavsiflandi. Olingan natijalar ta'lim sifati monitoringini takomillashtirish, ma'lumotlardan samarali foydalanish, boshqaruv qarorlarining asoslanganligini oshirish va oliy ta'lim tizimida raqamli transformatsiyani qo'llab-quvvatlashga xizmat qilganini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: ta'lim sifati, katta hajmdagi ma'lumotlar, vizual analitika, indikator paneli, ma'lumotlar integratsiyasi, raqamli ta'lim, analitik tahlil, boshqaruv qarorlari.

Аннотация. В статье были рассмотрены теоретические основы визуализации и анализа больших данных о качестве образования в высших учебных заведениях. В исследовании были обоснованы подходы к интеграции показателей качества образования, этапы аналитической обработки данных, использование информационных панелей и инструментов визуальной аналитики для поддержки управленческих решений. Кроме того, были разработаны пятиуровневый механизм и уровни аналитической зрелости, а также раскрыта их функциональная взаимосвязь. Полученные результаты подтвердили, что предложенный подход способствовал совершенствованию мониторинга качества образования, эффективному использованию данных, повышению обоснованности управленческих решений и развитию цифровой трансформации системы высшего образования.

Ключевые слова: качество образования, большие данные, визуальная аналитика, информационная панель, интеграция данных, цифровое образование, аналитический анализ, управленческие решения.

Annotation. This article examined the theoretical foundations of visualizing and analyzing big data related to educational quality in higher education institutions. The study substantiated approaches to integrating educational quality indicators, analytical processing stages, dashboard technologies, and visual analytics tools for supporting management decisions. A five-layer analytical mechanism and analytical

maturity levels were developed, and their functional relationships were systematically described. The findings demonstrated that the proposed approach improved educational quality monitoring, enhanced the effective use of institutional data, strengthened evidence-based management decisions, and supported the digital transformation of higher education. The study also contributed to developing a comprehensive framework for data-driven educational quality management.

Keywords: educational quality, big data, visual analytics, dashboard, data integration, digital education, analytical analysis, management decision-making.

Kirish. Ta'lim sifati kategoriyasi o'z tabiatiga ko'ra bevosita kuzatilmaydigan, latent xususiyatli murakkab tuzilmadir. Uning mazmuni o'quv jarayonining kirish resurslari, ichki tartib-taomillari va yakuniy natijalari o'rtasidagi munosabatlar tizimi orqali qayta tiklanadi. Sifat haqidagi har qanday hukm ko'rsatkichlar majmuiga tayanadi va bu majmuaning to'liqligi hukmning ishonchliligini belgilaydi; ana shu bog'liqlik boshqaruvda axborot bazasining kengayishiga tabiiy ehtiyoj tug'diradi.

Raqamli o'quv muhitining kengayishi ushbu ehtiyojni qondirish uchun keng imkoniyat yaratdi. Elektron ta'lim platformalari, baholash reyestrlari va so'rovnoma vositalari uzluksiz raqamli izlar hosil qiladi; ularning hajmi, xilma-xilligi va yangilanish tezligi an'anaviy statistik hisobot shakllarining sig'imidan oshadi. Nazariy jihatdan ma'lumot hajmi bilan boshqaruv subyekting idrok qobiliyati o'rtasida uzilish yuzaga keladi. Vizuallashtirish aynan shu uzilishni bartaraf etuvchi kognitiv vositachi sifatida namoyon bo'ladi: u raqamli massivni inson idroki uchun tushunarli grafik shaklga o'tkazadi va qaror qabul qilish vaqtini qisqartiradi.

Milliy oliy ta'lim tizimida bu yo'nalish uchun mustahkam institutsional zamin shakllantirilgan. Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi ta'lim jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etish, sifat kafolatining zamonaviy tizimini yaratish va boshqaruvda ochiqlikni ta'minlash vazifalarini alohida yo'nalish sifatida belgilagan[1]. Keyingi me'yoriy hujjatlar bu yondashuvni bulutli texnologiyalardan foydalanish va idoralararo axborot almashinuvi hisobiga boyitdi[2]. Natijada muassasalar ixtiyorida to'planayotgan ma'lumotlarning boshqaruv qiymatini oshirish nazariy jihatdan asoslangan mexanizmni talab qiladi.

Xalqaro adabiyotda katta hajmdagi ma'lumotlarning oliy ta'limdagi qo'llanilishi mustaqil yo'nalishga aylangan va o'qitish, o'rganish hamda ma'muriy boshqaruv sohalarini qamrab olgan[3]. Maqolaning maqsadi - ta'lim sifati ma'lumotlarini vizuallashtirish va tahlil qilish mexanizmining nazariy modelini ishlab chiqish va uning qatlamlari o'rtasidagi funksional bog'liqlikni asoslashdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi. Vizual analitika vositalarining ta'lim sohasidagi nazariy asoslari indikator panellari konsepsiyasi doirasida shakllangan. Tadqiqotchilar panellarning aksariyati yuza darajadagi tavsifiy tahlil bilan cheklanishini, bashoratli va yo'naltiruvchi funksiyalarning esa sust rivojlanganini ko'rsatdi; ular ma'lumotdan amaliy harakatga o'tishni ta'minlaydigan panel

arxitekturasini taklif etdi[4]. Ushbu qarash vizuallashtirishni shunchaki tasvirlash emas, balki qaror qabul qilish jarayonining tarkibiy qismi sifatida talqin qilishga imkon berdi.

Katta hajmdagi ma'lumotlar bo'yicha o'n besh yillik tadqiqotlarni umumlashtirgan tizimli sharh ta'lim sohasini ushbu texnologiyalarning eng faol qo'llanilish maydonlaridan biri sifatida ajratdi va sifat menejmenti, qaror qabul qilish hamda axborotni boshqarish yo'nalishlarini alohida guruhladi[5]. Ta'lim sifati kafolati kontekstida o'tkazilgan tadqiqotlar esa ma'lumot manbalarining tarqoqligi va ularni yagona metodologik asosda birlashtirish zaruratini nazariy jihatdan asoslab berdi[6].

Foydalanuvchi nuqtai nazaridan olib borilgan empirik ishlar panellarning ta'siri texnik murakkablikka emas, balki taqdim etilayotgan ma'lumotning o'quv maqsadlariga muvofiqligiga bog'liqligini aniqladi[7]. Metodologik adabiyotda ta'lim ma'lumotlarini grafik ifodalash usullari taqsimot, dinamika va o'zaro bog'liqlikni ko'rsatuvchi shakllarga funksional belgilariga ko'ra ajratilgan[8]. Manbalar tahlili vizual analitikaning texnologik imkoniyatlari yetarlicha o'rganilganini, biroq vizuallashtirish bosqichini muassasa darajasidagi sifat menejmenti sikli bilan bog'laydigan yaxlit nazariy model kam ishlab chiqilganini ko'rsatadi. Maqola aynan shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot nazariy-analitik xarakterga ega bo'lib, ochiq kirishli ilmiy manbalar va milliy me'yoriy hujjatlar mazmunini tahlil qilishga tayanadi. Manbalarni tanlashda ochiq kirish maqomi, doimiy raqamli identifikatorga egalik va mavzuga bevosita aloqadorlik mezon qilib olindi.

Ishda uchta usul uyg'unlashtirildi. Qiyosiy-tipologik usul analitik qayta ishlash darajalarini funksional belgilariga ko'ra guruhlashga imkon berdi. Tizimli-strukturaviy yondashuv mexanizmni o'zaro bog'langan qatlamlar majmui sifatida tasavvur qilishga asos bo'ldi; bunda ta'lim ma'lumotlarini vizual analitika vositalari yordamida modellashtirish tajribasi metodologik mo'ljal vazifasini o'tadi[9]. Mantiqiy modellashtirish qatlamlar o'rtasidagi axborot oqimi va teskari aloqa kanalini grafik ifodalashga xizmat qildi; vizual shakllarni tanlash mezonlari esa grafik ifodalash usullarining funksional tasnifiga muvofiq belgilandi[8].

Mexanizmning nazariy qiymati to'rt mezon asosida baholandi: ma'lumot manbalarining qamrovi, integratsiya darajasi, analitik chuqurlik va boshqaruv qaroriga ta'sirchanlik.

Tahlil va natijalar. Ta'lim sifati ma'lumotlarini qayta ishlash bosqichlari analitik yetuklik darajalari sifatida tartiblanadi; har bir daraja o'ziga xos boshqaruv savoliga javob beradi va shunga mos vizual ifoda shaklini talab qiladi (1-jadval).

1-jadval

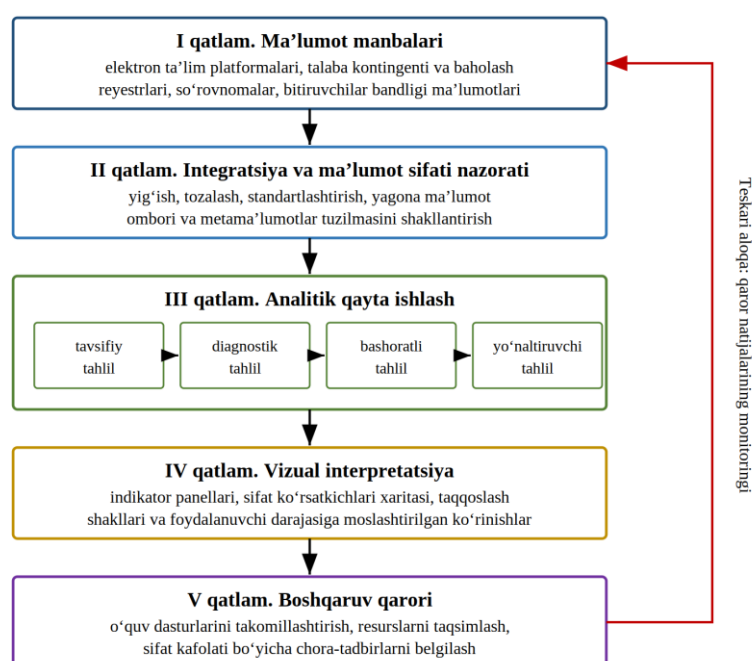
Ta'lim sifati ma'lumotlarini analitik qayta ishlash darajalari va ularning vizual interpretatsiya vazifalari¹²⁵

Daraja	Boshqaruv savoli	Vizual interpretatsiya vazifasi	Manba
--------	------------------	---------------------------------	-------

¹²⁵ Manba:[3],[4],[5],[6] asosida muallif tomonidan tuzilgan.

Tavsifiy	Hozirgi holat qanday?	Ko'rsatkichlarning joriy qiymatini indikator panelida jamlash	[4]
Diagnostik	Farqlar nimadan kelib chiqqan?	Guruhlar va davrlar kesimidagi og'ishlarni qiyosiy shaklda ochish	[3]
Bashoratli	Keyingi davrda nima kutiladi?	Ehtimollik taqsimotini va tavakkalchilik zonasini ko'rsatish	[5]
Yo'naltiruvchi	Qaysi chora samarali bo'ladi?	Muqobil qaror ssenariylarini qiyosiy tarzda taqdim etish	[6]

1-jadval mazmunidan kelib chiqadigan nazariy xulosa quyidagicha: analitik chuqurlik oshgani sari vizuallashtirishning vazifasi tasvirlashdan yo'naltirishga o'tadi. Tavsifiy darajada grafik shakl axborotni ixchamlashtirsa, yo'naltiruvchi darajada u muqobil qarorlarning oqibatlarini qiyoslash vositasiga aylanadi. Ushbu o'tish qatlamli mexanizm doirasida ta'minlanadi; uning tuzilishi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Oliy ta'lim muassasasida ta'lim sifati ma'lumotlarini vizuallashtirish va tahlil qilish mexanizmining qatlamli tuzilishi¹²⁶

Birinchi qatlam ma'lumot manbalarining qamrovini belgilaydi: sifat haqidagi hukmning to'liqligi manbalar tarkibiga bevosita bog'liq, chunki faqat baholash natijalariga tayangan tahlil o'quv jarayonining faollik va qoniqish o'lchamlarini

¹²⁶ Manba:[3],[4],[8],[9] asosida muallif tomonidan ishlab chiqilgan

chetda qoldiradi. Ikkinchi qatlam integratsiya va ma'lumot sifati nazoratini bajaradi; yagona metodologik asos yaratilmasa, keyingi bosqich natijalari taqqoslanuvchanlik xususiyatini yo'qotadi[6]. Metama'lumotlar tuzilmasi, yagona identifikatorlar va yangilanish davriyligi ushbu qatlamning tayanch elementlari hisoblanadi.

Uchinchi qatlam analitik qayta ishlashning to'rt darajasini ketma-ket amalga oshiradi; har bir daraja oldingisining natijasiga tayanadi, ya'ni bashoratli tahlilning ishonchliligi diagnostik bosqichda aniqlangan omillar tarkibi bilan belgilanadi[3]. To'rtinchi qatlam vizual interpretatsiyani ta'minlaydi va uning samaradorligi foydalanuvchi darajasiga moslashuvchanlik bilan o'lchanadi: professor-o'qituvchi, kafedra mudiri va muassasa rahbariyati uchun bir xil ma'lumot turli darajadagi umumlashtirish bilan taqdim etiladi[7].

Beshinchi qatlam xulosalarni boshqaruv qaroriga aylantiradi va teskari aloqa kanali orqali natijalar monitoringini ta'minlab, mexanizmni yopiq siklga aylantiradi. Qarorlarning asosiligi ma'lumotlardan foydalanishning shaffof qoidalari bilan mustahkamlanadi: talabalarga ma'lumotlarning qanday maqsadda ishlatilishi to'g'risida aniq axborot berilishi ishonch darajasini oshiradi[10]. Taklif etilgan mexanizmning nazariy qiymati ma'lumot oqimini uzluksiz zanjir sifatida tavsiflashi, analitik chuqurlik bilan vizual shakl o'rtasidagi muvofiqlikni mezonlashtirishi hamda boshqaruv qarorini tashqi natija emas, ichki element sifatida belgilashida namoyon bo'ladi.

Xulosa. Nazariy tahlil ta'lim sifati ma'lumotlarining boshqaruv qiymati ularning hajmi bilan emas, balki vizual interpretatsiya orqali qaror qabul qilish jarayoniga qanchalik chuqur singdirilganligi bilan belgilanishini ko'rsatdi. Analitik yetuklikning to'rt darajasi va besh qatlamli model ushbu jarayonni izchil tashkil etish uchun nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

1) ta'lim sifati ko'rsatkichlarining yagona metodologik reyestrini shakllantirish va unda har bir ko'rsatkich uchun manba, hisoblash usuli hamda yangilanish davriyligini belgilash;

2) ma'lumot manbalarini integratsiyalashning ichki tartibini ishlab chiqish, bunda metama'lumotlar tuzilmasi va yagona identifikatorlar tizimini joriy etish;

3) indikator panellarini foydalanuvchi darajalariga ko'ra tabaqalashtirish hamda ularning mazmunini tavsifiy darajadan bashoratli va yo'naltiruvchi darajaga bosqichma-bosqich kengaytirish;

4) professor-o'qituvchilarning ma'lumotlarni o'qish va vizual shakllarni talqin qilish malakasini oshirishga qaratilgan uzluksiz o'quv modulini joriy etish;

5) ma'lumotlardan foydalanishning axloqiy qoidalarini muassasa hujjatlarida mustahkamlash va talabalarni axborot bilan taminlash tartibini belgilash;

6) qabul qilingan qarorlar natijalarining monitoringini yo'lga qo'yish va uni keyingi tahlil siklining kirish ma'lumoti sifatida ishlatish.

Takliflarning amalga oshirilishi to'planayotgan ma'lumotlarni sifat menejmentining ishonchli resursiga aylantiradi va milliy ta'lim tizimining raqamli rivojlanishdagi ijobiy natijalarini mustahkamlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni. - <https://lex.uz/docs/-4545884>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 10-apreldagi PF-58-son "Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar tizimini takomillashtirishning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni. - <https://lex.uz/uz/docs/-8129755>
3. Stojanov A., Daniel B. K. A decade of research into the application of big data and analytics in higher education: A systematic review of the literature // Education and Information Technologies. - 2024. - Vol. 29, No. 5. - P. 5807-5831. - <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-023-12033-8>
4. Susnjak T., Ramaswami G. S., Mathrani A. Learning analytics dashboard: a tool for providing actionable insights to learners // Int. J. of Educational Technology in Higher Education. - 2022. - Vol. 19, Art. 12. - <https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-021-00313-7>
5. 15 years of Big Data: a systematic literature review // Journal of Big Data. - 2024. - Vol. 11, Art. 93. - <https://link.springer.com/article/10.1186/s40537-024-00914-9>
6. Quality assurance awareness in higher education in China: big data challenges // Journal of Cloud Computing. - 2022. - Vol. 11, Art. 63. - <https://journalofcloudcomputing.springeropen.com/articles/10.1186/s13677-022-00321-6>
7. Chen L., Geng X., Lu M., Shimada A., Yamada M. How Students Use Learning Analytics Dashboards in Higher Education: A Learning Performance Perspective // SAGE Open. - 2023. - Vol. 13, No. 3. - <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/21582440231192151>
8. López-Pernas S., Misiejuk K., Tikka S., Kopra J., Heinäniemi M., Saqr M. Visualizing and Reporting Educational Data with R // Learning Analytics Methods and Tutorials. - Cham: Springer, 2024. - https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-54464-4_6
9. Vaitsis C., Nilsson G., Zary N. Visual analytics in healthcare education: exploring novel ways to analyze and represent big data in undergraduate medical education // PeerJ. - 2014. - Vol. 2, e683. - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4250066/>
10. Jones K. M. L. Learning analytics and higher education: a proposed model for establishing informed consent mechanisms to promote student privacy and autonomy // Int. J. of Educational Technology in Higher Education. - 2019. - Vol. 16, Art. 24. - <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-019-0155-0>