

RAQAMLI YECHIMLAR ASOSIDA TA'LIM JARAYONLARINI BOSHQARISHNI OPTIMALLASHTIRISH

Djabbarov Adib Xalmuradovich

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot Texnologiyalari Universitetining mustaqil
izlanuvchisi*

Annotatsiya: Maqolada raqamli texnologiyalarni joriy etish asosida oliy ta'lim muassasalarida ta'lim jarayonlarini boshqarishni optimallashtirish masalalari ko'rib chiqilgan. Ta'limni raqamlashtirishning zamonaviy yondashuvlari, ta'limni boshqarishning axborot tizimlari arxitekturasini, shuningdek, ta'lim faoliyati samaradorligini oshirish usullari tahlil qilingan. Axborot tizimlarini integratsiyalash, biznes-jarayonlarni avtomatlashtirish va ma'lumotlar tahlilidan foydalanishga asoslangan o'quv jarayonini boshqarishni optimallashtirish modeli taklif etildi.

Kalit so'zlar: ta'limni raqamlashtirish, ta'lim jarayonini boshqarish, axborot tizimlari, avtomatlashtirish, ma'lumotlar bazasi, EdTech.

Abstract: This article examines the issues of optimizing the management of educational processes in higher education institutions based on the implementation of digital technologies. Modern approaches to the digitalization of education, the architecture of educational management information systems, and methods for increasing the efficiency of educational activities are analyzed. A model for optimizing educational process management based on the integration of information systems, business process automation, and the use of data analysis has been proposed.

Keywords: digitalization of education, management of the educational process, information systems, automation, database, EdTech.

Zamonaviy oliy ta'lim tizimi jamiyat va iqtisodiyotning raqamli transformatsiyasini jadallashtirish bilan bog'liq chuqur o'zgarishlar davrini boshdan kechirmoqda. Bunday sharoitda ta'lim jarayonlarini boshqarish faqat ma'muriy funktsiya bo'lmay, balki *moslashuvchanlik, tezkorlik va yuqori darajadagi egiluvchanlikni* talab qiladigan murakkab, ko'p komponentli tizim xususiyatiga ega bo'ladi [1]. Gap shunchaki alohida dasturiy mahsulotlarni joriy etish haqida emas, balki ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarining kelishilgan ishini ta'minlashga qodir bo'lgan yaxlit raqamli ekotizimni shakllantirish haqida bormoqda.

O'quv ma'lumotlari hajmining o'sishi, ta'lim dasturlarining murakkablashuvi, o'qitish shakllarining xilma-xilligi va ta'lim yo'nalishlarini shaxsiylashtirish zarurati oliy ta'lim muassasalarining boshqaruv tuzilmalariga tushadigan yuklamaning sezilarli darajada oshishiga olib kelmoqda. *An'anaviy yondashuvlar* saqlanib qolganda, bu muqarrar ravishda ma'lumotlarning parchalanishi, funktsiyalarning takrorlanishi va qaror qabul qilish tezligining pasayishi bilan birga keladi [1]. Natijada ta'lim xizmatlari sifati ham, tashkiliy jarayonlar samaradorligi ham zarar ko'radi.

So'nggi yillarda raqamli yechimlar boshqaruv jarayonlarini optimallashtirish borasida yuqori salohiyatni namoyon etmoqda. Biroq, ularni joriy etish ko'pincha *tizimsiz xususiyatga* ega: alohida modullar alohida ishlaydi, ma'lumotlarning yagona modeli mavjud emas, quyi tizimlar o'rtasidagi integratsiya esa sezilarli cheklovlar bilan amalga oshiriladi. Bunday holat raqamlashtirishning umumiy samarasini pasaytiradi va ta'limda axborot tizimlarini loyihalash va ulardan foydalanish tamoyillarini qayta ko'rib chiqishni talab qiladi.

Alohida operatsiyalarni avtomatlashtirishdan ma'lumotlarga asoslangan boshqaruvga (*data-driven management*) o'tish alohida ahamiyat kasb etadi [2]. Bu real vaqt rejimida tahlil, prognozlash va monitoring vositalaridan foydalanishni nazarda tutadi, bu esa o'z navbatida

ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlashning barqaror arxitekturasini yaratishni talab qiladi. Bunday kontekstda axborot tizimi yordamchi vosita sifatida emas, balki boshqaruv infratuzilmasining asosiy elementi sifatida qaraladi.

Inson kapitali omilini ham hisobga olish lozim. O'qituvchilar, ma'muriy xodimlar va ta'lim oluvchilar raqamli muhitning faol ishtirokchilari bo'lib, qulay, intuitiv va funksional jihatdan boy xizmatlarga bo'lgan talabni shakllantiradi [3]. Ta'lim jarayonlarini boshqarishni o'zgartirishning muvaffaqiyati ularning raqamli vositalardan foydalanishdagi ishtiroki va tayyorgarligi darajasiga bevosita bog'liq.

Ta'limni boshqarishni raqamlashtirish nafaqat o'quv jarayoniga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish, balki ta'lim tashkilotining butun boshqaruv modelini tizimli o'zgartirishdir. Gap boshqaruvning an'anaviy, asosan byurokratik mexanizmlaridan moslashuvchan, moslashuvchan va ma'lumotlarga asoslangan yondashuvlarga o'tish haqida bormoqda.

Klassik modelda ta'lim jarayonini boshqarish chiziqli mantiq asosida qurilgan: *rejalashtirish – tashkil etish – nazorat – tuzatish*. Biroq, raqamli muhit sharoitida ushbu sxema murakkablashadi. Uzluksiz monitoring qilish, o'zgarishlarga tezda javob berish, shuningdek, turli axborot manbalarini yagona qaror qabul qilish tizimiga integratsiya qilish zarurati paydo bo'ladi [3]. Boshqaruv nochiziqli, dinamik xarakterga ega bo'ladi.

Nazariy jihatdan ta'limni raqamlashtirish bir nechta asosiy tushunchalarga tayanadi. Birinchidan, bu *axborotlashgan jamiyat konsepsiyasi bo'lib, uning doirasida bilim va axborot rivojlanishning asosiy resurslari hisoblanadi* [4]. Ikkinchidan, *ta'lim tashkilotini o'zaro bog'liq elementlardan tashkil topgan murakkab ochiq tizim sifatida ko'rib chiqish imkonini beruvchi tizimlar nazariyasi* [5]. Uchinchidan, *boshqaruv qarorlarining samaradorligini oshirish uchun tahlildan foydalanishni nazarda tutuvchi ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv konsepsiyasi (data-driven management)* [6].

Integratsion yondashuv alohida ahamiyatga ega. Zamonaviy ta'lim jarayonlari ko'plab o'zaro bog'liq tarkibiy qismlarni o'z ichiga oladi: o'quv rejalari, jadval, baholash, o'qituvchi va talabalarning o'zaro hamkorligi, ma'muriy tartib-qoidalar. Ularning tarqoq holda boshqarilishi samaradorlikning pasayishiga olib keladi [2]. Aksincha, ushbu elementlarni yagona raqamli muhitga birlashtirish harakatlarning muvofiqligini va jarayonlarning shaffofligini ta'minlash imkonini beradi.

Avtomatlashtirish rolini ham ta'kidlamaslik mumkin emas. Odatiy operatsiyalarni avtomatlashtirish - talabalarni ro'yxatga olish, hisobotlarni shakllantirish, o'zlashtirish ko'rsatkichlarini hisobga olish - yanada murakkab tahliliy va boshqaruv vazifalarini hal qilish uchun resurslarni bo'shatib beradi. Bunda avtomatlashtirish boshqaruvni almashtirmasligi, balki uni to'ldirishi, yanada asosli qarorlar uchun sharoit yaratishi muhimdir.

Tahliliy vositalardan foydalanish alohida e'tiborga loyiqdir. Zamonaviy raqamli tizimlar nafaqat ma'lumotlarni qayd etish, balki yashirin qonuniyatlarni aniqlash, natijalarni bashorat qilish va xavflarni baholash imkonini beradi. Masalan, talabalarning o'zlashtirishini tahlil qilish orqali akademik qiyinchiliklarni erta aniqlash va o'z vaqtida chora ko'rish mumkin.

Raqamlashtirishning muhim elementi axborot *tizimlarining arxitekturasini* hisoblanadi. U kengayish, ishonchlilik va tashqi platformalar bilan integratsiyalashuv imkoniyatini ta'minlashi kerak [7]. Amalda bu modulli yondashuv, xizmat ko'rsatishga yo'naltirilgan arxitektura va bulutli texnologiyalardan foydalanishni anglatadi.

Ta'kidlash joizki, ta'limni boshqarishni raqamlashtirish tashkiliy madaniyatni o'zgartirmasdan mumkin emas. Texnologiyalarni joriy etish xodimlarning yangi ish shakllariga tayyorligini, boshqaruv amaliyotini qayta ko'rib chiqishni va raqamli kompetensiyalarni rivojlantirishni talab etadi. Busiz hatto eng mukammal tizimlar ham talab etilmay qoladi.

Ta'lim jarayonlarini boshqarishda axborot tizimlari oliy ta'lim muassasasining zamonaviy raqamli infratuzilmasining o'zagi hisoblanadi. Ularning vazifasi ma'lumotlarni saqlash yoki alohida operatsiyalarni avtomatlashtirish bilan cheklanmaydi. Gap ta'lim faoliyatining barcha ishtirokchilari o'rtasida uzluksiz o'zaro aloqa ta'minlanadigan yagona axborot makonini shakllantirish haqida bormoqda.

An'anaviy amaliyotda o'quv jarayonini boshqarish ko'pincha ma'lumotlarning parchalanishi bilan birga amalga oshirilgan: jadval bir tizimda, o'zlashtirish hisobi boshqa tizimda, hisobot esa uchinchi tizimda shakllantirilgan. Bu esa ma'lumotlarning takrorlanishiga, xatolarning yuzaga kelishiga va ma'lumotlarni qayta ishlashda kechikishlarga olib keldi. Integratsiyalashgan axborot tizimlari boshqaruv jarayonlarining yaxlitligi va muvofiqligini ta'minlagan holda bunday cheklovlarni yengib o'tish imkonini beradi.

Zamonaviy ta'lim jarayonlarini boshqarish tizimlari (HEMIS, LMS va boshq.) modullilik tamoyili asosida quriladi. Odatda, ular bir-biri bilan bog'liq bo'lgan bir nechta quyi tizimlarni o'z ichiga oladi: ta'lim oluvchilar kontingentini boshqarish, o'quv rejalarini shakllantirish, jadval tuzish, ta'lim natijalarini hisobga olish, hujjatlar aylanishi, shuningdek, tahliliy vositalar. Bunda har bir modul maxsus funksiyalarni bajaradi, lekin umumiy arxitektura doirasida ishlaydi [3].

Har qanday axborot tizimining asosiy elementi *ma'lumotlar bazasidir*. Aynan u axborotni markazlashtirilgan holda saqlash va qayta ishlashni ta'minlaydi. Ma'lumotlar bazasini loyihalash sifatiga butun tizimning samaradorligi bevosita bog'liq: so'rovlarning to'g'riligi, ma'lumotlarga kirish tezligi, masshtablash imkoniyati. Ta'lim muhitida ma'lumotlar turli xil xususiyatga ega - talabalarning shaxsiy ma'lumotlaridan tortib, baholash natijalari va o'qitishning raqamli izlarigacha. Bu moslashuvchan ma'lumotlar modellari va puxta o'ylangan saqlash tuzilmasidan foydalanishni talab qiladi.

Tizim arxitekturasi ham muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy sharoitlarda taqsimlangan va xizmat ko'rsatishga yo'naltirilgan yechimlarga ustunlik berilmoqda. Ular tizim ishlashining barqarorligini, uning kengayishini va tashqi xizmatlar – masalan, onlayn ta'lim platformalari yoki davlat axborot resurslari bilan integratsiyalashuv imkoniyatini ta'minlash imkonini beradi. Bulutli texnologiyalar foydalanuvchining joylashuvidan qat'i nazar, real vaqt rejimida ishlashni ta'minlash orqali tizimga kirish imkoniyatlarini yanada kengaytiradi.

Foydalanuvchi interfeysi alohida e'tiborga loyiq. Hatto eng funksional tizim ham, agar undan foydalanish noqulay bo'lsa, o'z samaradorligini yo'qotadi. Interfeys intuitiv tushunarli bo'lishi, turli toifadagi foydalanuvchilarga moslashtirilishi va turli xil o'zaro ta'sir ssenariylarini qo'llab-quvvatlashi lozim [8]. Ta'lim muhitida bu ayniqsa muhim, chunki foydalanuvchilar raqamli kompetensiyaning turli darajalariga ega.

Axborot tizimlari boshqaruv qarorlarini qabul qilishni qo'llab-quvvatlashda ham muhim rol o'ynaydi. To'plangan ma'lumotlardan tahlil va bashorat qilish uchun foydalanish mumkin. Masalan, o'zlashtirish va davomat ma'lumotlari asosida akademik o'zlashtirmaslik xavfini aniqlash mumkin, o'qituvchilar yuklamasini tahlil qilish esa resurslarni taqsimlashni optimallashtirish imkonini beradi. Shunday qilib, tizim nafaqat hisob-kitob, balki strategik boshqaruv vositasiga aylanadi.

Ta'kidlash joizki, axborot tizimlarini joriy etish kompleks yondashuvni talab etadi. Dasturiy ta'minotni ishlab chiqishning o'zi yetarli emas – uning tashkiliy jarayonlarga integratsiyalashuvini ta'minlash, xodimlarni o'qitish, ma'lumotlar bilan ishlash qoidalarini tuzish zarur [8]. Ushbu shartlar bajarilgandagina raqamli yechimlar sezilarli samara bera boshlaydi.

Natijada, ta'lim jarayonlarini boshqarishda axborot tizimlaridan foydalanish boshqaruv qarorlarining tezkorligi, shaffofligi va asoslanganligini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi. Ular ta'lim tashkilotining samaradorligi va barqaror rivojlanishiga yo'naltirilgan raqamli boshqaruv modeliga o'tish uchun asos yaratadi.

Ta'lim jarayonlarini boshqarishni optimallashtirishning taklif etilayotgan modeli ma'lumotlar, jarayonlar va qarorlar uzluksiz mantiqiy zanjir bilan bog'langan yagona boshqaruv konturini yaratishga qaratilgan. Model markazida yaxlitlik tamoyili yotadi: o'quv dasturlarini rejalashtirishdan tortib, ta'lim natijalarini tahlil qilishgacha bo'lgan barcha elementlar bir tizimning o'zaro bog'liq tarkibiy qismlari sifatida ko'rib chiqiladi.

Boshqaruv reaktiv xarakterga ega bo'lgan an'anaviy yondashuvlardan farqli o'laroq, model faoliyatni proaktiv tashkil etishni nazarda tutadi [5]. Bunga asosiy ko'rsatkichlarni doimiy kuzatib borish va prognozlash uchun tahliliy vositalardan foydalanish orqali erishiladi. Boshqaruv alohida harakatlar ketma-ketligi bo'lishdan to'xtab, ma'lumotlarni to'plash, ularni qayta ishlash, talqin qilish va qaror qabul qilishni o'z ichiga olgan uzluksiz jarayonga aylanadi.

Tuzilmaviy jihatdan model bir necha darajalarni o'z ichiga oladi. Operatsion darajada asosiy jarayonlarni avtomatlashtirish amalga oshiriladi: talabalarni ro'yxatga olish, jadvalni shakllantirish, davomat va o'zlashtirishni hisobga olish. Bu yerda ma'lumotlarni qayta ishlashning aniqligi va tezligi muhimdir. Taktik darajada jarayonlarni muvofiqlashtirish – yuklamani taqsimlash, o'quv rejalarini tuzatish, resurslarni boshqarish amalga oshiriladi [6]. Strategik darajada tahlil va bashoratga asoslangan uzoq muddatli qarorlar shakllantiriladi.

Modelning asosiy elementi *integratsiyalashgan axborot muhitidir*. U barcha quyi tizimlarni birlashtiradi va ma'lumotlarga yagona kirishni ta'minlaydi. Bunda axborotning takrorlanishiga yo'l qo'ymaslik va uning dolzarbligini ta'minlash imkonini beruvchi markazlashtirilgan saqlash joyidan foydalaniladi. Ma'lumotlar turli manbalardan kelib tushadi, qayta ishlanadi va tahlil uchun asos bo'ladi.

Ma'lumotlarni qayta ishlash algoritmlariga alohida e'tibor qaratiladi. Modelda vaqtli qatorlarni tahlil qilish, klasterlash va prognozlash usullarini qo'llash ko'zda tutilgan. Bu yashirin qonuniyatlarni aniqlash, ko'rsatkichlar dinamikasini baholash va mumkin bo'lgan og'ishlarni bashorat qilish imkonini beradi. Masalan, talabaning faolligi pasayishi erta bosqichda qayd etilishi mumkin, bu esa jarrohlik aralashuviga imkon beradi.

Qayta aloqa mexanizmi muhim tarkibiy qism hisoblanadi. Tizim nafaqat natijalarni qayd etishi, balki jarayonlarni tuzatish imkoniyatini ham ta'minlashi lozim. Bu real vaqt rejimida o'zgartirishlar kiritish imkonini beruvchi moslashuvchan boshqaruv vositalari orqali amalga oshiriladi. Shunday qilib, model moslashuvchanlik tamoyilini qo'llab-quvvatlaydi.

Foydalanuvchi o'zaro ta'sirining rolini ham ta'kidlash lozim. Modelda kirish huquqlarini chegaralash va interfeyslarni turli toifadagi foydalanuvchilarga moslashtirish ko'zda tutilgan. O'qituvchilar, talabalar va ma'muriy xodimlar o'z vazifalarini bajarish uchun zarur bo'lgan tegishli ma'lumotlar va vositalardan foydalanish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu ish samaradorligini oshiradi va xatolar ehtimolini kamaytiradi.

Miqyoslanishga alohida e'tibor qaratilgan. Model arxitekturani sezilarli darajada qayta qurmasdan kengaytirishga qodir bo'lishi kerak. Bu, ayniqsa, foydalanuvchilar sonining o'sishi va

ta'lim dasturlarining murakkablashishi sharoitida muhimdir. Modulli yondashuvdan foydalanish tizimning yaxlitligini buzmasdan yangi funksional bloklarni qo'shish imkonini beradi.

Modelni amalga oshirish bosqichma-bosqich joriy etishni nazarda tutadi. Birinchi bosqichda mavjud jarayonlar tahlil qilinadi va tor joylar aniqlanadi. So'ngra ta'lim tashkilotining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda tizimni loyihalash amalga oshiriladi. Joriy etilgandan so'ng, sinovdan o'tkazish va sozlash ishlari amalga oshiriladi, so'ngra doimiy monitoring va takomillashtirish ishlari olib boriladi.

Raqamli yechimlarni joriy etish ta'lim jarayonlarini boshqarish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Axborot tizimlarini integratsiyalash, operatsiyalarni avtomatlashtirish va ma'lumotlar tahlilidan foydalanish boshqaruv qarorlarining shaffofligi, tezkorligi va asoslilikini ta'minlash imkonini beradi.

Taklif etilgan optimallashtirish modeli amaliy ahamiyatga ega bo'lib, ta'lim tashkilotlari faoliyatining turli sharoitlariga moslashtirilishi mumkin. Istiqbolda keyingi rivojlanish intellektual texnologiyalarni joriy etish va ta'limni boshqarish tizimlarining tahliliy imkoniyatlarini kengaytirish bilan bog'liq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Бегишев Н.Р. Таълимни рақамлаштириш назариясининг илмий асослари // Academic research in educational sciences. – 2021. – №2(12). – Б.534-539.
2. Турсунов Р.Б. Рақамлаштириш шароитида ўқув субъектлари фаолиятига қўйиладиган педагогик компетенциявий талаблар // Academic research in educational sciences. – 2021. – №2(3). – Б.1091-1099.
3. Турсунов Р.Б. Таълимда ахборот коммуникацион технологияларни қўллаш тенденциялари // Academic research in educational sciences. – 2020. – №1. – Б.324-331.
4. Tang J., Huang P., Yan S. Digital transformation in higher education: logical framework, practical dilemmas, and implementation approaches // Front Psychol. – 2025. – №6(16). – doi: 10.3389/fpsyg.2025.1565591.
5. Siemens G., Long P. Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education // EDUCAUSE Review. – 2011. <https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education>.
6. Daniel B. Big Data and Analytics in Higher Education: Opportunities and Challenges // British Journal of Educational Technology. – 2015.
7. Xodjayev N. Oliy o'quv yurtida ta'lim jarayonini modernizatsiyalash masalalari // MMIT Proceedings, 2024. – B. 19-22. <https://doi.org/10.61587/mmit.tiue.uz.v1i1.156>.
8. Naumenko O., Sapaev U., Skatershchikova A., Bekbaev R. "Artificial intelligence": philosophical aspects of understanding // Wisdom. – 2021. – №1(17). – P.53-64. DOI:10.24234/wisdom.v17i1.428.