

O'ZBEKISTONDA MASOFAVIY TA'LIM PLATFORMALARINING RAQAMLI YETUKLIK DARAJASINI BAHOLASH MODELI

Yaxshiboyev Rustam Erkinboy o'g'li

Mustaqil tadqiqotchi, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

r.yaxshiboyev@tsue.uz

Annotatsiya – O'zbekiston oliy ta'lim tizimida masofaviy ta'lim shakli qisqa muddat ichida keng miqyosda joriy etildi: 2025-yil yakunlariga ko'ra masofaviy ta'lim dasturlarini amalga oshiruvchi oliy ta'lim muassasalari soni 21 tadan 52 taga yetdi, sirtqi ta'lim shakliga qabul esa 2025/2026-o'quv yilidan boshlab to'xtatildi. Bunday jadal ekspansiya sharoitida masofaviy ta'lim platformalarining holatini nafaqat me'yoriy talablarga muvofiqlik («bor – yo'q») nuqtai nazaridan, balki rivojlanganlik darajasi sifatida o'lchash zaruriyati yuzaga keldi. Tadqiqotning maqsadi – masofaviy ta'lim platformalarining raqamli yetuklik darajasini baholashning ko'p o'lchovli modelini ishlab chiqish va uni metodologik jihatdan asoslashdan iborat. Tadqiqot Design Science Research paradigmasi hamda yetuklik modellarini ishlab chiqishning protsedura modeli asosida bajarildi; xalqaro yetuklik modellari (eMM, DigCompOrg, DMFHEI, HELA-CMM) tahlili milliy me'yoriy hujjatlarning – Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 3-oktabrdagi 559-son qarori bilan tasdiqlangan Nizom va O'zDSt 36.2030 standartining – mazmuniy tahlili bilan uyg'unlashtirildi. Natijada olti o'lchov va 36 indikatoridan tashkil topgan RY-MTP modeli, besh pog'onali yetuklik shkalasi hamda ikki komponentli integral indeks (RYI) taklif etildi. Indeks kompensatsiyalanuvchi (vaznli arifmetik) va kompensatsiyalanmaydigan (vaznli geometrik) agregatlash usullarini birlashtiradi, muvozanat koeffitsiyenti (B) hamda «cheklovchi o'lchov»ni aniqlaydi. Shartli profillar asosidagi verifikatsiya faqat additiv agregatlash platforma yetukligini oshirib ko'rsatishini va reyting tartibini buzishini ko'rsatdi: texnologik jihatdan kuchli, ammo pedagogik va tahliliy jihatdan zaif profil additiv indeks bo'yicha birinchi o'rinni egallagan holda, birlashtirilgan indeks bo'yicha muvozanatli profildan pastga tushdi. Vaznlarni ± 20 foizga o'zgartirish va teng vaznlar sxemasi xulosani o'zgartirmadi, ya'ni model vazn noaniqligiga chidamli. Taklif etilgan model oliy ta'lim muassasalari uchun investitsiya ustuvorliklarini asoslash, vazirlik va sifat nazorati organlari uchun esa benchmarking hamda maqsadli monitoring vositasi sifatida qo'llanilishi mumkin.

Kalit so'zlar: masofaviy ta'lim, raqamli yetuklik, yetuklik modeli, LMS platforma, ko'p mezonli baholash, integral indeks, kompensatsiyalanmaydigan agregatlash, oliy ta'lim, ta'lim sifati monitoringi, O'zbekiston.

KIRISH

Raqamli texnologiyalar oliy ta'lim tizimining barcha bo'g'inlariga – o'quv dasturlari mazmunidan boshlab boshqaruv jarayonlarigacha – kirib bordi. Bu jarayon endilikda alohida texnologik loyihalar majmui emas, balki muassasa darajasidagi strategik transformatsiya obyekti sifatida qaralmoqda [13; 18]. Shu bilan birga, texnologiyaga sarflangan mablag' o'z-o'zidan ta'lim sifatining oshishini kafolatlamaydi: xalqaro tahlillar rahbariyat sa'y-harakati, moliyaviy qo'llab-quvvatlash, xodimlarning raqamli kompetensiyasi va manfaatdor tomonlar ishtiroki

hisobga olinmagan investitsiyalarning kutilgan natijani bermasligini ko'rsatadi [13; 21]. Ayni shu sabab so'nggi o'n yillikda «raqamli yetuklik» (digital maturity) tushunchasi – tashkilot yoxud tizimning raqamli texnologiyalardan barqaror, takrorlanuvchi va rivojlantirilishi mumkin bo'lgan tarzda foydalanish qobiliyatini bosqichma-bosqich tavsiflovchi konstrukt – ta'lim menejmentining mustaqil o'lchov obyektiga aylandi [8; 10; 15].

O'zbekiston uchun mazkur masala amaliy jihatdan alohida keskinlik kasb etadi. Mamlakat oliy ta'lim tizimi so'nggi o'n yilda misli ko'rilmagan miqyosda kengaydi: 2024/2025-o'quv yili boshida oliy ta'lim muassasalarida tahsil olayotgan talabalar soni 1 432,8 ming nafarga yetdi, bu 2015/2016-o'quv yiliga nisbatan 5,4 barobar ko'pdir [38]. 2025-yil yakunlari bo'yicha respublikada 207 ta oliy ta'lim muassasasi faoliyat yuritdi, talabalar soni 1,7 million nafarni tashkil etdi, oliy ta'limning yalpi qamrovi esa 44 foizdan oshdi [37]. Aynan shu davrda masofaviy ta'lim shakli tizimning tarkibiy elementiga aylandi: masofaviy ta'lim dasturlarini amalga oshiruvchi oliy ta'lim muassasalari soni bir yil ichida 21 tadan 52 taga oshdi, 2025/2026-o'quv yilidan boshlab magistratura dasturlari ham kechki va masofaviy shaklda taklif etila boshladi [37], sirtqi ta'limga qabul esa to'xtatildi [38]. Boshqacha aytganda, an'anaviy sirtqi ta'lim o'rnini bosgan masofaviy ta'lim tizim uchun endi «tajriba maydoni» emas, balki keng kontingentga xizmat qiluvchi asosiy kanallardan biridir.

Masofaviy ta'limning texnologik va tashkiliy o'zagi – bu qonunchilikda o'qitishni boshqarish tizimi (Learning Management System, LMS) sifatida belgilangan elektron ta'lim platformasidir. Ushbu shaklning huquqiy asosi 2022-yildan boshlab izchil shakllantirildi: davlat oliy ta'lim muassasalarida bakalavriat ta'lim yo'nalishlari bo'yicha masofaviy ta'lim shakli 2022/2023-o'quv yilidan joriy etilishi belgilandi [3], keyinchalik esa oliy ta'lim tashkilotlariga o'qishga qabul qilish jarayonlarini tartibga soluvchi hujjatlar yangilandi [5]. Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 3-oktabrdagi 559-son qarori bilan tasdiqlangan Nizom masofaviy ta'limni tashkil etish uchun LMS platformasi mavjudligini, uning SCORM standartlariga mosligini va avtoproktoring tizimiga egaligini talab qiladi, platformaning to'qqizta majburiy komponentini sanab o'tadi, o'quv-metodik resurslar O'zDSt 36.2030 standartiga muvofiq bo'lishini belgilaydi hamda platformaning Oliy ta'lim jarayonlarini boshqarish axborot tizimi bilan integratsiyasini majburiy qilib qo'yadi [4; 6]. Shu bilan birga o'sha Nizomning sifat monitoringiga bag'ishlangan 6-bobi nazoratni asosan kamchiliklarni aniqlash va ularni bartaraf etish mantiqida quradi [4].

Ana shu yerda ilmiy muammo yuzaga keladi. Amaldagi me'yoriy baza platformaga qo'yiladigan talablarni binar mantiqda – «talab bajarilgan yoki bajarilmagan» ko'rinishida – belgilaydi. Biroq talablarga rasmiy muvofiqlik platformaning haqiqiy pedagogik va boshqaruv salohiyatini ifodalamaydi: tarkibiy komponentlari mavjud, ammo o'quv kontenti yangilanmaydigan, teskari aloqasi kechikadigan, tahliliy ma'lumotlaridan qaror qabul qilishda foydalanilmaydigan platforma ham formal jihatdan «muvofiq» hisoblanadi. Natijada oliy ta'lim muassasasi cheklangan resurslarni birinchi navbatda qaysi yo'nalishga sarflashni asosli aniqlay olmaydi; vazirlik va sifat nazorati organlari esa muassasalarni bir-biri bilan qiyoslash va rivojlanish dinamikasini kuzatish uchun daraja shkalasiga ega bo'lmaydi. Xalqaro

adabiyotda bu bo'shliqni to'ldirish uchun yetuklik modellari qo'llaniladi, biroq ular, birinchidan, asosan muassasa darajasida ishlab chiqilgan, ikkinchidan, milliy me'yoriy talablar tizimi bilan bog'lanmagan.

ADABIYOTLAR SHARHI

Yetuklik modeli g'oyasi dasturiy injiniringdagi Capability Maturity Model (CMM) va SPICE metodologiyalaridan kelib chiqadi: tashkilotning muayyan sohadagi samaradorligi uning takrorlanuvchi, kengaytiriladigan va barqaror jarayonlarni yuritish qobiliyatiga bog'liq deb qaraladi [25]. Bu mantiqni ta'lim sohasiga ilk bor izchil ko'chirgan ish – S. Marshall va G. Mitchellning e-Learning Maturity Model (eMM) modelidir [22]. eMM elektron ta'lim hayotiy siklini beshta jarayon toifasiga ajratadi va har bir jarayonni beshta o'lcham – yetkazib berish, rejalashtirish, aniqlash, boshqarish va optimallashtirish – bo'yicha baholaydi [21]. Modelning ikkinchi versiyasida muallif «pog'onalar» (levels) tushunchasidan ongli ravishda voz kechib, «o'lchamlar» (dimensions) konsepsiyasiga o'tdi, chunki pog'onali mantiq yetuklikni qat'iy ketma-ket to'planadigan narsa sifatida noto'g'ri tasvirlaydi. Marshall ta'kidlaganidek, yuqori o'lchamlardagi kuchli salohiyat pastki o'lchamlar bilan qo'llab-quvvatlanmasa kutilgan natijani bermaydi, pastki o'lchamlardagi salohiyat esa yuqori o'lchamlar bilan mustahkamlanmasa ad-hoc, nobarqaror va o'zgaruvchan talablarga moslashmaydigan bo'lib qoladi [21]. Ushbu «yaxlit salohiyat» (holistic capability) tezisi mazkur tadqiqot uchun tayanch nazariy qoidadir; biroq quyida ko'rsatilganidek, u empirik o'lchov apparatida kamdan-kam hollarda izchil aks etadi.

Yetuklik modellari sonining ko'payishi ularni ishlab chiqish jarayonidagi o'zboshimchalik muammosini keltirib chiqardi. J. Becker, R. Knackstedt va J. Pöppelbuß bu holatga javob sifatida yetuklik modelini ishlab chiqishning umumlashtirilgan protsedura modelini taklif etdilar va model rivojlanishi hamda uning bahosini nazariy asoslangan bosqichlarga bo'ldilar [9]. T. de Bruin va hammualliflar yetuklik modelini ishlab chiqishning asosiy fazalarini – doirani belgilash, dizayn, populyatsiyalash, sinov, joylashtirish va saqlashni – ajratdilar [12]. J. Pöppelbuß va M. Röglinger modellarning foydaliligini baholash uchun umumiy dizayn tamoyillari to'plamini shakllantirdilar [26], T. Mettler esa yetuklikni baholash modellarini design science nuqtai nazaridan ko'rib chiqib, model ishlab chiqish va uni qo'llash bir-biri bilan uzviy bog'liq ekanini asoslab berdi [23]. M. van Steenbergen va hammualliflar fokus-hudud (focus area) yetuklik modellari dizaynini taklif etdilar – bu yondashuv qat'iy umumiy pog'onalardan voz kechib, har bir sohaning o'z rivojlanish yo'lini tavsiflash imkonini beradi [30]. Mazkur ishlar birgalikda uslubiy standartni belgilaydi: model ishlab chiqilishining har bir bosqichi hujjatlashtirilgan va takrorlanadigan bo'lishi shart. Shu bilan birga ularning barchasi umumiy IT-menejment kontekstiga qaratilgan bo'lib, ta'lim platformalarining o'ziga xosligini hisobga olmaydi.

Ta'lim sohasida eng keng qo'llaniladigan ramka – Yevropa Komissiyasining Birlashgan tadqiqot markazi tomonidan ishlab chiqilgan DigCompOrg bo'lib, u raqamli jihatdan kompetent ta'lim tashkilotining asosiy sohalarini qamrab oladi va o'z-o'zini reflektiv baholashga mo'ljallangan [18]. DigCompOrg universal ramka sifatida yaratilgani sababli aniq baholash vositasiga aylantirilishi kerak; xorvatiyalik

tadqiqotchilar V. Đurek, N. Begičević Redep va B. Divjak aynan shu yondashuvni qo'llab, DigCompOrg asosida oliy ta'lim muassasalari uchun raqamli yetuklik ramkasi (DMFHEI) ni ishlab chiqdilar [14], keyinchalik unga tarmoqli tahlil jarayoni (ANP) yordamida vazn beruvchi baholash vositasini qo'shdilar [15]. A. Fernández Martínez va hammualliflar universitetlar uchun MD4U modelini [16], M. Al-Ali va A. Marks esa ta'lim korxonasi uchun raqamli yetuklik modelini taklif etdilar [8]. So'nggi yillarda bu yo'nalish sezilarli darajada jonlandi: raqamli transformatsiya yetukligini o'lchash vositalarini ishlab chiqish va validlash bo'yicha empirik ishlar paydo bo'ldi [10], sohaviy va konsalting ramkalarining sintezi natijasida esa sakkizta o'lchov – strategik boshqaruv, raqamli madaniyat, raqamli salohiyat, raqamli infratuzilma, ma'lumot va tahlil, o'qitish va o'qish, xizmat operatsiyalari, tadqiqot va innovatsiya – hamda to'rt pog'onali shkala atrofida ma'lum konsensus shakllandi [13]. Bu yerda muhim uslubiy chegarani belgilash lozim: texnologiyani qabul qilish modellari, jumladan texnologiyadan foydalanishning birlashtirilgan nazariyasi [31], individual foydalanuvchi darajasidagi qabul qilish niyatini va uning omillarini tushuntiradi, shu sababli ular tashkiliy salohiyatni o'lchovchi yetuklik modellarini to'ldiradi, ammo ularning o'rnini bosa olmaydi.

Alohida tadqiqot yo'nalishi ma'lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish salohiyatini o'lchashga bag'ishlangan. Y.-S. Tsai va hammualliflar 16 mamlakatning 51 ta oliy ta'lim muassasasidagi 78 nafar rahbar bilan o'tkazilgan intervyular asosida SHEILA ramkasini ishlab chiqdilar [29]. G. Šimić va hammualliflar design science paradigmasi hamda yetuklik modellari dizaynining protsedura modelidan foydalanib HELA-CMM modelini taklif etdilar: model sakkizta toifaga guruhlangan 28 ta salohiyatni qamrab oladi, ekspertlar salohiyatlarning nisbiy ahamiyatini juftlab qiyoslash usulida baholadi, mazmuniy validlik esa Lawshe koeffitsiyenti orqali tekshirildi [28]. Bu ishning ahamiyati shundaki, u yetuklik modelini o'lchov nuqtai nazaridan qat'iy protseduralar bilan ta'minlashning amaliy namunasini beradi. Shu bilan birga [28] mualliflari o'zlari ta'kidlaganidek, ko'rib chiqilgan modellarning aksariyati toifalar ahamiyatini farqlamaydi, ya'ni ularni amalda teng vaznli deb qaraydi.

Yetuklik modelini amaliy vositaga aylantirish uchun uchta metodologik masala hal etilishi kerak: indikatorlarning mazmuniy validligini tekshirish, o'lchovlarga vazn berish va baholarni yagona ko'rsatkichga birlashtirish. Birinchi masala uchun psixometriyada standart yechimlar mavjud – mazmuniy validlik nisbati [20] hamda so'rovnomaning ichki izchilligi koeffitsiyenti [11]. Ikkinchi masala ko'p mezonli qarorlar nazariyasi doirasida hal etiladi: ekspert bilimiga tayanuvchi juftlab qiyoslash usuli [27] yoki baholar tarqalishiga asoslangan obyektiv entropiya usuli [32] qo'llaniladi. Uchinchi masala – agregatlash – ko'pincha e'tibordan chetda qoladi, holbuki kompozit indikatorlarni qurish bo'yicha uslubiy qo'llanma [24] agregatlash funksiyasining tanlovini muhim metodologik qaror deb hisoblaydi, kompensatsiyalanuvchi (additiv) va kompensatsiyalanmaydigan sxemalarni farqlashni hamda natijalarni sezgirlik tahlili bilan tekshirishni talab qiladi. Ta'lim sohasidagi yetuklik modellarida bu talab kamdan-kam bajariladi: modellar odatda o'lchovlar bahosining oddiy o'rtachasini keltiradi va agregatlash tanlovining natijaga ta'sirini

tekshirmaydi. Mazkur tadqiqot aynan shu uchinchi masalani markazga qo'yadi.

Mahalliy ilmiy adabiyotda raqamli ta'lim platformalari mavzusi faol muhokama qilinadi. Ta'lim samaradorligini oshirishda raqamli platformalarning strategik roli, ularning asosiy funksiyalari va zamonaviy tendensiyalari tahlil qilingan [33]; HEMIS va LMS tizimlari integratsiyasining afzalliklari hamda kiberxavfsizlik bilan bog'liq muammolari o'rganilgan [34]; universitet ma'lumotlar ekotizimidagi heterogen manbalarni birlashtirish, ma'lumotlar suvereniteti talablari va lokal implementatsiya masalalari ko'rib chiqilgan [35]. Bu ishlar sohaning muhim jihatlarini yoritadi, biroq ularning umumiy xususiyati – tavsifiy va tashxisiy xarakterda bo'lib, platformaning holatini pog'onali shkalada o'lchash va muassasalarni qiyoslash imkonini beruvchi metrik apparat taklif etmasligidir. Boshqa tomondan, me'yoriy hujjatlar aniq talablar to'plamini beradi: 559-son qaror bilan tasdiqlangan Nizom LMS platformasining SCORM standartiga mosligini, avtoproktoring tizimi mavjudligini, to'qqizta funksional komponentni, mamlakat hududida joylashgan server qurilmasini, muhandis-texnik xodimlar salohiyatini, bir o'qituvchiga to'g'ri keladigan talabalar sonining 1:50 normativini hamda platformaning davlat axborot tizimlari bilan majburiy integratsiyasini belgilaydi [4]; o'quv-metodik resurslarga qo'yiladigan talablar O'zDSt 36.2030 standartida qat'iylashtirilgan [6]; strategik yo'nalishlar esa 2030-yilgacha oliy ta'limni rivojlantirish konsepsiyasi [1] va «Raqamli O'zbekiston – 2030» strategiyasida [2] belgilangan.

Yuqoridagi tahlil uchta bo'shliqni ko'rsatadi. *Birinchidan*, mavjud modellarning deyarli barchasi baholash birligi sifatida muassasani oladi; masofaviy ta'lim platformasi esa alohida sotsio-texnik artefakt bo'lib, uning o'ziga xos xususiyatlari – standartlararo o'zaro moslik, avtoproktoring, davlat axborot tizimlari bilan integratsiya – yetuklik indikatori sifatida kamdan-kam uchraydi. *Ikkinchidan*, xalqaro ramkalar milliy me'yoriy-huquqiy kontekstdan mustaqil holda tuzilgani uchun ular O'zbekistonda bevosita qo'llanilganda muassasalar uchun majburiy bo'lgan talablar bilan bog'lanmaydi va natijada baho amaliy boshqaruv qaroriga aylanmaydi. *Uchinchidan*, modellarning ko'pchiligi Marshall ilgari surgan yaxlit salohiyat tezisini deklarativ tarzda qabul qilgani holda, agregatlashda additiv (kompensatsiyalanuvchi) sxemani qo'llaydi; bu esa bir o'lchovdagi yuqori bahoning boshqasidagi jiddiy zaiflikni yashirishiga olib keladi. Mazkur tadqiqot ushbu uch bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan: platforma darajasidagi, milliy me'yorlarga bog'langan va kompensatsiyalanmaydigan komponentga ega bo'lgan baholash modelini taklif etadi.

METODOLOGIYA

Tadqiqot Design Science Research (DSR) paradigmasida bajarildi: uning natijasi bilim obyekti sifatidagi artefakt – baholash modelidir [17]. Model ishlab chiqish jarayoni Becker va hammualliflar taklif etgan protsedura modeliga [9] hamda de Bruin va hammualliflar ajratgan fazalarga [12] muvofiq oltita bosqichda tashkil etildi. Quйда har bir bosqich boshqa tadqiqotchi tomonidan takrorlanishi mumkin bo'lgan darajada bayon etilgan.

Birinci bosqich – muammoni aniqlash va mavjud modellarni qiyosiy tahlil qilish. Adabiyot Scopus, Web of Science va Google Scholar bazalarida «digital

maturity», «maturity model», «e-learning maturity», «higher education» kalit soʻzlari boʻyicha izlandi; mahalliy manbalar lex.uz huquqiy bazasi hamda innoist.uz va inlibrary.uz platformalari orqali toʻplandi. Qamrov davri – 2004–2026-yillar: nazariy asos manbalari (CMM, eMM) uchun cheklov qoʻyilmadi, empirik ishlar uchun esa soʻnggi oʻn yil manbalariga ustuvorlik berildi. Kiritish mezonlari: (a) ishda yetuklik yoki raqamli yetuklikni baholash vositasi taklif etilgan yoxud tahlil qilingan boʻlishi; (b) taʼlim yoki IT-boshqaruv sohasiga tegishliligi; (c) oʻlchovlar tarkibi yoki agregatlash usulining bayon etilganligi. Chiqarib tashlash mezonlari – yetuklikni faqat metafora sifatida qoʻllaydigan, oʻlchov apparatini keltirmaydigan ishlar.

Ikkinchi bosqich – meʼyoriy hujjatlarning mazmuniy tahlili. Deduktiv kodlash usuli bilan Vazirlar Mahkamasining 559-son qarori va unga ilova qilingan Nizom [4], OʻzDSt 36.2030 standarti [6], PF-5847 [1] va PF-6079 [2] hujjatlari tahlil qilindi. Kodlash birligi sifatida platformaga yoxud masofaviy taʼlim jarayoniga qoʻyilgan har bir aniq, tekshirilishi mumkin boʻlgan talab olindi. Har bir talab uchun uni oʻlchashga yaroqli indikator formulasi shakllantirildi va u qaysi yetuklik oʻlchoviga tegishli ekani belgilandi. Kodlash natijasi 2-jadvalda keltirilgan.

Uchinchi bosqich – oʻlchovlar tarkibini shakllantirish. Xalqaro modellardan olingan konstruktlar va meʼyoriy hujjatlardan ajratilgan indikatorlar semantik guruhlash usuli bilan birlashtirildi: mazmunan yaqin nomlanishlar bir toifaga jamlanib, toifalarning takroriyligi va oʻzaro istisnoliligi tekshirildi. Guruhlash natijasi olti oʻlchov va 36 indikatoridan iborat tuzilma boʻldi. Oʻlchovlar sonini oltita bilan cheklash qarori amaliy mulohazaga asoslanadi: fokus-hudud modellari tajribasi [30] koʻrsatishicha, oʻlchovlar soni ortishi bilan baholovchining kognitiv yuklamasi va oʻlchovlararo kesishish xavfi oshadi.

Toʻrtinchi bosqich – indikatorlarni validlash protsedurasi. Indikatorlar toʻplamining mazmuniy validligini tekshirish uchun ekspert panelidan foydalanish koʻzda tutildi: masofaviy taʼlim markazlari rahbarlari, LMS administratorlari, oʻquv-metodik boshqarma xodimlari va axborot xavfsizligi mutaxassislari orasidan kamida 15 nafar ekspert tanlanadi hamda ularning har biri indikatorning zarurligini uch pogʻonali shkalada baholaydi. Har bir indikator uchun Lawshe mazmuniy validlik nisbati (CVR) hisoblanadi, $n = 15$ boʻlganda $CVR \geq 0,49$ mezonni qoʻllaniladi [20], butun vosita uchun esa mazmuniy validlik indeksi (CVI) aniqlanadi. Ekspertlar fikrining kelishuvi Kendall konkordatsiya koeffitsiyenti W orqali tekshiriladi [19], soʻrovnomaning ichki izchilligi Cronbach alfa koeffitsiyenti bilan oʻlchanadi va qabul qilinadigan chegara sifatida $\alpha \geq 0,70$ belgilanadi [11]. Mazkur maqolada ekspert bosqichining protsedurasi loyihalashtirilgan boʻlib, keng qamrovli ekspert soʻrovi va maydon aprobatsiyasi tadqiqotning keyingi bosqichi hisoblanadi. Shu sababli quyida keltirilgan vaznlar hamda profil baholari shartli (illyustrativ) tavsifga ega boʻlib, ular modelning matematik xatti-harakatini verifikatsiya qilishga xizmat qiladi va real muassasalarning bahosi sifatida talqin qilinmaydi.

Beshinchi bosqich – vaznlarni aniqlash. Oʻlchovlar vazni gibrid yondashuvda belgilanadi. Subyektiv vaznlar ierarxiyalarni tahlil qilish usuli (AHP) yordamida juftlab qiyoslash matritsasi asosida hisoblanadi; matritsaning izchilligi izchillik nisbati orqali tekshiriladi va $CR \leq 0,10$ sharti talab qilinadi [27]. Obyektiv vaznlar baholar

tarqalishini hisobga oluvchi entropiya usulida aniqlanadi [32]. Yakuniy vazn ikki komponentning chiziqli kombinatsiyasi sifatida hisoblanadi:

$$w_j = \lambda \cdot w_j(AHP) + (1 - \lambda) \cdot w_j(ent), \quad \lambda \in [0; 1], \quad \sum_j w_j = 1 \quad (1)$$

bunda λ – subyektiv va obyektiv komponentlar nisbatini boshqaruvchi parametr; bazaviy hisob-kitobda $\lambda = 0,5$ qabul qilindi.

Oltinchi bosqich – agregatlash va integral indeksni hisoblash. Har bir indikator 1 dan 5 gacha bo'lgan pog'onali shkalada baholanadi, o'lchov bahosi esa indikatorlar bahosining vaznli o'rtachasi sifatida topiladi:

$$D_j = \sum_i v_{ij} \cdot x_{ij}, \quad \sum_i v_{ij} = 1 \quad (2)$$

Integral indeks ikki komponentdan tashkil topadi: kompensatsiyalanuvchi komponent vaznli arifmetik o'rtacha, kompensatsiyalanmaydigan komponent esa vaznli geometrik o'rtacha ko'rinishida hisoblanadi:

$$RYI(A) = \sum_j w_j \cdot D_j \quad (3)$$

$$RYI(G) = \prod_j D_j^{w_j} \quad (4)$$

$$RYI = \gamma \cdot RYI(A) + (1 - \gamma) \cdot RYI(G), \quad \gamma \in [0; 1] \quad (5)$$

Geometrik o'rtachadan foydalanish tanlovi nazariy jihatdan asoslangan: u past bahoning integral natijaga ta'sirini kuchaytiradi va shu bilan Marshallning yaxlit salohiyat haqidagi tezisini [21] matematik shaklda ifodalaydi. Bazaviy hisob-kitobda $\gamma = 0,5$ qabul qilindi, ya'ni ikki komponentga teng ahamiyat berildi. Platforma rivojlanishining muvozanatlilik darajasini baholash uchun muvozanat koeffitsiyenti kiritiladi:

$$B = RYI(G) / RYI(A), \quad 0 < B \leq 1 \quad (6)$$

B qiymati 1 ga yaqin bo'lsa, o'lchovlar bo'yicha rivojlanish tekis; $B < 0,95$ bo'lganda nomutanosib rivojlanish belgisi qayd etiladi. Shuningdek, har bir platforma uchun cheklovchi o'lchov aniqlanadi:

$$D(min) = \arg \min_j D_j \quad (7)$$

Modelning barqarorligini tekshirish uchun kompozit indikatorlarni qurish bo'yicha uslubiy qo'llanmada [24] tavsiya etilgan sezgirlik tahlili o'tkazildi: γ parametri 0,3 dan 1,0 gacha o'zgartirildi, vaznlar navbatma-navbat ± 20 foizga o'zgartirilib qayta normallashtirildi, shuningdek teng vaznlar sxemasi bilan qiyoslash amalga oshirildi. Barcha hisob-kitoblari Python 3 muhitida bajarildi. Tadqiqot davomida jismoniy shaxslarning shaxsiy ma'lumotlari to'planmadi va ishlanmadi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Natijalar besh blokda – kontekst ko‘rsatkichlari, me‘yoriy talablarning indikatorlarga xaritalanishi, modelning tuzilishi, verifikatsiya hamda sezgirlik tahlili – mantiqiy ketma-ketlikda keltirilgan.

1. Kontekst ko‘rsatkichlari. Modelni qo‘llash zaruriyatini miqdoriy jihatdan asoslash uchun tizimning joriy holati rasmiy manbalar bo‘yicha jamlandi (1-jadval).

1-jadval.

Masofaviy ta‘lim ekspansiyasining kontekst ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Qiymat	Manba
Oliy ta‘lim muassasalari soni (2025-yil yakuni)	207 ta	[37]
Shundan: davlat / nodavlat / xorijiy	101 / 74 / 32	[37]
Talabalar soni (2025-yil yakuni)	1,7 mln nafar	[37]
Talabalar soni (2024/2025-o‘quv yili boshi)	1 432,8 ming nafar	[38]
Oliy ta‘limning yalpi qamrovi	44 foizdan yuqori	[37]
Masofaviy ta‘lim dasturlarini amalga oshiruvchi OTMLar	21 → 52 ta	[37]
Magistraturada masofaviy shakl	2025/2026-o‘quv yilidan	[37]
Sirtqi ta‘limga qabul	2025/2026-o‘quv yilidan to‘xtatilgan	[38]
HEMIS tizimidan foydalanuvchi OTMLar / foydalanuvchilar	226 dan ortiq / 1 mln dan ortiq	[36]
Bir o‘qituvchiga talabalar sonining me‘yoriy chegarasi	1 : 50	[4]
Bitta bakalavriat yo‘nalishiga masofaviy qabul chegarasi	300 nafardan ortiq emas	[4]

Jadvaldagi ma‘lumotlar ikkita muhim jihatni ko‘rsatadi. Birinchidan, masofaviy ta‘lim shaklining tarqalish tezligi platformalarni sifat jihatidan rivojlantirish tezligidan oshib ketish ehtimoli yuqori: bir yil ichida ushbu shaklni joriy etgan muassasalar soni ikki baravardan ko‘proq oshdi, holbuki platforma yetukligini shakllantirish – kontent bazasini yaratish, xodimlarni tayyorlash, tahliliy amaliyotni yo‘lga qo‘yish – ancha uzoq davom etadigan jarayondir. Ikkinchidan, sirtqi ta‘limga qabulning to‘xtatilishi masofaviy ta‘lim zimmasiga ilgari boshqa shakl bajargan ijtimoiy funksiyani – ishlab yurgan va hududlarda istiqomat qiluvchi shaxslarga oliy ta‘lim olish imkonini berish vazifasini – yukladi. Bu esa platformalar sifatini o‘lchashning ijtimoiy narxini oshiradi.

2. Me‘yoriy talablarning indikatorlarga xaritalanishi. Nizomning mazmuniy tahlili natijasida platformaga va masofaviy ta‘lim jarayoniga qo‘yilgan talablar model o‘lchovlariga taqsimlandi (2-jadval).

2-jadval.

Me‘yoriy talablarning RY-MTP model o‘lchovlariga xaritalanishi

Manba	Talab mazmuni	Model o‘lchovi
Nizom, 8-band [4]	LMS platformasi; Internetga ulanishni ta‘minlovchi AKT infratuzilmasi; mamlakat hududidagi va rejadagi talabalar soniga mo‘ljallangan server qurilmasi; kompyuter texnikasi bilan jihozlangan auditoriyalar	D1
Nizom, 8-	O‘quv yili uchun mo‘ljallangan o‘quv kontenti; barcha	D2

band [4]	fanlar bo'yicha elektron o'quv-metodik majmualar; ilmiy va o'quv adabiyotlarining elektron bazasi	
O'zDSt 36.2030 [6]	Elektron metodik komplekslar va boshqa ta'lim resurslariga yagona talablar	D2
Nizom, 10-band [4]	LMS platformasining SCORM standartlariga mosligi; avtoproktoring tizimining mavjudligi	D2, D3
Nizom, 11-band [4]	Kommunikatsiya komponenti (forum, chat, xabar, videokonferensiya, teskari aloqa); kurslarni va o'qitishni boshqarish komponentlari	D3
Nizom, 11-band [4]	Talabalar bilimini nazorat qilish komponenti: testologiya talablari asosida shakllantirilgan nazorat materiallari bazasi	D3
Nizom, 11-band [4]	Davomat va o'zlashtirishni hisobga olish, kontingentni hisobga olish hamda statistika komponentlari; individual o'quv rejalari va o'zlashtirish tahlili	D4
Nizom, 29-band [4]	Platformaning Oliy ta'lim jarayonlarini boshqarish axborot tizimi va yagona ma'lumotlar bazasi bilan majburiy integratsiyasi	D4
Nizom, 8-, 26-bandlar [4]	Muhandis-texnik xodimlarning ma'lumoti va malakasi; bir o'qituvchiga talabalar sonining 1:50 normativi	D5
Qaror, 2-band «g» [4]	Masofaviy ta'limni tashkil etish va rivojlantirish markazini tashkil etish huquqi	D5
Nizom, 11-band [4]	Boshqarish komponenti: foydalanuvchilar reyestri, foydalanish huquqlari, autentifikatsiya, foydalanuvchi harakatlarini qayd etish	D6
Nizom, 30-, 31-bandlar [4]	Monitoring usullari (kuzatish, so'rovnoma, fokus-guruh, intervyu) va aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etish majburiyati	D4, D5

Xaritalash ikki muhim natijani beradi. Birinchidan, milliy me'yoriy baza model o'lchovlarining barchasini qamrab oladi, ya'ni taklif etilayotgan tuzilma amaldagi huquqiy talablar tizimi bilan ziddiyatga kirmaydi va uning ustiga qurilishi mumkin. Ikkinchidan, talablar taqsimoti notekis: infratuzilma, kontent tarkibi va funksional komponentlarning mavjudligi batafsil qat'iylashtirilgan bo'lsa-da, ularning ishlash sifati – kontentning yangilanish davriyligi, teskari aloqaning tezligi, tahliliy ma'lumotlardan qaror qabul qilishda foydalanish darajasi – me'yoriy hujjatlarda o'lchanadigan ko'rinishda belgilanmagan. Aynan shu qism yetuklik modeli tomonidan to'ldirilishi lozim.

3. Modelning tuzilishi. Taklif etilayotgan model – masofaviy ta'lim platformalarining raqamli yetukligini baholash modeli (RY-MTP) – olti o'lchov va 36 indikatorni qamrab oladi (3-jadval).

3-jadval.

RY-MTP modelining o'lchovlari va indikatorlari tarkibi

Kod	O'lchov nomi	Indikator	Asosiy indikatorlar mazmuni
D1	Texnologik infratuzilma va ishonchlilik	6	Server salohiyatining kontingentga muvofiqligi; xizmat ko'rsatishning uzluksizligi ko'rsatkichi; yuklama cho'qqisida barqarorlik; mobil qurilmalarda

			ishlash sifati; ulanish kanalining o'tkazuvchanligi; texnik nosozliklarni bartaraf etishning o'rtacha vaqti
D2	Kontent va o'quv dizayni yetukligi	6	Fanlarning elektron o'quv-metodik majmualar bilan qamrovi; O'zDSt 36.2030 talablariga muvofiqlik; SCORM va xAPI bo'yicha o'zaro moslik; multimedia va interaktiv elementlar ulushi; imkoniyati cheklangan foydalanuvchilar uchun moslashuvchanlik; kontentni yangilash davriyligi
D3	Pedagogik interfaollik va baholash	6	Sinxron va asinxron rejimlar muvozanati; teskari aloqa berishning me'yoriy muddati va uning bajarilishi; shakllantiruvchi baholash ulushi; test topshiriqlari bazasining testologiya talablariga muvofiqligi; avtoproktoringning amalda qo'llanishi; akademik halollikni ta'minlash amaliyoti
D4	Ma'lumotlar boshqaruvi va tahliliy salohiyat	6	Davlat axborot tizimlari bilan integratsiyaning to'liqligi; ma'lumotlar sifati va to'liqligi; boshqaruv panellarining mavjudligi; o'qishni tashlash xavfini erta aniqlash mexanizmi; tahlil natijalaridan qaror qabul qilishda foydalanish; hisobotlarning avtomatlashtirilganligi
D5	Institutsional boshqaruv va inson kapitali	6	Masofaviy ta'limni rivojlantirish markazi va uning vakolatlari; strategiya va yo'l xaritasining mavjudligi; barqaror moliyalashtirish manbasi; 1:50 normativiga amal qilish; professor-o'qituvchilarning raqamli kompetensiyasini oshirish tizimi; foydalanuvchilarni texnik qo'llab-quvvatlash xizmati
D6	Xavfsizlik, maxfiylik va uzluksizlik	6	Autentifikatsiya va vakolatlarni boshqarish; harakatlarni qayd etish va audit izlari; axborot xavfsizligini boshqarish tizimi elementlari [7]; shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish tartibi; zaxira nusxalash va tiklash rejimi; insidentlarga javob berish reglamenti

Yetuklik shkalasi beshta pog'onadan tashkil topadi (4-jadval). Shkalaning muhim xususiyati – me'yoriy talablarga to'liq muvofiqlik holatining unda aniq o'zni belgilanganidir.

4-jadval.

RY-MTP yetuklik shkalasi va RYI qiymatlari oralig'i

Pog'ona	Nomi	RYI oralig'i	Tavsif
L1	Boshlang'ich (ad-hoc)	1,00–1,79	Platforma alohida fanlar doirasida, tizimsiz qo'llaniladi; jarayonlar hujjatlashtirilmagan; javobgarlik taqsimlanmagan
L2	Me'yoriy minimum	1,80–2,59	Nizomda belgilangan barcha majburiy talablar formal jihatdan bajarilgan; jarayonlar takrorlanadi, ammo sifat ko'rsatkichlari o'lganmaydi
L3	Standartlashgan	2,60–3,39	Jarayonlar reglamentlashtirilgan va butun muassasa bo'ylab birxillashtirilgan; kontentning yangilanish davriyligi va teskari aloqa muddatlari belgilangan

L4	Boshqariluvchi (o'lganuvchi)	3,40–4,19	Ko'rsatkichlar tizimli o'lganadi; tahliliy ma'lumotlar boshqaruv qarorlarining asosiga aylangan; xavflar oldindan aniqlanadi
L5	Optimallashtirilgan (adaptiv)	4,20–5,00	Uzluksiz yaxshilash sikli ishlaydi; platforma o'quvchining xatti-harakatiga moslashadi; innovatsiyalar institutsional tarzda joriy etiladi

Shkalaning L2 pog'onasi konseptual jihatdan asosiy natijalardan biridir: amaldagi me'yoriy talablarning to'liq bajarilishi yetuklikning yuqori emas, balki minimal qabul qilinadigan darajasini bildiradi. Boshqa so'z bilan aytganda, muvofiqlik va yetuklik ustma-ust tushmaydi; nazorat organlari qo'llaydigan muvofiqlik tekshiruvi quyi chegarani aniqlash vositasi bo'lib, rivojlanishni boshqarish vositasi emas.

O'lganovlar vazni (1) formula bo'yicha aniqlandi; hisob-kitobning shartli natijalari 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval.

O'lganovlar vazni ($\lambda = 0,5$; shartli qiymatlar)

O'lganov	wj (AHP)	wj (entropiya)	wj (birlashtirilgan)
D1. Texnologik infratuzilma	0,18	0,20	0,19
D2. Kontent va o'quv dizayni	0,19	0,17	0,18
D3. Pedagogik interfaollik va baholash	0,23	0,19	0,21
D4. Ma'lumotlar boshqaruvi va tahlil	0,14	0,16	0,15
D5. Institutsional boshqaruv	0,16	0,16	0,16
D6. Xavfsizlik va uzluksizlik	0,10	0,12	0,11
Jami	1,00	1,00	1,00

Vaznlar taqsimoti pedagogik interfaollik va baholash o'lganoviga eng katta ahamiyat berilishini ko'rsatadi. Bu natija adabiyotdagi asosiy xulosa bilan mos keladi: texnologiyaga qilingan investitsiya pedagogik amaliyot o'zgarmasa, ta'lim sifatiga aylanmaydi [13; 21].

4. Modelning verifikatsiyasi. Model apparatining xatti-harakati uchta shartli platforma profili misolida tekshirildi: A – texnologik jihatdan kuchli, ammo pedagogik va tahliliy jihatdan zaif; B – barcha o'lganovlar bo'yicha muvozanatli, o'rta darajali; C – kontent jihatidan kuchli, ammo ma'lumotlar boshqaruvi tanqidiy zaif profil (6-jadval).

6-jadval.

Shartli profillarning o'lganovlar bo'yicha baholari (1–5 shkala)

O'lganov	Profil A	Profil B	Profil C
D1. Texnologik infratuzilma	4,8	3,2	2,8
D2. Kontent va o'quv dizayni	3,6	3,1	4,4
D3. Pedagogik interfaollik va baholash	2,0	3,2	3,2
D4. Ma'lumotlar boshqaruvi va tahlil	1,4	2,9	1,4
D5. Institutsional boshqaruv	3,0	3,1	2,4

D6. Xavfsizlik va uzluksizlik	4,4	3,0	2,0
-------------------------------	-----	-----	-----

(3)–(7) formulalar bo'yicha hisoblangan integral ko'rsatkichlar 7-jadvalda keltirilgan.

7-jadval.

Integral indeks, muvozanat koeffitsiyenti va cheklovchi o'lchov

Profil	RYI(A)	RYI(G)	RYI	Yetuklik pog'onasi	B	Cheklovchi o'lchov
A	3,15	2,90	3,03	L3 (standartlashgan)	0,918	D4 (1,4)
B	3,10	3,10	3,10	L3 (standartlashgan)	0,999	D4 (2,9)
C	2,81	2,65	2,73	L3 (standartlashgan)	0,942	D4 (1,4)

Natijalar gipotezani tasdiqlaydi. Faqat kompensatsiyalanuvchi agregatlash qo'llanilganda ($\gamma = 1,0$) A profili 3,154 ball bilan B profilidan (3,099) yuqori turadi. Birlashtirilgan indeks esa tartibni teskarisiga o'zgartiradi: A profilining bahosi 0,129 ballga, ya'ni 4,1 foizga pasayadi va u B profilidan orqada qoladi. A va B profillari bir xil yetuklik pog'onasiga tushsa-da, muvozanat koeffitsiyenti ularni ishonchli farqlaydi: B profili uchun $B \approx 0,999$, A profili uchun esa 0,918, ya'ni nomutanosib rivojlanish belgisi qayd etiladi. Uchta profilning barchasi uchun cheklovchi o'lchov bir xil – ma'lumotlar boshqaruvi va tahliliy salohiyat; bu esa aynan shu o'lchovning ko'pchilik platformalar uchun tizimli zaif nuqta bo'lishi mumkinligiga ishora qiladi.

5. Sezgirlik tahlili. γ parametrlarning natijalarga ta'siri 8-jadvalda keltirilgan.

8-jadval.

RYI qiymatlarining γ parametriga sezgirligi

γ	Profil A	Profil B	Profil C	Reyting tartibi
0,3	2,974	3,098	2,696	$B > A > C$
0,4	2,999	3,098	2,712	$B > A > C$
0,5	3,025	3,098	2,728	$B > A > C$
0,6	3,051	3,098	2,745	$B > A > C$
0,7	3,077	3,098	2,761	$B > A > C$
1,0	3,154	3,099	2,810	$A > B > C$

Reyting tartibi γ ning 0,3–0,7 oralig'ida to'liq barqaror bo'lib, faqat $\gamma = 1,0$ chegara holatida, ya'ni kompensatsiyalanmaydigan komponent butunlay olib tashlanganda o'zgaradi. Bu holat modelning muhim xossasini ko'rsatadi: xulosalar γ ning aniq qiymatiga emas, balki kompensatsiyalanmaydigan komponentning umuman mavjudligiga bog'liq.

Vaznlarning noaniqligiga chidamlilik ikki usulda tekshirildi. Har bir vaznni navbatma-navbat ± 20 foizga o'zgartirib qayta normallashtirilganda RYI qiymatlarining tebranish diapazoni A profili uchun [2,96; 3,09], B profili uchun [3,09; 3,10] va C profili uchun [2,67; 2,78] ni tashkil etdi. Muvozanatli profil uchun tebranish amalda nolga teng (0,012 ball), nomutanosib profillar uchun esa sezilarli darajada kattaroq (mos ravishda 0,121 va 0,106 ball). Bundan mazmunli xulosa kelib chiqadi:

vaznlarni aniqlashdagi ekspert xatosi muvozanatli platformalarni baholashga deyarli ta'sir qilmaydi, nomutanosib platformalarning bahosi esa vazn tanloviga sezilarli bog'liq bo'ladi. Teng vaznlar sxemasi bilan qiyoslash reyting tartibini saqladi (A – 3,07; B – 3,08; C – 2,62), ya'ni asosiy xulosa vaznlar tanlovining artefakti emas.

Nihoyat, modelning amaliy qo'llanish imkoniyatini ko'rsatish uchun har bir o'lchov bahosini bir ballga oshirish integral indeksga qanday hissa qo'shishi hisoblab chiqildi (9-jadval).

9-jadval.

O'lchov bahosini 1,0 ballga oshirishning RYI ga qo'shgan hissasi

Profil	D1	D2	D3	D4	D5	D6
A	+0,030	+0,155	+0,234	+0,197	+0,148	+0,054
B	+0,177	+0,170	+0,196	+0,145	+0,151	+0,105
C	+0,174	+0,085	+0,183	+0,186	+0,156	+0,115

Hisob-kitob modelning eng amaliy xossasini ochib beradi. A profili uchun allaqachon yuqori bo'lgan texnologik infratuzilmani yana bir ballga kuchaytirish integral bahoni faqat 0,030 ballga oshiradi, ya'ni bu yo'nalishga qilinadigan qo'shimcha investitsiya samarasiz. Aynan shu profil uchun pedagogik interfaollikni rivojlantirish qariyb sakkiz baravar ko'proq samara beradi. C profilida esa eng kuchli o'lchov – kontent – bo'yicha o'sish eng kam foyda keltiradi. Muvozanatli B profilida marginal samaralar bir-biriga yaqin, ya'ni bu holatda ustuvorlik tanlovi tashqi omillar bilan belgilanishi mumkin. Shu tariqa model nafaqat holatni qayd etadi, balki resurslarni taqsimlash bo'yicha ustuvorlikni miqdoriy asoslab beradi.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari kirish qismida qo'yilgan maqsad va gipotezaga bevosita javob beradi. Maqsad – platforma darajasidagi, milliy me'yoriy talablar bilan bog'langan va yetuklikni pog'onali o'lchash imkonini beruvchi model yaratish – amalga oshirildi: RY-MTP modelining olti o'lchovi Nizom va O'zDSt 36.2030 talablarining barchasini qamrab oladi, besh pog'onali shkala esa muvofiqlik holatini yetuklik o'qida joylashtiradi. H1 gipotezasi tasdiqlandi: verifikatsiya additiv agregatlash nomutanosib profilning bahosini oshirib ko'rsatishini va platformalar reytingida tartibni buzishini ko'rsatdi. Bu ta'sirning kattaligi mutlaq qiymatda kichik ko'rinishi mumkin (0,129 ball), biroq uning oqibati sifat jihatidan muhim: reyting tartibi o'zgargani sababli additiv indeksga tayangan boshqaruv qarori resurslarni noto'g'ri yo'naltirishi ehtimoli yuzaga keladi.

Olingan natija nazariy jihatdan Marshallning yaxlit salohiyat haqidagi tezisini [21] miqdoriy shaklda qo'llab-quvvatlaydi. Marshall pog'onali mantiqdan voz kechish sababi sifatida yetuklikning bir o'lchovda to'planib bora olmasligini ko'rsatgan edi; bizning hisob-kitobimiz esa aynan shu holatni son bilan ifodalaydi – A profilida texnologik o'lchovni yanada kuchaytirish integral bahoga sezilarli hissa qo'shmaydi. Shu ma'noda tadqiqot eMM ning konseptual qoidasini o'lchov apparatiga izchil ko'chirish tajribasi sifatida qaralishi mumkin. O'lchovlar tarkibi bo'yicha natijalarimiz xalqaro adabiyotdagi konsensus bilan mos keladi: so'nggi ishlarda ajratilgan strategik boshqaruv, raqamli infratuzilma, ma'lumot va tahlil, o'qitish va o'qish kabi o'lchovlar

[13] bizning D5, D1, D4 va D3 o'lovlariga muvofiq keladi. Farq shundaki, RY-MTP muassasa emas, balki platforma darajasida qurilgan va shu sababli standartlararo o'zaro moslik, avtoproktoring hamda davlat axborot tizimlari bilan integratsiya kabi indikatorlarni o'z ichiga oladi; bu indikatorlar muassasa darajasidagi ramkalarda umuman uchramaydi.

Vaznlash bo'yicha tadqiqotimiz Durek va hammualliflar yo'naltirgan an'anani davom ettiradi: ular oliy ta'lim muassasalarining raqamli yetukligini baholashda tarmoqli tahlil jarayonidan foydalanib, ramka elementlarining nisbiy ahamiyatini farqlashni taklif etgan edilar [15]. Šimić va hammualliflar esa ko'rib chiqilgan yetuklik modellarining aksariyati toifalar ahamiyatini umuman farqlamasligini qayd etadilar [28]. Bizning ishimiz bu masalada ikki qadam qo'shadi: birinchidan, subyektiv (AHP) va obyektiv (entropiya) vaznlarni birlashtirish orqali natijaning ekspert bahosiga bog'liqligini kamaytiradi; ikkinchidan, vazn noaniqligiga chidamlilikni empirik tarzda tekshiradi va nomutanosib platformalar bahosining vazn tanloviga sezilarli bog'liq ekanini ko'rsatadi. Bu esa amaliyot uchun aniq ogohlantirishdir: past muvozanat koeffitsiyentiga ega platformalarni faqat integral ball asosida qiyoslash metodologik jihatdan asossiz.

Barcha shartli profillarda cheklovchi o'lov bir xil – ma'lumotlar boshqaruvi va tahliliy salohiyat – bo'lib chiqishi profil dizayniga singdirilgan taxminni aks ettiradi va shu ma'noda hisob-kitobning natijasi emas. Biroq bu taxminning o'zi mahalliy adabiyotdagi kuzatishlarga tayanadi: HEMIS va LMS tizimlari integratsiyasiga bag'ishlangan ishlarda asosiy e'tibor ma'lumot almashinuvining texnik va xavfsizlik jihatlariga qaratiladi [34], universitet ma'lumotlar ekotizimi tahlilida esa manbalarning heterogenligi an'anaviy hisobot vositalarining tahliliy quvvatini cheklab qo'yishi qayd etiladi [35]. Boshqacha aytganda, integratsiya talabining rasman bajarilishi [4] hali ma'lumotlardan boshqaruv qarorlari uchun foydalanish salohiyatini yaratmaydi: tizimlar ulangan bo'lishi mumkin, ammo tahliliy amaliyot shakllanmagan bo'ladi. D4 o'lovini mustaqil o'lov sifatida ajratish va uni integral indeksda kompensatsiyalanmaydigan tarzda hisobga olish aynan shu bo'shliqni ko'rinadigan qiladi. Bu jihat, o'z navbatida, keyingi maydon tadqiqotida tekshirilishi lozim bo'lgan asosiy empirik farazni shakllantiradi.

Tadqiqotning eng muhim amaliy xulosasi «muvofiqlik – yetuklik emas» qoidasidir. Nizomning 6-bobi monitoringni kamchiliklarni aniqlash va bartaraf etish mantiqida quradi [4]. Bunday mexanizm zarur, ammo o'zi yetarli emas: u faqat quyi chegarani, ya'ni bizning shkalada L2 pog'onasini nazorat qiladi. Muassasa L2 dan L4 ga o'tish yo'lini rejalashtirishi uchun undan boshqa turdagi ma'lumot – o'lovlar bo'yicha profil, cheklovchi o'lov va ustuvorliklar reytingi – kerak bo'ladi. RY-MTP modeli aynan shu vazifani bajarishga mo'ljallangan. Vazirlik va sifat nazorati organlari darajasida model uch yo'nalishda foydali bo'lishi mumkin: masofaviy ta'lim shaklini joriy etgan muassasalarni benchmarking qilish; monitoring tekshiruvlarini tasodifiy emas, balki cheklovchi o'lovlar bo'yicha maqsadli tashkil etish; masofaviy ta'lim bo'yicha qabul parametrlarini belgilashda platformaning haqiqiy salohiyatini hisobga olish. Muassasa darajasida esa model investitsiya ustuvorliklarini asoslash vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Yetuklik shkalasida me'yoriy minimumni aynan L2 pog'onasiga joylashtirish qarori alohida izohga muhtoj, chunki u o'zboshimchalik natijasi sifatida qabul qilinishi mumkin. Bu joylashtirish ikki asosga tayanadi. Birinchidan, Nizom talablari mazmuni jihatidan asosan strukturaviy, ya'ni tarkibiy elementlarning – platforma, komponentlar, server, xodimlar va kontentning – mavjudligiga qaratilgan [4]; jarayonlarning reglamentlashtirilganligi va sifat ko'rsatkichlarining muntazam o'lchanishi esa ularda ko'zda tutilmagan. Ikkinchidan, CMM an'anasida [25] aynan jarayonlarning hujjatlashtirilganligi va takrorlanuvchanligi ikkinchi pog'onaning belgisi hisoblanadi, standartlashtirish va o'lchash keyingi pog'onalariga tegishlidir. Shu sababli L2 – muvofiqlikning kamsitilishi emas, balki uning tabiiy o'rni. Bundan muhim siyosat xulosasi kelib chiqadi: me'yoriy talablarni ko'paytirish yo'li bilan yetuklikni L4 pog'onasiga ko'tarish mumkin emas, chunki yuqori pog'onalar majburiy talab shaklida emas, balki muassasaning o'z boshqaruv amaliyoti orqali shakllanadi. Regulyatorning bu holatdagi roli talablar sonini oshirish emas, balki o'lchov infratuzilmasini yaratish va rivojlanishni rag'batlantirish mexanizmini yo'lga qo'yishdan iborat bo'ladi.

Shu bilan birga modelni qo'llashda ehtiyotkorlik zarur. Marshall yetuklik modellaridan foydalanishning maqsadi muassasalarni «g'olib» va «yutqazgan»ga ajratish emas, balki hamkorlik va o'zaro tajriba almashinuvini qo'llab-quvvatlash ekanini alohida ta'kidlaydi [21]. Integral indeksni jazoviy reyting yoki moliyalashtirishni qisqartirish asosi sifatida qo'llash o'z-o'zini baholashda ma'lumotlarni chiroyliroq ko'rsatishga undaydi va vositani ishonchsiz qilib qo'yadi. Shu sababli modelni joriy etishda o'z-o'zini baholash natijalarini platformadan olinadigan obyektiv jurnal ma'lumotlari bilan tasdiqlash tartibi ko'zda tutilishi lozim.

Tadqiqotning cheklovlari. Birinchidan, maqolada keng qamrovli ekspert so'rovi va maydon aprobatatsiyasi bajarilmagan; keltirilgan vaznlar hamda profil baholari shartli bo'lib, ular modelning matematik xatti-harakatini verifikatsiya qilishga xizmat qiladi va real muassasalarning bahosi sifatida talqin qilinmasligi kerak. Ikkinchidan, verifikatsiya uchta profil bilan cheklangan; profillar soni ko'p bo'lgan holatda reyting barqarorligini Spearman rang korrelyatsiyasi orqali tekshirish maqsadga muvofiq. Uchinchidan, model asosan o'z-o'zini baholashga tayanadi va shu sababli ijtimoiy maqbullik siljishi xavfiga ochiq. To'rtinchidan, modelning kriterial validligi tekshirilmagan: RYI qiymatlari bilan talabalarni saqlab qolish, kursni tugatish darajasi va o'zlashtirish natijalari o'rtasidagi bog'liqlik empirik tarzda o'rganilishi kerak. Beshinchidan, D4 o'lchovi bo'yicha baholash muassasada tahliliy ma'lumotlarning mavjudligiga bog'liq bo'lib, yetuklikning past pog'onalarida bu ma'lumotlarning o'zi ham to'liq bo'lmaydi – bu holat baholashda tizimli siljish keltirib chiqarishi mumkin. Oltinchidan, tadqiqot kesma xarakterda bo'lib, yetuklikning vaqt bo'yicha o'zgarishi hisobga olinmagan.

Keyingi tadqiqot yo'nalishlari. Ustuvor vazifa – modelni masofaviy ta'lim shaklini joriy etgan muassasalar tanlanmasida sinovdan o'tkazish va vaznlarni real ekspert paneli asosida aniqlash. Ikkinchi yo'nalish – ekspert baholarining lingvistik noaniqligini hisobga olish uchun fuzzy AHP apparatini qo'llash. Uchinchi yo'nalish – yetuklik profillari bilan ta'lim natijalari o'rtasidagi bog'liqlikni longitudinal tarzda o'rganish. To'rtinchi yo'nalish – indikatorlarning bir qismini HEMIS va LMS tizimlari

jurnallaridan avtomatik yig'ish; bu o'z-o'zini baholashga bog'liqlikni kamaytiradi va monitoringni real vaqt rejimiga yaqinlashtiradi.

XULOSA

Tadqiqotda O'zbekiston oliy ta'lim muassasalari masofaviy ta'lim platformalarining raqamli yetuklik darajasini baholash modeli (RY-MTP) ishlab chiqildi va metodologik jihatdan asoslandi. Model olti o'lchov, 36 indikator, besh pog'onali yetuklik shkalasi hamda ikki komponentli integral indeksdan tashkil topgan. Uning o'lchovlari bir vaqtning o'zida xalqaro yetuklik modellari va amaldagi milliy me'yoriy talablarga bog'langan, shkalada esa me'yoriy talablarga to'liq muvofiqlik holati ikkinchi pog'onada joylashtirilgan – ya'ni muvofiqlik yetuklikning boshlanish nuqtasi sifatida qaraladi.

Tadqiqot savoliga – masofaviy ta'lim platformasining yetukligini qanday o'lchash kerakligi haqidagi savolga – berilgan javob quyidagicha: yetuklikni faqat me'yoriy talablarga muvofiqlik yoki o'lchovlar bahosining oddiy o'rtachasi orqali aniqlash mumkin emas. Baholash apparati kompensatsiyalanmaydigan komponentni o'z ichiga olishi shart, aks holda bir o'lchovdagi kuchli natija boshqasidagi tizimli zaiflikni yashiradi. Verifikatsiya shuni ko'rsatdi: additiv agregatlash nomutanosib profilning bahosini oshirib ko'rsatadi va platformalar reytingida tartibni buzadi, birlashtirilgan indeks esa bu buzilishni bartaraf etadi. Xulosa qo'llanilgan parametr qiymatlariga bog'liq emas – u vaznlarni ± 20 foizga o'zgartirishda ham, teng vaznlar sxemasida ham saqlanadi.

Tadqiqotning qo'shgan hissasi uch jihatda ifodalanadi. Nazariy jihatdan – elektron ta'lim yetukligi nazariyasidagi yaxlit salohiyat qoidasi integral indeksning matematik tuzilishida izchil aks ettirildi. Metodologik jihatdan – platforma darajasidagi baholash birligi joriy etilib, indikatorlar milliy me'yoriy talablar bilan bog'landi va muvofiqlik holati yetuklik shkalasida aniq joylashtirildi. Amaliy jihatdan – cheklovchi o'lchovni aniqlash va o'lchovlar bo'yicha o'sishning marginal samarasini hisoblash mexanizmi taklif etildi, bu esa cheklangan resurslarni taqsimlashda ustuvorlikni miqdoriy asoslash imkonini beradi.

Amaliy tavsiyalar quyidagilardan iborat. Oliy ta'lim muassasalariga – masofaviy ta'limni rivojlantirish yo'l xaritasini umumiy tadbirlar ro'yxati sifatida emas, balki cheklovchi o'lchovni bartaraf etishga qaratilgan maqsadli hujjat sifatida shakllantirish. Vazirlik va sifat nazorati organlariga – muvofiqlik tekshiruvini yetuklik profilini baholash bilan to'ldirish, monitoring tekshiruvlarini cheklovchi o'lchovlar bo'yicha maqsadli tashkil etish hamda integral indeksni jazoviy reyting vositasi sifatida qo'llamaslik. Platforma ishlab chiquvchilariga – standartlararo o'zaro moslik, tahliliy hisobotlar va erta ogohlantirish mexanizmlarini alohida modul emas, balki tizimning bazaviy funksionali sifatida loyihalash.

Modelning keyingi rivoji uni real tanlanmada aprobatsiya qilish, vaznlarni ekspert paneli asosida aniqlash, ekspert baholarining noaniqligini fuzzy apparat orqali hisobga olish va indikatorlarning bir qismini axborot tizimlari jurnallaridan avtomatik yig'ish bilan bog'liq.

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 // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi. – URL: <https://lex.uz/docs/-4545884>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son «Raqamli O'zbekiston – 2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 15-iyundagi PQ-279-son «Davlat oliy ta'lim muassasalariga o'qishga qabul qilish jarayonlarini tashkil etish to'g'risida»gi qarori // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi.
4. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 3-oktabrdagi 559-son «Oliy ta'lim tashkilotlarida masofaviy ta'lim shaklini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori. Ilova: Oliy ta'lim tashkilotlarida masofaviy ta'limni tashkil etish tartibi to'g'risida nizom // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi, 04.10.2022-y., 09/22/559/0884-son. – URL: <https://lex.uz/docs/-6221502>
5. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 13-sentabrdagi 578-son «Oliy ta'lim tashkilotlariga o'qishga qabul qilish jarayonlarini tartibga soluvchi normativ-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to'g'risida»gi qarori. – URL: <https://lex.uz/docs/-7726569>
6. O'zDSt 36.2030. «Elektron ta'lim» milliy tizimiga kiritiladigan elektron metodik komplekslar va boshqa ta'lim resurslariga yagona talablar. – Toshkent: O'zstandart agentligi.
7. ISO/IEC 27001:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection – Information security management systems – Requirements. – Geneva: ISO, 2022.
8. Al-Ali M., Marks A. A digital maturity model for the education enterprise // Perspectives: Policy and Practice in Higher Education. – 2022. – Vol. 26, No. 2. – P. 47–58.
9. Becker J., Knackstedt R., Pöppelbuß J. Developing Maturity Models for IT Management – A Procedure Model and its Application // Business & Information Systems Engineering. – 2009. – Vol. 1, No. 3. – P. 213–222.
10. Bravo-Jaico J., Maquen-Niño G.L.E., Germán N., Valdivia C., Alarcón R., Aquino J., Serquén O. Assessing digital transformation maturity in higher education institutions: a correlational analysis by actors and dimensions // Frontiers in Computer Science. – 2025. – Vol. 7. – Art. 1549262.
11. Cronbach L.J. Coefficient alpha and the internal structure of tests // Psychometrika. – 1951. – Vol. 16, No. 3. – P. 297–334.
12. De Bruin T., Rosemann M., Freeze R., Kulkarni U. Understanding the main phases of developing a maturity assessment model // Proceedings of the 16th Australasian Conference on Information Systems (ACIS 2005). – Sydney, 2005.
13. Digital Transformation Maturity Model for Higher Education Institutions: A Qualitative Analysis of Assessment Frameworks // Proceedings of the 14th International Conference on Advances in Information Technology (IAIT). – New York:

ACM, 2025. – DOI: 10.1145/3816713.3816714

14. Đurek V., Begičević Ređep N., Divjak B. Digital Maturity Framework for Higher Education Institutions // Proceedings of the 28th Central European Conference on Information and Intelligent Systems (CECIIS) / Eds. V. Strahonja, V. Kirinić. – Varaždin: University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, 2017. – P. 99–106.

15. Đurek V., Kadoić N., Begičević Ređep N. Assessing the digital maturity level of higher education institutions // 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO). – IEEE, 2018. – P. 671–676. – DOI: 10.23919/MIPRO.2018.8400126

16. Fernández Martínez A., Llorens Largo F., Molina-Carmona R. Digital maturity model for universities (MD4U). – Alicante: Universidad de Alicante, 2019.

17. Hevner A.R., March S.T., Park J., Ram S. Design science in information systems research // MIS Quarterly. – 2004. – Vol. 28, No. 1. – P. 75–105.

18. Kampylis P., Punie Y., Devine J. Promoting Effective Digital-Age Learning – A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations (DigCompOrg). EUR 27599 EN. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015. – DOI: 10.2791/54070

19. Kendall M.G., Babington Smith B. The problem of m rankings // The Annals of Mathematical Statistics. – 1939. – Vol. 10, No. 3. – P. 275–287.

20. Lawshe C.H. A quantitative approach to content validity // Personnel Psychology. – 1975. – Vol. 28, No. 4. – P. 563–575.

21. Marshall S. e-Learning Maturity Model Version Two: New Zealand Tertiary Institution e-Learning Capability. – Wellington: Victoria University of Wellington, 2006.

22. Marshall S., Mitchell G. Applying SPICE to e-Learning: An e-Learning Maturity Model // Proceedings of the Sixth Australasian Computing Education Conference (ACE). – Dunedin, 2004.

23. Mettler T. Maturity assessment models: a design science research approach // International Journal of Society Systems Science. – 2011. – Vol. 3, No. 1/2. – P. 81–98.

24. Nardo M., Saisana M., Saltelli A., Tarantola S., Hoffmann A., Giovannini E. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. – Paris: OECD Publishing, 2008.

25. Paulk M.C., Curtis B., Chrissis M.B., Weber C.V. Capability Maturity Model, Version 1.1 // IEEE Software. – 1993. – Vol. 10, No. 4. – P. 18–27.

26. Pöppelbuß J., Röglinger M. What makes a useful maturity model? A framework of general design principles for maturity models and its demonstration in business process management // Proceedings of the 19th European Conference on Information Systems (ECIS). – Helsinki, 2011.

27. Saaty T.L. The Analytic Hierarchy Process. – New York: McGraw-Hill, 1980.

28. Šimić G. et al. HELA-CMM: capability maturity model for adoption of learning analytics in higher education // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2025. – Vol. 22, Art. 25. – DOI: 10.1186/s41239-025-00509-1

29. Tsai Y.-S., Moreno-Marcos P.M., Jivet I., Scheffel M., Tammets K., Kollom K.,

- Gašević D. The SHEILA framework: informing institutional strategies and policy processes of learning analytics // Journal of Learning Analytics. – 2018. – Vol. 5, No. 3. – P. 5–20.
30. Van Steenberghe M., Bos R., Brinkkemper S., van de Weerd I., Bekkers W. The design of focus area maturity models // Global Perspectives on Design Science Research (DESRIST). LNCS, Vol. 6105. – Heidelberg: Springer, 2010. – P. 317–332.
31. Venkatesh V., Morris M.G., Davis G.B., Davis F.D. User acceptance of information technology: toward a unified view // MIS Quarterly. – 2003. – Vol. 27, No. 3. – P. 425–478.
32. Zeleny M. Multiple Criteria Decision Making. – New York: McGraw-Hill, 1982.
33. Ta'lim samaradorligini oshirishda raqamli platformalarning strategik roli // Innovations in Science and Technologies. – 2025. – Vol. 2, No. 1. – B. 70–76. – URL: <https://innoist.uz/index.php/ist/article/view/626>
34. HEMIS va LMS platformalarining integratsiyasi va uning xavfsizligi // Modern Science and Research. – 2025. – URL: <https://inlibrary.uz/index.php/science-research/article/view/65604>
35. Universitet ma'lumotlar ekotizimida intellektual tahlil: heterogen manbalarni birlashtirishning matematik modeli va lokalizatsiyalangan arxitektura // Innovations in Science and Technologies. – 2026. – URL: <https://innoist.uz/index.php/ist/article/view/1571>
36. HEMIS – Oliy ta'lim jarayonlarini boshqarish axborot tizimi. – URL: <https://my.hemis.uz>
37. Briefing on Reforms and Achievements in the Higher Education System in 2025 / O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi. – URL: <https://gov.uz/en/edu/news/view/112657>
38. O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi ma'lumotlari: oliy ta'lim muassasalarida talabalar soni dinamikasi. – URL: <https://kun.uz/en/news/2025/05/28/uzbekistan-sees-5-fold-growth-in-university-enrollment-since-2015>