Sun’iy intellekt asosida talabalar bilimini baholash va tahlil qilishning avtomatlashtirilgan tizimi



Muallif: **Sh.S. Karimov**

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI

MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI VAZIRLIGI

O‘ZBEKISTON MILLIY PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

KARIMOV SHERZOD SOBIRJONOVICH

SUN’IY INTELLEKT ASOSIDA TALABALAR BILIMINI BAHOLASH VA TAHLIL QILISHNING AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMI

Toshkent - 2026

UO‘K 378.146:004.8
KBK 74.58+32.813
K25

Sh.S.Karimov. Sun’iy intellekt asosida talabalar bilimini baholash va tahlil qilishning avtomatlashtirilgan tizimi. [Monografiya] – “Omadbek print number one” MCHJ. Andijon: 2026. – 156 b.

Nazkur monografiyada sun’iy intellekt asosida talabalar bilimini baholash va tahlil qilishning dasturiy-metodik ta’minotini takomillashtirish bo‘yicha olingan ilmiy natijalar ko‘rib chiqlgan.

Sun’iy intellekt davrida “Sun’iy intellekt asosida talabalar bilimini baholash va tahlil qilish”ni takomillashtirishning pedagogik imkoniyatlari, jamiyat va davlat manfaatlari ustuvorligini ta’minlashga qaratilgan yagona yondashuv muhitini shakllantirish hamda talabalar bilimini baholash va tahlil qilishning avtomatlashtirilgan tizimini joriy etishga asoslangan.

Monografiyada chuqur o‘qitish jarayonida talabalar sun’iy intellekt madaniyatini shakllantirish modeli, sun’iy intellekt yordamida talabalar bilimini random baholashni ta’minlashning dolzarb muammolarini darajalash, ta’limni shaxsiylashtirish, ilmiy kashfiyotlarni tezlashtirish va kundalik hayotni qulaylashtish hamda talabalar bilimini baholashda muammolar yechimini tizimli-tuzulmaviy tahlil qilish, fanlararo aloqadorlik tamoyillarini informativ, kontekstli, integrativ, faoliyatli yondashuvlarga maqsadli uyg‘unlashtirish asosida takomillashtirishga oid tavsiyalar berilgan.

Nizomiy nomidagi O‘zbekiston Milliy pedagogika universiteti ilmiy Kengashining 2026 yil, 3-iyuldagi 6-sonli bayoni bilan nashrga tavsiya etildi.
Muallif: Sh.S.Karimov – t.f.f.d. (PhD), dotsent

Mas’ul muharrir: M.E.Mamarajabov – p.f.d., professor
Taqrizchilar: B.S.Abdullayeva – p.f.d., professor
Z.A.Umarova -p.f.d., dotsent
F.M.Muxtarov – p.f.d., professor

Monografiya Nizomiy nomidagi O‘zbekiston Milliy pedagogika universiteti Ilmiy-texnik kengashining 2026 yil, 3-iyuldagi 6-sonli bayonnomasiga muvofiq nashrga tavsiya etilgan.

ISBN : 978-9910-16-177-3

2256

© Sh.S.Karimov
© Omadbek print number one

MUNDARIJA

	Kirish	4-5
1-BOB.	**TALABALAR BILIMLARINI BAHOLASH VA TAHLIL QILISHNING NAZARIY ASOSLARI .....**	6-36
1.1.&	Talabalar bilimlarini baholash va tahlil qilish pedagogik muammolari……	6-18
1.2.&	Talabalar bilimini baholashning xalqaro standartlari…….	18-26
1.3.&	Talabalar bilimini baholash va tahlil qilishning nazariy asoslari.	26-33
1.4.&	Pedagogik kvalimetriya asoslari…….	33-36
2-BOB.	**TALABALAR BILIMINI BAHOLASH VA TAHLIL QILISHNING ZAMONAVIY VOSITALARI……**	37-65
2.1.&	Talabalar bilimini baholashning zamonaviy vositalari……...	37-41
2.2.&	Adaptiv baholash texnologiyasining chuqur tahlili…….	41-50
2.3.&	Bilimni o‘lchashning matematik modellari……	51-60
2.4.&	Talabalar bilimini baholashning kognitiv asoslari……	60-65
3-BOB.	**TA’LIM SIFATINI BOSHQARISH TIMI VA RAQAMLI KOMPETENSIYALAR**……	66-102
3.1.&	Ta’lim sifatini boshqarish tizimi……..	66-74
3.2.&	Raqamli kompetensiyalar……...	74-83
3.3.&	Avtomatlashtirilgan tizimlar va ularning ta’limdagi o‘rni…….	83-96
3.4.&	Avtomatlashtirilgan tizimlarning ishonchliligi……...	96-102
4-BOB.	**AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMLARDAN TALABALAR BILIMINI BAHOLASH VA TAHLIL QILISHDA FOYDALANISH IMKONIYATLARI**……	103-153
4.1.&	Topshiriqlarni avtomatik generatsiya qilish imkoniyatlari	103-114
4.2.&	Sun’iy intellektning avtomatlashtirilgan tizim sifatida va uning ta’limdagi o‘rni……...	114-132
4.3.&	Mashinaviy o‘qitish turlari va usullari……	132-151
	XULOSA…….	152-153
	FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR……..	153-156

KIRISH

Jahonning yetakchi oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini oshirishning muhim sharti sifatida talabalar bilimini xolis, ishonchli va tezkor baholashning zamonaviy avtomatlashtirilgan tizimlarini joriy etishga alohida e’tibor qaratilmoqda. AQSH, Buyuk Britaniya, Germaniya, Xitoy, Janubiy Koreya va boshqa mamlakatlarda sun’iy intellekt texnologiyalari, mashinaviy o‘qitish algoritmlari, katta hajmdagi ta’lim ma’lumotlarini tahlil qilish (learning analytics) hamda adaptiv testlash usullari asosida talabalar bilimini baholash va tahlil qilishning yangi metodologiyalari ishlab chiqilmoqda. Bunday tizimlar baholash jarayonidagi subyektivlikni kamaytirish, o‘qituvchining mehnat sarfini optimallashtirish va har bir talabaning individual ta’lim traektoriyasini shakllantirishga keng imkoniyat yaratadi.

Jahon ta’lim va ilmiy-tadqiqot markazlarida talabalar bilimini baholashda intellektual test generatorlari, avtomatik javob tahlili, neyron tarmoqlari asosidagi tasniflash modellari va prognozlash usullarini takomillashtirishga qaratilgan tadqiqotlar olib borilmoqda. Ta’limning zamonaviy raqamli vositalari asosida talabalarning o‘zlashtirish darajasini real vaqtda kuzatish, ularning bilim bo‘shliqlarini aniqlash va o‘quv jarayonini moslashtiruvchi qaror qabul qilish tizimlarini yaratish bo‘yicha izlanishlarga e’tibor kuchaymoqda. Bu esa baholashning faqat nazorat vositasi emas, balki ta’lim sifatini oshirishga keng tatbiq qilish bo‘yicha tadqiqotlarga e’tibor berilmoqda.

Respublikamizda so‘nggi yillarda oliy ta’lim tizimini raqamlashtirish, ta’lim sifatini baholashning xolis mexanizmlarini joriy etish va sun’iy intellekt texnologiyalarini ta’lim jarayoniga tatbiq qilishning me’yoriy asoslari yaratilmoqda. Talabalar bilimini baholashda shaffoflik, ishonchlilik va avtomatlashtirishni ta’minlash, raqamli ta’lim platformalari orqali monitoringni tashkil etish vazifalari belgilangan. Natijada baholashning xolisligini oshirish, korrupsion holatlarning oldini olish va ta’lim natijalarini obyektiv tahlil qilishning muqobil imkoniyatlari kengayadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-oktabrdagi PF-6079-son “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni, 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son

“O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni, 2021-yil 17-fevraldagi PQ-4996-son “Sun’iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori, 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu monografiya muayyan darajada xizmat qiladi[1-8].

1-BOB. TALABALAR BILIMLARINI BAHOLASH VA TAHLIL QILISHNING NAZARIY ASOSLARI

1.1. Talabalar bilimlarini baholash va tahlil qilish pedagogik muammolari

Bugungi kunda ta’lim sifatini ta’minlash va uni uzluksiz takomillashtirish har bir oliy ta’lim muassasasi faoliyatining markaziy vazifasiga aylangan. Ta’lim sifatini boshqarishning eng muhim mexanizmlaridan biri talabalar bilimini xolis, ishonchli va tizimli baholashdir. Baholash nafaqat o‘zlashtirish natijasini qayd etish vositasi, balki o‘quv jarayonini boshqarish, talabaning bilim, ko‘nikma va malakalarini diagnostika qilish hamda kelgusi ta’lim faoliyatini loyihalashtirishning asosiy quroli sanaladi. Shu bois, baholash va uning natijalarini tahlil qilish zamonaviy pedagogikaning dolzarb ilmiy-amaliy muammolaridan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ–358-son “Sun'iy intellekt texnologiyasini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini ishlab chiqish to‘g‘risida”gi qarorida strategiyada SI texnologiyalarini davlat boshqaruvi, sog‘liqni saqlash, ta’lim, qishloq xo‘jaligi va boshqa tarmoqlarga joriy etish, mutaxassislar tayyorlash hamda ilmiy tadqiqotlarni qo‘llab-quvvatlash belgilangan[1]. Davlatimizning Sun’iy intellekt texnologiyalari sohasida olib borayotgan siyosati bugungi kungacha davom etayotganligini amalda qabul qilinayotgan yangi qonun hujjatlari misolida ham ko‘rishimiz mumkin.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 27-oktyabrdagi PF-189-son Farmoni bilan tasdiqlangan “Sun’iy intellekt texnologiyalarini yanada rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” Davlat organlarida SI texnologiyalarini joriy etishni baholash tizimini joriy etish kabi vazifalar belgilangan. [2]. Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 18-martda qabul qilingan “Sun'iy intellektni yaratish, joriy qilish va undan foydalanish bo'yicha etika qoidalarini tasdiqlash to‘g‘risida” gi qarorida [3] sun’iy intellekt texnologiya va tizimlaridan foydalanishda qonuniylik, shaxs, jamiyat va davlat manfaatlari hamda atrof-muhitni himoya qilish ustuvorligi, tushunarlilik, mas’uliyat va javobgarlik, adolatlilik va kamsitishga yo‘l qo‘ymaslik, ochiqlik va shaffoflik, ma’lumotlar himoyasi hamda ishonchlilik va xavfsizlik kabi asosiy etika tamoyillari belgilangan.

O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrdagi “Ta’lim to‘g‘risida”gi O‘RQ-637-son Qonuni[4], O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF–60-son “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni [5], O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF–5712-son “O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni[6], O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 11-maydagi PF–134-son “2022–2026-yillarda maktab ta’limini rivojlantirish bo‘yicha milliy dasturni tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni [7], 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[8] hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Baholashning pedagogik muammo sifatida qaralishining bir necha sabablari mavjud. Birinchidan, an’anaviy baholash usullari ko‘pincha subyektiv omillarga – o‘qituvchining shaxsiy munosabati, charchog‘i, kayfiyati va boshqa nazoratdan tashqari holatlarga bog‘liq bo‘lib qoladi. Bu esa baholash natijalarining xolisligi va ishonchliligini pasaytiradi. Ikkinchidan, an’anaviy nazorat shakllari odatda yakuniy natijaga e’tibor qaratib, talabaning bilim shakllanishi jarayonini, uning kuchli va zaif tomonlarini batafsil tahlil qilish imkonini bermaydi. Uchinchidan, katta auditoriyalarda har bir talabaning javobini chuqur tahlil qilish va unga individual qaytar aloqa berish o‘qituvchidan juda katta vaqt va kuch sarflashni talab etadi.

Talabalar bilimini baholashning asosiy funksiyalarini quyidagicha tasniflash mumkin. Diagnostik funksiya talabaning dastlabki bilim darajasini, mavjud bo‘shliqlarini va o‘quv ehtiyojlarini aniqlashga xizmat qiladi. Nazorat funksiyasi o‘quv standartlarida belgilangan natijalarga erishilganlik darajasini qayd etadi. Prognostik funksiya talabaning kelgusi o‘zlashtirish dinamikasini bashorat qilish imkonini beradi. Korreksion (tuzatuvchi) funksiya aniqlangan bo‘shliqlarni bartaraf etishga qaratilgan o‘quv ta’sirlarini loyihalashtirishga yo‘naltirilgan. Rag‘batlantiruvchi funksiya esa talabaning o‘quv motivatsiyasini kuchaytirishga xizmat qiladi. Avtomatlashtirilgan

baholash tizimlarining asosiy afzalligi mana shu funksiyalarning yaxlitligini ta’minlash va ularni real vaqt rejimida amalga oshirish imkoniyatidir.

Baholashning ilmiy-nazariy asoslarini tahlil qilishda B.Blum tomonidan ishlab chiqilgan o‘quv maqsadlari taksonomiyasi muhim ahamiyatga ega. Ushbu taksonomiyaga ko‘ra, bilish sohasidagi maqsadlar bilish, tushunish, qo‘llash, tahlil, sintez va baholash kabi darajalarga ajratiladi. Zamonaviy yangilangan taksonomiyada (L.Anderson va D.Kratvol) ushbu darajalar eslab qolish, tushunish, qo‘llash, tahlil qilish, baholash va yaratish ko‘rinishida qayta tartiblangan. Talabalar bilimini avtomatlashtirilgan baholashda har bir test topshirig‘ini ma’lum bir taksonomik darajaga moslab loyihalashtirish baholashning chuqurligi va informativligini sezilarli oshiradi.

Pedagogik o‘lchovlar nazariyasi (testologiya) sohasida V.S.Avanesov, A.N.Mayorov, M.B.Chelyshkova kabi olimlarning ishlari katta ahamiyatga ega[9-11]. Ular pedagogik testning sifat ko‘rsatkichlari – validlik (haqqoniylik), ishonchlilik (relabellik), differensiatsiyalovchi qobiliyat va topshiriqlarning qiyinlik darajasi tushunchalarini ilmiy asoslab bergan. Validlik testning aynan o‘lchanishi mo‘ljallangan sifatni o‘lchashini, ishonchlilik esa baholash natijalarining takrorlanuvchanligi va barqarorligini anglatadi. Avtomatlashtirilgan tizimlar ushbu ko‘rsatkichlarni statistik usullar yordamida real vaqtda hisoblash va test topshiriqlarini doimiy takomillashtirib borish imkonini beradi.

Zamonaviy testologiyada klassik test nazariyasi (Classical Test Theory, CTT) bilan bir qatorda topshiriqlarga javob berish nazariyasi (Item Response Theory, IRT) keng qo‘llanilmoqda. IRT modellari talabaning latent (yashirin) qobiliyat darajasi bilan test topshirig‘iga to‘g‘ri javob berish ehtimoli o‘rtasidagi bog‘liqlikni matematik funksiya orqali ifodalaydi. Eng ko‘p qo‘llaniladigan Rasch modeli, ikki va uch parametrli logistik modellar topshiriqning qiyinligi, differensiatsiyalovchi qobiliyati va tasodifiy to‘g‘ri javob ehtimolini hisobga oladi. Aynan IRT adaptiv testlashning – ya’ni har bir keyingi savolni talabaning oldingi javoblariga moslab tanlovchi tizimlarning nazariy asosini tashkil etadi.

Baholash natijalarini tahlil qilish o‘z navbatida alohida ilmiy-metodik muammo hisoblanadi. Ma’lumotlarni to‘plash bilan birga, ularni pedagogik jihatdan ma’noli talqin qilish, qonuniyatlarni aniqlash va o‘quv jarayonini takomillashtirishga doir asoslangan qarorlar qabul qilish zarur. Zamonaviy o‘quv tahlili (Learning Analytics) yo‘nalishi aynan ta’lim ma’lumotlarini yig‘ish, o‘lchash, tahlil qilish va talqin qilish orqali o‘quv jarayonini optimallashtirishga qaratilgan. Bu yo‘nalish ta’lim ma’lumotlarini intellektual qazib olish (Educational Data Mining) usullari bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, ularning birgalikdagi qo‘llanilishi avtomatlashtirilgan baholash tizimlarining tahliliy yadrosini tashkil etadi.

Talabalar bilimini baholashga yondashuvlarni umumlashtirgan holda, ularni quyidagi asosiy turlarga ajratish mumkin. Diagnostik baholash o‘quv jarayoni boshida dastlabki bilim darajasini aniqlash uchun, formativ (shakllantiruvchi) baholash o‘quv jarayoni davomida talabaning rivojlanishini kuzatish va unga qaytar aloqa berish uchun, summativ (yakuniy) baholash esa o‘quv natijalarini yakuniy qayd etish uchun qo‘llaniladi. Avtomatlashtirilgan tizimlar ayniqsa formativ baholashda – uzluksiz, tezkor va individual qaytar aloqani ta’minlashda eng yuqori samaraga ega bo‘ladi.

Quyidagi jadvalda an’anaviy va avtomatlashtirilgan baholash yondashuvlarining qiyosiy tahlili keltirilgan.

1.1.1.-jadval

An’anaviy va avtomatlashtirilgan baholash yondashuvlarining qiyosiy tahlili

Mezon	An’anaviy baholash	Avtomatlashtirilgan baholash
Xolislik	Subyektiv omillarga bog‘liq	Yuqori, formal mezonlarga asoslangan
Tezkorlik	Vaqt talab etadi	Real vaqt rejimida
Qamrov	Cheklangan auditoriya	Katta hajmdagi talabalar
Tahlil chuqurligi	Yuzaki, yakuniy natija	Chuqur, jarayonni qamrab oladi
Individuallik	Cheklangan	Har bir talabaga moslashadi
Qaytar aloqa	Kechikkan	Tezkor va aniq

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, avtomatlashtirilgan baholash an’anaviy usullarning asosiy kamchiliklarini – subyektivlik, sekinlik, cheklangan qamrov va yuzaki tahlilni bartaraf etish imkonini beradi. Ayni paytda avtomatlashtirilgan baholashni samarali tashkil etish puxta pedagogik asoslash, sifatli test bazasini shakllantirish va tegishli texnologik infratuzilmani yaratishni taqozo etadi[13-15].

Baholash muammosining tarixiy taraqqiyotiga nazar tashlaydigan bo‘lsak, u insoniyat ta’lim tarixi bilan tengdosh ekanini ko‘ramiz. Qadimgi Xitoyda davlat xizmatiga kirish uchun maxsus imtihonlar tizimi (keju) mavjud bo‘lib, u minglab yillar davomida bilimni baholashning standartlashtirilgan shakli bo‘lib xizmat qildi. Sharq mutafakkirlari – Forobiy, Ibn Sino, Beruniy va Abu Rayhon Beruniy o‘z asarlarida bilimni o‘zlashtirish va uni tekshirish masalalariga alohida e’tibor qaratganlar. Forobiy bilim olishning bosqichlarini va ularni nazorat qilish zaruratini ta’kidlagan bo‘lsa, Ibn Sino o‘qitishda izchillik va o‘zlashtirishni muntazam tekshirib borish tamoyilini ilgari surgan. Bu tarixiy meros baholashning pedagogik muammo sifatida azaldan dolzarb bo‘lib kelganini ko‘rsatadi.

Zamonaviy pedagogik fanda baholash muammosi bir necha nazariy maktablar tomonidan o‘rganilgan. Bixevioristik yondashuv baholashni kuzatiladigan xulq-atvor o‘zgarishlari orqali o‘lchashga, kognitivistik yondashuv esa bilimning ichki tuzilishi va aqliy jarayonlarni baholashga e’tibor qaratadi. Konstruktivistik yondashuv talabaning bilimni faol qurish jarayonini baholashni, konnektivistik yondashuv esa raqamli muhitda bilim tarmoqlarini shakllantirishni baholashni nazarda tutadi. Har bir yondashuv baholash muammosining muayyan jihatini yoritadi va avtomatlashtirilgan tizimlar ushbu yondashuvlarning sintezini amalga oshirish imkonini beradi.

Baholashning xolisligi muammosi alohida chuqur tahlilni talab etadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, an’anaviy baholashda bir qator psixologik effektlar baho xolisligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Halo-effekt (talabaning umumiy taassuroti uning ayrim javoblari bahosiga ta’sir qilishi), kontrast effekti (oldingi talaba javobining keyingi talaba bahosiga ta’siri), markaziy tendensiya tomon og‘ish (o‘rtacha baholar qo‘yishga moyillik) va boshqa kognitiv tarafkashliklar baholash natijalarini buzadi. Avtomatlashtirilgan tizimlar ushbu psixologik effektlardan xoli bo‘lib, barcha

talabalarni bir xil formal mezonlar asosida baholaydi, bu esa baholash adolatliligini sezilarli oshiradi.

Baholash chastotasi va vaqti masalasi ham pedagogik muammoning muhim jihatidir. An’anaviy ta’limda baholash odatda davriy (oraliq va yakuniy nazorat shaklida) o‘tkaziladi, bu esa talabaning bilim shakllanishini uzluksiz kuzatish imkonini bermaydi. Formativ baholash nazariyasi esa baholashni o‘quv jarayonining ajralmas, uzluksiz qismiga aylantirishni taklif etadi. Biroq an’anaviy sharoitda uzluksiz baholashni tashkil etish o‘qituvchidan g‘ayritabiiy katta mehnatni talab qiladi. Aynan shu yerda avtomatlashtirilgan tizimlar hal qiluvchi yechim taqdim etadi: ular baholashni uzluksiz, real vaqt rejimida va o‘qituvchining qo‘shimcha mehnatisiz amalga oshirish imkonini beradi[16-18].

Baholash natijalarini talqin qilish va ulardan o‘quv jarayonini takomillashtirishda foydalanish – baholash muammosining yana bir muhim qirrasidir. Ko‘pincha baholash natijalari faqat baho qo‘yish bilan cheklanib, ulardagi boy diagnostik axborot to‘liq foydalanilmay qoladi. Har bir noto‘g‘ri javob aslida talabaning aniq bilim bo‘shlig‘ini ko‘rsatuvchi qimmatli signal hisoblanadi. Avtomatlashtirilgan tizimlar ushbu signallarni tizimli yig‘ib, tahlil qilib, ulardan o‘quv jarayonini moslashtirishda foydalanish imkonini beradi. Bu baholashni shunchaki nazorat vositasidan ta’limni boshqarish quroliga aylantiradi.

Baholashning ijtimoiy va psixologik jihatlari

Talabalar bilimini baholash nafaqat pedagogik, balki ijtimoiy va psixologik hodisa hamdir. Baholash talabaning o‘ziga bo‘lgan ishonchi, motivatsiyasi va o‘quvga munosabatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Adolatli va konstruktiv baholash talabani rivojlanishga undaydi, adolatsiz yoki haqoratli baholash esa uning motivatsiyasini so‘ndiradi va o‘quvga salbiy munosabat shakllantiradi. Shu sababli baholashni tashkil etishda uning psixologik ta’sirini hisobga olish nihoyatda muhim. Avtomatlashtirilgan tizimlar xolis va konstruktiv qaytar aloqa berish orqali baholashning ijobiy psixologik ta’sirini ta’minlaydi.

Baholashning ijtimoiy adolat jihati ham e’tiborga molik. An’anaviy baholashda turli ijtimoiy guruhlarga mansub talabalar ba’zan turlicha baholanishi mumkin, bu esa

ta’limdagi tengsizlikni kuchaytiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar barcha talabalarni bir xil formal mezonlar asosida baholab, ijtimoiy kelib chiqishidan qat’i nazar teng imkoniyat yaratadi. Ayni paytda sun’iy intellekt modellaridagi yashirin tarafkashlik (bias) yangi adolatsizlik manbai bo‘lishi mumkin, shu sababli modellarning adolatliligini muntazam tekshirib borish zarur. Baholashda ijtimoiy adolatni ta’minlash zamonaviy ta’limning muhim vazifasidir.

Baholash chastotasi va uning talabaning ruhiy holatiga ta’siri masalasi alohida o‘rganishni talab etadi. Kam sonli, yuqori ahamiyatli imtihonlar (high-stakes testing) talabada katta stress va xavotir keltirib chiqaradi, bu esa uning real bilimini namoyon etishiga to‘sqinlik qilishi mumkin. Aksincha, tez-tez o‘tkaziladigan, past ahamiyatli formativ baholashlar stressni kamaytirib, talabaning bilim shakllanishini tabiiy kuzatish imkonini beradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar aynan tez-tez, past stressli formativ baholashni samarali tashkil etib, talabaning ruhiy salomatligini saqlaydi va uning real bilimini aniqroq aniqlaydi.

Baholashning o‘z-o‘zini baholash va metakognitiv ko‘nikmalarni rivojlantirishdagi roli ham muhim. Talaba o‘z natijalarini ko‘rib, o‘zining kuchli va zaif tomonlarini anglashi, o‘quv strategiyasini moslashtirishi va o‘z rivojlanishini boshqarishi kerak. Bu metakognitiv ko‘nikmalar – o‘z bilishini bilish va boshqarish qobiliyati – umrbod o‘rganish uchun zarurdir. Avtomatlashtirilgan tizimlar talabaga uning o‘zlashtirish dinamikasini vizual ko‘rsatib, o‘z-o‘zini baholash va metakognitiv rivojlanishni qo‘llab-quvvatlaydi. Bu baholashni nafaqat o‘lchash, balki rivojlantirish vositasiga aylantiradi[19-21].

Baholashning funksiyalari tizimi

Talabalar bilimini baholash bir necha o‘zaro bog‘langan funksiyani bajaradi va ushbu funksiyalar tizimini chuqur tushunish baholashni to‘g‘ri tashkil etish uchun zarurdir. Nazorat funksiyasi baholashning eng aniq funksiyasi bo‘lib, u talabaning o‘quv standartlariga muvofiqligini tekshiradi. Bu funksiya o‘quv natijalarining belgilangan talablarga javob berishini ta’minlaydi va ta’lim sifatini kafolatlaydi. Avtomatlashtirilgan tizimlar nazorat funksiyasini xolis va izchil amalga oshiradi.

Diagnostik funksiya talabaning bilim holatini, uning kuchli va zaif tomonlarini aniqlashga qaratilgan. Bu funksiya nafaqat talaba nimani bilishini, balki nimani bilmasligini va nima uchun bilmasligini ham aniqlaydi. Diagnostika korreksion ishning asosini tashkil etadi. Avtomatlashtirilgan tizimlar har bir talabaning batafsil diagnostik profilini shakllantirib, individual yondashuvni ta’minlaydi.

O‘rgatuvchi funksiya baholashning o‘quv jarayonining ajralmas qismi ekanligini ko‘rsatadi. Baholash davomida talaba o‘z bilimini faollashtiradi, mustahkamlaydi va chuqurlashtiradi. To‘g‘ri tashkil etilgan baholash o‘rganish vositasiga aylanadi. Avtomatlashtirilgan tizimlar baholashni o‘quv jarayoni bilan uzviy bog‘lab, uning o‘rgatuvchi salohiyatini to‘liq ro‘yobga chiqaradi.

Rivojlantiruvchi funksiya baholashning talabaning aqliy qobiliyatlari, tanqidiy fikrlash va mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini rivojlantirishdagi rolini ifodalaydi. Baholash talabani fikrlashga, tahlil qilishga va xulosa chiqarishga undaydi. Tarbiyaviy funksiya esa baholashning talabaning mas’uliyat, halollik va o‘ziga talabchanlik kabi sifatlarini shakllantirishdagi rolini anglatadi. Ushbu funksiyalar yaxlit holda baholashni shaxsni shakllantirishning muhim vositasiga aylantiradi.

Rag‘batlantiruvchi funksiya baholashning talaba motivatsiyasiga ta’sirini ifodalaydi. Adolatli va konstruktiv baholash talabani o‘qishga, o‘z natijalarini yaxshilashga undaydi. Prognostik funksiya esa baholash asosida talabaning kelajakdagi o‘zlashtirishini bashorat qilish imkonini beradi. Barcha ushbu funksiyalarning uyg‘un amalga oshirilishi baholashni ta’lim sifatini boshqarishning kuchli quroliga aylantiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar ushbu funksiyalarning barchasini bir vaqtning o‘zida samarali bajarish imkonini beradi[22-25].

Baholash turlarining tasnifi

Pedagogik amaliyotda baholashning turli turlari qo‘llaniladi va ularning har biri muayyan vazifani bajaradi. Vaqt mezoni bo‘yicha baholash dastlabki (boshlang‘ich), joriy, oraliq va yakuniy turlarga bo‘linadi. Dastlabki baholash o‘quv jarayoni boshida talabaning bilim darajasini aniqlaydi. Joriy baholash o‘quv jarayoni davomida muntazam o‘tkaziladi. Oraliq baholash muayyan o‘quv bo‘limi yakunida, yakuniy baholash esa butun kurs yakunida amalga oshiriladi.

Maqsadi bo‘yicha baholash formativ va summativ turlarga bo‘linadi. Formativ baholash o‘quv jarayonini takomillashtirish, talabaning rivojlanishini qo‘llab-quvvatlash maqsadida o‘tkaziladi. U baho qo‘yishga emas, balki o‘rganishga yordam berishga qaratilgan. Summativ baholash esa o‘quv natijalarini yakuniy qayd etish, baho qo‘yish maqsadida amalga oshiriladi. Ikkala tur ham muhim bo‘lib, ular bir-birini to‘ldiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar har ikki turni samarali qo‘llab-quvvatlaydi.

Baholovchi sub’ekt bo‘yicha baholash tashqi baholash, o‘z-o‘zini baholash va o‘zaro baholashga bo‘linadi. Tashqi baholashda o‘qituvchi yoki tizim talabani baholaydi. O‘z-o‘zini baholashda talaba o‘z ishini o‘zi baholaydi, bu metakognitiv ko‘nikmalarni rivojlantiradi. O‘zaro baholashda talabalar bir-birini baholaydi, bu tanqidiy fikrlash va hamkorlikni rivojlantiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar uchala baholash turini ham qo‘llab-quvvatlab, ularni samarali tashkil etadi.

Mezon mezoni bo‘yicha baholash normaga yo‘naltirilgan va mezonga yo‘naltirilgan turlarga bo‘linadi. Normaga yo‘naltirilgan baholashda talaba natijasi boshqa talabalar natijalari bilan qiyoslanadi. Mezonga yo‘naltirilgan baholashda esa talaba natijasi oldindan belgilangan mezonlar (standartlar) bilan qiyoslanadi. Zamonaviy ta’limda mezonga yo‘naltirilgan baholash afzal ko‘riladi, chunki u har bir talabaning standartlarga erishishini baholaydi. Avtomatlashtirilgan tizimlar mezonga yo‘naltirilgan baholashni izchil amalga oshiradi.

An’anaviy baholash usullarining qiyosiy tahlili

An’anaviy baholash usullarini chuqur tahlil qilish avtomatlashtirishga bo‘lgan ehtiyojni asoslash uchun zarurdir. Og‘zaki so‘rov eng qadimiy baholash usuli bo‘lib, u talabaning bilimini jonli muloqotda tekshiradi. Uning afzalligi – moslashuvchanlik va chuqur tekshirish imkoniyati. Kamchiligi – subyektivlik, vaqt sarfi va cheklangan qamrov: bir darsda barcha talabalarni so‘rash imkonsiz. Bu usul katta auditoriyalarda samarasiz bo‘lib qoladi.

Yozma ish an’anaviy baholashning keng tarqalgan usulidir. U bir vaqtning o‘zida barcha talabalarni baholash imkonini beradi va talabaning fikrlash qobiliyatini chuqur tekshiradi. Biroq yozma ishlarni tekshirish o‘qituvchidan katta vaqt va mehnat talab qiladi. Bundan tashqari, yozma ishlarni baholashda subyektivlik yuqori bo‘lib, bir xil

ish turli o‘qituvchilar tomonidan turlicha baholanishi mumkin. Bu baholash adolatliligini pasaytiradi.

Test usuli ko‘p sonli talabalarni tez va xolis baholash imkonini beradi. Yopiq testlarni tekshirish oson va xolisdir. Biroq an’anaviy test usuli asosan past darajadagi bilimni – eslab qolish va tanishni o‘lchaydi, yuqori darajadagi qobiliyatlarni – tahlil, sintez va ijodni baholash qiyin. Bundan tashqari, an’anaviy testda tasodifiy to‘g‘ri javob (taxmin qilish) muammosi mavjud. Bu test natijalarining ishonchliligini cheklaydi.

Quyidagi jadvalda an’anaviy baholash usullarining qiyosiy tahlili keltirilgan, u har bir usulning afzalliklari va kamchiliklarini ko‘rsatadi hamda avtomatlashtirishga bo‘lgan ehtiyojni asoslaydi.

1.1.2-jadval

An’anaviy baholash usullarining qiyosiy tahlili

Usul	Afzalligi	Kamchiligi
Og‘zaki so‘rov	Chuqur, moslashuvchan	Subyektiv, sekin
Yozma ish	Ommaviy, fikrlashni o‘lchaydi	Subyektiv, mehnat talab
Test	Tez, xolis	Yuzaki, taxmin muammosi
Amaliy ish	Ko‘nikmani o‘lchaydi	Tashkil etish murakkab

Keltirilgan tahlil an’anaviy baholash usullarining har biri muayyan afzalliklarga ega bo‘lsa-da, ularning barchasi jiddiy kamchiliklardan – subyektivlik, vaqt sarfi, cheklangan qamrov yoki yuzaki tekshiruvdan aziyat chekishini ko‘rsatadi. Avtomatlashtirilgan tizimlar ushbu kamchiliklarni bartaraf etib, an’anaviy usullarning afzalliklarini saqlagan holda ularning cheklovlarini yengib o‘tadi. Bu baholashni avtomatlashtirishning asosiy asosini tashkil etadi.

Xorijiy mamlakatlar tajribasi

Talabalar bilimini baholashni avtomatlashtirish bo‘yicha xorijiy mamlakatlar tajribasini o‘rganish milliy tizimni rivojlantirish uchun qimmatli saboqlar beradi. Amerika Qo‘shma Shtatlarida baholashni avtomatlashtirish keng rivojlangan bo‘lib, u yerda adaptiv testlash tizimlari, avtomatik insho baholash va o‘quv tahlili keng

qo‘llaniladi. Yirik ta’lim platformalari millionlab talabalarni qamrab olib, ularning o‘quv ma’lumotlarini tahlil qiladi. Amerika tajribasi sun’iy intellektni baholashga keng joriy etishning samaradorligini ko‘rsatadi.

Yevropa mamlakatlarida baholashni avtomatlashtirish ta’lim sifatini ta’minlash tizimi bilan uzviy bog‘langan. Yevropa Ittifoqi mamlakatlari raqamli ta’lim strategiyalarini ishlab chiqib, baholashni avtomatlashtirishni faol qo‘llab-quvvatlamoqda. Bu yerda ma’lumotlar maxfiyligi va etik masalalarga alohida e’tibor qaratiladi. Yevropa tajribasi baholashni avtomatlashtirishni etik va huquqiy jihatdan asoslangan holda joriy etish muhimligini ko‘rsatadi[26-28].

Osiyo mamlakatlari, ayniqsa Xitoy, Janubiy Koreya va Singapur baholashni avtomatlashtirishda sezilarli yutuqlarga erishdi. Xitoyda sun’iy intellekt asosidagi ta’lim platformalari keng joriy etilgan bo‘lib, ular yuz millionlab talabalarni qamrab oladi. Janubiy Koreya va Singapur ta’limni raqamlashtirishda yetakchi o‘rinlarni egallaydi. Osiyo tajribasi baholashni avtomatlashtirishni davlat darajasida qo‘llab-quvvatlash va keng miqyosda joriy etishning samaradorligini ko‘rsatadi.

Xorijiy tajribani o‘rganish bir qator umumiy saboqlarni beradi. Birinchidan, baholashni avtomatlashtirish ta’lim sifatini sezilarli oshiradi. Ikkinchidan, uni muvaffaqiyatli joriy etish davlat qo‘llab-quvvatlashi, tegishli infratuzilma va o‘qituvchilarni tayyorlashni talab qiladi. Uchinchidan, etik va huquqiy masalalarga jiddiy e’tibor qaratish zarur. To‘rtinchidan, milliy xususiyatlar – til, madaniyat va ta’lim tizimini hisobga olish muhim. Ushbu saboqlar O‘zbekistonda baholashni avtomatlashtirishni samarali tashkil etish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Raqamli ta’lim sharoitida baholash

Raqamli ta’lim sharoitida baholash yangi imkoniyatlar va qiyinchiliklar bilan tavsiflanadi. Raqamli muhitda o‘quv jarayoni elektron platformalar orqali amalga oshiriladi va talabaning har bir harakati qayd etiladi. Bu baholash uchun boy ma’lumot manbai yaratadi: tizim talabaning materiallar bilan ishlash vaqti, topshiriqlarni bajarish ketma-ketligi va xatolari haqida batafsil ma’lumot to‘playdi. Raqamli ta’lim baholashni uzluksiz va ma’lumotlarga asoslangan qiladi.

Raqamli ta’limda baholash an’anaviy chegaralardan ozod bo‘ladi. Baholash istalgan vaqt va joyda o‘tkazilishi mumkin, bu talabaga moslashuvchanlik beradi. Baholash natijalari darhol hisoblanadi va talabaga taqdim etiladi, bu tezkor qaytar aloqani ta’minlaydi. Baholash turli formatlarda – interaktiv topshiriqlar, simulyatsiyalar va o‘yinlashtirilgan (gamifikatsiya) topshiriqlar shaklida o‘tkazilishi mumkin. Bu baholashni qiziqarli va jalb etuvchi qiladi.

Raqamli ta’limda baholashning qiyinchiliklari ham mavjud. Akademik halollikni ta’minlash murakkablashadi, chunki talaba mustaqil ishlayotganini nazorat qilish qiyin. Texnik muammolar – internet uzilishlari, qurilma nosozliklari baholash jarayonini buzishi mumkin. Raqamli ko‘nikmalarning yetishmasligi ayrim talabalar uchun to‘siq bo‘lishi mumkin. Ushbu qiyinchiliklarni hal qilish raqamli ta’limda baholashni samarali tashkil etishning sharti hisoblanadi.

Raqamli ta’lim va sun’iy intellektning uyg‘unligi baholashning kelajagini belgilaydi. Sun’iy intellekt raqamli ta’limda to‘planadigan katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilib, undan foydali bilim ajratadi. U baholashni individuallashtiradi, adaptivlashtiradi va intellektuallashtiradi. Raqamli ta’lim infratuzilmasi va sun’iy intellekt texnologiyalarining birikishi avtomatlashtirilgan baholashning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqaradi. Bu ta’lim sifatini yangi darajaga ko‘taradi.

Baholashda ma’lumotlarga asoslangan yondashuv

Ma’lumotlarga asoslangan yondashuv (data-driven approach) zamonaviy baholashning muhim tamoyilidir. Bu yondashuvga ko‘ra, pedagogik qarorlar intuitsiya yoki taxminga emas, balki real ma’lumotlarga asoslanishi kerak. Baholash katta hajmdagi ma’lumot ishlab chiqaradi va bu ma’lumotlar to‘g‘ri tahlil qilinganda o‘quv jarayonini takomillashtirish uchun qimmatli asos bo‘ladi. Ma’lumotlarga asoslangan yondashuv baholashni ilmiy, obyektiv jarayonga aylantiradi.

Ma’lumotlarga asoslangan baholashda ma’lumotlar sifati hal qiluvchi ahamiyatga ega. Noto‘g‘ri yoki to‘liqsiz ma’lumotlar noto‘g‘ri xulosalarga olib keladi. Shu sababli ma’lumotlarni to‘g‘ri to‘plash, tozalash va tekshirish muhim. Avtomatlashtirilgan

tizimlar ma’lumotlarni izchil va xatosiz to‘playdi, bu ularning sifatini ta’minlaydi. Sifatli ma’lumotlar ishonchli tahlil va to‘g‘ri pedagogik qarorlar uchun asos bo‘ladi.

Ma’lumotlarga asoslangan yondashuvda tahlil markaziy o‘rin tutadi. To‘plangan ma’lumotlar statistik va intellektual tahlil orqali foydali bilimga aylantiriladi. Tahlil talabaning kuchli va zaif tomonlarini, o‘zlashtirish qonuniyatlarini va o‘quv muammolarini ochib beradi. Bu bilim o‘quv jarayonini moslashtirish uchun ishlatiladi. Ma’lumotlardan bilimga, bilimdan harakatga o‘tish ma’lumotlarga asoslangan yondashuvning mohiyatini tashkil etadi.

Ma’lumotlarga asoslangan yondashuv ta’limni doimiy takomillashtirish madaniyatini shakllantiradi. Har bir baholash sikli yangi ma’lumot beradi, bu ma’lumot o‘quv jarayonini yaxshilashga ishlatiladi, yaxshilangan jarayon esa yangi, yaxshiroq natijalar beradi. Bu uzluksiz takomillashtirish sikli ta’lim sifatini bosqichma-bosqich oshiradi. Ma’lumotlarga asoslangan yondashuv ta’limni statik jarayondan doimiy rivojlanuvchi, o‘zini-o‘zi takomillashtiruvchi tizimga aylantiradi.

1.2. Talabalar bilimini baholashning xalqaro standartlari

Talabalar bilimini baholashda xalqaro standartlar muhim o‘rin tutadi. Xalqaro standartlar baholashning sifati, ishonchliligi va qiyoslanuvchanligini ta’minlaydi. PISA, TIMSS va boshqa xalqaro baholash dasturlari turli mamlakatlar ta’lim tizimlarini qiyoslash imkonini beradi. Bu standartlarni o‘rganish milliy baholash tizimini xalqaro talablar darajasiga ko‘tarishga yordam beradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar xalqaro standartlarga mos baholashni ta’minlash imkonini beradi.

Xalqaro baholash standartlari baholash sifatini ta’minlovchi tamoyillarni belgilaydi. Ular validlik, ishonchlilik, adolatlilik va shaffoflik tamoyillarini qamrab oladi. Standartlar baholash vositalarini ishlab chiqish, qo‘llash va natijalarni talqin qilish bo‘yicha talablarni belgilaydi. Bu talablarga rioya qilish baholashning sifatini kafolatlaydi. Avtomatlashtirilgan tizimlar xalqaro standartlar talablarini izchil bajarish imkonini beradi.

Xalqaro tajribani milliy sharoitga moslashtirish muhim metodik vazifadir. Xalqaro standartlar va tajribalar to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirilmasligi, balki milliy ta’lim tizimi, til va madaniyat xususiyatlariga moslashtirilishi kerak. Bu moslashtirish xalqaro

tajribaning kuchli tomonlarini saqlagan holda uni milliy sharoitga uyg‘unlashtiradi. To‘g‘ri moslashtirilgan xalqaro tajriba milliy baholash tizimini boyitadi va uni jahon darajasiga yaqinlashtiradi.



1-rasm. Talabalar bilimini baholashning xalqaro standartlari

Baholash va ta’lim sifatini boshqarish

Baholash ta’lim sifatini boshqarishning markaziy mexanizmidir. Sifatli baholash ta’lim natijalari haqida ishonchli ma’lumot beradi, bu esa ta’lim sifatini boshqarish uchun asos bo‘ladi. Baholash natijalari ta’lim jarayonining kuchli va zaif tomonlarini ochib beradi, takomillashtirish yo‘nalishlarini ko‘rsatadi. Avtomatlashtirilgan baholash ta’lim sifatini boshqarishni ma’lumotlarga asoslangan, obyektiv jarayonga aylantiradi[29-30].

Ta’lim sifatini boshqarishda baholash uzluksiz monitoring imkonini beradi. An’anaviy baholash davriy ma’lumot bersa, avtomatlashtirilgan baholash uzluksiz, real vaqt monitoringini ta’minlaydi. Bu ta’lim sifatidagi o‘zgarishlarni darhol aniqlash va ularga tez munosabat bildirish imkonini beradi. Uzluksiz monitoring ta’lim sifatini

boshqarishni proaktiv qiladi: muammolar jiddiy tus olishidan oldin aniqlanib, hal qilinadi.

Baholash natijalari ta’lim siyosatini ishlab chiqishda muhim rol o‘ynaydi. Yig‘ma baholash ma’lumotlari ta’lim tizimining umumiy holatini ko‘rsatadi, bu esa ta’lim siyosatini ishlab chiqish uchun asos bo‘ladi. Ma’lumotlarga asoslangan ta’lim siyosati samaraliroq va maqsadliroq bo‘ladi. Avtomatlashtirilgan baholash tizimlari katta hajmdagi sifatli ma’lumot taqdim etib, ta’lim siyosatini ishlab chiqishni ma’lumotlarga asoslangan qiladi.

Baholash obyektini aniq belgilash uchun bilim, ko‘nikma va malaka tushunchalarini farqlash zarur. Bilim – bu inson ongida aks etgan voqelik haqidagi ma’lumotlar tizimi bo‘lib, u faktlar, tushunchalar, qonuniyatlar va nazariyalarni qamrab oladi. Bilim baholashning eng asosiy obyekti bo‘lib, an’anaviy baholash asosan bilimni o‘lchashga qaratilgan. Biroq zamonaviy ta’limda faqat bilimni baholash yetarli emas, balki uni qo‘llash qobiliyatini ham o‘lchash zarur.

Ko‘nikma – bu bilimni amaliyotda qo‘llash qobiliyati bo‘lib, u mashq qilish orqali shakllanadi. Ko‘nikma talabaning bilimni real vaziyatlarda ishlatish, masalalarni yechish va vazifalarni bajarish qobiliyatini ifodalaydi. Ko‘nikmani baholash bilimni baholashdan murakkabroq, chunki u amaliy faoliyatni kuzatish va baholashni talab qiladi. Avtomatlashtirilgan tizimlar amaliy topshiriqlar va simulyatsiyalar orqali ko‘nikmalarni baholash imkonini beradi.

Malaka – bu ko‘nikmaning yuqori darajada avtomatlashtirilgan, mukammallashgan shakli bo‘lib, u ko‘p mashq natijasida shakllanadi. Malakaga ega inson vazifani ortiqcha ong nazoratisiz, tez va xatosiz bajaradi. Malakani baholash uzoq muddatli kuzatish va murakkab vaziyatlarda faoliyatni baholashni talab qiladi. Bilim, ko‘nikma va malakaning yaxlit baholanishi talabaning haqiqiy kompetensiyasini aniqlash imkonini beradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu uch komponentni har tomonlama baholaydi.

Baholashning motivatsion funksiyasi uning talaba o‘quv motivatsiyasiga ta’sirini ifodalaydi. Baholash talabani o‘qishga undovchi yoki undan sovituvchi kuchli omildir. Adolatli, konstruktiv va rag‘batlantiruvchi baholash talabaning o‘quv motivatsiyasini

oshiradi. Adolatsiz, haqoratli yoki tushkunlikka soluvchi baholash esa motivatsiyani so‘ndiradi. Shu sababli baholashni motivatsiyani oshiruvchi tarzda tashkil etish muhim.

Ichki va tashqi motivatsiya baholash bilan turlicha bog‘liq. Tashqi motivatsiya baho, mukofot yoki jazo kabi tashqi omillarga asoslanadi. Ichki motivatsiya esa bilishga qiziqish, o‘z rivojlanishidan qoniqish kabi ichki omillarga asoslanadi. Ichki motivatsiya uzoq muddatli va barqaror o‘rganishni ta’minlaydi. Baholashni shunday tashkil etish kerakki, u ichki motivatsiyani qo‘llab-quvvatlasin. Avtomatlashtirilgan tizimlar individual qaytar aloqa va progress ko‘rsatkichlari orqali ichki motivatsiyani rivojlantiradi[31-33].

Baholashning motivatsion ta’sirini optimallashtirishda bir qator tamoyillar muhim. Erishish mumkin bo‘lgan, ammo qiyin maqsadlar qo‘yish motivatsiyani oshiradi. Darhol va konstruktiv qaytar aloqa talabani harakatga undaydi. Talabaning o‘z rivojlanishini ko‘rishi uni davom etishga rag‘batlantiradi. Muvaffaqiyatni qayd etish va nishonlash ijobiy munosabatni mustahkamlaydi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu tamoyillarni amalga oshirib, baholashning motivatsion salohiyatini ro‘yobga chiqaradi.

Formativ va summativ baholash muvozanati. Formativ va summativ baholashning to‘g‘ri muvozanati samarali baholash tizimining muhim sharti. Formativ baholash o‘quv jarayoni davomida o‘tkazilib, talabaning rivojlanishini qo‘llab-quvvatlaydi. U baho qo‘yishga emas, balki o‘rganishga yordam berishga qaratilgan. Summativ baholash esa o‘quv natijalarini yakuniy qayd etishga, baho qo‘yishga qaratilgan. Ikkala tur ham muhim va ular bir-birini to‘ldiradi.

An’anaviy ta’limda summativ baholash ustunlik qiladi, formativ baholash esa yetarlicha qo‘llanilmaydi. Bu o‘quv jarayonida talabaning rivojlanishini uzluksiz qo‘llab-quvvatlash imkoniyatini cheklaydi. Zamonaviy ta’limda formativ baholashga ko‘proq e’tibor qaratiladi, chunki u o‘rganishni samaraliroq qo‘llab-quvvatlaydi. Avtomatlashtirilgan tizimlar formativ baholashni samarali tashkil etishga imkon beradi: ular uzluksiz, tezkor va individual qaytar aloqani ta’minlaydi.

Avtomatlashtirilgan tizimlar formativ va summativ baholashni uyg‘un birlashtiradi. Ular o‘quv jarayoni davomida muntazam formativ baholash o‘tkazib, talabaning rivojlanishini qo‘llab-quvvatlaydi. Shu bilan birga, ular davriy summativ baholash orqali o‘quv natijalarini qayd etadi. Bu uyg‘un yondashuv ham o‘rganishni qo‘llab-quvvatlaydi, ham natijalarni xolis baholaydi. Formativ va summativ baholashning to‘g‘ri muvozanati ta’lim sifatini oshiradi.

Baholash va o‘qitishning birligi. Baholash va o‘qitishning birligi zamonaviy pedagogikaning muhim tamoyilidir. An’anaviy yondashuvda baholash o‘qitishdan ajratilgan, alohida jarayon sifatida qaraladi: avval o‘qitiladi, keyin baholanadi. Zamonaviy yondashuvda esa baholash o‘qitishning ajralmas qismi sifatida qaraladi. Baholash davomida talaba o‘rganadi, o‘qitish davomida esa baholanadi. Bu birlik o‘quv jarayonini yaxlit va samarali qiladi. Avtomatlashtirilgan tizimlar baholash va o‘qitishni uzviy birlashtiradi[34].

O‘qitish uchun baholash (assessment for learning) bu birlikning amaliy ifodasidir. Bu yondashuvda baholash o‘rganishni qo‘llab-quvvatlash maqsadida o‘tkaziladi. Baholash natijalari o‘quv jarayonini moslashtirish, talabaga yo‘nalish berish va uning rivojlanishini qo‘llab-quvvatlash uchun ishlatiladi. Bu baholashni o‘rganishni yaxshilash vositasiga aylantiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar o‘qitish uchun baholashni samarali amalga oshiradi.

O‘rganish sifatida baholash (assessment as learning) bu birlikning yanada chuqurroq darajasidir. Bu yondashuvda baholashning o‘zi o‘rganish jarayoniga aylanadi. Talaba o‘z-o‘zini baholash orqali o‘z bilimini chuqurlashtiradi, metakognitiv ko‘nikmalarni rivojlantiradi. Baholash talabani o‘z o‘quvini boshqarishga o‘rgatadi. Bu eng yuqori darajadagi birlik bo‘lib, u talabani mustaqil, o‘zini-o‘zi boshqaruvchi o‘rganuvchiga aylantiradi.

Baholashda individual farqlarni hisobga olish. Talabalar o‘rtasidagi individual farqlarni hisobga olish samarali baholashning muhim sharti. Har bir talaba o‘ziga xos qobiliyatlar, o‘rganish uslubi, tezligi va ehtiyojlariga ega. Yagona, standart baholash bu farqlarni e’tiborga olmaydi va barcha talabalarni bir xil o‘lchaydi. Bu ayrim

talabalar uchun adolatsiz bo‘lishi mumkin. Individual farqlarni hisobga oluvchi baholash har bir talabaga uning xususiyatlariga mos yondashadi.

O‘rganish uslublari individual farqlarning muhim jihatidir. Ayrim talabalar vizual ma’lumotni, boshqalari og‘zaki yoki amaliy ma’lumotni yaxshiroq o‘zlashtiradi. Ayrim talabalar tez, boshqalari sekin o‘rganadi. Baholash bu farqlarni hisobga olib, har bir talabaga uning uslubiga mos baholash imkonini berishi kerak. Avtomatlashtirilgan tizimlar turli baholash formatlarini taklif etib, individual uslublarga moslashadi.

Maxsus ehtiyojli talabalar baholashda alohida e’tiborni talab qiladi. Nogironligi yoki maxsus o‘quv ehtiyojlari bo‘lgan talabalar uchun baholash moslashtirilishi kerak. Bu qo‘shimcha vaqt berish, alternativ baholash formatlari yoki yordamchi texnologiyalardan foydalanishni o‘z ichiga olishi mumkin. Avtomatlashtirilgan tizimlar moslashuvchan baholash imkoniyatlari orqali maxsus ehtiyojli talabalarni qo‘llab-quvvatlaydi. Individual farqlarni hisobga olish baholashni adolatli va inklyuziv qiladi.

Pedagogik o‘lchovlar nazariyasining rivojlanishi. Pedagogik o‘lchovlar nazariyasi uzoq tarixiy rivojlanish yo‘lini bosib o‘tdi. XX asr boshlarida klassik test nazariyasi shakllandi, u baholashni ilmiy asosga qo‘ydi. Bu nazariya talabaning kuzatilgan balini haqiqiy bal va o‘lchov xatosi yig‘indisi sifatida qaradi. Klassik test nazariyasi baholashning matematik asoslarini yaratdi va test sifatini baholash usullarini ishlab chiqdi. U pedagogik o‘lchovlarning ilmiy poydevorini tashkil etdi.

XX asr o‘rtalarida klassik test nazariyasining cheklovlarini bartaraf etish uchun topshiriqlarga javob berish nazariyasi (IRT) ishlab chiqildi. Bu nazariya talabaning qobiliyati va topshiriq parametrlarini bir-biridan mustaqil baholash imkonini berdi. IRT zamonaviy adaptiv testlashning matematik asosini tashkil etadi. U baholashni yanada aniq va moslashuvchan qildi. IRT pedagogik o‘lchovlar nazariyasining muhim yutug‘i bo‘ldi.

Zamonaviy davrda sun’iy intellekt va mashinaviy o‘qitish usullari pedagogik o‘lchovlarni yangi darajaga ko‘tardi. Ushbu usullar an’anaviy nazariyalar bilan aniqlab bo‘lmaydigan murakkab naqshlarni aniqlash imkonini beradi. Chuqur o‘qitish modellari talabaning bilim holatini yuqori aniqlikda modellashtiradi. Sun’iy intellekt

pedagogik o‘lchovlarni intellektuallashtiradi va ularni yangi imkoniyatlar bilan boyitadi. Pedagogik o‘lchovlar nazariyasi uzluksiz rivojlanmoqda.

Pedagogik o‘lchovlar nazariyasining kelajakdagi rivojlanishi sun’iy intellekt bilan chambarchas bog‘liq. Yangi modellar va usullar baholashni yanada aniq, individuallashtirilgan va intellektual qiladi. Ko‘p o‘lchovli baholash modellari talabaning bilimini bir necha o‘lchovda bir vaqtning o‘zida baholaydi. Nazariya va texnologiyaning uyg‘un rivojlanishi pedagogik o‘lchovlarni takomillashtirib boradi. Bu baholash sifatini doimiy oshiradi.

Baholashda obyektivlik muammosi. Baholashda obyektivlik – baholash natijalarining baholovchining subyektiv omillaridan mustaqilligini anglatadi. Obyektiv baholashda bir xil ish turli baholovchilar tomonidan yoki turli vaqtlarda bir xil baholanadi. An’anaviy baholashda to‘liq obyektivlikka erishish qiyin, chunki inson baholovchi turli subyektiv omillarga – kayfiyat, charchash, shaxsiy munosabat va kognitiv tarafkashliklarga moyil. Bu baholash adolatliligini pasaytiradi.

Subyektivlik manbalarini tushunish obyektivlikni oshirishga yordam beradi. Halo-effekt – talabaning umumiy taassuroti uning ayrim javoblari bahosiga ta’sir qilishi. Kontrast effekti – oldingi ish bahosining keyingi ishga ta’siri. Markaziy tendensiya – o‘rtacha baholar qo‘yishga moyillik. Kechirimlilik yoki qattiqqo‘llik – umumiy yumshoq yoki qattiq baholash tendensiyasi. Bu subyektiv omillar baholash natijalarini buzadi va ularning ishonchliligini pasaytiradi.

Avtomatlashtirilgan baholash obyektivlik muammosini hal qilishning samarali yo‘lidir. Tizim barcha ishlarni bir xil formal mezonlar asosida, subyektiv omillardan xoli baholaydi. U charchamaydi, kayfiyatga berilmaydi va shaxsiy munosabatdan ta’sirlanmaydi. Bu baholashning yuqori obyektivligini ta’minlaydi. Avtomatlashtirilgan baholash bir xil ishni har safar bir xil baholaydi, bu ishonchlilikni oshiradi. Obyektivlik avtomatlashtirilgan baholashning muhim afzalligidir.

Ayni paytda avtomatlashtirilgan baholashda ham obyektivlikka tahdidlar mavjud. Sun’iy intellekt modellari o‘qitish ma’lumotlaridagi tarafkashlikni o‘zlashtirib, ayrim talabalar guruhlariga nisbatan adolatsiz baho berishi mumkin. Shu sababli modellarning adolatliligini muntazam tekshirish va ularni xilma-xil

ma’lumotlarda o‘qitish zarur. Algoritmik adolatni ta’minlash avtomatlashtirilgan baholashda obyektivlikning yangi jihatini tashkil etadi. Bu masalani hal qilish baholashni haqiqatan ham obyektiv qiladi.

Kompetensiyaviy yondashuv va baholash. Kompetensiyaviy yondashuv zamonaviy ta’limning asosiy paradigmasi bo‘lib, u baholashga ham sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Bu yondashuvda ta’lim maqsadi nafaqat bilim berish, balki kompetensiyalarni – bilim, ko‘nikma va shaxsiy sifatlarning amaliy faoliyatdagi birikmasini shakllantirishdir. Kompetensiyaviy baholash talabaning bilimni real vaziyatlarda qo‘llash qobiliyatini o‘lchaydi. Bu an’anaviy bilim baholashdan murakkabroq, ammo ma’noliroqdir[35].

Kompetensiyaviy baholash autentik topshiriqlarga tayanadi. Autentik topshiriqlar real, hayotiy vaziyatlarga yaqin bo‘lib, ular talabaning bilimni amaliyotda qo‘llash qobiliyatini o‘lchaydi. Bunday topshiriqlar keyslar, loyihalar, simulyatsiyalar va amaliy vazifalarni o‘z ichiga oladi. Autentik baholash talabaning haqiqiy kompetensiyasini aniqlaydi. Avtomatlashtirilgan tizimlar autentik topshiriqlarni qo‘llab-quvvatlash va ularni baholash imkonini beradi.

Kompetensiyaviy baholashda jarayon va natija birgalikda baholanadi. An’anaviy baholash asosan yakuniy natijani o‘lchaydi, kompetensiyaviy baholash esa talabaning vazifani bajarish jarayonini ham hisobga oladi. Jarayonni baholash talabaning fikrlash usulini, strategiyasini va muammoni yechish yondashuvini ochib beradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar talabaning har bir harakatini qayd etib, jarayonni baholash imkonini beradi. Bu kompetensiyani har tomonlama baholaydi.

Kompetensiyaviy baholashning amalga oshirilishi bir qator qiyinchiliklar bilan bog‘liq. Kompetensiyalarni o‘lchash murakkab, chunki ular ko‘p komponentli va kontekstga bog‘liq. Autentik topshiriqlarni baholash subyektiv bo‘lishi mumkin. Bu qiyinchiliklarni hal qilishda sun’iy intellekt muhim rol o‘ynaydi: u murakkab topshiriqlarni xolis baholash va kompetensiyalarni har tomonlama o‘lchash imkonini beradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar kompetensiyaviy baholashni amalga oshirishni osonlashtiradi.

Shunday qilib, talabalar bilimini baholash va tahlil qilish murakkab, ko‘p qirrali pedagogik muammo bo‘lib, u baholashning xolisligi, ishonchliligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini ta’minlash bilan bog‘liq bir qator masalalarni qamrab oladi. Ushbu muammolarning maqbul yechimi sun’iy intellekt asosidagi avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etishda ko‘rinadi. Keyingi paragrafda baholash va tahlil qilishning nazariy asoslari batafsil ko‘rib chiqiladi.

1.3. Talabalar bilimini baholash va tahlil qilishning nazariy asoslari

O‘zbekiston Respublikasining 2002-yil 12-dekabrdagi №439-II-sonli «Axborot erkinligi prinsiplari va kafolatlari to‘g‘risida»gi qonunida axborot, xavfsizligi borasidagi xavfsizlik masalalarini hal qilish yuzasidan vazifalar belgilangan [6]. Axborot sohasida shaxs, jamiyat va davlat manfaatlarining himoyalanganlik holatini anglatadi.

Talabalar bilimini baholash va tahlil qilishning nazariy asoslari pedagogika, psixologiya, kvalimetriya (sifatni o‘lchash nazariyasi), matematik statistika va axborot texnologiyalari fanlari tutashgan nuqtada shakllangan murakkab nazariy tizimdir. Mazkur nazariy asoslar baholashning maqsadi, mazmuni, mezonlari, vositalari va natijalarini talqin qilish qonuniyatlarini belgilab beradi. Ushbu paragrafda baholashning konseptual asoslari, asosiy nazariy yondashuvlar va ularning avtomatlashtirilgan tizimlar kontekstidagi talqini ko‘rib chiqiladi.

Baholashning nazariy asoslarini tahlil qilishda dastlab “bilim”, “ko‘nikma” va “malaka” tushunchalarining mohiyatiga to‘xtalish lozim. Bilim – bu inson tomonidan o‘zlashtirilgan va ongida saqlanadigan voqelik haqidagi tizimlashtirilgan ma’lumotlar majmui. Ko‘nikma – egallangan bilimni amaliyotda qo‘llash qobiliyati. Malaka – ko‘p marta takrorlash natijasida avtomatlashgan, mustahkam o‘zlashtirilgan ko‘nikma. Baholash jarayonida ushbu uch toifani bir-biridan ajratib o‘lchash va har biriga mos baholash vositalarini qo‘llash muhim ahamiyatga ega. Avtomatlashtirilgan tizimlar bilimni asosan test topshiriqlari, ko‘nikma va malakani esa amaliy masalalar, simulyatsiyalar va interaktiv topshiriqlar orqali baholash imkonini beradi.

Zamonaviy ta’lim paradigmasida kompetensiyaviy yondashuv markaziy o‘rin egallaydi. Kompetensiya – bilim, ko‘nikma, malaka va shaxsiy sifatlarning amaliy

faoliyatda namoyon bo‘ladigan yaxlit birikmasidir. Kompetensiyaviy baholash talabaning nazariy bilimini emas, balki uning real vaziyatlarda muammolarni hal qila olish qobiliyatini o‘lchashga qaratilgan. Bu esa baholash vositalarini murakkablashtiradi: oddiy yopiq testlardan tashqari, ochiq savollar, keys-topshiriqlar, loyihalar va portfoliolar ham qo‘llaniladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari aynan bu murakkab, ochiq ko‘rinishdagi javoblarni avtomatik tahlil qilish imkonini berishi bilan baholashning kompetensiyaviy yo‘nalishini qo‘llab-quvvatlaydi.

Baholashning nazariy asoslarida konstruktiv moslik (constructive alignment) tamoyili muhim o‘rin tutadi. Ushbu tamoyilga ko‘ra, o‘quv maqsadlari, o‘qitish faoliyati va baholash usullari o‘zaro mutanosib va izchil bog‘langan bo‘lishi kerak. Ya’ni, baholash aynan o‘quv maqsadlarida e’lon qilingan natijalarni o‘lchashi lozim. Konstruktiv moslik buzilganda baholash o‘quv jarayonidan uzilib qoladi va o‘zining diagnostik hamda korreksion funksiyalarini bajara olmaydi. Avtomatlashtirilgan tizimni loyihalashtirishda har bir test topshirig‘ini muayyan o‘quv natijasiga (learning outcome) bog‘lash bu mosligni ta’minlashning samarali usuli hisoblanadi.

Pedagogik o‘lchovlar nazariyasining markaziy tushunchalaridan biri – baholash mezonlari va shkalalaridir. Baholash shkalasi sifat ko‘rsatkichlarini son ifodasiga aylantirish vositasidir. Nominal, tartibli (ordinal), interval va nisbat shkalalari farqlanadi. Ta’limda eng ko‘p qo‘llaniladigan tartibli shkalalar (masalan, “a’lo”, “yaxshi”, “qoniqarli”, “qoniqarsiz”) talabalarni o‘zlashtirish darajasi bo‘yicha tartiblash imkonini beradi. Reyting tizimi esa interval shkalaga yaqinlashib, talabaning o‘quv yutuqlarini ballarda aniqroq ifodalaydi. Avtomatlashtirilgan tizimlar reyting tizimini hisoblash, ballarni shkalalarga avtomatik aylantirish va statistik normallashtirishni samarali amalga oshiradi.

Baholash natijalarini tahlil qilishning nazariy asoslarida statistik tahlil usullari muhim o‘rin egallaydi. Talabalar guruhining o‘zlashtirish darajasini tavsiflashda markaziy tendensiya ko‘rsatkichlari (o‘rta arifmetik, mediana, moda) va tarqoqlik ko‘rsatkichlari (dispersiya, standart og‘ish, variatsiya koeffitsienti) qo‘llaniladi. Test natijalarining taqsimlanishini normal taqsimot bilan qiyoslash, korrelyatsion tahlil orqali turli ko‘rsatkichlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash va omilli tahlil yordamida

yashirin omillarni topish baholash tahlilining muhim vositalaridir. Avtomatlashtirilgan tizimlar ushbu statistik hisob-kitoblarni real vaqtda bajarib, o‘qituvchiga tayyor tahliliy hisobotlarni taqdim etadi.

Baholashda ishonchlilikni ta’minlash alohida nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Ishonchlilik baholash natijalarining qaytar o‘lchashlarda barqarorligini anglatadi. Ishonchlilikni baholashda Kronbax alfa koeffitsienti, yarmiga bo‘lish usuli va test-retest usullari qo‘llaniladi. Validlikning esa mazmuniy, kriterial va konstrukt turlari farqlanadi. Avtomatlashtirilgan baholash tizimlarida har bir test guruhi uchun ishonchlilik koeffitsientini avtomatik hisoblash va past ishonchlilikka ega topshiriqlarni aniqlab, ularni qayta ko‘rib chiqishga tavsiya etish mexanizmlari joriy etiladi.

Baholashning nazariy asoslarining muhim qismi qaytar aloqa (feedback) nazariyasidir. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, baholashning o‘quv samaradorligi ko‘p jihatdan talaba oladigan qaytar aloqaning sifatiga bog‘liq. Samarali qaytar aloqa o‘z vaqtida berilgan, aniq, konstruktiv va talabaning keyingi harakatlariga yo‘naltiruvchi bo‘lishi kerak. An’anaviy baholashda sifatli qaytar aloqa berish katta vaqt talab qiladi, shu sababli u ko‘pincha umumiy va kechikkan bo‘ladi. Sun’iy intellekt asosidagi tizimlar har bir talabaga uning aniq xatolariga mos, individuallashtirilgan va zudlik bilan qaytar aloqa berish imkonini beradi, bu esa baholashning korreksion funksiyasini sezilarli kuchaytiradi.

Mazkur yondashuvlar yaxlit holda talabalar bilimini baholash va tahlil qilishning nazariy poydevorini tashkil etadi. Avtomatlashtirilgan tizimni loyihalashtirishda ushbu yondashuvlarning har biri muayyan funksional komponentda o‘z ifodasini topadi: kompetensiyaviy yondashuv – baholash vositalari turini, taksonomik yondashuv – topshiriqlar bankining tuzilishini, kvalimetrik yondashuv – ballash va shkalalash modulini, adaptiv yondashuv – savol tanlash algoritmini, analitik yondashuv esa tahliliy yadroni belgilab beradi.

Quyida talabalar bilimini baholashning nazariy asoslarini tashkil etuvchi asosiy yondashuvlar va ularning mohiyati keltirilgan.

1.3.1.-jadval

Talabalar bilimini baholashning asosiy nazariy yondashuvlari

Yondashuv	Mohiyati	Baholashdagi roli
Kompetensiyaviy	Bilim, ko‘nikma va malakaning amaliy birikmasini o‘lchash	Real vaziyatlarda muammo yechish qobiliyatini baholash
Taksonomik	O‘quv maqsadlarini bilish darajalariga ajratish	Topshiriqlarni qiyinlik darajasiga moslashtirish
Kvalimetrik	Sifatni son ko‘rsatkichlarida ifodalash	Baholash mezonlari va shkalalarini ishlab chiqish
Adaptiv	Baholashni talaba darajasiga moslashtirish	Individual test traektoriyasini shakllantirish
Analitik (data-driven)	Ma’lumotlar asosida qaror qabul qilish	O‘quv jarayonini ma’lumotlarga tayanib boshqarish

Baholashning nazariy asoslarini chuqurroq tahlil qilishda pedagogik o‘lchovlar nazariyasining matematik apparatiga to‘xtalish zarur. Klassik test nazariyasida (CTT) talabaning kuzatilgan bali ikki komponentdan – haqiqiy bal va o‘lchov xatosi yig‘indisidan iborat deb qaraladi. Ushbu nazariyaning asosiy cheklovi shundaki, test ko‘rsatkichlari (qiyinlik, ishonchlilik) aynan sinov o‘tkazilgan talabalar guruhiga bog‘liq bo‘lib qoladi. Bu cheklovni bartaraf etish uchun topshiriqlarga javob berish nazariyasi (IRT) ishlab chiqilgan bo‘lib, u talabaning latent qobiliyati va topshiriq parametrlarini bir-biridan mustaqil ravishda baholash imkonini beradi. IRT avtomatlashtirilgan adaptiv testlashning matematik poydevorini tashkil etadi.

IRT modellarining bir necha turi mavjud. Bir parametrli (Rasch) model faqat topshiriqning qiyinligini hisobga oladi. Ikki parametrli model bunga topshiriqning differensiatsiyalovchi qobiliyatini qo‘shadi. Uch parametrli model esa tasodifiy to‘g‘ri javob (taxmin qilish) ehtimolini ham hisobga oladi. Ushbu modellar talabaning qobiliyat darajasi bilan topshiriqqa to‘g‘ri javob berish ehtimoli o‘rtasidagi bog‘liqlikni logistik funksiya (item characteristic curve) orqali ifodalaydi. Avtomatlashtirilgan tizim har bir talaba javobidan keyin uning qobiliyat bahosini yangilaydi va keyingi optimal savolni tanlaydi, bu esa baholash aniqligini maksimal darajaga yetkazadi.

Baholashning nazariy asoslarida pedagogik psixologiya yutuqlari ham muhim o‘rin tutadi. L.Vigotskiyning “yaqin rivojlanish zonasi” nazariyasi baholashda talabaning mustaqil bajara oladigan va yordam bilan bajara oladigan vazifalari o‘rtasidagi farqni hisobga olishni taqozo etadi. Dinamik baholash (dynamic assessment) yondashuvi aynan shu g‘oyaga asoslanib, talabaning nafaqat joriy bilimini, balki o‘rganish salohiyatini ham baholashga qaratilgan. Avtomatlashtirilgan tizimlar talabaga bosqichma-bosqich yordam (scaffolding) berib, uning yordam bilan bajarish darajasini ham o‘lchash imkonini beradi, bu esa baholashni rivojlantiruvchi qiladi[36].

Mualliflik yondashuviga ko‘ra, baholash – bu talabaning bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarini oldindan belgilangan mezonlar asosida xolis o‘lchash, olingan ma’lumotlarni chuqur tahlil qilish va ular asosida o‘quv jarayonini takomillashtirishga qaratilgan asoslangan qarorlar qabul qilishning yaxlit, uzluksiz va texnologik jarayonidir. Ushbu ta’rif baholashning uch muhim jihatini – o‘lchash, tahlil va qaror qabul qilishni birlashtiradi va aynan sun’iy intellekt asosidagi avtomatlashtirilgan tizimlar ushbu uch jihatni yagona, izchil jarayonda amalga oshirish imkonini beradi.

Baholashning nazariy asoslarida muhim o‘rin tutuvchi yana bir tushuncha – baholash madaniyatidir. Baholash madaniyati o‘qituvchi va talabaning baholashga munosabati, uni o‘quv jarayonining tabiiy qismi sifatida qabul qilishi va undan rivojlanish vositasi sifatida foydalanishini anglatadi. Sog‘lom baholash madaniyatida baho jazo yoki tahdid emas, balki o‘zini takomillashtirish uchun qaytar aloqa sifatida qabul qilinadi. Avtomatlashtirilgan tizimlar individual, konstruktiv va xolis qaytar aloqa berish orqali aynan shunday sog‘lom baholash madaniyatini shakllantirishga xizmat qiladi.

Kompetensiyaviy baholashning nazariy modeli. Zamonaviy ta’limda kompetensiyaviy baholash markaziy o‘rin egallaydi, shu sababli uning nazariy modelini batafsil ko‘rib chiqish zarur. Kompetensiya murakkab, ko‘p komponentli tuzilma bo‘lib, u bilim, ko‘nikma, malaka va shaxsiy sifatlarning amaliy faoliyatdagi yaxlit birikmasidir. Kompetensiyani baholash uning har bir komponentini alohida emas, balki ularning amaliy vaziyatdagi birgalikdagi namoyon bo‘lishini o‘lchashni

talab etadi. Bu an’anaviy bilim testlaridan murakkabroq baholash vositalarini – amaliy topshiriqlar, keyslar, loyihalar va portfoliolarni taqozo etadi.

Kompetensiyaviy baholash modelida bir necha daraja farqlanadi. Birinchi daraja – reproduktiv daraja bo‘lib, u talabaning bilimni eslab qolish va takrorlash qobiliyatini o‘lchaydi. Ikkinchi daraja – qo‘llash darajasi bo‘lib, u bilimni tanish vaziyatlarda qo‘llash qobiliyatini baholaydi. Uchinchi daraja – tahliliy daraja bo‘lib, u murakkab muammolarni tahlil qilish va yechish qobiliyatini o‘lchaydi. To‘rtinchi daraja – ijodiy daraja bo‘lib, u yangi, nostandart vaziyatlarda mustaqil yechim topish qobiliyatini baholaydi. Avtomatlashtirilgan tizimlar har bir darajaga mos baholash vositalarini qo‘llab, kompetensiyani har tomonlama o‘lchaydi.

Kompetensiyaviy baholashda autentik (haqqoniy) baholash yondashuvi muhim o‘rin tutadi. Autentik baholash talabaning real, hayotiy vaziyatlarga yaqin topshiriqlarni bajarishini baholaydi. Bu sun’iy, soddalashtirilgan test vaziyatlaridan farqli o‘laroq, talabaning bilimni real amaliyotda qo‘llash qobiliyatini o‘lchaydi. Avtomatlashtirilgan tizimlar simulyatsiyalar, interaktiv keyslar va loyiha topshiriqlari orqali autentik baholashni amalga oshirish imkonini beradi. Sun’iy intellekt bunday murakkab topshiriqlar javoblarini tahlil qilib, autentik baholashni avtomatlashtiradi.

Quyidagi jadvalda kompetensiyaviy baholash darajalari va ularga mos baholash vositalari keltirilgan.

1.3.2.-jadval

Kompetensiyaviy baholash darajalari va vositalari

Daraja	Baholanadigan qobiliyat	Baholash vositasi
Reproduktiv	Bilimni eslab qolish	Yopiq testlar
Qo‘llash	Bilimni tanish vaziyatda qo‘llash	Amaliy masalalar
Tahliliy	Murakkab muammoni tahlil qilish	Keyslar, ochiq savollar
Ijodiy	Nostandart yechim topish	Loyihalar, portfolio

Keltirilgan model kompetensiyaviy baholashning ko‘p qirrali va murakkab tabiatini ko‘rsatadi. Har bir daraja o‘ziga xos baholash vositasini talab qiladi va ularning barchasini avtomatlashtirish uchun sun’iy intellekt texnologiyalari zarur.

Yopiq testlarni avtomatik tekshirish oson bo‘lsa-da, amaliy masalalar, keyslar va loyihalarni baholash murakkab semantik tahlilni talab etadi. Aynan sun’iy intellekt asosidagi avtomatlashtirilgan tizimlar kompetensiyaviy baholashning barcha darajalarini qamrab olish imkonini beradi.

1.4. Pedagogik kvalimetriya asoslari

Pedagogik kvalimetriya – ta’lim sifatini miqdoriy o‘lchash haqidagi fan bo‘lib, u baholashning nazariy asoslarida muhim o‘rin tutadi. Kvalimetriya sifat ko‘rsatkichlarini son ko‘rsatkichlariga aylantirish, ya’ni sifatni o‘lchash usullarini ishlab chiqadi. Baholashda kvalimetriya talabaning bilim sifatini obyektiv mezonlar asosida miqdoriy o‘lchash imkonini beradi. Kvalimetrik yondashuv baholashni subyektiv taassurotdan obyektiv o‘lchovga aylantiradi.

Kvalimetriyada o‘lchash shkalalari muhim tushunchadir. Nominal shkala obyektlarni toifalarga ajratadi (masalan, o‘tdi/o‘tmadi). Tartib shkalasi obyektlarni darajalar bo‘yicha tartiblaydi (masalan, past/o‘rta/yuqori). Interval shkala teng oraliqlarga ega (masalan, ballar shkalasi). Nisbat shkalasi mutlaq nol nuqtaga ega. Baholashda turli shkalalar qo‘llaniladi va ularning xususiyatlarini hisobga olish to‘g‘ri o‘lchash uchun zarur. Avtomatlashtirilgan tizimlar turli shkalalarni qo‘llab, moslashuvchan baholashni ta’minlaydi.

Baholash mezonlarini ishlab chiqish kvalimetriyaning muhim vazifasidir. Mezonlar aniq, o‘lchanadigan va o‘quv maqsadlariga mos bo‘lishi kerak. Yaxshi ishlab chiqilgan mezonlar baholashni xolis va shaffof qiladi: har bir talaba qaysi mezon bo‘yicha qanday baholanganini biladi. Rubrikalar – batafsil baholash mezonlari jadvallari – ayniqsa ochiq javoblar va loyihalarni baholashda foydalidir. Avtomatlashtirilgan tizimlar rubrikalar asosida izchil va xolis baholashni amalga oshiradi.

Baholash xatolari kvalimetriyaning muhim tadqiqot obyektidir. O‘lchash xatosi tasodifiy va tizimli bo‘lishi mumkin. Tasodifiy xato baholashning aniqligini pasaytiradi, tizimli xato esa uni muayyan yo‘nalishda buzadi. Kvalimetriya bu xatolarni aniqlash va kamaytirish usullarini ishlab chiqadi. Avtomatlashtirilgan

tizimlar baholash xatolarini sezilarli kamaytiradi: ular tasodifiy xatolarni izchillik orqali, tizimli xatolarni esa xolis algoritmlar orqali bartaraf etadi[37].

Baholash validligi va ishonchliligi. Validlik va ishonchlilik baholashning ikki muhim sifat ko‘rsatkichidir. Validlik baholashning aynan o‘lchamoqchi bo‘lgan narsani o‘lchashini anglatadi. Masalan, matematik qobiliyatni o‘lchovchi test aynan matematik qobiliyatni o‘lchashi, o‘qish tezligini emas. Validlikning bir necha turi mavjud: mazmuniy validlik testning o‘quv mazmunini qamrab olishini, konstruktiv validlik nazariy konstruktni to‘g‘ri o‘lchashini, mezonli validlik esa natijalarning tashqi mezon bilan mos kelishini ifodalaydi.

Ishonchlilik baholash natijalarining barqarorligi va izchilligini anglatadi. Ishonchli baholash takroran o‘tkazilganda bir xil natija beradi. Ishonchlilikni baholashning bir necha usuli mavjud: test-retest usuli testni takroran o‘tkazib natijalar barqarorligini, ichki izchillik usuli test savollarining bir-biriga mosligini tekshiradi. Yuqori ishonchlilik baholash natijalariga ishonish mumkinligini bildiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar yuqori ishonchlilikni ta’minlaydi, chunki ular izchil va xolis baholaydi.

Validlik va ishonchlilik o‘zaro bog‘liq, ammo farqli tushunchalardir. Baholash ishonchli bo‘lib, ammo valid bo‘lmasligi mumkin (izchil, ammo noto‘g‘ri narsani o‘lchaydi). Biroq baholash valid bo‘lishi uchun avval ishonchli bo‘lishi kerak. Sifatli baholash ham valid, ham ishonchli bo‘lishi lozim. Avtomatlashtirilgan tizimlarni loyihalashtirishda har ikki ko‘rsatkichni ta’minlashga alohida e’tibor qaratiladi. Bu baholash natijalarining ilmiy asoslangan va ishonchli bo‘lishini kafolatlaydi.

Avtomatlashtirilgan baholashda validlik va ishonchlilikni ta’minlashning o‘ziga xos jihatlari mavjud. Sun’iy intellekt modellarining validligi ularning o‘qitish ma’lumotlari sifatiga bog‘liq. Modellar inson ekspertlari bahosi bilan mos kelishi (mezonli validlik) muntazam tekshiriladi. Ishonchlilik esa modelning bir xil javobni har safar bir xil baholashi orqali ta’minlanadi. Avtomatlashtirilgan tizimlarning validligi va ishonchliligini muntazam baholash va takomillashtirish ularning sifatini kafolatlaydi[38].

Taksonomik yondashuvlar baholashda. Baholashda o‘quv maqsadlari taksonomiyalari muhim rol o‘ynaydi. B.Blum taksonomiyasi eng mashhur bo‘lib, u kognitiv sohaning olti darajasini ajratadi: bilish, tushunish, qo‘llash, tahlil, sintez va baholash. Har bir daraja oldingisidan murakkabroq aqliy faoliyatni talab qiladi. Baholashda bu taksonomiya turli darajadagi savollarni loyihalashtirish uchun asos bo‘ladi. Avtomatlashtirilgan tizimlar har bir taksonomik darajaga mos savollarni qo‘llab, bilimni har tomonlama baholaydi.

Blum taksonomiyasining qayta ko‘rib chiqilgan versiyasi (Anderson va Kratvol) bilim o‘lchovi va kognitiv jarayon o‘lchovini ajratadi. Bilim o‘lchovi faktik, konseptual, protsedural va metakognitiv bilimni o‘z ichiga oladi. Kognitiv jarayon o‘lchovi esa eslab qolish, tushunish, qo‘llash, tahlil qilish, baholash va yaratishni qamrab oladi. Bu ikki o‘lchovli model baholashni yanada aniq loyihalashtirish imkonini beradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar ushbu modelga asoslanib, balanslangan baholashni ta’minlaydi[39-41].

Boshqa taksonomiyalar ham baholashda qo‘llaniladi. SOLO taksonomiyasi talabaning javobi murakkabligini besh darajada baholaydi. Affektiv soha taksonomiyasi qadriyatlar va munosabatlarni, psixomotor soha taksonomiyasi esa amaliy ko‘nikmalarni baholashga qaratilgan. Turli taksonomiyalarning qo‘llanilishi baholashning kognitiv, affektiv va psixomotor sohalarni qamrab olishini ta’minlaydi. Bu bilimni va kompetensiyani har tomonlama baholash imkonini beradi.

Taksonomik yondashuvni avtomatlashtirilgan baholashda qo‘llash bir qator afzalliklar beradi. Tizim har bir savolni uning taksonomik darajasi bo‘yicha belgilab, baholashni turli kognitiv darajalar bo‘yicha balanslaydi. Bu past darajadagi bilim (eslab qolish) bilan bir qatorda yuqori darajadagi qobiliyatlar (tahlil, baholash, yaratish) ham o‘lchanishini ta’minlaydi. Taksonomik tahlil talabaning qaysi kognitiv darajada qiynalayotganini aniqlab, maqsadli korreksiya imkonini beradi. Bu baholashni chuqur va ma’noli qiladi.

Psixometrika baholashning ilmiy o‘lchov asoslarini ta’minlaydigan fan bo‘lib, u test va o‘lchovlarning sifat ko‘rsatkichlarini o‘rganadi. Psixometrik yondashuv

baholashni subyektiv mulohazadan obyektiv, ilmiy asoslangan o‘lchovga aylantiradi. U test ballarining ma’nosini, ularning ishonchliligi va validligini matematik asoslaydi. Avtomatlashtirilgan baholash tizimlari psixometrik tamoyillarga tayanib, ilmiy asoslangan baholashni ta’minlaydi. Bu baholash natijalarining ishonchli va ma’noli bo‘lishini kafolatlaydi.

Test ballarini shkalalash psixometrikaning muhim vazifasidir. Talabaning xom bali (to‘g‘ri javoblar soni) o‘z-o‘zicha kam ma’no anglatadi; u standartlashtirilgan shkalaga aylantirilishi kerak. Standart ballar, protsentil reytinglar va boshqa shkalalar talaba natijasini ma’noli kontekstga joylashtiradi. Ular talaba natijasini boshqa talabalar yoki belgilangan standartlar bilan qiyoslash imkonini beradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar ballarni avtomatik shkalalab, ularni ma’noli va qiyoslanadigan qiladi.

Test normalarini ishlab chiqish psixometrikaning yana bir vazifasidir. Normalar muayyan populyatsiya uchun tipik natijalarni belgilaydi va ular talaba natijasini talqin qilish uchun mezon bo‘lib xizmat qiladi. Normalar yetarli katta va vakillik qiluvchi namuna asosida ishlab chiqiladi. Ular muntazam yangilanib turishi kerak, chunki populyatsiya xususiyatlari vaqt o‘tishi bilan o‘zgaradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar katta hajmdagi ma’lumotlar asosida aniq normalarni shakllantirish imkonini beradi.

Psixometrik tahlil test sifatini doimiy nazorat qilish imkonini beradi. Tizim har bir test va topshiriqning psixometrik ko‘rsatkichlarini – qiyinlik, differensiatsiya, ishonchlilik va validlikni muntazam hisoblaydi. Sifatsiz topshiriqlar aniqlanib, takomillashtiriladi yoki almashtiriladi. Bu test bankining sifatini yuqori darajada saqlaydi. Psixometrik nazorat avtomatlashtirilgan baholashning ilmiy asoslangan va ishonchli bo‘lishini ta’minlaydi. Bu baholash natijalariga ishonchni mustahkamlaydi.

Bilim va kompetensiyalar tasnifi

Bilim va kompetensiyalarni to‘g‘ri tasniflash baholashni samarali tashkil etishning asosidir. Bilim turli shakllarda bo‘ladi: faktik bilim aniq faktlar va ma’lumotlarni, konseptual bilim tushunchalar va ularning bog‘liqligini, protsedural bilim biror narsani qanday bajarishni, metakognitiv bilim esa o‘z bilishini bilishni

qamrab oladi. Har bir bilim turi o‘ziga xos baholash usulini talab qiladi. Avtomatlashtirilgan tizimlar turli bilim turlarini mos vositalar bilan baholaydi.

Kompetensiyalar bilimdan ko‘ra murakkabroq tuzilmadir. Kompetensiya bilim, ko‘nikma va munosabatlarning amaliy faoliyatdagi yaxlit birikmasidir. U real vaziyatlarda muammolarni hal qilish qobiliyatini ifodalaydi. Kompetensiyalarni baholash murakkab, amaliy topshiriqlarni talab qiladi. Ular talabaning bilimni real kontekstda qo‘llash qobiliyatini o‘lchaydi. Avtomatlashtirilgan tizimlar simulyatsiyalar va keyslar orqali kompetensiyalarni baholash imkonini beradi.

Bilim va kompetensiyalar tasnifini baholashga tatbiq etish balanslangan baholashni ta’minlaydi. Tizim har bir bilim turi va kompetensiyani mos vositalar bilan baholab, talabaning to‘liq profilini shakllantiradi. Bu baholash faqat past darajadagi faktik bilim bilan cheklanmasdan, yuqori darajadagi kompetensiyalarni ham qamrab olishini ta’minlaydi. Balanslangan baholash talabaning haqiqiy qobiliyatlarini har tomonlama o‘lchaydi. Bu ta’limni hayot ehtiyojlariga yaqinlashtiradi va uni ma’noli qiladi.

Shunday qilib, talabalar bilimini baholash va tahlil qilishning nazariy asoslari boy va ko‘p qirrali bo‘lib, ular bir necha fanning yutuqlarini o‘zida birlashtiradi. Ushbu nazariy asoslarni sun’iy intellekt texnologiyalari bilan uyg‘unlashtirish baholashning sifatini yangi darajaga ko‘tarish imkonini beradi. Keyingi paragrafda baholash va tahlil qilishning zamonaviy vositalari batafsil ko‘rib chiqiladi.

2-BOB. TALABALAR BILIMINI BAHOLASH VA TAHLIL QILISHNING ZAMONAVIY VOSITALARI

2.1. Talabalar bilimini baholashning zamonaviy vositalari

Axborot xavfsizligini ta’minlash muntazam va kompleks xarakterga ega ko‘p Zamonaviy ta’lim sharoitida talabalar bilimini baholash va tahlil qilish uchun keng spektrli texnologik vositalar va dasturiy yechimlar qo‘llanilmoqda. Ushbu vositalar an’anaviy qog‘oz testlardan tortib, sun’iy intellekt asosidagi murakkab intellektual tizimlargacha bo‘lgan rivojlanish yo‘lini bosib o‘tdi. Ushbu paragrafda baholash va tahlil qilishning zamonaviy vositalari tasniflanadi va ularning imkoniyatlari tahlil qilinadi.

Baholash vositalarini rivojlanish bosqichlariga ko‘ra shartli ravishda bir necha avlodga ajratish mumkin. Birinchi avlod – an’anaviy qog‘oz-qalam testlari va og‘zaki imtihonlar. Ikkinchi avlod – kompyuter asosidagi testlash (Computer-Based Testing) tizimlari, ya’ni elektron shaklda savol berish va javoblarni avtomatik tekshirish. Uchinchi avlod – internet asosidagi onlayn baholash platformalari va o‘quvni boshqarish tizimlari (Learning Management Systems). To‘rtinchi avlod – sun’iy intellekt asosidagi adaptiv va intellektual baholash tizimlari. Har bir keyingi avlod o‘zidan oldingisining imkoniyatlarini kengaytirib, baholashning xolisligi, individualligi va tahliliy chuqurligini oshirib bordi.

O‘quvni boshqarish tizimlari (Learning Management Systems, LMS) zamonaviy ta’limda baholashning asosiy platformalaridan biriga aylangan. Moodle, Canvas, Blackboard, Google Classroom kabi LMS platformalari test yaratish, topshiriqlarni taqsimlash, javoblarni yig‘ish, avtomatik baholash va natijalarni jurnaliga kiritish imkoniyatlarini taqdim etadi. Moodle ochiq kodli platforma sifatida ayniqsa keng tarqalgan bo‘lib, u turli xil savol turlarini (ko‘p tanlovli, to‘g‘ri/noto‘g‘ri, moslashtirish, qisqa javob, esse), test bankini boshqarish va baholash hisobotlarini shakllantirishni qo‘llab-quvvatlaydi. Biroq an’anaviy LMS tizimlari odatda statik bo‘lib, baholashni talaba darajasiga moslashtirish va chuqur tahliliy prognozlash imkoniyatlari cheklangan.

Adaptiv testlash tizimlari (Computerized Adaptive Testing, CAT) baholash vositalarining sifat jihatidan yangi bosqichini tashkil etadi. CAT tizimlari topshiriqlarga javob berish nazariyasi (IRT) asosida ishlab, har bir keyingi savolni talabaning oldingi javoblariga qarab tanlaydi: to‘g‘ri javobdan keyin qiyinroq, noto‘g‘ri javobdan keyin osonroq savol beriladi. Bu yondashuv talabaning bilim darajasini kamroq sondagi savollar bilan yuqori aniqlikda o‘lchash imkonini beradi. Adaptiv testlash xalqaro standartlashtirilgan imtihonlarda (GRE, GMAT) keng qo‘llanilmoqda va u avtomatlashtirilgan baholash tizimlarining muhim komponentlaridan biri hisoblanadi.

Avtomatik insho va ochiq javob baholash tizimlari (Automated Essay Scoring, AES) tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing) texnologiyalariga asoslangan. Ushbu tizimlar talabaning yozma javobini tahlil qilib, uning mazmuni, tuzilishi, grammatik to‘g‘riligi va mantiqiy izchilligini baholaydi. Zamonaviy AES tizimlari katta til modellari (Large Language Models) asosida qurilib, insho bahosini inson ekspertlari bahosiga yaqin aniqlikda bera oladi. Bunday tizimlar ochiq savollarni avtomatik baholashning eng murakkab, biroq eng istiqbolli yo‘nalishini tashkil etadi, chunki ular kompetensiyaviy baholashni avtomatlashtirish imkonini beradi.

O‘quv tahlili dashbordlari (Learning Analytics Dashboards) baholash natijalarini vizual tahlil qilish vositasidir. Bunday dashbordlar talabaning o‘zlashtirish dinamikasini, guruhdagi o‘rnini, kuchli va zaif mavzularni grafik ko‘rinishda taqdim etadi. O‘qituvchi uchun dashbord guruhning umumiy holatini bir nazarda baholash, xavf ostidagi (riskdagi) talabalarni aniqlash va o‘quv strategiyasini moslashtirish imkonini beradi. Talaba uchun esa dashbord o‘z-o‘zini baholash, o‘quv maqsadlarini belgilash va motivatsiyani oshirish vositasi bo‘lib xizmat qiladi. Vizualizatsiya baholash natijalarini ma’noli va harakatga undovchi axborotga aylantirishning muhim mexanizmidir.

Bilimni izlovchi modellashtirish (Knowledge Tracing) vositalari talabaning bilim holatini vaqt o‘tishi bilan kuzatish va prognozlashga xizmat qiladi. Bayes asosidagi bilim izlash (Bayesian Knowledge Tracing) va chuqur o‘qitish asosidagi bilim izlash (Deep Knowledge Tracing) modellari talabaning oldingi javoblari ketma-

ketligi asosida uning muayyan mavzuni o‘zlashtirish ehtimolini va kelajakdagi javoblarini bashorat qiladi. Bu vositalar intellektual o‘qituvchi tizimlarning yadrosini tashkil etib, talabaga aynan kerakli vaqtda kerakli mavzuni taklif etish imkonini beradi.

Quyidagi jadvalda baholash va tahlil qilishning zamonaviy vositalari va ularning asosiy imkoniyatlari umumlashtirilgan.

2.1.1.-jadval

Talabalar bilimini baholashning zamonaviy vositalari

Vosita	Texnologik asosi	Asosiy imkoniyati
LMS platformalari	Veb-texnologiyalar	Test yaratish va avtomatik tekshirish
Adaptiv testlash (CAT)	IRT modellari	Darajaga moslashuvchi baholash
Avtomatik insho baholash	NLP, til modellari	Ochiq javoblarni baholash
O‘quv tahlili dashbordlari	Ma’lumot vizualizatsiyasi	Natijalarni grafik tahlil qilish
Bilimni izlovchi modellashtirish	Bayes/neyron tarmoqlar	O‘zlashtirishni prognozlash
Intellektual o‘qituvchi tizimlar	Sun’iy intellekt	Individual o‘quv yo‘nalishi

Keltirilgan vositalarning har biri o‘ziga xos kuchli tomonlarga ega bo‘lib, ularni yagona tizimda birlashtirib qo‘llash baholashning eng yuqori samaradorligini ta’minlaydi. Aynan shu yondashuv – turli vositalarni integratsiyalashgan platformada birlashtirish – sun’iy intellekt asosidagi avtomatlashtirilgan baholash tizimini yaratishning metodologik asosini tashkil etadi. Bunday tizimda LMS platformasi asos vazifasini bajaradi, adaptiv testlash baholashni individuallashtiradi, avtomatik javob tahlili ochiq savollarni qamrab oladi, bilimni izlovchi modellashtirish o‘zlashtirishni prognozlaydi, dashbordlar esa natijalarni vizual taqdim etadi.

Zamonaviy vositalarning rivojlanishida sun’iy intellekt, ayniqsa mashinaviy o‘qitish va chuqur o‘qitish texnologiyalari hal qiluvchi rol o‘ynamoqda. Mashinaviy o‘qitish algoritmlari talabalarni o‘zlashtirish darajasi bo‘yicha tasniflash, ularning natijalarini prognozlash va anomal holatlarni (masalan, ko‘chirish urinishlarini)

aniqlash imkonini beradi. Tabiiy tilni qayta ishlash ochiq javoblarni tushunish va baholashga, kompyuter ko‘rishi (Computer Vision) esa qo‘lda yozilgan javoblarni tanib olishga xizmat qiladi. Ushbu texnologiyalarning ta’limga tatbiqi baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi.

Baholash vositalarining rivojlanishini chuqurroq tushunish uchun mashinaviy o‘qitish texnologiyalarining ta’limga tatbiqi tarixiga to‘xtalish maqsadga muvofiq. Dastlabki kompyuter asosidagi baholash tizimlari oddiy qoidalarga asoslangan (rule-based) bo‘lib, ular faqat aniq belgilangan to‘g‘ri javoblarni tekshira olardi. Keyinchalik statistik mashinaviy o‘qitish usullari paydo bo‘lishi bilan tizimlar ma’lumotlardan o‘rganish va murakkabroq naqshlarni aniqlash qobiliyatiga ega bo‘ldi. Hozirgi kunda chuqur neyron tarmoqlari va katta til modellari baholash vositalarini inson darajasidagi tushunish va tahlilga yaqinlashtirmoqda. Bu evolyutsiya baholashning avtomatlashtirilishini sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘tardi.

Tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyasining baholashdagi imkoniyatlari alohida e’tiborga molik. Zamonaviy NLP tizimlari matnni nafaqat sintaktik, balki semantik (ma’noviy) darajada ham tahlil qila oladi. Ular talabaning javobidagi tushunchalarni aniqlash, ularning o‘zaro bog‘liqligini baholash, mantiqiy izchillikni tekshirish va hatto argumentatsiya sifatini o‘lchash imkonini beradi. So‘zlarning vektorli ifodalanishi (word embeddings) va transformer arxitekturasi asosidagi modellar matn ma’nosini chuqur tushunib, talabaning javobini etalon javob bilan ma’noviy darajada qiyoslash imkonini beradi. Bu ochiq javoblarni baholashni inson eksperti darajasiga yaqinlashtiradi.

O‘quv tahlili (Learning Analytics) yo‘nalishi baholash vositalarining tahliliy salohiyatini sezilarli kengaytirdi. Bu yo‘nalish talabaning o‘quv platformasidagi barcha xatti-harakatlari – kirish chastotasi, materiallar bilan ishlash vaqti, topshiriqlarni bajarish ketma-ketligi va boshqalar haqidagi ma’lumotlarni yig‘ib, tahlil qiladi. Ushbu ma’lumotlar talabaning o‘quv faolligi, motivatsiyasi va o‘zlashtirish jarayoni haqida boy tasavvur beradi. O‘quv tahlili baholashni faqat test natijalari bilan cheklanmasdan, butun o‘quv jarayonini qamrab oluvchi yaxlit tahlilga aylantiradi.

Quyidagi jadvalda baholash vositalarining texnologik rivojlanish bosqichlari va har bir bosqichning xususiyatlari batafsil keltirilgan.

2.1.2.-jadval

Baholash vositalarining texnologik rivojlanish bosqichlari

Avlod	Texnologiya	Imkoniyat	Cheklov
1-avlod	Qog‘oz-qalam	Oddiy nazorat	Subyektiv, sekin
2-avlod	Kompyuter testlash	Avtomatik tekshirish	Faqat yopiq testlar
3-avlod	Onlayn platformalar	Masofaviy baholash	Statik, moslashmaydi
4-avlod	Sun’iy intellekt	Adaptiv, ochiq javob	Etik masalalar

Keltirilgan rivojlanish bosqichlari baholash vositalarining qanday qilib oddiy nazorat quroldan murakkab intellektual tizimga aylanganini ko‘rsatadi. To‘rtinchi avlod – sun’iy intellekt asosidagi vositalar – oldingi avlodlarning barcha imkoniyatlarini o‘zida jamlab, ularga adaptivlik, ochiq javoblarni baholash va prognozlash qobiliyatini qo‘shadi. Ayni paytda bu vositalar etik masalalar – shaffoflik, adolat va maxfiylikni hal qilishni talab etadi, bu esa ularni javobgarlik bilan joriy etishni taqozo etadi.

Baholash vositalarini tanlashda ularning o‘quv maqsadiga, fan xususiyatiga va talabalar kontingentiga mosligini hisobga olish muhim. Aniq fanlar (matematika, fizika) uchun masala yechimini bosqichma-bosqich tekshiruvchi vositalar, gumanitar fanlar uchun esa insho va ochiq javoblarni baholovchi NLP vositalari samaraliroq bo‘ladi. Amaliy fanlar uchun simulyatsiyalar va interaktiv topshiriqlar, til fanlari uchun esa nutq va yozuvni baholovchi vositalar qo‘llaniladi. Universal avtomatlashtirilgan tizim ushbu turli vositalarni o‘zida birlashtirib, har bir fan va o‘quv maqsadiga moslashuvchan baholashni ta’minlashi kerak.

2.2. Adaptiv baholash texnologiyasining chuqur tahlili

Adaptiv baholash zamonaviy baholash vositalarining eng istiqbolli yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, u chuqurroq tahlilni talab etadi. Adaptiv baholashning asosiy g‘oyasi – har bir talabaga uning qobiliyat darajasiga mos savollarni taqdim etishdir. Bu an’anaviy testlardan tubdan farq qiladi, unda barcha talabalar bir xil

savollar majmuini oladi. Adaptiv testlashda har bir keyingi savol talabaning oldingi javoblariga qarab tanlanadi: to‘g‘ri javobdan keyin qiyinroq, noto‘g‘ri javobdan keyin osonroq savol beriladi.

Adaptiv baholashning matematik asosi topshiriqlarga javob berish nazariyasi (IRT)dir. Tizim har bir talaba javobidan keyin uning qobiliyat bahosini (theta parametri) yangilaydi va keyingi savolni shunday tanlaydiki, u talabaning joriy qobiliyat darajasi haqida maksimal axborot bersin. Bu maksimal axborot tamoyili adaptiv testlashni juda samarali qiladi: u an’anaviy testga nisbatan ancha kam savol bilan talabaning bilim darajasini yuqori aniqlikda o‘lchaydi. Bu ham vaqtni tejaydi, ham talabaning charchashini kamaytiradi.

Adaptiv baholashning talaba uchun afzalliklari ko‘p. Birinchidan, u talabaning charchashi va zerikishini kamaytiradi: kuchli talaba o‘ta oson savollar bilan zerikmaydi, zaif talaba esa o‘ta qiyin savollar oldida ruhiy bosim ostida qolmaydi. Ikkinchidan, u baholashni adolatli qiladi: har bir talaba o‘z darajasiga mos savollar bilan baholanadi. Uchinchidan, u baholash vaqtini qisqartiradi. To‘rtinchidan, u baholash aniqligini oshiradi. Ushbu afzalliklar adaptiv baholashni avtomatlashtirilgan tizimlarning muhim komponentiga aylantiradi.

Adaptiv baholashni amalga oshirish uchun yetarlicha katta va sifatli topshiriqlar banki zarur. Bank har bir mavzu bo‘yicha turli qiyinlik darajasidagi ko‘plab topshiriqlarni o‘z ichiga olishi kerak, shunda tizim har bir talaba uchun mos savollarni tanlay oladi. Topshiriqlar bankini shakllantirish va doimiy boyitish katta mehnat talab qiladi, ammo sun’iy intellekt asosidagi avtomatik topshiriq generatsiyasi bu vazifani osonlashtiradi. Sifatli topshiriqlar banki adaptiv baholashning samaradorligini ta’minlovchi muhim shartdir.

Adaptiv baholashning kelajakdagi rivojlanishi sun’iy intellekt bilan chambarchas bog‘liq. Mashinaviy o‘qitish modellari adaptiv baholashni yanada takomillashtirib, nafaqat savol qiyinligini, balki uning turi, mavzusi va taqdim etish usulini ham talabaga moslashtirish imkonini beradi. Mustahkamlovchi o‘qitish algoritmlari har bir talaba uchun optimal baholash strategiyasini o‘rganadi. Bu adaptiv baholashni to‘liq individuallashtirilgan, intellektual jarayonga aylantiradi. Sun’iy

intellekt va adaptiv baholashning uyg‘unligi baholash texnologiyalarining kelajagini belgilaydi.

Onlayn baholash platformalari. Onlayn baholash platformalari zamonaviy baholash vositalarining muhim turidir. Ushbu platformalar internet orqali baholashni tashkil etish imkonini berib, masofaviy va aralash ta’limni qo‘llab-quvvatlaydi. Onlayn platformalar talabalarga istalgan vaqt va joydan baholashda ishtirok etish, o‘qituvchilarga esa baholashni samarali tashkil etish va natijalarni tahlil qilish imkonini beradi. Ular ta’limni vaqt va makon chegaralaridan ozod qilib, baholashni moslashuvchan qiladi.

Zamonaviy onlayn baholash platformalari boy funksionallikka ega. Ular turli savol turlarini – yopiq testlar, ochiq savollar, amaliy topshiriqlar va loyihalarni qo‘llab-quvvatlaydi. Platformalar avtomatik tekshirish, natijalarni real vaqtda hisoblash va batafsil tahlil taqdim etish imkoniyatlariga ega. Ular shuningdek talabalar bilan qaytar aloqa, bildirishnomalar va o‘quv resurslari bilan integratsiyani ta’minlaydi. Bu funksionallik onlayn baholashni samarali va qulay qiladi.

Onlayn baholash platformalarini tanlashda bir qator mezonlarni hisobga olish zarur. Funksionallik platformaning baholash ehtiyojlarini qondirishini, foydalanish qulayligi uning oson o‘zlashtirilishini ta’minlaydi. Masshtablanuvchanlik ko‘p sonli foydalanuvchilarni qo‘llab-quvvatlash imkonini beradi. Xavfsizlik ma’lumotlar himoyasini kafolatlaydi. Integratsiya imkoniyatlari boshqa tizimlar bilan o‘zaro aloqani ta’minlaydi. Ushbu mezonlarni hisobga olgan holda mos platformani tanlash baholashni avtomatlashtirishning muvaffaqiyatini belgilaydi.

Onlayn baholash platformalarining cheklovlari ham mavjud. Ular barqaror internet aloqasini talab qiladi, bu esa ayrim sharoitlarda muammo bo‘lishi mumkin. Akademik halollikni ta’minlash onlayn muhitda murakkablashadi. Texnik nosozliklar baholash jarayonini buzishi mumkin. Raqamli ko‘nikmalarning yetishmasligi ayrim foydalanuvchilar uchun to‘siq bo‘lishi mumkin. Ushbu cheklovlarni hisobga olish va ularni bartaraf etish chora-tadbirlarini ko‘rish onlayn baholashni samarali tashkil etish uchun zarur.

Intellektual o‘qituvchi tizimlar. Intellektual o‘qituvchi tizimlar (ITS) sun’iy intellekt asosidagi eng murakkab ta’lim tizimlaridan biridir. Ular har bir talabaga individual yondashuvni ta’minlab, inson o‘qituvchi singari moslashuvchan o‘qitish va baholashni amalga oshirishga harakat qiladi. ITS talabaning bilim holatini modellashtiradi, uning ehtiyojlariga moslashadi va individual o‘quv yo‘nalishini taqdim etadi. Ular baholashni o‘qitish bilan uzviy bog‘lab, yaxlit ta’lim jarayonini tashkil etadi.

Intellektual o‘qituvchi tizimning to‘rt asosiy komponenti mavjud. Ekspert modeli o‘rgatilayotgan fan bilimini o‘z ichiga oladi. Talaba modeli har bir talabaning bilim holatini va xususiyatlarini modellashtiradi. Pedagogik model o‘qitish strategiyalarini belgilaydi. Foydalanuvchi interfeysi esa talaba bilan o‘zaro aloqani ta’minlaydi. Ushbu komponentlarning uyg‘un ishlashi tizimning individuallashtirilgan o‘qitish va baholashni amalga oshirishini ta’minlaydi.

Intellektual o‘qituvchi tizimlarda baholash markaziy o‘rin tutadi. Tizim talabaning har bir harakatini baholab, uning bilim holatini doimiy yangilab boradi. Bu uzluksiz baholash tizimga talabaning ehtiyojlariga real vaqtda moslashish imkonini beradi. Tizim talaba qiynalayotgan joyda qo‘shimcha yordam beradi, oson o‘zlashtirilgan mavzularni esa tezroq o‘tadi. Bu individuallashtirilgan yondashuv har bir talabaning maksimal natijaga erishishini ta’minlaydi.

Intellektual o‘qituvchi tizimlarning samaradorligi ko‘plab tadqiqotlarda tasdiqlangan. Tadqiqotlar ITS bilan o‘qigan talabalar an’anaviy o‘qitishga nisbatan yuqori natijalarga erishishini ko‘rsatadi. Ayrim tadqiqotlar ITS samaradorligi individual inson o‘qituvchi samaradorligiga yaqinlashishini qayd etadi. Bu intellektual o‘qituvchi tizimlarning katta salohiyatini ko‘rsatadi. Sun’iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi bilan ITS yanada takomillashib, ta’limni individuallashtirishning kuchli vositasiga aylanmoqda.

Katta til modellarining ta’limdagi salohiyati. Katta til modellari (LLM) sun’iy intellektning eng so‘nggi va kuchli yutuqlaridan biri bo‘lib, ular ta’limda katta salohiyatga ega. Ushbu modellar ulkan matn massivlarida o‘qitilgan bo‘lib, inson tilini yuqori darajada tushunish va yaratish qobiliyatiga ega. Ta’limda LLM ochiq javoblarni

baholash, talaba savollariga javob berish, o‘quv materiallari yaratish va individual qo‘llab-quvvatlashda qo‘llanilishi mumkin. Ularning imkoniyatlari ta’limni avtomatlashtirishni yangi darajaga ko‘taradi.

Katta til modellarining baholashdagi asosiy afzalligi – ochiq javoblarni inson darajasiga yaqin tushunish va baholash qobiliyatidir. Ular talabaning insho yoki batafsil javobini o‘qib, uning mazmunini, mantiqiy izchilligini va argumentatsiyasini baholay oladi. Bundan tashqari, ular har bir talabaga batafsil, individuallashtirilgan qaytar aloqa berishi mumkin – javobning kuchli tomonlarini ko‘rsatib, kamchiliklarni tushuntirib, yaxshilash yo‘llarini taklif etib. Bu an’anaviy avtomatik baholashdan sifat jihatidan ustun.

Katta til modellarini ta’limda qo‘llashda bir qator masalalarni hisobga olish zarur. Birinchidan, modellar ba’zan noto‘g‘ri yoki asossiz javoblar berishi (gallyutsinatsiya) mumkin, shu sababli ularning natijalarini nazorat qilish zarur. Ikkinchidan, modellar o‘qitish ma’lumotlaridagi tarafkashlikni o‘zlashtirishi mumkin. Uchinchidan, ularning qarorlari shaffofligini ta’minlash murakkab. To‘rtinchidan, talabalar ulardan noto‘g‘ri foydalanishi (masalan, vazifalarni ular orqali bajartirib olish) mumkin. Ushbu masalalarni hal qilish LLMni ta’limda javobgarlik bilan qo‘llashning shartidir.

Katta til modellarini o‘zbek tilida qo‘llash alohida e’tiborni talab qiladi. Ko‘plab LLM asosan ingliz va boshqa keng tarqalgan tillarda o‘qitilgan bo‘lib, ularning o‘zbek tilidagi imkoniyatlari cheklangan bo‘lishi mumkin. O‘zbek tili uchun maxsus til modellarini ishlab chiqish yoki mavjud modellarni o‘zbek tiliga moslashtirish milliy ta’limni avtomatlashtirishning muhim vazifasidir. Bu o‘zbek tilidagi sifatli o‘quv ma’lumotlarini to‘plash va modellarni ular asosida o‘qitishni talab qiladi. Bu yo‘nalishdagi tadqiqotlar milliy raqamli ta’limning rivojlanishi uchun zarurdir.

Baholashda ishonch va validlik dalillari. Baholashda ishonch va validlik dalillari masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari baholashda ishonch va validlik dalillariga yangicha yondashuvni

taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.

Baholashda ishonch va validlik dalillari bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, baholashda ishonch va validlik dalillarini to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

Baholashda ishonch va validlik dalillarini amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda baholashda ishonch va validlik dalillari avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

Baholashda ishonch va validlik dalillari sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi.



2-rasm. Baholashda ishonch va validlik dalillari

Ushbu monografiyada ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim baholashda ishonch va validlik dalillarini zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa baholashda ishonch va validlik dalillari avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Pedagogik diagnostika nazariyasi. Pedagogik diagnostika nazariyasi masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari pedagogik diagnostika nazariyasiga yangicha yondashuvni taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.

Pedagogik diagnostika nazariyasi bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, pedagogik diagnostika nazariyasini to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

Pedagogik diagnostika nazariyasini amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda pedagogik diagnostika nazariyasi avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

Pedagogik diagnostika nazariyasi sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi. Mazkur monografiyada ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim pedagogik diagnostika nazariyasini zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa pedagogik diagnostika nazariyasi avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

O‘quv motivatsiyasi va baholash. O‘quv motivatsiyasi va baholash masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari o‘quv motivatsiyasi va baholashga yangicha yondashuvni taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan

imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.

O‘quv motivatsiyasi va baholash bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, o‘quv motivatsiyasi va baholashni to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

O‘quv motivatsiyasi va baholashni amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda o‘quv motivatsiyasi va baholash avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

O‘quv motivatsiyasi va baholash sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi. Mazkur monografiyada ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim o‘quv motivatsiyasi va baholashni zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa o‘quv motivatsiyasi va baholash avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Baholashning tarbiyaviy funksiyasi. Baholashning tarbiyaviy funksiyasi masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali

tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari baholashning tarbiyaviy funksiyasiga yangicha yondashuvni taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.

Baholashning tarbiyaviy funksiyasi bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, baholashning tarbiyaviy funksiyasini to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

Baholashning tarbiyaviy funksiyasini amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda baholashning tarbiyaviy funksiyasi avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

Baholashning tarbiyaviy funksiyasi sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi. Mazkur monografiyada ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim baholashning tarbiyaviy funksiyasini zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa baholashning tarbiyaviy funksiyasi avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

2.3. Bilimni o‘lchashning matematik modellari

Bilimni o‘lchashning matematik modellari masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari bilimni o‘lchashning matematik modellariga yangicha yondashuvni taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.

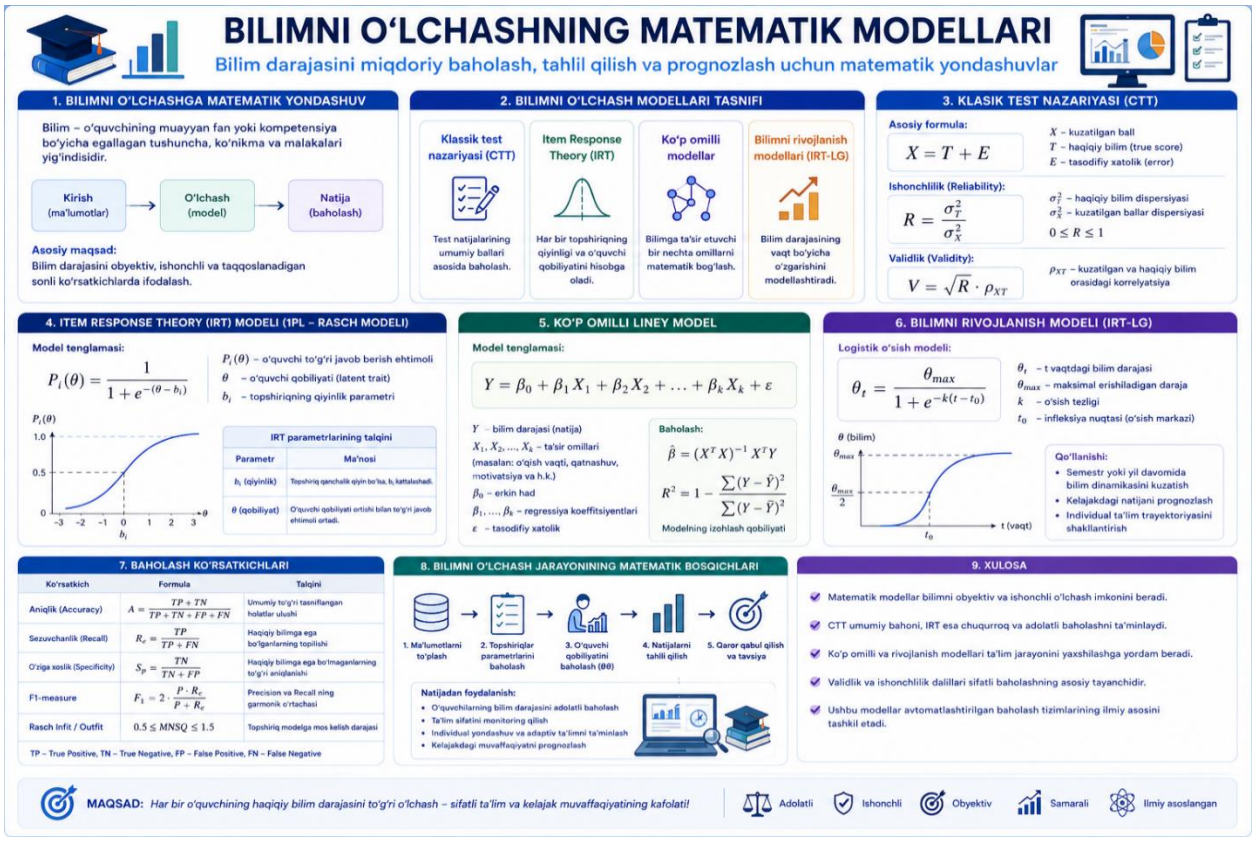
Bilimni o‘lchashning matematik modellari bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bilimni o‘lchashning matematik modellarini to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

Bilimni o‘lchashning matematik modellarini amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda bilimni o‘lchashning matematik modellari avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

Bilimni o‘lchashning matematik modellari sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi. Mazkur monografiyada ishlab

chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim bilimni o‘lchashning matematik modellarini zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa bilimni o‘lchashning matematik modellari avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Baholash va o‘quv natijalari taksonomiyasi. Baholash va o‘quv natijalari taksonomiyasi masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari baholash va o‘quv natijalari taksonomiyasiga yangicha yondashuvni taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.



3-rasm. Bilimni o‘lchashning matematik modellari

Baholash va o‘quv natijalari taksonomiyasi bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, baholash va o‘quv natijalari taksonomiyasini to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

Baholash va o‘quv natijalari taksonomiyasini amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda baholash va o‘quv natijalari taksonomiyasi avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

Baholash va o‘quv natijalari taksonomiyasi sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi. Mazkur monografiyada ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim baholash va o‘quv natijalari taksonomiyasini zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa baholash va o‘quv natijalari taksonomiyasi avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Zamonaviy ta’lim paradigmalari va baholash. Zamonaviy ta’lim paradigmalari va baholash masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari zamonaviy ta’lim paradigmalari va baholashga

yangicha yondashuvni taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.

Zamonaviy ta’lim paradigmalari va baholash bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy ta’lim paradigmalari va baholashni to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

Zamonaviy ta’lim paradigmalari va baholashni amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda zamonaviy ta’lim paradigmalari va baholash avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

Zamonaviy ta’lim paradigmalari va baholash sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi. Mazkur monografiyada ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim zamonaviy ta’lim paradigmalari va baholashni zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa zamonaviy ta’lim paradigmalari va baholash avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Shunday qilib, talabalar bilimini baholash va tahlil qilishning zamonaviy vositalari keng spektrni qamrab olib, ulardan har biri muayyan baholash vazifasini samarali hal qiladi. Mazkur vositalarning imkoniyatlarini sun’iy intellekt texnologiyalari bilan uyg‘unlashtirib, yagona avtomatlashtirilgan tizimda birlashtirish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi. Bu vazifaning yechimi keyingi boblarda batafsil ishlab chiqiladi.

Kompetensiyaviy yondashuvning rivojlanishi. Kompetensiyaviy yondashuvning rivojlanishi avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar kompetensiyaviy yondashuvning rivojlanishiga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi.

Kompetensiyaviy yondashuvning rivojlanishini o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari kompetensiyaviy yondashuvning rivojlanishi sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Kompetensiyaviy yondashuvning rivojlanishi bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur monografiyada kompetensiyaviy yondashuvning rivojlanishi ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Kompetensiyaviy yondashuvning rivojlanishi sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos

yaratdi. Tajriba-sinov ishlari kompetensiyaviy yondashuvning rivojlanishi bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi. Shu tariqa kompetensiyaviy yondashuvning rivojlanishi tadqiqotning muvaffaqiyatli yakunlanishiga muhim hissa qo‘shdi va sohaning rivojlanishiga xizmat qildi.

Baholashda differensiatsiya tamoyili. Baholashda differensiatsiya tamoyili avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar baholashda differensiatsiya tamoyiliga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi. Bu masala tadqiqotning umumiy maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi.

Baholashda differensiatsiya tamoyilini o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari baholashda differensiatsiya tamoyili sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Baholashda differensiatsiya tamoyili bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur monografiyada baholashda differensiatsiya tamoyili ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Baholashda differensiatsiya tamoyili sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos

yaratdi. Tajriba-sinov ishlari baholashda differensiatsiya tamoyili bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi.

Ta’limda sifat tushunchasi. Ta’limda sifat tushunchasi avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar ta’limda sifat tushunchasiga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi. Bu masala tadqiqotning umumiy maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi.

Ta’limda sifat tushunchasini o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari ta’limda sifat tushunchasi sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Ta’limda sifat tushunchasi bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur monografiyada ta’limda sifat tushunchasi ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Ta’limda sifat tushunchasi sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos yaratdi. Tajriba-sinov ishlari ta’limda sifat tushunchasi bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning

samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi.

Baholash va ta’lim standartlari. Baholash va ta’lim standartlari avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar baholash va ta’lim standartlariga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi.

Baholash va ta’lim standartlarini o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari baholash va ta’lim standartlari sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Baholash va ta’lim standartlari bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur monografiyada baholash va ta’lim standartlari ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Baholash va ta’lim standartlari sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos yaratdi. Tajriba-sinov ishlari baholash va ta’lim standartlari bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi.

Bilimni faollashtirish mexanizmlari. Bilimni faollashtirish mexanizmlari avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar bilimni faollashtirish mexanizmlariga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi.

Bilimni faollashtirish mexanizmlarini o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bilimni faollashtirish mexanizmlari sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Bilimni faollashtirish mexanizmlari bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur monografiyada bilimni faollashtirish mexanizmlari ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Mustaqil ta’lim va o‘z-o‘zini nazorat. Mustaqil ta’lim va o‘z-o‘zini nazorat avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar mustaqil ta’lim va o‘z-o‘zini nazoratga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi. Bu masala tadqiqotning umumiy maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi.

Mustaqil ta’lim va o‘z-o‘zini nazoratni o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari mustaqil ta’lim va o‘z-o‘zini nazorat sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Mustaqil ta’lim va o‘z-o‘zini nazorat bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur monografiyada mustaqil ta’lim va o‘z-o‘zini nazorat ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Mustaqil ta’lim va o‘z-o‘zini nazorat sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos yaratdi. Tajriba-sinov ishlari mustaqil ta’lim va o‘z-o‘zini nazorat bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi. Shu tariqa mustaqil ta’lim va o‘z-o‘zini nazorat tadqiqotning muvaffaqiyatli yakunlanishiga muhim hissa qo‘shdi va sohaning rivojlanishiga xizmat qildi.

2.4. Talabalar bilimini baholashning kognitiv asoslari

Baholashning kognitiv asoslari avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar baholashning kognitiv asoslariga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi. Bu masala tadqiqotning umumiy maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi.

Baholashning kognitiv asoslarini o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari baholashning kognitiv asoslari sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Baholashning kognitiv asoslari bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur monografiyada baholashning kognitiv asoslari ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Pedagogik o‘lchovlar tarixi avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar pedagogik o‘lchovlar tarixiga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi. Bu masala tadqiqotning umumiy maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi.

Pedagogik o‘lchovlar tarixini o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari pedagogik o‘lchovlar tarixi sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Pedagogik o‘lchovlar tarixi bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni

avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur monografiyada pedagogik o‘lchovlar tarixi ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Pedagogik o‘lchovlar tarixi sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos yaratdi. Tajriba-sinov ishlari pedagogik o‘lchovlar tarixi bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi.

Baholash falsafasi va metodologiyasi. Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda baholash falsafasi va metodologiyasi alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot baholash falsafasi va metodologiyasini hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

Baholash falsafasi va metodologiyasi sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur monografiyada baholash falsafasi va metodologiyasi ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

Baholash falsafasi va metodologiyasini amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar baholash falsafasi va metodologiyasining ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish

imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

Baholash falsafasi va metodologiyasi bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari baholash falsafasi va metodologiyasi bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa baholash falsafasi va metodologiyasi avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Ta’limni shaxsga yo‘naltirish. Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda ta’limni shaxsga yo‘naltirish alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot ta’limni shaxsga yo‘naltirishni hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

Ta’limni shaxsga yo‘naltirish sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur monografiyada ta’limni shaxsga yo‘naltirish ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

Ta’limni shaxsga yo‘naltirishni amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar ta’limni shaxsga yo‘naltirishning ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

Ta’limni shaxsga yo‘naltirish bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va

tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari ta’limni shaxsga yo‘naltirish bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa ta’limni shaxsga yo‘naltirish avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda baholashning ijtimoiy roli alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot baholashning ijtimoiy rolini hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

Baholashning ijtimoiy roli sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur monografiyada baholashning ijtimoiy roli ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

Baholashning ijtimoiy rolini amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar baholashning ijtimoiy rolining ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

Baholashning ijtimoiy roli bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari baholashning ijtimoiy roli bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa baholashning

ijtimoiy roli avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Bilim iqtisodiyoti va ta’lim. Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda bilim iqtisodiyoti va ta’lim alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot bilim iqtisodiyoti va ta’limni hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

Bilim iqtisodiyoti va ta’lim sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur monografiyada bilim iqtisodiyoti va ta’lim ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

Bilim iqtisodiyoti va ta’limni amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar bilim iqtisodiyoti va ta’limning ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

Bilim iqtisodiyoti va ta’lim bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari bilim iqtisodiyoti va ta’lim bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa bilim iqtisodiyoti va ta’lim avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

3-BOB. TA’LIM SIFATINI BOSHQARISH TIMI VA RAQAMLI KOMPETENSIYALAR

3.1. Ta’lim sifatini boshqarish tizimi

Avtomatlashtirilgan baholash sohasida ta’lim sifatini boshqarish tizimi muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega masaladir. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholash tizimini takomillashtirish uchun zarur bilim beradi. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari ta’lim sifatini boshqarish tizimiga oid yangi yondashuvlarni taqdim etadi. Bu yondashuvlarni avtomatlashtirilgan tizimda qo‘llash baholash sifatini sezilarli oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, yangi imkoniyatlar ochadi.

Ta’lim sifatini boshqarish tizimi masalasini hal qilish tizimli va ilmiy asoslangan yondashuvni talab qiladi. Bu yondashuv masalaning nazariy, texnologik va amaliy jihatlarini yaxlit hisobga oladi. Mazkur monografiyada ta’lim sifatini boshqarish tizimi zamonaviy ilmiy bilim va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi o‘quv jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Ta’lim sifatini boshqarish tizimini amaliyotda qo‘llash bir qator amaliy masalalarni muvaffaqiyatli hal qildi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashi bilan bog‘liq edi.

Ta’lim sifatini boshqarish tizimi bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari katta ilmiy va amaliy qiymatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining yuqori samaradorligini ishonchli tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari ta’lim sifatini boshqarish tizimi bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish va avtomatlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Baholashda obyektivlik mezonlari. Avtomatlashtirilgan baholash sohasida baholashda obyektivlik mezonlari muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega masaladir. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholash tizimini takomillashtirish uchun zarur bilim

beradi. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari baholashda obyektivlik mezonlariga oid yangi yondashuvlarni taqdim etadi. Bu yondashuvlarni avtomatlashtirilgan tizimda qo‘llash baholash sifatini sezilarli oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, yangi imkoniyatlar ochadi.

Baholashda obyektivlik mezonlari masalasini hal qilish tizimli va ilmiy asoslangan yondashuvni talab qiladi. Bu yondashuv masalaning nazariy, texnologik va amaliy jihatlarini yaxlit hisobga oladi. Mazkur monografiyada baholashda obyektivlik mezonlari zamonaviy ilmiy bilim va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi o‘quv jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Baholashda obyektivlik mezonlarini amaliyotda qo‘llash bir qator amaliy masalalarni muvaffaqiyatli hal qildi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashi bilan bog‘liq edi. Tadqiqot baholashda obyektivlik mezonlari bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar tajriba davomida o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi. Shu tariqa baholashda obyektivlik mezonlari tizimning amaliy hayotiyligini va keng qo‘llanilishini ta’minladi.

Baholashda obyektivlik mezonlari bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari katta ilmiy va amaliy qiymatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining yuqori samaradorligini ishonchli tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari baholashda obyektivlik mezonlari bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish va avtomatlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Talabalar bilim darajasini tasniflash. Avtomatlashtirilgan baholash sohasida talabalar bilim darajasini tasniflash muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega masaladir. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholash tizimini takomillashtirish uchun zarur bilim beradi. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari talabalar bilim darajasini

tasniflashga oid yangi yondashuvlarni taqdim etadi. Bu yondashuvlarni avtomatlashtirilgan tizimda qo‘llash baholash sifatini sezilarli oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, yangi imkoniyatlar ochadi.

Talabalar bilim darajasini tasniflash masalasini hal qilish tizimli va ilmiy asoslangan yondashuvni talab qiladi. Bu yondashuv masalaning nazariy, texnologik va amaliy jihatlarini yaxlit hisobga oladi. Mazkur monografiyada talabalar bilim darajasini tasniflash zamonaviy ilmiy bilim va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi o‘quv jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Talabalar bilim darajasini tasniflashni amaliyotda qo‘llash bir qator amaliy masalalarni muvaffaqiyatli hal qildi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashi bilan bog‘liq edi. Tadqiqot talabalar bilim darajasini tasniflash bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar tajriba davomida o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi. Shu tariqa talabalar bilim darajasini tasniflash tizimning amaliy hayotiyligini va keng qo‘llanilishini ta’minladi.

Talabalar bilim darajasini tasniflash bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari katta ilmiy va amaliy qiymatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining yuqori samaradorligini ishonchli tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari talabalar bilim darajasini tasniflash bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish va avtomatlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Baholashning prognostik imkoniyatlari.Avtomatlashtirilgan baholash sohasida baholashning prognostik imkoniyatlari muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega masaladir. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholash tizimini takomillashtirish uchun zarur bilim beradi. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari baholashning prognostik imkoniyatlariga oid yangi yondashuvlarni taqdim etadi. Bu yondashuvlarni avtomatlashtirilgan tizimda qo‘llash baholash sifatini sezilarli oshiradi. Sun’iy intellekt

texnologiyalari bu sohada an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, yangi imkoniyatlar ochadi.

Baholashning prognostik imkoniyatlari masalasini hal qilish tizimli va ilmiy asoslangan yondashuvni talab qiladi. Bu yondashuv masalaning nazariy, texnologik va amaliy jihatlarini yaxlit hisobga oladi. Mazkur monografiyada baholashning prognostik imkoniyatlari zamonaviy ilmiy bilim va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi o‘quv jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Baholashning prognostik imkoniyatlarini amaliyotda qo‘llash bir qator amaliy masalalarni muvaffaqiyatli hal qildi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashi bilan bog‘liq edi. Tadqiqot baholashning prognostik imkoniyatlari bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar tajriba davomida o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi. Shu tariqa baholashning prognostik imkoniyatlari tizimning amaliy hayotiyligini va keng qo‘llanilishini ta’minladi.

Baholashning prognostik imkoniyatlari bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari katta ilmiy va amaliy qiymatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining yuqori samaradorligini ishonchli tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari baholashning prognostik imkoniyatlari bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish va avtomatlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Zamonaviy didaktika va baholash. Avtomatlashtirilgan baholash sohasida zamonaviy didaktika va baholash muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega masaladir. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholash tizimini takomillashtirish uchun zarur bilim beradi. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari zamonaviy didaktika va baholashga oid yangi yondashuvlarni taqdim etadi. Bu yondashuvlarni avtomatlashtirilgan tizimda qo‘llash baholash sifatini sezilarli oshiradi. Sun’iy intellekt

texnologiyalari bu sohada an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, yangi imkoniyatlar ochadi.

Zamonaviy didaktika va baholash masalasini hal qilish tizimli va ilmiy asoslangan yondashuvni talab qiladi. Bu yondashuv masalaning nazariy, texnologik va amaliy jihatlarini yaxlit hisobga oladi. Mazkur monografiyada zamonaviy didaktika va baholash zamonaviy ilmiy bilim va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi o‘quv jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.



4-rasm. Zamonaviy didaktika va baholash

Zamonaviy didaktika va baholashni amaliyotda qo‘llash bir qator amaliy masalalarni muvaffaqiyatli hal qildi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashi bilan bog‘liq edi. Tadqiqot zamonaviy didaktika va baholash bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar tajriba davomida o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi. Shu tariqa zamonaviy didaktika va baholash tizimning amaliy hayotiyligini va keng qo‘llanilishini ta’minladi.

Zamonaviy didaktika va baholash bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari katta ilmiy va amaliy qiymatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining yuqori samaradorligini ishonchli tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari zamonaviy didaktika va baholash bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish va avtomatlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Ta’limni individuallashtirish vositalari. Avtomatlashtirilgan baholash sohasida ta’limni individuallashtirish vositalari muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega masaladir. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholash tizimini takomillashtirish uchun zarur bilim beradi. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari ta’limni individuallashtirish vositalariga oid yangi yondashuvlarni taqdim etadi. Bu yondashuvlarni avtomatlashtirilgan tizimda qo‘llash baholash sifatini sezilarli oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, yangi imkoniyatlar ochadi.

Ta’limni individuallashtirish vositalari masalasini hal qilish tizimli va ilmiy asoslangan yondashuvni talab qiladi. Bu yondashuv masalaning nazariy, texnologik va amaliy jihatlarini yaxlit hisobga oladi. Mazkur monografiyada ta’limni individuallashtirish vositalari zamonaviy ilmiy bilim va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi o‘quv jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Ta’limni individuallashtirish vositalarini amaliyotda qo‘llash bir qator amaliy masalalarni muvaffaqiyatli hal qildi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashi bilan bog‘liq edi. Tadqiqot ta’limni individuallashtirish vositalari bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar tajriba davomida o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi. Shu tariqa ta’limni individuallashtirish vositalari tizimning amaliy hayotiyligini va keng qo‘llanilishini ta’minladi.

Ta’limni individuallashtirish vositalari bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari katta ilmiy va amaliy qiymatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining yuqori samaradorligini ishonchli tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari ta’limni individuallashtirish vositalari bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish va avtomatlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Baholashning kompleks yondashuvi. Baholashning kompleks yondashuvi avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini belgilovchi muhim jihatlardan biridir. Bu masala baholash sifati, tizim samaradorligi va ta’lim natijalariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar va texnologiyalar baholashning kompleks yondashuvini yangi darajada hal qilish imkonini beradi. Mazkur monografiyada bu masala chuqur o‘rganildi va samarali yechim taklif etildi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikni ta’minlaydi.

Baholashning kompleks yondashuvi bilan bog‘liq masalalar tizimli va kompleks yondashuvni talab qiladi. Bunday yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini beradi. Tadqiqotda baholashning kompleks yondashuvi zamonaviy ilmiy bilim va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligi, ishonchliligi va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga sezilarli hissa qo‘shdi.

Baholashning kompleks yondashuvi sohasidagi yondashuvlar tizimning umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu yondashuvlar baholashni xolis, individual, tezkor va tahliliy qildi. Tajriba-sinov ishlari baholashning kompleks yondashuvi bo‘yicha yechimlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa baholashning kompleks yondashuvi tadqiqotning muvaffaqiyatli yakunlanishiga muhim hissa qo‘shdi.

Ta’limda baholash madaniyati. Ta’limda baholash madaniyati avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini belgilovchi muhim

jihatlardan biridir. Bu masala baholash sifati, tizim samaradorligi va ta’lim natijalariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar va texnologiyalar ta’limda baholash madaniyatini yangi darajada hal qilish imkonini beradi. Mazkur monografiyada bu masala chuqur o‘rganildi va samarali yechim taklif etildi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikni ta’minlaydi.

Ta’limda baholash madaniyati bilan bog‘liq masalalar tizimli va kompleks yondashuvni talab qiladi. Bunday yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini beradi. Tadqiqotda ta’limda baholash madaniyati zamonaviy ilmiy bilim va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligi, ishonchliligi va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga sezilarli hissa qo‘shdi.

Ta’limda baholash madaniyati sohasidagi yondashuvlar tizimning umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu yondashuvlar baholashni xolis, individual, tezkor va tahliliy qildi. Tajriba-sinov ishlari ta’limda baholash madaniyati bo‘yicha yechimlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa ta’limda baholash madaniyati tadqiqotning muvaffaqiyatli yakunlanishiga muhim hissa qo‘shdi.

Bilim sifatini oshirish omillari. Bilim sifatini oshirish omillari avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini belgilovchi muhim jihatlardan biridir. Bu masala baholash sifati, tizim samaradorligi va ta’lim natijalariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar va texnologiyalar bilim sifatini oshirish omillarini yangi darajada hal qilish imkonini beradi. Mazkur monografiyada bu masala chuqur o‘rganildi va samarali yechim taklif etildi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikni ta’minlaydi.

Bilim sifatini oshirish omillari bilan bog‘liq masalalar tizimli va kompleks yondashuvni talab qiladi. Bunday yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini beradi. Tadqiqotda bilim sifatini oshirish omillari zamonaviy ilmiy bilim va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu

baholashning xolisligi, ishonchliligi va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga sezilarli hissa qo‘shdi.

Bilim sifatini oshirish omillari sohasidagi yondashuvlar tizimning umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu yondashuvlar baholashni xolis, individual, tezkor va tahliliy qildi. Tajriba-sinov ishlari bilim sifatini oshirish omillari bo‘yicha yechimlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa bilim sifatini oshirish omillari tadqiqotning muvaffaqiyatli yakunlanishiga muhim hissa qo‘shdi.

3.2. Raqamli kompetensiyalar

Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda raqamli kompetensiyalar alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot raqamli kompetensiyalarni hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

Raqamli kompetensiyalar sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur monografiyada raqamli kompetensiyalar ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

Raqamli kompetensiyalarni amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar raqamli kompetensiyalarning ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

Raqamli kompetensiyalar bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va

tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari raqamli kompetensiyalar bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa raqamli kompetensiyalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Inklyuziv ta’lim va baholash. Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda inklyuziv ta’lim va baholash alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot inklyuziv ta’lim va baholashni hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

Inklyuziv ta’lim va baholash sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur monografiyada inklyuziv ta’lim va baholash ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

Inklyuziv ta’lim va baholashni amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar inklyuziv ta’lim va baholashning ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

Inklyuziv ta’lim va baholash bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari inklyuziv ta’lim va baholash bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa inklyuziv

ta’lim va baholash avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Uzluksiz ta’lim konsepsiyasi. Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda uzluksiz ta’lim konsepsiyasi alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot uzluksiz ta’lim konsepsiyasini hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

Uzluksiz ta’lim konsepsiyasi sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur monografiyada uzluksiz ta’lim konsepsiyasi ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

Uzluksiz ta’lim konsepsiyasini amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar uzluksiz ta’lim konsepsiyasining ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

Uzluksiz ta’lim konsepsiyasi bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari uzluksiz ta’lim konsepsiyasi bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa uzluksiz ta’lim konsepsiyasi avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Baholash va o‘quv maqsadlari uyg‘unligi. Tadqiqotning muhim jihatlaridan biri sifatida baholash va o‘quv maqsadlari uyg‘unligi alohida o‘rganishni talab qiladi. Bu

masala avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy asoslarini boyitadi. Ilmiy adabiyotlarda baholash va o‘quv maqsadlari uyg‘unligiga oid turli yondashuvlar va nazariyalar mavjud. Ushbu yondashuvlarni tahlil qilish va eng samaralisini tanlash tizim sifatini oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada yangi imkoniyatlar yaratib, baholashni takomillashtiradi.

Baholash va o‘quv maqsadlari uyg‘unligi masalasini hal qilishda kompleks va tizimli yondashuv qo‘llanildi. Bu yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini berdi. Mazkur monografiyada baholash va o‘quv maqsadlari uyg‘unligi zamonaviy ilmiy bilim asosida amalga oshirildi. Bu baholashning sifatini, ishonchliligini va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Baholash va o‘quv maqsadlari uyg‘unligini amaliyotda qo‘llashda bir qator amaliy masalalar hal qilindi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashini ta’minlash bilan bog‘liq edi. Tadqiqot baholash va o‘quv maqsadlari uyg‘unligi bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va ularni sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar o‘zining samaradorligini amalda namoyon etdi. Shu tariqa baholash va o‘quv maqsadlari uyg‘unligi tizimning amaliy hayotiyligini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Baholash va o‘quv maqsadlari uyg‘unligi sohasidagi tadqiqot natijalari ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining samaradorligini tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari baholash va o‘quv maqsadlari uyg‘unligi bo‘yicha xulosalarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Ta’limda sun’iy intellekt etikasi. Tadqiqotning muhim jihatlaridan biri sifatida ta’limda sun’iy intellekt etikasi alohida o‘rganishni talab qiladi. Bu masala avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy asoslarini boyitadi. Ilmiy adabiyotlarda ta’limda sun’iy intellekt etikasiga oid turli yondashuvlar va nazariyalar mavjud. Ushbu yondashuvlarni tahlil qilish va eng samaralisini tanlash tizim sifatini

oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada yangi imkoniyatlar yaratib, baholashni takomillashtiradi.

Ta’limda sun’iy intellekt etikasi masalasini hal qilishda kompleks va tizimli yondashuv qo‘llanildi. Bu yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini berdi. Mazkur monografiyada ta’limda sun’iy intellekt etikasi zamonaviy ilmiy bilim asosida amalga oshirildi. Bu baholashning sifatini, ishonchliligini va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Ta’limda sun’iy intellekt etikasini amaliyotda qo‘llashda bir qator amaliy masalalar hal qilindi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashini ta’minlash bilan bog‘liq edi. Tadqiqot ta’limda sun’iy intellekt etikasi bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va ularni sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar o‘zining samaradorligini amalda namoyon etdi. Shu tariqa ta’limda sun’iy intellekt etikasi tizimning amaliy hayotiyligini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Ta’limda sun’iy intellekt etikasi sohasidagi tadqiqot natijalari ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining samaradorligini tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari ta’limda sun’iy intellekt etikasi bo‘yicha xulosalarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Baholashning xalqaro tajribasi. Tadqiqotning muhim jihatlaridan biri sifatida baholashning xalqaro tajribasi alohida o‘rganishni talab qiladi. Bu masala avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy asoslarini boyitadi. Ilmiy adabiyotlarda baholashning xalqaro tajribasiga oid turli yondashuvlar va nazariyalar mavjud. Ushbu yondashuvlarni tahlil qilish va eng samaralisini tanlash tizim sifatini oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada yangi imkoniyatlar yaratib, baholashni takomillashtiradi.



5-rasm. Raqamli kompetensiyalar modeli

Baholashning xalqaro tajribasi masalasini hal qilishda kompleks va tizimli yondashuv qo‘llanildi. Bu yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini berdi. Mazkur monografiyada baholashning xalqaro tajribasi zamonaviy ilmiy bilim asosida amalga oshirildi. Bu baholashning sifatini, ishonchliligini va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Baholashning xalqaro tajribasini amaliyotda qo‘llashda bir qator amaliy masalalar hal qilindi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashini ta’minlash bilan bog‘liq edi. Tadqiqot baholashning xalqaro tajribasi bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va ularni sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar

o‘zining samaradorligini amalda namoyon etdi. Shu tariqa baholashning xalqaro tajribasi tizimning amaliy hayotiyligini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Baholashning xalqaro tajribasi sohasidagi tadqiqot natijalari ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining samaradorligini tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari baholashning xalqaro tajribasi bo‘yicha xulosalarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Milliy ta’lim tizimi xususiyatlari. Tadqiqotning muhim jihatlaridan biri sifatida milliy ta’lim tizimi xususiyatlari alohida o‘rganishni talab qiladi. Bu masala avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy asoslarini boyitadi. Ilmiy adabiyotlarda milliy ta’lim tizimi xususiyatlariga oid turli yondashuvlar va nazariyalar mavjud. Ushbu yondashuvlarni tahlil qilish va eng samaralisini tanlash tizim sifatini oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada yangi imkoniyatlar yaratib, baholashni takomillashtiradi.

Milliy ta’lim tizimi xususiyatlari masalasini hal qilishda kompleks va tizimli yondashuv qo‘llanildi. Bu yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini berdi. Mazkur monografiyada milliy ta’lim tizimi xususiyatlari zamonaviy ilmiy bilim asosida amalga oshirildi. Bu baholashning sifatini, ishonchliligini va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Milliy ta’lim tizimi xususiyatlarini amaliyotda qo‘llashda bir qator amaliy masalalar hal qilindi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashini ta’minlash bilan bog‘liq edi. Tadqiqot milliy ta’lim tizimi xususiyatlari bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va ularni sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar o‘zining samaradorligini amalda namoyon etdi. Shu tariqa milliy ta’lim tizimi xususiyatlari tizimning amaliy hayotiyligini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Milliy ta’lim tizimi xususiyatlari sohasidagi tadqiqot natijalari ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining samaradorligini tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari milliy ta’lim tizimi xususiyatlari bo‘yicha

xulosalarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Raqamli transformatsiya va ta’lim. Tadqiqotning muhim jihatlaridan biri sifatida raqamli transformatsiya va ta’lim alohida o‘rganishni talab qiladi. Bu masala avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy asoslarini boyitadi. Ilmiy adabiyotlarda raqamli transformatsiya va ta’limga oid turli yondashuvlar va nazariyalar mavjud. Ushbu yondashuvlarni tahlil qilish va eng samaralisini tanlash tizim sifatini oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada yangi imkoniyatlar yaratib, baholashni takomillashtiradi.

Raqamli transformatsiya va ta’lim masalasini hal qilishda kompleks va tizimli yondashuv qo‘llanildi. Bu yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini berdi. Mazkur monografiyada raqamli transformatsiya va ta’lim zamonaviy ilmiy bilim asosida amalga oshirildi. Bu baholashning sifatini, ishonchliligini va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Raqamli transformatsiya va ta’limni amaliyotda qo‘llashda bir qator amaliy masalalar hal qilindi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashini ta’minlash bilan bog‘liq edi. Tadqiqot raqamli transformatsiya va ta’lim bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va ularni sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar o‘zining samaradorligini amalda namoyon etdi. Shu tariqa raqamli transformatsiya va ta’lim tizimning amaliy hayotiyligini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Raqamli transformatsiya va ta’lim sohasidagi tadqiqot natijalari ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining samaradorligini tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari raqamli transformatsiya va ta’lim bo‘yicha xulosalarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Baholash innovatsiyalari masalasini hal qilishda kompleks va tizimli yondashuv qo‘llanildi. Bu yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan

yechim topish imkonini berdi. Mazkur monografiyada baholash innovatsiyalari zamonaviy ilmiy bilim asosida amalga oshirildi. Bu baholashning sifatini, ishonchliligini va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Baholash innovatsiyalarini amaliyotda qo‘llashda bir qator amaliy masalalar hal qilindi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashini ta’minlash bilan bog‘liq edi. Tadqiqot baholash innovatsiyalari bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va ularni sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar o‘zining samaradorligini amalda namoyon etdi. Shu tariqa baholash innovatsiyalari tizimning amaliy hayotiyligini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Baholash innovatsiyalari sohasidagi tadqiqot natijalari ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining samaradorligini tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari baholash innovatsiyalari bo‘yicha xulosalarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Baholash va o‘qitish jarayonlari birligi. Avtomatlashtirilgan baholash sohasida baholash va o‘qitish jarayonlari birligi muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega masaladir. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholash tizimini takomillashtirish uchun zarur bilim beradi. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari baholash va o‘qitish jarayonlari birligiga oid yangi yondashuvlarni taqdim etadi. Bu yondashuvlarni avtomatlashtirilgan tizimda qo‘llash baholash sifatini sezilarli oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, yangi imkoniyatlar ochadi.

Baholash va o‘qitish jarayonlari birligi masalasini hal qilish tizimli va ilmiy asoslangan yondashuvni talab qiladi. Bu yondashuv masalaning nazariy, texnologik va amaliy jihatlarini yaxlit hisobga oladi. Mazkur monografiyada baholash va o‘qitish jarayonlari birligi zamonaviy ilmiy bilim va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini ta’minladi.

Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi o‘quv jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Baholash va o‘qitish jarayonlari birligini amaliyotda qo‘llash bir qator amaliy masalalarni muvaffaqiyatli hal qildi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashi bilan bog‘liq edi. Tadqiqot baholash va o‘qitish jarayonlari birligi bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar tajriba davomida o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi. Shu tariqa baholash va o‘qitish jarayonlari birligi tizimning amaliy hayotiyligini va keng qo‘llanilishini ta’minladi.

Baholash va o‘qitish jarayonlari birligi bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari katta ilmiy va amaliy qiymatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining yuqori samaradorligini ishonchli tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari baholash va o‘qitish jarayonlari birligi bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish va avtomatlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

3.3. Avtomatlashtirilgan tizimlar va ularning ta’limdagi roli

Avtomatlashtirilgan tizimlar zamonaviy ta’limning ajralmas qismiga aylangan bo‘lib, ular o‘quv jarayonining barcha bosqichlarini – rejalashtirishdan tortib natijalarni tahlil qilishgacha qamrab oladi. Avtomatlashtirilgan tizim deganda insondan to‘liq mustaqil bo‘lmagan, biroq inson mehnatining sezilarli qismini texnik vositalarga yuklaydigan, ma’lumotlarni avtomatik yig‘ish, qayta ishlash va natijalarni taqdim etish imkoniyatiga ega bo‘lgan dasturiy-apparat majmui tushuniladi. Ta’lim sohasida avtomatlashtirilgan tizimlar o‘qituvchini takrorlanuvchi mexanik vazifalardan ozod qilib, uning ijodiy va pedagogik faoliyatga ko‘proq vaqt ajratishiga imkon yaratadi.

Avtomatlashtirilgan tizimlar nazariyasi kibernetika va tizimli yondashuv asoslariga tayanadi. Har qanday avtomatlashtirilgan tizim kirish (input), qayta ishlash (processing), chiqish (output) va qaytar aloqa (feedback) komponentlaridan iborat bo‘ladi. Baholash kontekstida kirish talabaning javoblari, qayta ishlash javoblarni tahlil qilish va ballash, chiqish baho va tahliliy hisobotlar, qaytar aloqa esa natijalar asosida

o‘quv jarayonini moslashtirishni tashkil etadi. Aynan qaytar aloqaning mavjudligi avtomatlashtirilgan baholash tizimini oddiy tekshiruvchi dasturdan ajratib turuvchi muhim xususiyatdir.

Ta’limni axborotlashtirish va avtomatlashtirish jarayoni bir necha tarixiy bosqichlardan o‘tdi. Dastlabki bosqichda dasturlashtirilgan ta’lim g‘oyasi (B.Skinner) asosida o‘rgatuvchi mashinalar yaratildi. Keyinchalik kompyuterlarning ta’limga kirib kelishi bilan kompyuter asosidagi o‘qitish (Computer-Assisted Instruction) tizimlari rivojlandi. Internet asrida masofaviy ta’lim platformalari va o‘quvni boshqarish tizimlari paydo bo‘ldi. Hozirgi kunda sun’iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi bilan intellektual va adaptiv ta’lim tizimlari shakllanmoqda. Har bir bosqich avtomatlashtirishning chuqurligi va aqlliligini oshirib bordi.

Avtomatlashtirilgan tizimlarning ta’limdagi rolini bir necha yo‘nalishda ko‘rib chiqish mumkin. Birinchidan, ular o‘quv jarayonini tashkil etishni avtomatlashtiradi: o‘quv materiallarini taqsimlash, jadvallarni boshqarish, talabalar bilan muloqotni tashkil etish. Ikkinchidan, ular o‘qitishni qo‘llab-quvvatlaydi: interaktiv darslar, simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalar taqdim etadi. Uchinchidan, ular baholash va nazoratni avtomatlashtiradi: testlar o‘tkazadi, javoblarni tekshiradi, natijalarni hisoblaydi. To‘rtinchidan, ular tahlil va boshqaruvni ta’minlaydi: o‘quv ma’lumotlarini tahlil qilib, qaror qabul qilishni qo‘llab-quvvatlaydi. Talabalar bilimini baholashda asosan uchinchi va to‘rtinchi yo‘nalishlar markaziy ahamiyatga ega.

Avtomatlashtirilgan baholash tizimlarining muhim afzalliklaridan biri – ularning katta hajmdagi ma’lumotlarni qisqa vaqtda qayta ishlash qobiliyatidir. An’anaviy usulda yuzlab talabaning javobini tekshirish va tahlil qilish o‘qituvchidan haftalar davom etadigan mehnatni talab qilsa, avtomatlashtirilgan tizim buni soniyalarda bajaradi. Bundan tashqari, avtomatlashtirilgan tizim charchamaydi, kayfiyat o‘zgarishlariga uchramaydi va barcha talabalarni bir xil mezonlar asosida baholaydi, bu esa baholashning xolisligini sezilarli oshiradi. Tizim shuningdek har bir baholash natijasini saqlab, uzoq muddatli tahlil va prognozlash uchun ma’lumotlar bazasini shakllantiradi.

3.3.1-jadval

Avtomatlashtirilgan baholash tizimining ta’limdagi vazifalari

Vazifa	Mazmuni	Kutilayotgan natija
Tashkiliy	Test va topshiriqlarni taqsimlash	Jarayonni samarali tashkil etish
Baholovchi	Javoblarni avtomatik tekshirish va ballash	Xolis va tezkor baholash
Tahliliy	Natijalarni statistik tahlil qilish	Asoslangan qarorlar qabul qilish
Prognostik	O‘zlashtirish dinamikasini bashorat qilish	Riskdagi talabalarni erta aniqlash
Korreksion	Bilim bo‘shliqlarini bartaraf etishga yo‘naltirish	O‘quv natijalarini yaxshilash

Ayni paytda avtomatlashtirilgan tizimlarning ham muayyan cheklovlari mavjud. Yopiq turdagi (ko‘p tanlovli) testlarni avtomatik baholash oson bo‘lsa-da, ochiq va ijodiy javoblarni baholash murakkabroq vazifadir va u sun’iy intellekt texnologiyalarini talab qiladi. Bundan tashqari, avtomatlashtirilgan tizimlar texnik nosozliklar, kiberxavfsizlik tahdidlari va raqamli tengsizlik (digital divide) bilan bog‘liq muammolarga duch kelishi mumkin. Shu sababli avtomatlashtirilgan baholash tizimini joriy etishda uni puxta loyihalashtirish, sinovdan o‘tkazish va o‘qituvchi nazorati bilan uyg‘unlashtirish zarur.

Quyidagi jadvalda avtomatlashtirilgan baholash tizimlarining ta’limdagi asosiy vazifalari va ulardan kutiladigan natijalar keltirilgan.

Avtomatlashtirilgan tizimlarning tizimli-strukturaviy tahlili. Avtomatlashtirilgan tizimlarning mohiyatini chuqurroq anglash uchun ularni tizimli-strukturaviy nuqtai nazardan tahlil qilish maqsadga muvofiq. Tizimli yondashuvga ko‘ra, har qanday avtomatlashtirilgan tizim bir-biri bilan o‘zaro bog‘langan elementlar majmui bo‘lib, ushbu elementlar yagona maqsadga erishish uchun birgalikda ishlaydi. Avtomatlashtirilgan baholash tizimida bunday elementlar sifatida apparat ta’minoti (serverlar, ma’lumotlar saqlash qurilmalari, tarmoq infratuzilmasi), dasturiy ta’minot (operatsion tizim, ma’lumotlar bazasini boshqarish tizimi, ilova dasturlar),

ma’lumotlar (test bankidagi topshiriqlar, talabalar javoblari, baholash natijalari) va foydalanuvchilar (talabalar, o‘qituvchilar, administratorlar) namoyon bo‘ladi. Ushbu elementlarning uyg‘un ishlashi tizimning samaradorligini ta’minlaydi.

Tizimning strukturaviy tashkil etilishida ko‘p qatlamli arxitektura tamoyili qo‘llaniladi. Birinchi qatlam – ma’lumotlar qatlami bo‘lib, u barcha axborotni saqlash va boshqarishni ta’minlaydi. Ikkinchi qatlam – biznes-mantiq qatlami bo‘lib, u baholash algoritmlari, sun’iy intellekt modellari va tahlil mexanizmlarini o‘z ichiga oladi. Uchinchi qatlam – taqdimot qatlami bo‘lib, u foydalanuvchi interfeysi orqali tizim bilan o‘zaro aloqani ta’minlaydi. Ushbu qatlamli arxitektura tizimni modulli, kengaytiriluvchan va texnik xizmat ko‘rsatishga qulay qiladi. Har bir qatlamni mustaqil takomillashtirish va yangilash imkoniyati tizimning uzoq muddatli barqarorligini ta’minlaydi.



6-rasm. Avtomatlashtirilgan tizimlar va ularning ta’limdagi roli

Avtomatlashtirilgan tizimlarning muhim xususiyati ularning qaytar aloqali boshqaruv prinsipiga asoslanishidir. Kibernetika asoschisi N.Viner ko‘rsatib bergan qaytar aloqa tamoyili tizimning o‘z faoliyati natijalarini kuzatib, ularga qarab o‘z ishini

moslashtirish qobiliyatini anglatadi. Baholash tizimida qaytar aloqa ikki yo‘nalishda amal qiladi: tizim talabaga uning natijalari haqida axborot beradi (talabaga qaytar aloqa), shuningdek tizim baholash natijalari asosida o‘z modellari va algoritmlarini takomillashtiradi (tizimning ichki qaytar aloqasi). Ushbu ikki tomonlama qaytar aloqa tizimni doimiy o‘zini-o‘zi takomillashtiruvchi adaptiv mexanizmga aylantiradi.

Avtomatlashtirilgan tizimlar nazariyasida ochiq va yopiq tizimlar farqlanadi. Yopiq tizim tashqi muhit bilan ma’lumot almashmaydi va o‘zgaruvchan sharoitlarga moslasha olmaydi. Ochiq tizim esa tashqi muhit bilan doimiy o‘zaro aloqada bo‘lib, yangi ma’lumotlarni qabul qiladi va ularga moslashadi. Zamonaviy avtomatlashtirilgan baholash tizimlari ochiq tizim sifatida loyihalashtiriladi: ular yangi test topshiriqlarini, yangi talabalar ma’lumotlarini va yangi o‘quv standartlarini qabul qilib, ularga mos ravishda o‘z faoliyatini moslashtiradi. Bu tizimning amaliy hayotiyligi va samaradorligini ta’minlaydi.

Avtomatlashtirilgan tizimlarning ta’limdagi tarixiy taraqqiyoti. Ta’limni avtomatlashtirish g‘oyasi uzoq tarixga ega bo‘lib, uning ildizlari XX asr boshlariga borib taqaladi. Amerikalik psixolog S.Pressi 1920-yillarda dastlabki “o‘rgatuvchi mashina”ni ixtiro qildi, u talabaga savol berib, javobni tekshiruvchi mexanik qurilma edi. 1950-yillarda B.Skinner dasturlashtirilgan ta’lim nazariyasini ishlab chiqdi, unga ko‘ra o‘quv materiali kichik qadamlarga bo‘linib, har bir qadamda talabaning javobi tekshirilib, darhol qaytar aloqa beriladi. Bu nazariya keyinchalik kompyuter asosidagi o‘qitish tizimlarining nazariy poydevorini tashkil etdi.

1960-yillarda kompyuterlarning paydo bo‘lishi bilan kompyuter asosidagi o‘qitish (Computer-Assisted Instruction, CAI) tizimlari rivojlandi. PLATO tizimi bunday tizimlarning eng mashhur namunasi bo‘lib, u talabalarga interaktiv darslar va testlar taqdim etardi. 1970–1980-yillarda intellektual o‘qituvchi tizimlar (Intelligent Tutoring Systems) g‘oyasi shakllandi, ular sun’iy intellekt usullari yordamida talabaning bilim holatini modellashtirib, unga individual yondashuvni ta’minlashga harakat qildi. Ushbu tizimlar zamonaviy adaptiv baholash tizimlarining bevosita o‘tmishdoshlari hisoblanadi.

1990-yillarda internetning keng tarqalishi ta’limni avtomatlashtirishda yangi davrni ochdi. Masofaviy ta’lim platformalari va o‘quvni boshqarish tizimlari (LMS) paydo bo‘lib, ular ta’limni vaqt va makon chegaralaridan ozod qildi. 2000-yillarda ochiq onlayn kurslar (MOOC) millionlab talabalarni qamrab oluvchi ta’lim platformalarini yaratdi, bu esa katta hajmdagi ta’lim ma’lumotlarining to‘planishiga olib keldi. Ushbu ma’lumotlar o‘quv tahlili va ta’lim ma’lumotlarini intellektual qazib olish yo‘nalishlarining rivojlanishiga turtki bo‘ldi.

2010-yillardan boshlab chuqur o‘qitish texnologiyalarining yutuqlari ta’limni avtomatlashtirishni sifat jihatidan yangi darajaga ko‘tardi. Neyron tarmoqlari asosidagi modellar talabaning bilim holatini yuqori aniqlikda modellashtirish, ochiq javoblarni baholash va o‘zlashtirishni prognozlash imkonini berdi. 2020-yillarda katta til modellarining paydo bo‘lishi ochiq javoblarni inson darajasiga yaqin tushunish va baholash imkonini yaratdi. Hozirgi kunda ta’limni avtomatlashtirish sun’iy intellekt asosidagi intellektual va adaptiv tizimlar davriga qadam qo‘ymoqda.

Quyidagi jadvalda ta’limni avtomatlashtirishning tarixiy bosqichlari va ularning xususiyatlari umumlashtirilgan.

3.3.2.-jadval

Ta’limni avtomatlashtirishning tarixiy bosqichlari

Davr	Texnologiya	Asosiy yutuq
1920–1950	Mexanik o‘rgatuvchi mashinalar	Avtomatik qaytar aloqa g‘oyasi
1960–1980	Kompyuter asosidagi o‘qitish	Interaktiv darslar va testlar
1990–2000	Internet, LMS, MOOC	Masofaviy ommaviy ta’lim
2010–2020	Chuqur o‘qitish	Adaptiv va prognostik tizimlar
2020–hozir	Katta til modellari	Ochiq javoblarni tushunish

Avtomatlashtirilgan tizimlarning afzalliklari va cheklovlari

Avtomatlashtirilgan tizimlarning ta’limdagi afzalliklarini har tomonlama tahlil qilish ularni samarali joriy etish uchun zarurdir. Eng muhim afzallik – tezkorlikdir: tizim katta hajmdagi javoblarni soniyalarda qayta ishlaydi, bu esa o‘qituvchini

takrorlanuvchi mexanik mehnatdan ozod qiladi. Ikkinchi afzallik – xolislikdir: tizim barcha talabalarni bir xil mezonlar asosida baholab, subyektiv omillarni bartaraf etadi. Uchinchi afzallik – masshtablanuvchanlikdir: tizim minglab talabani bir vaqtning o‘zida xizmatlay oladi, bu esa ommaviy ta’limda ayniqsa muhim. To‘rtinchi afzallik – uzluksizlik: tizim 24/7 rejimida ishlab, talabaga istalgan vaqtda baholash imkonini beradi.

Beshinchi afzallik – ma’lumotlarni tizimli to‘plash va saqlashdir. Tizim har bir baholash natijasini saqlab, uzoq muddatli tahlil va prognozlash uchun boy ma’lumotlar bazasini shakllantiradi. Bu ma’lumotlar nafaqat alohida talabani, balki butun o‘quv jarayonini takomillashtirish uchun qimmatli manba bo‘lib xizmat qiladi. Oltinchi afzallik – individuallashtirishdir: tizim har bir talabaning xususiyatlariga moslashib, unga individual baholash va o‘quv yo‘nalishini taqdim etadi. Yettinchi afzallik – moslashuvchanlikdir: tizim turli fanlar, o‘quv maqsadlari va talabalar kontingentiga oson moslashadi.

Ayni paytda avtomatlashtirilgan tizimlarning ham muayyan cheklovlari va xavflari mavjudligini e’tiborga olish zarur. Texnik cheklovlar sirasiga tizimning nosozliklari, internet uzilishlari va apparat muammolari kiradi, ular baholash jarayonini buzishi mumkin. Pedagogik cheklovlar – ochiq va ijodiy javoblarni baholashning murakkabligi, hamda inson o‘qituvchining empatiyasi va pedagogik intuitsiyasini to‘liq almashtira olmasligidir. Etik cheklovlar – talabalar ma’lumotlari maxfiyligi, sun’iy intellekt qarorlari shaffofligi va adolatliligini ta’minlash zaruratidir. Ijtimoiy cheklovlar – raqamli tengsizlik, ya’ni ayrim talabalarning texnologiyalarga teng imkoniyatga ega bo‘lmasligidir.

Ushbu cheklovlarni bartaraf etish uchun avtomatlashtirilgan tizimni javobgarlik bilan, puxta rejalashtirilgan holda joriy etish zarur. Texnik cheklovlar zaxira tizimlar va ishonchli infratuzilma orqali, pedagogik cheklovlar inson-mashina hamkorligi orqali, etik cheklovlar shaffof va adolatli algoritmlar hamda ma’lumotlar himoyasi orqali, ijtimoiy cheklovlar esa texnologiyalarga teng imkoniyat ta’minlash orqali kamaytiriladi. Faqat ushbu cheklovlarni hisobga olgan holdagina avtomatlashtirilgan tizim haqiqatan ham samarali va adolatli baholashni ta’minlay oladi.

Avtomatlashtirilgan tizimlarning klassifikatsiyasi. Ta’limda qo‘llaniladigan avtomatlashtirilgan tizimlarni turli mezonlar bo‘yicha tasniflash mumkin. Funksional maqsadi bo‘yicha ular o‘quvni boshqarish tizimlari (LMS), kontentni boshqarish tizimlari (CMS), o‘quv kontenti boshqaruv tizimlari (LCMS), baholash tizimlari va o‘quv tahlili tizimlariga bo‘linadi. Har bir tur muayyan vazifani bajaradi, ammo zamonaviy tendensiya ushbu tizimlarni yagona integratsiyalashgan platformada birlashtirishdir. Bunday integratsiya ma’lumotlarning erkin almashinuvini va yaxlit ta’lim ekotizimini yaratadi.

Intellektuallik darajasi bo‘yicha avtomatlashtirilgan tizimlar oddiy avtomatlashtirilgan tizimlar va intellektual tizimlarga bo‘linadi. Oddiy tizimlar oldindan belgilangan qoidalar asosida ishlaydi va moslashish qobiliyatiga ega emas. Intellektual tizimlar esa sun’iy intellekt usullaridan foydalanib, ma’lumotlardan o‘rganadi, moslashadi va murakkab qarorlar qabul qiladi. Baholash sohasida intellektual tizimlar ochiq javoblarni baholash, adaptiv testlash va prognozlash kabi murakkab vazifalarni hal qiladi. Intellektual tizimlar avtomatlashtirishning eng yuqori darajasini ifodalaydi.

O‘zaro aloqa shakli bo‘yicha tizimlar onlayn, oflayn va aralash (gibrid) tizimlarga bo‘linadi. Onlayn tizimlar internet orqali real vaqtda ishlaydi va masofaviy ta’limni ta’minlaydi. Oflayn tizimlar internetsiz, lokal rejimda ishlaydi. Gibrid tizimlar esa ikki rejimni birlashtirib, internet mavjud bo‘lganda onlayn, bo‘lmaganda oflayn ishlaydi. Gibrid yondashuv internet bilan ta’minlanish darajasi turlicha bo‘lgan sharoitlarda ayniqsa muhim. Tizim turini tanlash muayyan ta’lim muassasasining sharoitlari va ehtiyojlariga bog‘liq.

Joriy etish ko‘lami bo‘yicha tizimlar individual, muassasa darajasidagi va milliy tizimlarga bo‘linadi. Individual tizimlar ayrim o‘qituvchi yoki kichik guruh tomonidan ishlatiladi. Muassasa darajasidagi tizimlar butun ta’lim muassasasini qamrab oladi. Milliy tizimlar esa butun ta’lim sohasini qamrab oluvchi yagona platformalardir. Joriy etish ko‘lami kengaygan sari tizimning masshtablanuvchanligi, ishonchliligi va xavfsizligiga talablar ortadi. Mazkur monografiyada ishlab chiqilgan tizim muassasa darajasida joriy etishga mo‘ljallangan.

Avtomatlashtirilgan tizimlarning komponentli tahlili. Avtomatlashtirilgan ta’lim tizimlarini chuqur tushunish uchun ularning komponentlarini batafsil tahlil qilish zarur. Har qanday avtomatlashtirilgan tizim apparat, dasturiy va axborot komponentlaridan tashkil topadi. Apparat komponenti hisoblash, saqlash va kommunikatsiya qurilmalarini qamrab oladi. Dasturiy komponent operatsion tizim, ma’lumotlar bazasini boshqarish tizimi va ilova dasturlarni o‘z ichiga oladi. Axborot komponenti esa tizim ishlaydigan barcha ma’lumotlarni qamrab oladi. Ushbu komponentlarning uyg‘un ishlashi tizim samaradorligini belgilaydi.

Tizimning dasturiy komponenti alohida e’tiborni talab qiladi, chunki aynan u tizimning funksionalligini belgilaydi. Zamonaviy ta’lim tizimlari modulli dasturiy arxitekturaga asoslanadi, unda har bir modul muayyan funksiyani bajaradi. Modullar bir-biri bilan aniq belgilangan interfeyslar orqali o‘zaro aloqa qiladi. Bu arxitektura tizimni moslashuvchan, kengaytiriluvchan va texnik xizmat ko‘rsatishga qulay qiladi. Yangi funksiyalar yangi modullar sifatida qo‘shiladi, mavjud modullar esa mustaqil takomillashtiriladi.

Tizimning axborot komponenti uning eng qimmatli qismidir. Ta’lim tizimida to‘planadigan ma’lumotlar – talabalar profillari, o‘quv natijalari, baholash ma’lumotlari – katta qiymatga ega. Bu ma’lumotlar to‘g‘ri tahlil qilinganda o‘quv jarayonini takomillashtirish uchun boy manba bo‘lib xizmat qiladi. Shu sababli ma’lumotlarni tizimli to‘plash, saqlash, himoya qilish va tahlil qilish tizimning muhim vazifasidir. Sifatli axborot komponenti tizimning tahliliy va prognostik imkoniyatlarini ta’minlaydi.

Avtomatlashtirilgan tizimning inson komponenti ham e’tiborga olinishi kerak. Tizimning samaradorligi nafaqat texnologiyaga, balki uni qo‘llaydigan insonlarga – o‘qituvchilar, talabalar va administratorlarga ham bog‘liq. Foydalanuvchilarning raqamli ko‘nikmalari, tizimga munosabati va undan to‘g‘ri foydalanishi tizim samaradorligini belgilaydi. Shu sababli foydalanuvchilarni tayyorlash va qo‘llab-quvvatlash tizimni joriy etishning ajralmas qismidir. Inson va texnologiyaning uyg‘unligi avtomatlashtirilgan tizimning muvaffaqiyatini ta’minlaydi.

O‘quvni boshqarish tizimlari (LMS). O‘quvni boshqarish tizimlari (Learning Management System, LMS) zamonaviy ta’limning markaziy texnologik platformasidir. LMS o‘quv jarayonini tashkil etish, boshqarish va kuzatish uchun yagona muhitni taqdim etadi. U o‘quv kontentini joylashtirish, topshiriqlarni taqsimlash, baholashni o‘tkazish, talabalar bilan muloqot qilish va natijalarni tahlil qilish imkoniyatlarini birlashtiradi. LMS ta’limni raqamlashtirish va avtomatlashtirishning asosiy quroli bo‘lib xizmat qiladi.

Zamonaviy LMS platformalari boy funksionallikka ega. Ular kurslarni boshqarish, o‘quv resurslarini joylashtirish, turli formatdagi kontentni qo‘llab-quvvatlash imkonini beradi. Baholash moduli turli savol turlari, avtomatik tekshirish va natijalarni hisoblashni ta’minlaydi. Kommunikatsiya vositalari – forumlar, chatlar va xabarlar talaba va o‘qituvchi o‘rtasidagi muloqotni tashkil etadi. Tahliliy vositalar esa o‘quv jarayoni va natijalari haqida ma’lumot beradi. Bu funksionallik LMSni yaxlit ta’lim platformasiga aylantiradi.

LMS platformalarini sun’iy intellekt bilan boyitish ularning imkoniyatlarini sezilarli kengaytiradi. An’anaviy LMS asosan kontentni boshqarish va oddiy baholash bilan cheklanadi. Sun’iy intellekt bilan boyitilgan LMS esa adaptiv o‘qitish, intellektual baholash, prognostik tahlil va individual tavsiyalarni taqdim etadi. Bu LMSni passiv kontent platformasidan faol, intellektual ta’lim hamkoriga aylantiradi. Mazkur monografiyada ishlab chiqilgan tizim aynan sun’iy intellekt bilan boyitilgan baholash platformasidir.

LMS platformalarini tanlash va joriy etishda bir qator omillarni hisobga olish zarur. Ochiq kodli platformalar (masalan, Moodle) moslashuvchanlik va arzonlikni, tijoriy platformalar esa professional qo‘llab-quvvatlash va tayyor funksionallikni taqdim etadi. Platformani tanlashda muassasaning ehtiyojlari, byudjeti, texnik imkoniyatlari va o‘sish rejalari hisobga olinadi. To‘g‘ri tanlangan va sozlangan LMS ta’limni avtomatlashtirishning mustahkam poydevorini tashkil etadi.

Ta’lim ma’lumotlarini intellektual qazib olish. Ta’lim ma’lumotlarini intellektual qazib olish (Educational Data Mining, EDM) – ta’lim sohasida to‘planadigan katta hajmdagi ma’lumotlardan foydali bilim ajratib olishga qaratilgan

yo‘nalishdir. EDM ma’lumotlardagi yashirin naqshlar, qonuniyatlar va bog‘liqliklarni aniqlash uchun mashinaviy o‘qitish, statistika va ma’lumotlarni qazib olish usullarini qo‘llaydi. Bu yo‘nalish o‘quv jarayonini chuqur tushunish va uni takomillashtirish uchun ilmiy asos yaratadi.

EDMning baholashdagi qo‘llanilishi keng qamrovlidir. U talabalarni o‘zlashtirish darajalari bo‘yicha tasniflash, ularning natijalarini prognozlash, o‘quvni tark etish xavfini aniqlash va o‘quv qiyinchiliklarini bashorat qilishda qo‘llaniladi. EDM shuningdek test sifatini tahlil qilish, savollar samaradorligini baholash va baholash jarayonini optimallashtirishda foydali. Bu usullar baholashni ma’lumotlarga asoslangan, ilmiy jarayonga aylantiradi.

EDM jarayoni bir necha bosqichdan iborat. Birinchi bosqich – ma’lumotlarni to‘plash va tayyorlash bo‘lib, u turli manbalardan ma’lumotlarni yig‘ish va ularni tahlil uchun tayyorlashni nazarda tutadi. Ikkinchi bosqich – ma’lumotlarni qazib olish bo‘lib, bunda mos algoritmlar yordamida naqshlar aniqlanadi. Uchinchi bosqich – natijalarni talqin qilish va qo‘llash bo‘lib, u aniqlangan bilimlarni amaliyotga tatbiq etishni anglatadi. Bu bosqichli jarayon ma’lumotlardan amaliy qiymat olishni ta’minlaydi.

Ta’lim ma’lumotlarini qazib olishda etik masalalar muhim ahamiyatga ega. Talabalar ma’lumotlaridan foydalanishda ularning maxfiyligini ta’minlash, ma’lumotlardan faqat ta’lim maqsadlarida foydalanish va talabalardan rozilik olish zarur. EDM natijalari talabalarni stigmatizatsiya qilish yoki kamsitish uchun emas, balki ularga yordam berish uchun ishlatilishi kerak. Etik tamoyillarga rioya qilish EDMni javobgarlik bilan va talabalar manfaatlari uchun qo‘llashni ta’minlaydi.

Bulutli texnologiyalar va ta’lim. Bulutli texnologiyalar (cloud computing) zamonaviy ta’lim tizimlarining muhim texnologik asosiga aylandi. Bulutli yondashuvda hisoblash resurslari – serverlar, ma’lumotlar bazalari va dasturlar internet orqali xizmat sifatida taqdim etiladi. Ta’lim muassasasi o‘z serverlarini sotib olish va saqlash o‘rniga, bulutli xizmatlardan foydalanadi. Bu yondashuv ta’limni avtomatlashtirishni arzonlashtiradi va soddalashtiradi. Bulutli texnologiyalar baholash tizimlarini joriy etishni osonlashtiradi.

Bulutli texnologiyalarning ta’limdagi afzalliklari ko‘p. Birinchidan, ular masshtablanuvchanlikni ta’minlaydi: foydalanuvchilar soni ortganda resurslar avtomatik kengaytiriladi. Ikkinchidan, ular yuqori darajadagi mavjudlikni va ishonchlilikni ta’minlaydi. Uchinchidan, ular ma’lumotlarning ishonchli zaxiralanishini kafolatlaydi. To‘rtinchidan, ular istalgan joydan kirish imkonini beradi, bu masofaviy ta’limni qo‘llab-quvvatlaydi. Beshinchidan, ular dastlabki xarajatlarni kamaytiradi. Ushbu afzalliklar bulutli texnologiyalarni ta’lim uchun jozibador qiladi.

Bulutli texnologiyalardan foydalanishda xavfsizlik masalalari muhim ahamiyatga ega. Ta’lim ma’lumotlari bulutda saqlanganda ularning maxfiyligi va himoyasini ta’minlash zarur. Ma’lumotlarni shifrlash, kirish huquqlarini boshqarish va ishonchli bulut provayderini tanlash xavfsizlikni ta’minlaydi. Shuningdek, ma’lumotlar qayerda saqlanishi va qaysi qonunchilikka bo‘ysunishi muhim masaladir. Xavfsizlik masalalarini to‘g‘ri hal qilish bulutli texnologiyalardan ishonchli foydalanishni ta’minlaydi.

Bulutli texnologiyalar va sun’iy intellektning uyg‘unligi katta imkoniyatlar ochadi. Sun’iy intellekt modellarini o‘qitish va ishga tushirish katta hisoblash quvvatini talab qiladi, bulutli texnologiyalar esa bu quvvatni taqdim etadi. Bulut orqali ta’lim muassasalari kuchli sun’iy intellekt imkoniyatlaridan o‘z serverlarisiz foydalanishi mumkin. Bu sun’iy intellekt asosidagi baholashni keng ta’lim muassasalari uchun ochiq qiladi. Bulutli texnologiyalar ta’limni avtomatlashtirishni demokratlashtiradi.

Mobil texnologiyalar va baholash. Mobil texnologiyalar baholashni yangi darajaga ko‘taradi. Smartfonlar va planshetlarning keng tarqalishi baholashni har qanday joyda va vaqtda o‘tkazish imkonini beradi. Mobil baholash talabaga moslashuvchanlik beradi: u o‘ziga qulay vaqtda, qulay joyda baholashda ishtirok etadi. Mobil ilovalar interaktiv, qiziqarli baholash tajribasini taqdim etadi. Mobil texnologiyalar baholashni talabaning kundalik hayotiga uzviy bog‘laydi.

Mobil baholashning bir qator afzalliklari mavjud. U baholashni ommabop va qulay qiladi, chunki deyarli har bir talaba smartfonga ega. U mikroo‘qitish (microlearning) va mikrobaholashni qo‘llab-quvvatlaydi: talaba qisqa vaqt oraliqlarida kichik topshiriqlarni bajaradi. U bildirishnomalar orqali talabani o‘z vaqtida

baholashga undaydi. U geolokatsiya va boshqa mobil imkoniyatlardan foydalanishi mumkin. Ushbu afzalliklar mobil baholashni samarali qiladi.

Mobil baholashni loyihalashtirishda o‘ziga xos jihatlarni hisobga olish zarur. Mobil qurilmalarning kichik ekrani interfeysni soddalashtirish va moslashtirishni talab qiladi. Topshiriqlar mobil qurilmada qulay bajariladigan bo‘lishi kerak. Mobil internet tezligi va ma’lumot sarfi hisobga olinishi lozim. Mobil ilovalar turli qurilmalar va operatsion tizimlarda ishlashi kerak. Ushbu jihatlarni hisobga olish mobil baholashning samaradorligini ta’minlaydi.

Mobil texnologiyalar masofaviy va aralash ta’limda ayniqsa muhim. Ular talabaga istalgan joydan o‘quv jarayoni va baholashda ishtirok etish imkonini beradi. Bu ayniqsa ta’lim muassasasidan uzoqda yashovchi yoki cheklangan imkoniyatli talabalar uchun muhim. Mobil texnologiyalar ta’limni inklyuziv qiladi, ta’limga teng imkoniyatni kengaytiradi. Mobil texnologiyalar va avtomatlashtirilgan baholashning uyg‘unligi ta’limni haqiqatan ham hammabop qiladi.

Gamifikatsiya va baholash. Gamifikatsiya – o‘yin elementlarini o‘yin bo‘lmagan kontekstda qo‘llash – baholashda istiqbolli yo‘nalishdir. Gamifikatsiya baholashga ochkolar, darajalar, yutuqlar va reytinglar kabi o‘yin elementlarini kiritadi. Bu baholashni qiziqarli va jalb etuvchi qiladi, talabalar motivatsiyasini oshiradi. Gamifikatsiyalashgan baholash talabaning faolligini va o‘quv jarayoniga jalb etilganligini oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar gamifikatsiyani samarali amalga oshirish imkonini beradi.

Gamifikatsiyaning baholashdagi psixologik mexanizmlari muhimdir. O‘yin elementlari talabaning ichki motivatsiyasini faollashtiradi: yutuqlarga erishish istagi, raqobat va o‘z rivojlanishini ko‘rish. Darhol qaytar aloqa va aniq maqsadlar talabani harakatga undaydi. Progress ko‘rsatkichlari talabaga o‘z taraqqiyotini ko‘rsatadi va uni davom etishga rag‘batlantiradi. Ushbu psixologik mexanizmlar gamifikatsiyalashgan baholashni samarali qiladi. Gamifikatsiyani baholashda qo‘llashda muvozanatni saqlash zarur. Ortiqcha gamifikatsiya baholashning jiddiyligini kamaytirishi yoki talabani asosiy o‘quv maqsadidan chalg‘itishi mumkin. Gamifikatsiya elementlari o‘quv maqsadlariga xizmat qilishi, ularni almashtirmasligi kerak. To‘g‘ri

muvozanatlangan gamifikatsiya baholashni qiziqarli qiladi, ammo uning jiddiyligini va o‘quv qiymatini saqlaydi. Bu gamifikatsiyaning samarali qo‘llanilishini ta’minlaydi.

Virtual va kengaytirilgan reallik. Virtual reallik (VR) va kengaytirilgan reallik (AR) texnologiyalari baholashda yangi imkoniyatlar ochadi. Bu texnologiyalar talabani immersiv, real hayotga yaqin muhitga joylashtiradi. Bunda talaba amaliy ko‘nikmalarni real vaziyatga yaqin sharoitda namoyish etadi, tizim esa uning harakatlarini baholaydi. VR va AR ayniqsa amaliy va kasbiy ko‘nikmalarni baholashda samaralidir. Ular baholashni real amaliyotga yaqinlashtiradi.

Virtual reallik baholashda xavfsiz va nazorat qilinadigan muhit yaratadi. Talaba xavfli yoki qimmat real sharoitlarni virtual muhitda mashq qilishi va baholanishi mumkin. Masalan, tibbiyot talabalari virtual operatsiyalarni, muhandislar virtual qurilmalarni boshqarishni mashq qilishi mumkin. Bu real xavf va xarajatlarsiz amaliy ko‘nikmalarni baholash imkonini beradi. Virtual reallik amaliy baholashni xavfsiz va arzon qiladi.

Kengaytirilgan reallik real va virtual dunyoni birlashtiradi. AR real muhitga raqamli ma’lumot qo‘shadi, bu baholashni boyitadi. Masalan, talaba real qurilma bilan ishlayotganda, AR unga qo‘shimcha ma’lumot va qaytar aloqa taqdim etishi mumkin. AR baholashni interaktiv va ma’lumotga boy qiladi. VR va AR texnologiyalarining rivojlanishi baholashni yangi, immersiv darajaga ko‘taradi. Ular kelajak baholashining istiqbolli yo‘nalishlaridir.

3.4. Avtomatlashtirilgan tizimlarning ishonchliligi

Avtomatlashtirilgan baholash tizimlarining ishonchliligi ularning amaliy qiymatini belgilovchi muhim xususiyatdir. Ishonchli tizim uzluksiz, xatosiz va barqaror ishlaydi. Tizim nosozliklari baholash jarayonini buzishi va talabalarga zarar yetkazishi mumkin, shu sababli yuqori ishonchlilik talab etiladi. Ishonchlilikni ta’minlash uchun tizim puxta loyihalashtiriladi, sinovdan o‘tkaziladi va zaxira mexanizmlari bilan ta’minlanadi.

Tizim ishonchliligini ta’minlashda zaxiralash (redundancy) muhim rol o‘ynaydi. Muhim komponentlarning zaxira nusxalari yaratiladi, shunda bir komponent ishdan chiqsa, zaxira uning o‘rnini bosadi. Ma’lumotlar muntazam zaxiralanadi, bu ularning

yo‘qolishini oldini oladi. Zaxira tizimlari uzluksiz ishlashni ta’minlaydi. Zaxiralash tizimning nosozliklarga chidamliligini oshiradi va uning ishonchliligini kafolatlaydi.

Tizim ishonchliligini monitoring qilish doimiy jarayondir. Tizimning ishlashi muntazam kuzatiladi, muammolar erta aniqlanadi va bartaraf etiladi. Avtomatik monitoring tizimlari tizim holatini real vaqtda kuzatib, anomaliyalarni aniqlaydi. Profilaktik texnik xizmat ko‘rsatish muammolarning oldini oladi. Doimiy monitoring va texnik xizmat tizimning uzoq muddatli ishonchli ishlashini ta’minlaydi. Ishonchli tizim foydalanuvchilar ishonchini qozonadi.

Avtomatlashtirilgan baholash tizimlarida ma’lumotlar xavfsizligi va maxfiyligi markaziy ahamiyatga ega. Tizim talabalar haqida katta hajmdagi shaxsiy ma’lumotlarni – ularning natijalari, xatolari va o‘quv xatti-harakatlarini saqlaydi. Bu ma’lumotlar maxfiy bo‘lib, ularni himoya qilish zarur. Ma’lumotlar xavfsizligi ularni ruxsatsiz kirish, o‘zgartirish va yo‘qotishdan himoya qilishni qamrab oladi.

Ma’lumotlarni himoya qilishning bir qator mexanizmlari mavjud. Shifrlash ma’lumotlarni uzatish va saqlashda himoya qiladi: hatto ma’lumotlar o‘g‘irlangan taqdirda ham, ular shifrlangan holda o‘qib bo‘lmaydi. Kirish huquqlarini boshqarish har bir foydalanuvchining faqat o‘ziga ruxsat etilgan ma’lumotlarga kirishini ta’minlaydi. Autentifikatsiya foydalanuvchi shaxsini tasdiqlaydi. Ushbu mexanizmlar birgalikda ma’lumotlar xavfsizligini ta’minlaydi.

Ma’lumotlar maxfiyligini ta’minlashda huquqiy va etik talablarga rioya qilish zarur. Talabalar ma’lumotlaridan faqat ta’lim maqsadlarida foydalanish, ulardan foydalanishga rozilik olish va ma’lumotlarni uchinchi shaxslarga oshkor qilmaslik muhim. Ma’lumotlar himoyasi bo‘yicha milliy va xalqaro qonunchilikka rioya qilish zarur. Maxfiylikni ta’minlash talabalar va ularning oilalari ishonchini qozonadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni javobgarlik bilan qo‘llashning muhim sharti.

Tizimlarning o‘zaro integratsiyasi. Turli ta’lim tizimlarining o‘zaro integratsiyasi yaxlit ta’lim ekotizimini yaratadi. Avtomatlashtirilgan baholash tizimi yakka holda emas, balki boshqa tizimlar – o‘quvni boshqarish tizimi, talabalar ma’lumotlari tizimi va boshqalar bilan integratsiyada ishlaydi. Integratsiya

ma’lumotlarning tizimlar orasida erkin oqimini ta’minlaydi. Bu takroriy ma’lumot kiritishni oldini oladi va ma’lumotlar izchilligini ta’minlaydi.

Tizimlar integratsiyasi standart protokollar va interfeyslar orqali amalga oshiriladi. Dasturlash interfeyslari (API) tizimlarning bir-biri bilan ma’lumot almashishiga imkon beradi. Ta’lim sohasidagi standart protokollar – masalan, LTI va xAPI integratsiyani osonlashtiradi. Standartlarga rioya qilish turli ishlab chiqaruvchilarning tizimlarini o‘zaro mos qiladi. Bu ta’lim muassasasiga turli tizimlarni erkin tanlash va birlashtirish imkonini beradi.

Integratsiyalashgan ta’lim ekotizimi foydalanuvchilar uchun yagona, izchil tajriba yaratadi. Talaba va o‘qituvchi turli tizimlar o‘rtasida muammosiz harakatlanadi, barcha ma’lumotlar yagona joyda jamlanadi. Bu foydalanish qulayligini oshiradi va ish samaradorligini yaxshilaydi. Integratsiyalashgan ekotizim ma’lumotlarning yaxlit tahlilini ham ta’minlaydi: turli manbalardan kelgan ma’lumotlar birlashtirilib, to‘liqroq tasavvur beradi. Tizimlar integratsiyasi zamonaviy ta’limni avtomatlashtirishning muhim yo‘nalishidir.

Katta ma’lumotlar va ta’lim tahlili. Katta ma’lumotlar (Big Data) texnologiyalari ta’lim tahlilida yangi imkoniyatlar ochadi. Zamonaviy ta’lim platformalari ulkan hajmdagi ma’lumot ishlab chiqaradi: millionlab talaba xatti-harakatlari, javoblari va natijalari. Bu katta ma’lumotlarni tahlil qilish ta’lim haqida chuqur tushuncha beradi. Katta ma’lumotlar tahlili an’anaviy usullar bilan aniqlab bo‘lmaydigan naqshlar va qonuniyatlarni ochib beradi. Bu ta’limni takomillashtirish uchun boy asos yaratadi.

Katta ma’lumotlar tahlili maxsus texnologiyalar va usullarni talab qiladi. An’anaviy ma’lumotlar bazasi va tahlil vositalari katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlay olmaydi. Shu sababli taqsimlangan hisoblash, parallel qayta ishlash va maxsus katta ma’lumotlar platformalari qo‘llaniladi. Mashinaviy o‘qitish algoritmlari katta ma’lumotlardan naqshlarni avtomatik ajratadi. Bu texnologiyalar katta ma’lumotlardan foydali bilim olishni ta’minlaydi.

Katta ma’lumotlar tahlilining ta’limdagi qo‘llanilishi keng qamrovlidir. U talabalarning o‘quv naqshlarini, muvaffaqiyat va muvaffaqiyatsizlik omillarini va o‘quv jarayonining samaradorligini ochib beradi. U o‘quvni tark etish xavfini bashorat

qiladi, samarali o‘quv strategiyalarini aniqlaydi va ta’lim resurslarini optimallashtiradi. Katta ma’lumotlar tahlili ta’limni ma’lumotlarga asoslangan, ilmiy jarayonga aylantiradi. Bu ta’lim sifatini tizimli oshirish imkonini beradi.

Bashoratli tahlil texnologiyalari. Bashoratli tahlil (predictive analytics) ta’limda muhim ahamiyatga ega texnologiyadir. U mavjud ma’lumotlar asosida kelajakdagi voqealarni bashorat qiladi. Ta’limda bashoratli tahlil talabaning kelajakdagi o‘zlashtirishini, o‘quvni tark etish xavfini va muvaffaqiyat ehtimolini bashorat qiladi. Bu bashoratlar muammolarni oldindan ko‘rish va ularning oldini olish imkonini beradi. Bashoratli tahlil baholashni proaktiv jarayonga aylantiradi.

Bashoratli tahlil turli statistik va mashinaviy o‘qitish usullariga asoslanadi. Regressiya tahlili o‘zgaruvchilar o‘rtasidagi bog‘liqlikni modellashtirib, bashorat qiladi. Tasniflash algoritmlari talabalarni xavf darajalari bo‘yicha tasniflaydi. Vaqt qatorlari tahlili o‘zlashtirish dinamikasini bashorat qiladi. Ushbu usullar talabaning kelajakdagi natijalarini yuqori aniqlikda bashorat qilish imkonini beradi. Bashoratlar aniqligi ma’lumotlar sifati va hajmiga bog‘liq.

Bashoratli tahlil natijalaridan foydalanish etik mas’uliyatni talab qiladi. Bashoratlar talabalarni stigmatizatsiya qilish yoki kamsitish uchun emas, balki ularga yordam berish uchun ishlatilishi kerak. Past bashorat ko‘rsatkichiga ega talaba "muvaffaqiyatsiz" deb belgilanmasligi, balki unga qo‘shimcha yordam berilishi kerak. Bashoratlar shuningdek o‘zini-o‘zi amalga oshiruvchi bashoratga aylanmasligi muhim. Bashoratli tahlilni etik va mas’uliyat bilan qo‘llash uning ijobiy ta’sirini ta’minlaydi.

Sun’iy intellekt etikasining tamoyillari. Sun’iy intellekt etikasi ta’limda uni javobgarlik bilan qo‘llashning asosini tashkil etadi. Birinchi tamoyil – inson manfaatlarining ustuvorligi: sun’iy intellekt inson, jumladan talaba manfaatlariga xizmat qilishi kerak. Ta’limda bu talabaning rivojlanishi va farovonligini birinchi o‘ringa qo‘yishni anglatadi. Sun’iy intellekt talabaga zarar yetkazmasligi, balki uning o‘sishiga yordam berishi lozim. Bu tamoyil barcha boshqa etik mulohazalarning asosini tashkil etadi.

Ikkinchi tamoyil – adolatlilik va kamsitmaslik. Sun’iy intellekt barcha talabalarga teng va adolatli munosabatda bo‘lishi kerak. U irq, jins, ijtimoiy kelib

chiqish yoki boshqa belgilarga ko‘ra kamsitmasligi lozim. Bu modellardagi tarafkashlikni aniqlash va bartaraf etishni talab qiladi. Adolatli sun’iy intellekt ta’limda tenglikni ta’minlaydi. Bu tamoyil ayniqsa baholashda muhim, chunki adolatsiz baho talabaning kelajagiga ta’sir qilishi mumkin.

Uchinchi tamoyil – shaffoflik va hisobdorlik. Sun’iy intellekt qarorlari tushunarli va asoslangan bo‘lishi kerak. Talaba o‘z bahosi qanday shakllanganini bilishga haqli. Shaffoflik baholashga ishonchni ta’minlaydi. Hisobdorlik esa sun’iy intellekt qarorlari uchun javobgarlikni belgilaydi. Muhim qarorlar uchun inson javobgar bo‘lishi kerak. Shaffoflik va hisobdorlik sun’iy intellektni ishonchli va adolatli qiladi.

To‘rtinchi tamoyil – maxfiylik va ma’lumotlar himoyasi. Sun’iy intellekt talabalar ma’lumotlarini himoya qilishi va ularning maxfiyligini ta’minlashi kerak. Ma’lumotlardan faqat ta’lim maqsadlarida foydalanish va ularni ruxsatsiz kirishdan himoya qilish zarur. Talabalardan ma’lumotlardan foydalanishga rozilik olish muhim. Maxfiylik talabalar ishonchini qozonadi. Ushbu etik tamoyillar yaxlit holda sun’iy intellektni ta’limda javobgarlik bilan qo‘llashning asosini tashkil etadi.

Hisoblash resurslari va infratuzilma. Sun’iy intellekt asosidagi baholash tizimlari sezilarli hisoblash resurslarini talab qiladi. Sun’iy intellekt modellarini o‘qitish va ishga tushirish katta hisoblash quvvatini talab qiladi, ayniqsa chuqur o‘qitish modellari. Bu kuchli serverlar, grafik protsessorlar (GPU) va katta xotira hajmini talab qiladi. Yetarli hisoblash resurslari tizimning tez va samarali ishlashini ta’minlaydi. Hisoblash infratuzilmasi tizimning muhim asosini tashkil etadi.

Bulutli hisoblash resurslari muammosini hal qilishning samarali yo‘lidir. Bulut orqali ta’lim muassasalari kuchli hisoblash resurslaridan o‘z serverlarini sotib olmasdan foydalanishi mumkin. Bulutli yondashuv resurslarni ehtiyojga qarab kengaytirish yoki qisqartirish imkonini beradi. Bu xarajatlarni optimallashtiradi: muassasa faqat foydalangan resurslari uchun to‘laydi. Bulutli hisoblash sun’iy intellekt asosidagi baholashni keng muassasalar uchun ochiq qiladi.

Hisoblash resurslarini optimallashtirish muhim texnik vazifadir. Sun’iy intellekt modellarini optimallashtirish ularning hisoblash talablarini kamaytiradi. Model siqish

(model compression) usullari modellarni kichikroq va tezroq qiladi. Cheklangan hisoblash quvvatiga ega qurilmalarda ishlash uchun yengillashtirilgan modellar ishlab chiqiladi. Resurslarni optimallashtirish tizimni samarali va arzon qiladi. Bu ayniqsa cheklangan resurslarga ega muassasalar uchun muhim.

Hisoblash infratuzilmasini rejalashtirish tizimni joriy etishning muhim qismidir. Infratuzilma joriy ehtiyojlarni qondirishi va kelajakdagi o‘sishga moslashishi kerak. Rejalashtirish foydalanuvchilar soni, ma’lumotlar hajmi va hisoblash talablarini hisobga oladi. To‘g‘ri rejalashtirilgan infratuzilma tizimning barqaror va samarali ishlashini ta’minlaydi. Infratuzilma rejalashtirish hisoblash resurslari va xarajatlar o‘rtasidagi optimal muvozanatni ta’minlaydi.

Tabiiy tilni qayta ishlashning o‘zbek tilidagi xususiyatlari. O‘zbek tili uchun tabiiy tilni qayta ishlash o‘ziga xos qiyinchiliklar bilan bog‘liq. O‘zbek tili agglyutinativ til bo‘lib, unda so‘zlar ko‘plab qo‘shimchalar qo‘shilishi orqali yasaladi. Bir so‘zak ildiziga ko‘plab qo‘shimchalar qo‘shilib, turli ma’nolarni ifodalaydi. Bu morfologik boylik tabiiy tilni qayta ishlash uchun qiyinchilik tug‘diradi. O‘zbek tili uchun maxsus morfologik tahlil vositalari zarur.

O‘zbek tilining yana bir xususiyati – uning ikki yozuv tizimida (lotin va kirill) mavjudligidir. Bu matnlarni qayta ishlashda qo‘shimcha murakkablik tug‘diradi. Tizim ikkala yozuv tizimini ham tushunishi va qayta ishlashi kerak. Yozuv tizimlari o‘rtasida konvertatsiya va ularni birlashtirish zarur. Bu o‘zbek tili uchun tabiiy tilni qayta ishlash tizimlarini ishlab chiqishda hisobga olinishi kerak bo‘lgan muhim jihatdir.

O‘zbek tili uchun lingvistik resurslarning yetishmasligi muhim muammodir. Tabiiy tilni qayta ishlash modellarini o‘qitish uchun katta hajmdagi matn korpuslari, lug‘atlar va annotatsiyalangan ma’lumotlar zarur. O‘zbek tili uchun bunday resurslar hali yetarli darajada rivojlanmagan. Shu sababli o‘zbek tili uchun lingvistik resurslarni yaratish va boyitish dolzarb vazifadir. Bu milliy tabiiy tilni qayta ishlashning rivojlanishi uchun zarur.

O‘zbek tili uchun sun’iy intellekt baholash modellarini ishlab chiqish milliy ta’limni avtomatlashtirishning muhim yo‘nalishidir. Bu o‘zbek tilidagi ochiq javoblarni baholash, talaba savollariga javob berish va o‘quv materiallarini tahlil qilish

imkonini beradi. O‘zbek tili uchun maxsus modellarni ishlab chiqish katta mehnat va resurs talab qiladi, ammo u milliy ta’lim sifatini oshirish uchun zarurdir. Bu yo‘nalishdagi izlanishlar milliy raqamli ta’limning rivojlanishiga hissa qo‘shadi.

Shunday qilib, avtomatlashtirilgan tizimlar ta’limda ko‘p qirrali rol o‘ynab, o‘quv jarayonini tashkil etish, o‘qitishni qo‘llab-quvvatlash, baholash va tahlil qilishni samarali amalga oshiradi. Talabalar bilimini baholashda avtomatlashtirilgan tizimlar an’anaviy usullarning kamchiliklarini bartaraf etib, baholashni yangi sifat darajasiga ko‘taradi. Keyingi paragrafda ulardan talabalar bilimini baholash va tahlil qilishda foydalanish imkoniyatlari batafsil ko‘rib chiqiladi.

4-BOB. AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMLARDAN TALABALAR BILIMINI BAHOLASH VA TAHLIL QILISHDA FOYDALANISH IMKONIYATLARI

4.1. Topshiriqlarni avtomatik generatsiya qilish imkoniyatlari

Avtomatlashtirilgan tizimlardan talabalar bilimini baholash va tahlil qilishda foydalanish keng imkoniyatlar ochib beradi. Ushbu imkoniyatlar baholash jarayonining barcha bosqichlarini – test topshiriqlarini yaratishdan natijalarni talqin qilishgacha qamrab oladi. Ushbu paragrafda avtomatlashtirilgan tizimlarning baholash va tahliliy imkoniyatlari tizimli ravishda tahlil qilinadi.

Birinchi navbatda, avtomatlashtirilgan tizimlar test topshiriqlarini yaratish va boshqarishni samaralashtiradi. Zamonaviy tizimlar topshiriqlar bankini (item bank) shakllantirish, ularni mavzu, qiyinlik darajasi va taksonomik darajaga ko‘ra tasniflash, hamda har bir test uchun topshiriqlarni avtomatik tanlash imkonini beradi. Sun’iy intellekt asosidagi tizimlar hatto yangi test topshiriqlarini avtomatik generatsiya qilish (Automatic Item Generation) qobiliyatiga ega bo‘lib, bu test bankini doimiy boyitish va topshiriqlarning takrorlanishini oldini olish imkonini beradi. Bu ayniqsa katta auditoriyalarda har bir talabaga noyob test variantini taqdim etishda muhim ahamiyatga ega.

Ikkinchidan, avtomatlashtirilgan tizimlar javoblarni baholashni avtomatlashtiradi. Yopiq turdagi topshiriqlar (ko‘p tanlovli, to‘g‘ri/noto‘g‘ri, moslashtirish) etalon javob bilan oddiy qiyoslash orqali bir lahzada tekshiriladi. Qisqa javoblar uchun kalit so‘zlar va shablonlar asosida tekshirish qo‘llaniladi. Ochiq va insho turdagi javoblar uchun esa tabiiy tilni qayta ishlash va mashinaviy o‘qitish texnologiyalari ishga tushadi. Zamonaviy til modellari talabaning javobini mazmun, tuzilish, argumentatsiya va til to‘g‘riligi bo‘yicha baholab, inson eksperti bahosiga yaqin natija beradi. Bu ochiq baholashni avtomatlashtirishning eng istiqbolli yo‘nalishidir.

Uchinchidan, avtomatlashtirilgan tizimlar baholashni individuallashtirish imkonini beradi. Adaptiv testlash mexanizmi har bir talabaga uning qobiliyat

darajasiga mos savollarni taqdim etadi. Bu nafaqat baholash aniqligini oshiradi, balki talabaning ortiqcha stress va charchashini ham kamaytiradi: kuchli talaba o‘ta oson savollar bilan zerikmaydi, zaif talaba esa o‘ta qiyin savollar oldida ruhiy bosim ostida qolmaydi. Individuallashtirilgan baholash har bir talabaning real bilim darajasini eng adolatli tarzda aniqlash imkonini beradi.

To‘rtinchidan, avtomatlashtirilgan tizimlar baholash natijalarini chuqur tahlil qilish imkonini beradi. Tizim har bir talaba va butun guruh bo‘yicha statistik ko‘rsatkichlarni (o‘rta ball, taqsimot, korrelyatsiya) hisoblaydi, mavzular kesimida o‘zlashtirish darajasini aniqlaydi va eng qiyin tushunilgan mavzularni belgilab beradi. Topshiriqlar tahlili (item analysis) har bir test savolining sifatini – qiyinlik indeksi va differensiatsiyalovchi qobiliyatini baholab, sifatsiz topshiriqlarni aniqlash imkonini beradi. Bu tahlil o‘qituvchiga o‘quv materialini va test bankini takomillashtirishda asoslangan qaror qabul qilishga yordam beradi.

Beshinchidan, avtomatlashtirilgan tizimlar talabaning o‘zlashtirish dinamikasini prognozlash imkonini beradi. Talabaning oldingi natijalari ketma-ketligi asosida mashinaviy o‘qitish modellari uning kelajakdagi o‘zlashtirishini, imtihondan o‘tish ehtimolini va o‘quvni tark etish (dropout) xavfini bashorat qiladi. Bu prognoz o‘qituvchi va ma’muriyatga riskdagi talabalarni erta aniqlash va ularga o‘z vaqtida yordam ko‘rsatish imkonini beradi. Prognostik tahlil baholashni reaktiv (o‘tmishni qayd etuvchi) jarayondan proaktiv (kelajakni shakllantiruvchi) jarayonga aylantiradi.

Oltinchidan, avtomatlashtirilgan tizimlar baholashning yaxlitligi va xavfsizligini ta’minlash imkonini beradi. Onlayn baholashda akademik halollikni ta’minlash muhim masala bo‘lib, tizimlar bunda turli mexanizmlardan foydalanadi: har bir talaba uchun savollar tartibini va variantlarini aralashtirish, vaqt cheklovi, brauzer faolligini kuzatish va anomal xatti-harakatlarni (masalan, sahifani tark etish yoki g‘ayritabiiy tez javob berish) aniqlash. Sun’iy intellekt asosidagi proktoring tizimlari hatto videokuzatuv orqali ko‘chirish urinishlarini aniqlay oladi. Bu baholash natijalarining ishonchliligini oshiradi.

Quyidagi jadvalda avtomatlashtirilgan tizimlardan baholashda foydalanish imkoniyatlari va ularning pedagogik samarasi umumlashtirilgan.

4.1.1.-jadval

Avtomatlashtirilgan tizimlardan baholashda foydalanish imkoniyatlari

Imkoniyat	Texnologik asosi	Pedagogik samara
Topshiriq generatsiyasi	Avtomatik item generation	Noyob test variantlari
Avtomatik tekshirish	NLP, shablonli tahlil	Tezkor va xolis baholash
Adaptiv baholash	IRT, mashinaviy o‘qitish	Individual baholash
Statistik tahlil	Matematik statistika	Asoslangan qarorlar
Prognozlash	Mashinaviy o‘qitish modellari	Riskni erta aniqlash
Halollik nazorati	Anomaliya aniqlash, proktoring	Ishonchli natijalar

Topshiriqlarni avtomatik generatsiya qilish imkoniyatlari

Avtomatlashtirilgan baholash tizimlarining istiqbolli yo‘nalishlaridan biri – test topshiriqlarini avtomatik generatsiya qilishdir (Automatic Item Generation). An’anaviy yondashuvda har bir test topshirig‘ini o‘qituvchi qo‘lda tuzadi, bu esa katta vaqt va mehnat sarfini talab qiladi. Avtomatik generatsiya esa shablonlar (item templates) va sun’iy intellekt yordamida cheksiz miqdordagi noyob topshiriqlarni yaratish imkonini beradi. Bu ayniqsa katta auditoriyalarda har bir talabaga noyob test varianti taqdim etish va topshiriqlarning takrorlanishini oldini olishda muhim ahamiyatga ega.

Topshiriqlarni avtomatik generatsiya qilishning bir necha yondashuvi mavjud. Shablon asosidagi generatsiyada o‘qituvchi topshiriq shablonini va o‘zgaruvchilar diapazonini belgilaydi, tizim esa ulardan ko‘plab konkret topshiriqlarni hosil qiladi. Masalan, matematik masala shabloniga turli sonlarni qo‘yib, minglab variant yaratish mumkin. Til modellari asosidagi generatsiyada esa zamonaviy sun’iy intellekt o‘quv matni asosida mazmunan to‘g‘ri va pedagogik jihatdan asoslangan yangi savollarni mustaqil yaratadi. Bu yondashuv ayniqsa gumanitar fanlar uchun samaralidir.

Avtomatik generatsiya qilingan topshiriqlarning sifatini ta’minlash muhim metodologik vazifadir. Har bir generatsiya qilingan topshiriq pedagogik talablar – validlik, aniqlik va qiyinlik darajasiga mosligini tekshirishdan o‘tishi kerak. Tizim generatsiya qilingan topshiriqlarni avtomatik sifat nazoratidan o‘tkazib, sifatsizlarini

chiqarib tashlaydi. Shuningdek, dastlabki bosqichda o‘qituvchi generatsiya qilingan topshiriqlarni ko‘rib chiqib, ularni tasdiqlashi maqsadga muvofiq. Bunday inson nazorati avtomatik generatsiyaning ishonchliligini ta’minlaydi.

Ochiq javoblarni avtomatik baholash texnologiyalari. Ochiq javoblarni avtomatik baholash avtomatlashtirilgan baholashning eng murakkab va istiqbolli yo‘nalishidir. Yopiq topshiriqlardan farqli o‘laroq, ochiq javoblar oldindan belgilangan yagona to‘g‘ri javobga ega emas; bir xil mazmun turli so‘zlar va tuzilmalar bilan ifodalanishi mumkin. Shu sababli ochiq javoblarni baholash matnni chuqur semantik tahlil qilishni talab etadi. Zamonaviy tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyalari bu vazifani hal qilishda sezilarli yutuqlarga erishdi.

Avtomatik insho baholash (Automated Essay Scoring) tizimlari talabaning yozma ishini bir necha o‘lchov bo‘yicha baholaydi. Mazmuniy o‘lchov javobning mavzuga mosligini va to‘g‘ri ma’lumot berishini tekshiradi. Tuzilmaviy o‘lchov javobning mantiqiy tuzilishini va izchilligini baholaydi. Lingvistik o‘lchov esa grammatik to‘g‘rilik, lug‘at boyligi va uslubni o‘lchaydi. Ushbu o‘lchovlar bo‘yicha ballar umumlashtirilib, yakuniy baho shakllantiriladi. Zamonaviy tizimlar inson ekspertlari bahosi bilan yuqori darajada mos keluvchi natijalar bermoqda.

Qisqa javoblarni baholash (Short Answer Scoring) ochiq baholashning yana bir muhim turidir. Bunda talaba bir necha so‘z yoki jumladan iborat javob beradi, tizim esa uni etalon javob bilan semantik darajada qiyoslaydi. So‘zlarning vektorli ifodalanishi (word embeddings) va ma’noviy o‘xshashlikni o‘lchash usullari javobning to‘g‘riligini aniqlash imkonini beradi. Bu texnologiya ayniqsa aniq fanlarda – ta’rif, formula yoki tushunchani so‘rovchi savollarni baholashda samaralidir.

Ochiq javoblarni baholashda katta til modellarining roli alohida ahamiyatga ega. Ushbu modellar matnni inson darajasiga yaqin tushunish qobiliyatiga ega bo‘lib, ular javobning nafaqat shaklini, balki chuqur ma’nosini ham baholay oladi. Ular talabaning argumentatsiyasini tahlil qilish, mantiqiy xatolarni aniqlash va batafsil, individuallashtirilgan qaytar aloqa berish imkonini beradi. Ayni paytda til modellari qarorlarining shaffofligini ta’minlash va ularning xatolarini nazorat qilish muhim vazifa bo‘lib qoladi.

Baholash natijalarini statistik tahlil qilish usullari. Baholash natijalarini chuqur tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning muhim funksiyasidir. Tahlil ikki darajada amalga oshiriladi: alohida talaba darajasida va guruh darajasida. Talaba darajasidagi tahlil uning kuchli va zaif mavzularini, o‘zlashtirish dinamikasini va boshqa talabalarga nisbatan o‘rnini aniqlaydi. Guruh darajasidagi tahlil esa butun guruhning o‘rtacha o‘zlashtirishini, natijalar taqsimotini va eng qiyin tushunilgan mavzularni belgilaydi. Ushbu ikki darajadagi tahlil o‘qituvchiga to‘liq tasavvur beradi.

Statistik tahlilda markaziy tendensiya va tarqoqlik ko‘rsatkichlari muhim o‘rin tutadi. O‘rta arifmetik bal guruhning umumiy o‘zlashtirish darajasini, mediana esa natijalarning markaziy qiymatini ko‘rsatadi. Standart og‘ish va dispersiya natijalarning qanchalik tarqoq ekanini, ya’ni talabalar o‘rtasidagi farqlarni o‘lchaydi. Variatsiya koeffitsienti turli o‘lchovdagi natijalarni qiyoslash imkonini beradi. Ushbu ko‘rsatkichlar guruhning bir jinsliligi yoki tabaqalanganini baholashga yordam beradi.

Topshiriqlar tahlili (item analysis) test sifatini baholashning muhim usulidir. Har bir topshiriq uchun qiyinlik indeksi (topshiriqni to‘g‘ri bajargan talabalar ulushi) va differensiatsiyalovchi qobiliyat (topshiriqning kuchli va zaif talabalarni ajrata olish darajasi) hisoblanadi. Juda oson yoki juda qiyin topshiriqlar, hamda past differensiatsiyalovchi qobiliyatga ega topshiriqlar test sifatini pasaytiradi va ularni qayta ko‘rib chiqish zarur. Avtomatlashtirilgan tizim ushbu tahlilni real vaqtda bajarib, test bankini doimiy takomillashtirish imkonini beradi.

Korrelyatsion va omilli tahlil baholash natijalaridagi yashirin bog‘liqliklarni ochishga xizmat qiladi. Korrelyatsion tahlil turli ko‘rsatkichlar – masalan, talabaning o‘quv faolligi va o‘zlashtirishi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlaydi. Omilli tahlil esa ko‘plab kuzatiladigan o‘zgaruvchilar ortida yotgan yashirin omillarni topadi. Ushbu murakkab statistik usullar avtomatlashtirilgan tizim tomonidan avtomatik bajariladi, bu esa o‘qituvchini murakkab matematik hisob-kitoblardan ozod qilib, unga tayyor tahliliy xulosalarni taqdim etadi.

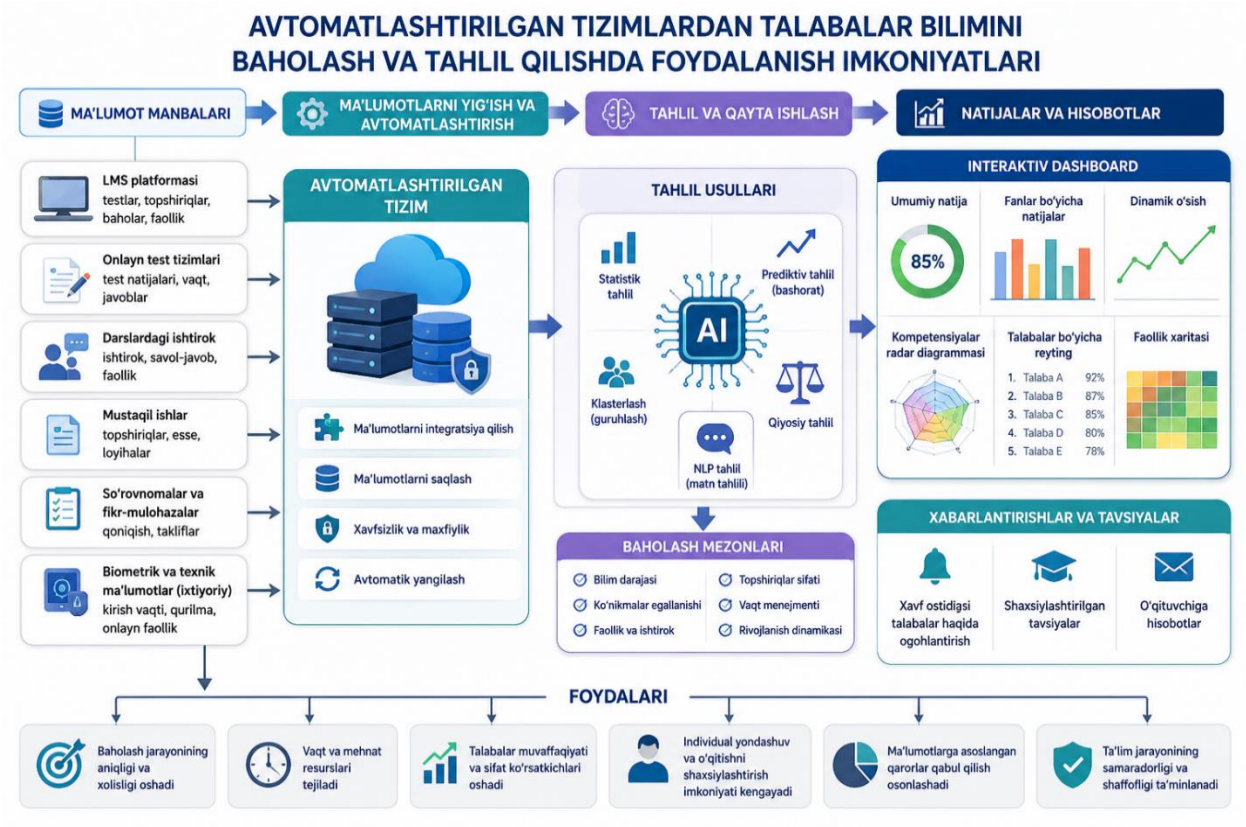
Akademik halollikni ta’minlash imkoniyatlari. Avtomatlashtirilgan baholashda akademik halollikni ta’minlash muhim vazifadir. Masofaviy va onlayn baholashda talabaning mustaqil ishlashini nazorat qilish murakkablashadi, shu sababli maxsus

mexanizmlar zarur. Proktoring tizimlari talabaning imtihon davomidagi xatti-harakatlarini kuzatib, shubhali holatlarni aniqlaydi. Kompyuter ko‘rishi texnologiyasi talabaning ekrandan tashqariga qarashi, boshqa shaxslarning mavjudligi yoki taqiqlangan materiallardan foydalanishini aniqlaydi. Ushbu mexanizmlar masofaviy baholashning ishonchliligini oshiradi.

Plagiat va ko‘chirishni aniqlash akademik halollikni ta’minlashning yana bir muhim jihatidir. Avtomatlashtirilgan tizimlar talabalar javoblarini bir-biri bilan va mavjud manbalar bilan qiyoslab, o‘xshashlikni aniqlaydi. Matnli javoblar uchun plagiatni aniqlash algoritmlari, kod uchun esa maxsus kod o‘xshashligini aniqlash usullari qo‘llaniladi. Sun’iy intellekt javoblardagi nozik o‘xshashliklarni – hatto so‘zlar o‘zgartirilgan bo‘lsa ham – semantik darajada aniqlay oladi. Bu ko‘chirishning oldini olib, baholash adolatliligini ta’minlaydi.

Topshiriqlarni individuallashtirish ham akademik halollikni ta’minlovchi samarali usuldir. Har bir talabaga noyob topshiriqlar varianti taqdim etilsa, ko‘chirishning ma’nosi qolmaydi. Avtomatik topshiriq generatsiyasi har bir talaba uchun noyob, ammo qiyinlik darajasi bo‘yicha teng topshiriqlarni yaratish imkonini beradi. Bu masshtabli halollikni ta’minlashning eng samarali yo‘llaridan biridir. Adaptiv testlash ham har bir talabaga turli savollar ketma-ketligini taqdim etib, ko‘chirishni qiyinlashtiradi.

Akademik halollikni ta’minlashda texnik nazorat bilan bir qatorda, talabalarda halollik madaniyatini shakllantirish ham muhim. Avtomatlashtirilgan tizim adolatli, shaffof va xolis baholash orqali talabalarning tizimga ishonchini mustahkamlaydi, bu esa halol ishlashga undaydi. Tizim har bir talabaga teng imkoniyat va individual qaytar aloqa berib, ko‘chirishning zaruratini kamaytiradi. Texnik nazorat va halollik madaniyatining uyg‘unligi akademik halollikni samarali ta’minlaydi.



7-rasm. Avtomatlashtirilgan tizimlardan talabalar bilimini baholash va tahlil qilishda foydalanish imkoniyatlari

Avtomatik baholashning algoritmik asoslari. Avtomatik baholashning samaradorligi uning asosida yotgan algoritmlar sifatiga bog‘liq. Yopiq savollarni baholash eng oddiy algoritmga asoslanadi: tizim talaba javobini to‘g‘ri javob bilan taqqoslaydi va moslikni aniqlaydi. Biroq hatto yopiq savollarda ham qisman to‘g‘ri javoblarni hisobga olish, salbiy ballash va savol qiyinligini hisobga olish kabi murakkabliklar mavjud. Yaxshi ishlab chiqilgan ballash algoritmi baholashning adolatli va aniq bo‘lishini ta’minlaydi.

Ochiq qisqa javoblarni baholash murakkabroq algoritmlarni talab qiladi. Bu yerda tizim talaba javobini etalon javob bilan ma’no darajasida taqqoslashi kerak. Asosiy so‘zlarni aniqlash, sinonimlarni hisobga olish va ma’noviy o‘xshashlikni o‘lchash algoritmlari qo‘llaniladi. Zamonaviy yondashuvlarda so‘zlarning vektorli ifodalanishi va semantik o‘xshashlik o‘lchovlari javobning to‘g‘riligini aniqlash imkonini beradi. Bu algoritmlar turli so‘zlar bilan ifodalangan to‘g‘ri javoblarni tanib oladi.

Insho va batafsil javoblarni baholash eng murakkab algoritmlarni talab qiladi. Bu yerda tizim javobning mazmuni, tuzilishi, mantiqiy izchilligi va til sifatini baholaydi. Zamonaviy avtomatik insho baholash tizimlari ko‘plab lingvistik va mazmuniy belgilarni ajratib, ularni mashinaviy o‘qitish modeli orqali bahoga aylantiradi. Chuqur o‘qitish va katta til modellari insho baholashni inson eksperti darajasiga yaqinlashtirdi. Bu algoritmlar baholashning eng murakkab vazifasini hal qiladi.

Avtomatik baholash algoritmlarining ishonchliligini ta’minlash muhim metodologik masaladir. Algoritmlar inson ekspertlari bahosi bilan muntazam qiyoslanib, ularning aniqligi tekshiriladi. Mos kelmaslik holatlari tahlil qilinib, algoritmlar takomillashtiriladi. Muhim baholashlarda inson nazorati saqlanadi: tizim baholaydi, o‘qituvchi esa shubhali holatlarni tekshiradi. Bu yondashuv avtomatik baholashning ishonchliligini va adolatliligini kafolatlaydi.

Statistik tahlil va hisobotlar tizimi. Avtomatlashtirilgan baholash tizimining muhim afzalligi – baholash natijalarini chuqur statistik tahlil qilish qobiliyatidir. Tizim har bir baholashdan keyin natijalarni avtomatik tahlil qilib, boy statistik axborot taqdim etadi. Bu axborot o‘rtacha ko‘rsatkichlar, taqsimotlar, tendensiyalar va anomaliyalarni qamrab oladi. Statistik tahlil baholashni shunchaki baho qo‘yishdan ma’lumotlarga asoslangan boshqaruvga aylantiradi.

Tizim turli darajadagi statistik hisobotlarni shakllantiradi. Talaba darajasidagi hisobot har bir talabaning natijalarini, kuchli va zaif tomonlarini va o‘zlashtirish dinamikasini ko‘rsatadi. Guruh darajasidagi hisobot butun guruhning umumiy holatini, eng qiyin mavzularni va natijalar taqsimotini taqdim etadi. Muassasa darajasidagi hisobot esa turli guruh va fanlar bo‘yicha umumiy tahlilni beradi. Bu ko‘p darajali hisobotlar har bir foydalanuvchiga zarur axborotni taqdim etadi.

Statistik tahlilda dinamik ko‘rsatkichlar muhim o‘rin tutadi. Tizim talabaning o‘zlashtirishini vaqt bo‘yicha kuzatib, uning rivojlanish dinamikasini ko‘rsatadi. Bu o‘zlashtirish o‘sib borayotganini yoki pasayayotganini, qaysi mavzularda yaxshilanish bo‘layotganini aniqlash imkonini beradi. Dinamik tahlil statik bir martalik baholashga

nisbatan ancha boy axborot beradi va o‘quv jarayonini real vaqtda moslashtirish imkonini yaratadi.

Hisobotlarni avtomatik shakllantirish o‘qituvchini katta mehnatdan ozod qiladi. An’anaviy yondashuvda statistik tahlil va hisobotlar tayyorlash o‘qituvchidan ko‘p vaqt talab qiladi. Avtomatlashtirilgan tizim bu vazifani soniyalarda bajaradi va tayyor, tushunarli hisobotlarni taqdim etadi. O‘qituvchi bu hisobotlardan o‘quv jarayonini tahlil qilish va takomillashtirish uchun foydalanadi. Bu o‘qituvchining vaqtini tejaydi va uning ishini ma’lumotlarga asoslangan qiladi.

Adaptiv baholashning amaliy tatbiqi. Adaptiv baholashni amaliyotda tatbiq etish bir qator texnik va metodik masalalarni hal qilishni talab qiladi. Texnik jihatdan tizim har bir talaba javobiga real vaqtda javob berib, uning qobiliyat bahosini yangilashi va keyingi optimal savolni tanlashi kerak. Bu tez va aniq hisoblashni talab qiladi. Metodik jihatdan esa yetarli hajmdagi va sifatdagi topshiriqlar banki, hamda to‘g‘ri sozlangan adaptatsiya algoritmi zarur. Ushbu masalalarning hal etilishi adaptiv baholashning samaradorligini ta’minlaydi.

Adaptiv baholashda topshiriq tanlash algoritmi markaziy o‘rin tutadi. Algoritm har bir qadamda talabaning joriy qobiliyat bahosiga eng mos savolni tanlaydi. Maksimal axborot tamoyiliga ko‘ra, talabaning qobiliyat darajasiga yaqin qiyinlikdagi savol uning bilimi haqida maksimal axborot beradi. Algoritm shuningdek mazmun balansini ta’minlashi – barcha asosiy mavzularni qamrab olishi va savollar takrorlanishini oldini olishi kerak. Yaxshi sozlangan algoritm samarali va adolatli baholashni ta’minlaydi.

Adaptiv baholashni to‘xtatish mezoni ham muhim masaladir. Tizim qachon baholashni to‘xtatishni – qachon talabaning bilim darajasi yetarli aniqlikda o‘lchanganini aniqlashi kerak. Odatda baholash talabaning qobiliyat bahosi yetarli aniqlikka erishganda yoki belgilangan savollar soniga yetganda to‘xtatiladi. To‘g‘ri to‘xtatish mezoni baholashni samarali qiladi: u yetarli savol bilan aniq baho beradi, ortiqcha savollar bilan talabani charchatmaydi.

Adaptiv baholashni amaliyotda joriy etishning natijalari ijobiy bo‘ldi. Tadqiqotlar adaptiv baholash an’anaviy testga nisbatan kamroq savol bilan aniqroq

baho berishini ko‘rsatadi. Talabalar adaptiv baholashni ijobiy qabul qiladi, chunki u ularning darajasiga moslashadi va ortiqcha stress keltirib chiqarmaydi. Adaptiv baholash ayniqsa katta auditoriyalarda va masofaviy ta’limda samaralidir. Bu uni zamonaviy baholashning muhim vositasiga aylantiradi.

Real vaqtda ma’lumotlarni qayta ishlash. Real vaqtda ma’lumotlarni qayta ishlash zamonaviy baholash tizimlarining muhim qobiliyatidir. Talaba javob berishi bilanoq tizim uni qayta ishlab, baholab, natija va qaytar aloqani darhol taqdim etadi. Bu tezkorlik ayniqsa adaptiv baholashda muhim, unda har bir javob keyingi savolni belgilaydi. Real vaqtda qayta ishlash baholashni dinamik va interaktiv qiladi. Bu talabaning jalb etilganligini oshiradi va o‘rganishni tezlashtiradi.

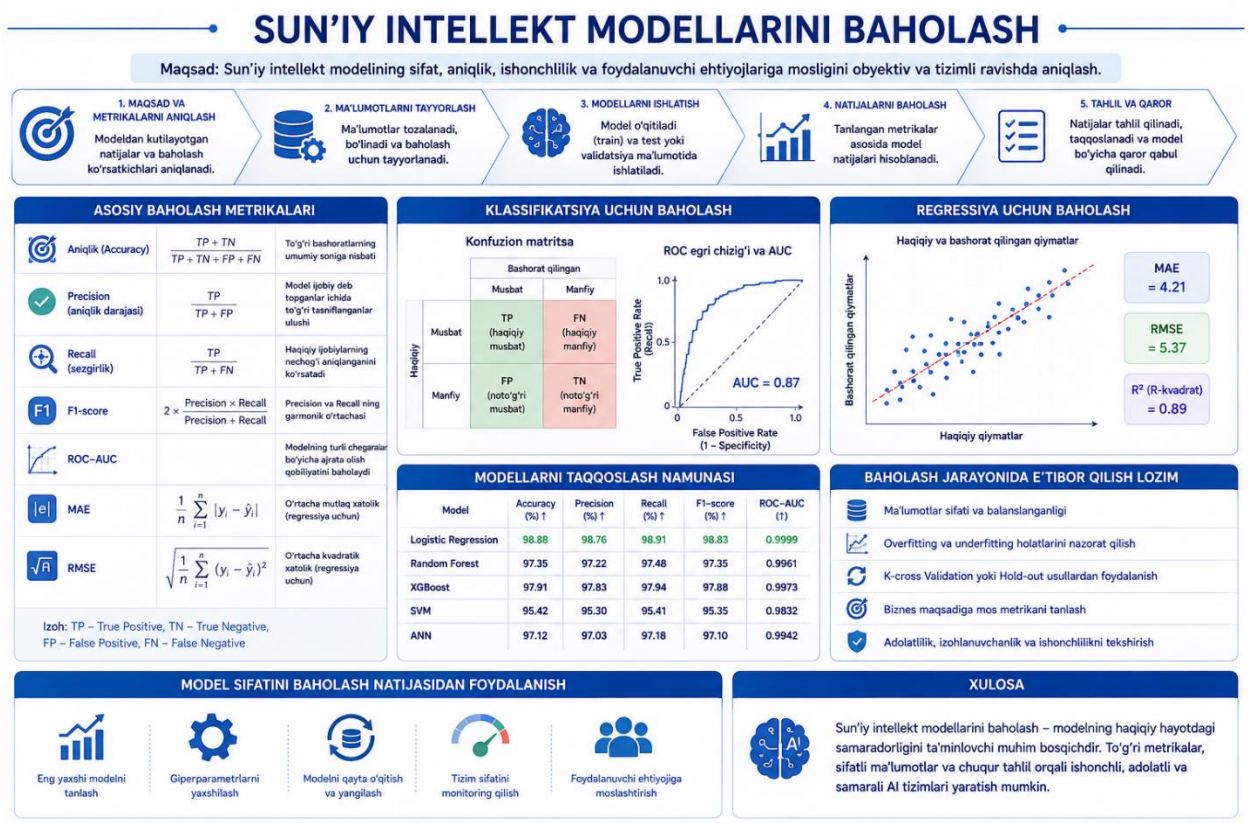
Oqimli ma’lumotlarni qayta ishlash (stream processing) texnologiyalari real vaqtda baholashni ta’minlaydi. Bu texnologiyalar uzluksiz keladigan ma’lumot oqimini darhol qayta ishlaydi, ularni saqlash uchun kutmasdan. Bu talabalar harakatlarini real vaqtda kuzatish va ularga tezkor javob berish imkonini beradi. Oqimli qayta ishlash katta hajmdagi bir vaqtli foydalanuvchilarni qo‘llab-quvvatlaydi. Bu ommaviy baholashda muhim ahamiyatga ega.

Real vaqtda tahlil o‘qituvchiga o‘quv jarayonini darhol moslashtirish imkonini beradi. Tizim talabalar javoblarini real vaqtda tahlil qilib, qaysi mavzu qiyin tushunilayotganini darhol aniqlaydi. O‘qituvchi bu ma’lumotni ko‘rib, dars davomida o‘qitishni moslashtiradi. Bu "darhol o‘qitish" (just-in-time teaching) yondashuvini amalga oshiradi. Real vaqtda tahlil o‘quv jarayonini moslashuvchan va samarali qiladi. Bu o‘qitishni talabalar ehtiyojlariga bevosita bog‘laydi.

Real vaqtda qayta ishlashni amalga oshirish texnik qiyinchiliklarni hal qilishni talab qiladi. Tizim past kechikish (latency) bilan ishlashi, ya’ni javobni soniyaning ulushida qaytarishi kerak. Bu samarali algoritmlar, optimallashtirilgan infratuzilma va katta hisoblash quvvatini talab qiladi. Bulutli texnologiyalar va oqimli qayta ishlash platformalari bu qiyinchiliklarni hal qilishga yordam beradi. Real vaqtda qayta ishlash texnologiyalari avtomatlashtirilgan baholashni interaktiv va tezkor qiladi.

Sun’iy intellekt modellarini baholash. Sun’iy intellekt modellarining sifatini baholash avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishning muhim qismidir.

Model qanchalik aniq baholashini bilish uning ishonchliligini ta’minlaydi. Modelni baholashda bir qator ko‘rsatkichlar qo‘llaniladi. Aniqlik (accuracy) to‘g‘ri baholangan javoblar ulushini ifodalaydi. To‘g‘rilik (precision) va to‘liqlik (recall) modelning turli xato turlarini o‘lchaydi. F-o‘lchov ushbu ko‘rsatkichlarni birlashtiradi. Bu ko‘rsatkichlar modelning sifatini har tomonlama baholaydi.



8-rasm. Sun’iy intellekt modellarini baholash

Modelni baholashda sinov ma’lumotlaridan foydalanish muhim. Model o‘qitilgan ma’lumotlarda emas, balki u ko‘rmagan yangi ma’lumotlarda sinovdan o‘tkazilishi kerak. Bu modelning haqiqiy umumlashtirish qobiliyatini ko‘rsatadi. Kross-validatsiya usuli ma’lumotlarni bir necha qismga bo‘lib, modelni turli qismlarda sinab ko‘radi. Bu modelning ishonchliligini yanada aniqroq baholaydi. To‘g‘ri sinov modelning real sharoitdagi samaradorligini bashorat qiladi.

Modelni inson ekspertlari bahosi bilan qiyoslash uning validligini ta’minlaydi. Modelning baholari o‘qituvchilar baholari bilan qanchalik mos kelishi tekshiriladi. Yuqori moslik modelning ishonchli ekanini ko‘rsatadi. Mos kelmaslik holatlari tahlil qilinib, model takomillashtiriladi. Bu inson-mashina muvofiqligi avtomatik

baholashning ishonchliligini kafolatlaydi. Inson ekspertlari bilan muntazam qiyoslash model sifatini yuqori darajada saqlaydi.

Modelni baholash uzluksiz jarayon bo‘lishi kerak. Model joriy etilgandan keyin ham uning ishlashi muntazam kuzatiladi. Vaqt o‘tishi bilan ma’lumotlar va sharoitlar o‘zgaradi, bu modelning aniqligiga ta’sir qilishi mumkin. Doimiy monitoring modelning sifati pasayganini aniqlab, uni qayta o‘qitish zarurligini ko‘rsatadi. Bu modelning aniqligini uzoq muddat davomida saqlaydi. Modelni uzluksiz baholash va takomillashtirish tizimning barqaror samaradorligini ta’minlaydi.

Keltirilgan imkoniyatlar avtomatlashtirilgan tizimlarning baholash va tahlil qilishdagi katta salohiyatini ko‘rsatadi. Ushbu imkoniyatlardan to‘liq foydalanish uchun ularni yagona, izchil ishlovchi tizimda integratsiyalash zarur. Shu o‘rinda sun’iy intellekt texnologiyalari hal qiluvchi rol o‘ynaydi, chunki aynan ular avtomatlashtirilgan baholashning eng murakkab vazifalarini – ochiq javoblarni tushunish, individuallashtirish va prognozlashni yechish imkonini beradi. Sun’iy intellektning baholashdagi o‘rni keyingi paragrafda batafsil ko‘rib chiqiladi.

4.2. Sun’iy intellektning avtomatlashtirilgan tizim sifatida va uning ta’limdagi o‘rni

Sun’iy intellekt (Artificial Intelligence) – kompyuter tizimlarining odatda inson aqlini talab qiluvchi vazifalarni bajarish qobiliyatidir. Bu vazifalar tarkibiga o‘rganish, mulohaza yuritish, qaror qabul qilish, til va tasvirni tushunish kabilar kiradi. So‘nggi o‘n yillikda sun’iy intellekt, ayniqsa mashinaviy o‘qitish va chuqur o‘qitish texnologiyalari misli ko‘rilmagan rivojlanishni boshdan kechirdi va ta’lim sohasiga ham faol kirib keldi. Sun’iy intellekt asosidagi avtomatlashtirilgan tizimlar baholashni sifat jihatidan yangi darajaga ko‘tarish imkonini beradi.

Ta’limda sun’iy intellektning asosiy texnologiyalarini quyidagicha ajratish mumkin. Mashinaviy o‘qitish (Machine Learning) ma’lumotlardan qonuniyatlarni avtomatik o‘rganish va ular asosida prognoz qilish imkonini beradi. Chuqur o‘qitish (Deep Learning) ko‘p qatlamli neyron tarmoqlari yordamida murakkab naqshlarni aniqlaydi. Tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing) matnli ma’lumotlarni tushunish va generatsiya qilishga xizmat qiladi. Katta til modellari

(Large Language Models) inson tiliga yaqin matnlarni tahlil qilish va yaratish qobiliyatiga ega. Kompyuter ko‘rishi (Computer Vision) tasvir va videoni tahlil qiladi. Ushbu texnologiyalarning har biri baholashning muayyan vazifasida qo‘llaniladi.

Baholashda sun’iy intellektning birinchi muhim qo‘llanilishi – ochiq va ijodiy javoblarni avtomatik baholashdir. Tabiiy tilni qayta ishlash va katta til modellari talabaning matnli javobini chuqur tahlil qilib, uning mazmuniy to‘g‘riligi, argumentatsiya sifati, mantiqiy izchilligi va til savodxonligini baholaydi. An’anaviy avtomatlashtirilgan tizimlar faqat yopiq testlarni tekshira olgan bo‘lsa, sun’iy intellekt insho, esse, masala yechimi va ijodiy ishlarni ham baholash imkonini beradi. Bu kompetensiyaviy baholashni avtomatlashtirishning hal qiluvchi qadamidir.

Sun’iy intellektning ikkinchi muhim qo‘llanilishi – talabalarni tasniflash va o‘zlashtirishni prognozlash. Mashinaviy o‘qitish modellari (qaror daraxtlari, tasodifiy o‘rmon, gradient busting, neyron tarmoqlar) talabalarni o‘zlashtirish darajasi bo‘yicha tasniflaydi, ularning kelajakdagi natijalarini va o‘quvni tark etish xavfini bashorat qiladi. Chuqur o‘qitish asosidagi bilim izlash modellari talabaning bilim holatini vaqt o‘tishi bilan dinamik kuzatadi. Bu modellar avtomatlashtirilgan tizimning prognostik va analitik yadrosini tashkil etadi.

Sun’iy intellektning uchinchi qo‘llanilishi – baholashni individuallashtirish va adaptiv qaror qabul qilish. Sun’iy intellekt har bir talabaning o‘ziga xos bilim profili asosida unga eng mos test topshiriqlarini, o‘quv materiallarini va korreksion vazifalarni tavsiya etadi. Bu intellektual o‘qituvchi tizimlarning (Intelligent Tutoring Systems) yadrosini tashkil etib, har bir talabaga individual ta’lim traektoriyasini ta’minlaydi. Tavsiya tizimlari (recommendation systems) talabaga uning bilim bo‘shliqlarini bartaraf etish uchun aniq resurslarni ko‘rsatadi.

Sun’iy intellektning to‘rtinchi qo‘llanilishi – akademik halollikni ta’minlash. Sun’iy intellekt plagiat va ko‘chirishni aniqlash, talabaning yozish uslubini tahlil qilib muallifligini tasdiqlash, hamda onlayn imtihonlarda anomal xatti-harakatlarni va ko‘chirish urinishlarini aniqlash imkonini beradi. Kompyuter ko‘rishi asosidagi proktoring tizimlari videokuzatuv orqali imtihon yaxlitligini ta’minlaydi. Bu baholash natijalarining ishonchliligini sezilarli oshiradi.

Ayni paytda ta’limda sun’iy intellektdan foydalanish bir qator etik va metodologik masalalarni keltirib chiqaradi. Birinchidan, sun’iy intellekt modellarining qarorlari ba’zan tushunarsiz (“qora quti” muammosi) bo‘lib, bu baholashning shaffofligiga putur yetkazishi mumkin. Ikkinchidan, modellar o‘rgangan ma’lumotlardagi tarafkashlik (bias) baholashda adolatsizlikka olib kelishi mumkin. Uchinchidan, talabalar ma’lumotlarining maxfiyligi va himoyasini ta’minlash zarur. To‘rtinchidan, sun’iy intellekt o‘qituvchi rolini to‘liq almashtira olmaydi va pedagogik nazorat ostida qo‘llanilishi kerak. Shu sababli ta’limda sun’iy intellektni javobgarlik bilan, etik tamoyillarga rioya qilgan holda joriy etish muhim ahamiyatga ega.

Quyidagi jadvalda sun’iy intellekt texnologiyalarining baholashdagi qo‘llanilishi tizimli ravishda keltirilgan.

4.2.1.-jadval

Sun’iy intellekt texnologiyalarining baholashdagi qo‘llanilishi

Texnologiya	Baholashdagi qo‘llanilishi	Natija
Tabiiy tilni qayta ishlash	Ochiq javoblarni baholash	Kompetensiyaviy baholash
Mashinaviy o‘qitish	Talabalarni tasniflash va prognoz	Riskni aniqlash
Chuqur o‘qitish (DKT)	Bilim holatini kuzatish	O‘zlashtirish dinamikasi
Tavsiya tizimlari	Individual resurs tavsiyasi	Bilim bo‘shliqlarini yopish
Kompyuter ko‘rishi	Proktoring va halollik nazorati	Ishonchli imtihon

Mashinaviy o‘qitish algoritmlarining baholashdagi qo‘llanilishi. Mashinaviy o‘qitish algoritmlari sun’iy intellekt asosidagi baholash tizimining yadrosini tashkil etadi. Ushbu algoritmlar ma’lumotlardan qonuniyatlarni avtomatik o‘rganib, yangi vaziyatlarda prognoz qilish qobiliyatiga ega. Baholashda mashinaviy o‘qitishning uch asosiy turi qo‘llaniladi: nazorat ostidagi o‘qitish (supervised learning), nazoratsiz o‘qitish (unsupervised learning) va mustahkamlovchi o‘qitish (reinforcement learning). Har bir tur baholashning muayyan vazifasida samarali qo‘llaniladi.

Nazorat ostidagi o‘qitish baholashda eng keng qo‘llaniladigan yondashuvdir. Bunda model oldindan baholangan namunalar (masalan, o‘qituvchi tomonidan baholangan insholar) asosida o‘qitiladi va keyin yangi javoblarni shu asosda baholaydi.

Tasniflash algoritmlari (qaror daraxtlari, tasodifiy o‘rmon, qo‘llab-quvvatlovchi vektorlar mashinasi, neyron tarmoqlar) talabalarni o‘zlashtirish darajalari bo‘yicha guruhlarga ajratadi. Regressiya algoritmlari esa talabaning aniq balini yoki o‘zlashtirish ehtimolini bashorat qiladi. Ushbu algoritmlar baholashning asosiy ishchi mexanizmini tashkil etadi.

Nazoratsiz o‘qitish baholash ma’lumotlaridagi yashirin tuzilmalarni ochishga xizmat qiladi. Klasterlash algoritmlari talabalarni o‘xshash xususiyatlari bo‘yicha guruhlarga ajratadi, bu esa turli o‘quv yondashuvlarini talab qiluvchi talabalar toifalarini aniqlash imkonini beradi. O‘lchovni kamaytirish (dimensionality reduction) usullari ko‘p o‘lchovli ma’lumotlarni soddalashtirib, ularni vizualizatsiya qilishga yordam beradi. Anomaliyalarni aniqlash (anomaly detection) algoritmlari esa g‘ayritabiiy holatlarni – masalan, ko‘chirish urinishlari yoki texnik nosozliklarni aniqlaydi.

Mustahkamlovchi o‘qitish adaptiv baholash va individual o‘quv yo‘nalishini shakllantirishda qo‘llaniladi. Bu yondashuvda tizim talaba bilan o‘zaro aloqa orqali optimal strategiyani o‘rganadi: qaysi savolni qachon berish, qaysi materialni qachon taklif etish talabaning o‘zlashtirishini maksimal darajada oshiradi. Mustahkamlovchi o‘qitish tizimni doimiy o‘zini-o‘zi takomillashtiruvchi adaptiv mexanizmga aylantiradi, u har bir talaba bilan tajriba orttirib, o‘z strategiyasini takomillashtiradi.

Chuqur o‘qitish va bilimni izlovchi modellashtirish. Chuqur o‘qitish (Deep Learning) sun’iy intellektning eng kuchli yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, u ko‘p qatlamli neyron tarmoqlari yordamida murakkab naqshlarni aniqlaydi. Baholashda chuqur o‘qitish ayniqsa ochiq javoblarni tahlil qilish, talabaning bilim holatini modellashtirish va o‘zlashtirishni prognozlashda samaralidir. Chuqur neyron tarmoqlari katta hajmdagi ma’lumotlardan murakkab bog‘liqliklarni o‘rganib, an’anaviy usullardan yuqori aniqlikdagi natijalar beradi.

Bilimni izlovchi modellashtirish (Knowledge Tracing) talabaning bilim holatini vaqt o‘tishi bilan kuzatishga qaratilgan muhim yo‘nalishdir. Bayes asosidagi bilim izlash (Bayesian Knowledge Tracing) talabaning muayyan ko‘nikmani o‘zlashtirish ehtimolini uning javoblari ketma-ketligi asosida yangilab boradi. Bu model to‘rt

parametrga – dastlabki bilim ehtimoli, o‘rganish ehtimoli, beparvolik (slip) ehtimoli va taxmin (guess) ehtimoliga asoslanadi. Bayes bilim izlash modeli soddaligi va talqin qilinuvchanligi bilan keng qo‘llaniladi.

Chuqur o‘qitish asosidagi bilim izlash (Deep Knowledge Tracing) bu yo‘nalishni sifat jihatidan rivojlantirdi. Rekurrent neyron tarmoqlari (RNN) va uzoq qisqa muddatli xotira (LSTM) tarmoqlari talabaning javoblari ketma-ketligini qayta ishlab, uning bilim holatini yuqori aniqlikda modellashtiradi. Bayes bilim izlashdan farqli o‘laroq, chuqur o‘qitish modellari ko‘nikmalar o‘rtasidagi murakkab bog‘liqliklarni avtomatik o‘rganadi va talabaning kelajakdagi javoblarini aniqroq bashorat qiladi. Bu intellektual o‘qituvchi tizimlarning yadrosini tashkil etadi.

Quyidagi jadvalda bilimni izlovchi modellashtirish usullarining qiyosiy tavsifi keltirilgan.

4.2.2.-jadval

Bilimni izlovchi modellashtirish usullarining qiyosiy tahlili

Usul	Asosi	Afzalligi	Cheklovi
Bayes bilim izlash	Ehtimollar nazariyasi	Soddalik, talqin	Cheklangan aniqlik
Chuqur bilim izlash	Neyron tarmoqlar	Yuqori aniqlik	Talqin qiyinligi
Omilli tahlil modellari	Matritsa faktorizatsiyasi	Masshtablanuvchanlik	Statik tabiat
Grafik neyron tarmoqlar	Graf strukturasi	Bog‘liqliklarni hisobga olish	Hisoblash murakkabligi

Sun’iy intellektni ta’limga joriy etishning etik jihatlari. Sun’iy intellektni ta’limga joriy etishda etik masalalar markaziy ahamiyatga ega. Birinchi muhim masala – algoritmik adolat (algorithmic fairness)dir. Sun’iy intellekt modellari o‘rgangan ma’lumotlardagi tarafkashlikni (bias) o‘zlashtirib, ayrim talabalar guruhlariga nisbatan adolatsiz baho berishi mumkin. Masalan, agar model asosan bir til guruhi talabalari ma’lumotlarida o‘qitilgan bo‘lsa, u boshqa til guruhi talabalarini noto‘g‘ri baholashi mumkin. Shu sababli modellarni xilma-xil va vakillik qiluvchi ma’lumotlarda o‘qitish hamda ularning adolatliligini muntazam tekshirish zarur.

Ikkinchi muhim masala – shaffoflik va tushuntiriluvchanlik (explainability)dir. Ko‘plab chuqur o‘qitish modellari “qora quti” tabiatiga ega bo‘lib, ularning qarorlari qanday qabul qilinganini tushunish qiyin. Biroq baholashda talaba o‘z bahosi qanday shakllanganini bilishga haqli. Shu sababli tushuntiriluvchi sun’iy intellekt (Explainable AI) usullarini qo‘llab, modellar qarorlarini talaba va o‘qituvchiga tushunarli tarzda izohlash zarur. Shaffoflik baholashga ishonchni ta’minlaydi va uni adolatli qiladi.

Uchinchi muhim masala – ma’lumotlar maxfiyligi va himoyasidir. Avtomatlashtirilgan baholash tizimi talabalar haqida katta hajmdagi shaxsiy ma’lumotlarni to‘playdi va saqlaydi. Ushbu ma’lumotlarning maxfiyligini ta’minlash, ularni ruxsatsiz kirishdan himoya qilish va faqat ta’lim maqsadlarida foydalanish zarur. Ma’lumotlar himoyasi bo‘yicha xalqaro standartlar va milliy qonunchilikka rioya qilish, talabalardan ma’lumotlardan foydalanishga rozilik olish muhim etik talablardir.

To‘rtinchi muhim masala – sun’iy intellekt va inson o‘qituvchi o‘rtasidagi mas’uliyat taqsimotidir. Sun’iy intellekt baholashda inson o‘qituvchini to‘liq almashtirmasligi, balki uning faoliyatini qo‘llab-quvvatlashi kerak. Muhim pedagogik qarorlar inson o‘qituvchi tomonidan, sun’iy intellekt tavsiyalarini hisobga olgan holda qabul qilinishi lozim. Bu inson nazoratini (human-in-the-loop) ta’minlaydi va baholashda javobgarlikni saqlaydi. Sun’iy intellektni etik tamoyillarga rioya qilgan holda joriy etish uning ta’limdagi muvaffaqiyatining muhim shartidir.

Tabiiy tilni qayta ishlashning ta’limdagi tatbiqi. Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) sun’iy intellektning ta’limdagi eng muhim qo‘llanilish sohalaridan biridir. NLP texnologiyasi kompyuterga inson tilini tushunish, tahlil qilish va yaratish imkonini beradi. Baholashda NLP ochiq javoblarni tushunish va baholash, talaba savollariga avtomatik javob berish, o‘quv matnlarini tahlil qilish va savol-javoblar generatsiyasida qo‘llaniladi. NLP texnologiyasining rivojlanishi ta’limni avtomatlashtirishni sifat jihatidan yangi darajaga ko‘tardi.

NLPning baholashdagi asosiy vazifalaridan biri – semantik o‘xshashlikni o‘lchashdir. Tizim talabaning javobini etalon javob bilan ma’no darajasida qiyoslaydi. Bunda so‘zlarning vektorli ifodalanishi (word embeddings) muhim rol o‘ynaydi: har bir so‘z ko‘p o‘lchovli fazoda vektor sifatida ifodalanadi va ma’nan yaqin so‘zlar

fazoda yaqin joylashadi. Bu tizimga turli so‘zlar bilan ifodalangan, ammo bir xil ma’noli javoblarni to‘g‘ri baholash imkonini beradi. Bu an’anaviy kalit so‘z qidiruvidan ancha aniqroq baholash usulidir.

Zamonaviy NLPda transformer arxitekturasi va katta til modellari inqilob yasadi. Ushbu modellar matnning kontekstini chuqur tushunib, so‘zlarning ma’nosini ularning atrofidagi so‘zlar asosida aniqlaydi. Bu modellar nafaqat javobning to‘g‘riligini, balki uning sifatini, mantiqiy izchilligini va argumentatsiyasini ham baholay oladi. Ular talabaga batafsil, individuallashtirilgan qaytar aloqa berishi mumkin. Katta til modellari ochiq javoblarni baholashni inson eksperti darajasiga yaqinlashtirdi.

NLP texnologiyasining til xususiyatlariga bog‘liqligi muhim metodologik masaladir. Ko‘plab NLP modellari asosan ingliz tili uchun ishlab chiqilgan bo‘lib, ularni boshqa tillarga, jumladan o‘zbek tiliga moslashtirish qo‘shimcha ish talab qiladi. O‘zbek tilining boy morfologiyasi va agglyutinativ tuzilishi NLP uchun o‘ziga xos qiyinliklar tug‘diradi. Shu sababli o‘zbek tili uchun maxsus NLP modellari va lingvistik resurslarni ishlab chiqish dolzarb vazifadir. Bu milliy ta’limni avtomatlashtirishning muhim sharti hisoblanadi.

NLP asosidagi baholashning ishonchliligini ta’minlash uchun inson nazorati zarur. Garchi zamonaviy NLP modellari yuqori aniqlikka ega bo‘lsa-da, ular ba’zan xato qilishi yoki nostandart javoblarni noto‘g‘ri baholashi mumkin. Shu sababli muhim baholashlarda NLP natijalari o‘qituvchi tomonidan tekshirilishi maqsadga muvofiq. Inson-mashina hamkorligi NLP baholashning ishonchliligini ta’minlaydi: tizim ko‘pchilik javoblarni avtomatik baholaydi, o‘qituvchi esa shubhali yoki nostandart holatlarni ko‘rib chiqadi. Bu samaradorlik va ishonchlilik o‘rtasidagi optimal muvozanatni ta’minlaydi.

Neyron tarmoqlarining baholashdagi roli. Sun’iy neyron tarmoqlari sun’iy intellektning asosiy texnologiyasi bo‘lib, ular baholashda keng qo‘llaniladi. Neyron tarmoqlari inson miyasining ishlash prinsipidan ilhomlangan bo‘lib, ular o‘zaro bog‘langan ko‘plab sun’iy neyronlardan tashkil topadi. Har bir neyron kirish signallarini qabul qilib, ularni qayta ishlaydi va chiqish signalini hosil qiladi. Tarmoq ma’lumotlardan o‘rganish jarayonida neyronlar orasidagi bog‘lanishlar kuchini sozlaydi. Bu murakkab naqshlarni aniqlash imkonini beradi.

Baholashda turli neyron tarmoq arxitekturalari qo‘llaniladi. To‘liq bog‘langan tarmoqlar oddiy tasniflash va regressiya vazifalarida ishlatiladi. Rekurrent tarmoqlar (RNN, LSTM) ketma-ket ma’lumotlarni – masalan, talaba javoblari ketma-ketligini qayta ishlashda samaralidir. Konvolyutsion tarmoqlar tasvirlarni – masalan, qo‘lda yozilgan javoblarni tanishda qo‘llaniladi. Transformer arxitekturasi esa matnni qayta ishlashda inqilob yasadi. Har bir arxitektura muayyan baholash vazifasida samarali.

Neyron tarmoqlarini o‘qitish baholash tizimini yaratishning markaziy vazifasidir. O‘qitish jarayonida tarmoqqa ko‘plab namunalar – masalan, oldindan baholangan javoblar taqdim etiladi. Tarmoq bu namunalardan qonuniyatlarni o‘rganib, yangi javoblarni baholashni o‘rganadi. O‘qitish sifati ma’lumotlar miqdori va sifatiga bog‘liq. Yetarli va sifatli ma’lumotlar bilan o‘qitilgan tarmoq yuqori aniqlikdagi baholashni ta’minlaydi. O‘qitilgan model muntazam yangi ma’lumotlar bilan takomillashtiriladi.

Neyron tarmoqlarining baholashdagi cheklovlari ham mavjud. Ular katta hajmdagi o‘qitish ma’lumotlarini va hisoblash resurslarini talab qiladi. Ularning qarorlari ko‘pincha shaffof emas ("qora quti" muammosi), bu esa baholashda muammo tug‘diradi. Ular o‘qitish ma’lumotlaridagi tarafkashlikni o‘zlashtirishi mumkin. Ushbu cheklovlarni hisobga olib, neyron tarmoqlarini baholashda inson nazorati ostida va etik tamoyillarga rioya qilgan holda qo‘llash zarur. Bu ularning samaradorligini va adolatliligini ta’minlaydi.

Tavsiya tizimlari va individuallashtirish. Tavsiya tizimlari (Recommender Systems) sun’iy intellektning ta’limda individuallashtirishni ta’minlovchi muhim texnologiyasidir. Ushbu tizimlar har bir talabaga uning ehtiyojlari va xususiyatlariga

mos o‘quv resurslari, topshiriqlar va o‘quv yo‘nalishlarini tavsiya qiladi. Bu individuallashtirilgan yondashuv har bir talabaning maksimal natijaga erishishiga yordam beradi. Tavsiya tizimlari baholash natijalariga asoslanib, talabaga aynan unga kerakli materialni taklif etadi.

Tavsiya tizimlarining bir necha yondashuvi mavjud. Kontent asosidagi tavsiya talabaning o‘tmishdagi tanlovlari va natijalariga o‘xshash resurslarni tavsiya qiladi. Hamkorlikdagi filtrlash o‘xshash talabalar yoqtirgan resurslarni tavsiya qiladi. Gibrid yondashuv esa ikki usulni birlashtiradi. Bilim asosidagi tavsiya esa talabaning bilim bo‘shliqlariga mos resurslarni tanlaydi. Baholashda asosan bilim asosidagi tavsiya qo‘llaniladi: tizim talabaning bilim bo‘shliqlarini aniqlab, ularni bartaraf etuvchi resurslarni tavsiya qiladi.

Tavsiya tizimlarini baholash bilan integratsiyalash kuchli korreksion mexanizm yaratadi. Baholash talabaning bilim bo‘shliqlarini aniqlaydi, tavsiya tizimi esa ularni bartaraf etuvchi resurslarni taklif etadi. Talaba bu resurslar bilan ishlagandan so‘ng qayta baholash o‘tkaziladi. Bu yopiq sikl talabaning bilim bo‘shliqlarini izchil bartaraf etadi. Bunday integratsiyalashgan yondashuv baholashni nafaqat o‘lchash, balki rivojlantirish vositasiga aylantiradi.

Individuallashtirishning samaradorligi ko‘plab tadqiqotlarda tasdiqlangan. Individuallashtirilgan o‘qitish va baholash an’anaviy yagona yondashuvga nisbatan yuqori natijalar beradi. Har bir talaba o‘z tezligida, o‘z ehtiyojlariga mos ravishda o‘rganadi. Kuchli talabalar tezroq oldinga siljiydi, zaif talabalar esa qo‘shimcha yordam oladi. Bu barcha talabalarning maksimal salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi. Sun’iy intellekt asosidagi tavsiya tizimlari ommaviy ta’limda individuallashtirishni amalga oshirishning yagona amaliy yo‘lidir.

Sun’iy intellekt qarorlarining shaffofligi. Sun’iy intellekt qarorlarining shaffofligi (explainability) baholashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Talaba o‘z bahosi qanday shakllanganini bilishga haqli, o‘qituvchi esa tizim qaroriga ishonish uchun uning asosini tushunishi kerak. Biroq ko‘plab zamonaviy sun’iy intellekt modellari, ayniqsa chuqur neyron tarmoqlari, "qora quti" tabiatiga ega: ularning qarorlari qanday qabul qilinganini tushunish qiyin. Bu baholashda jiddiy muammo tug‘diradi.

Tushuntiriluvchi sun’iy intellekt (Explainable AI, XAI) bu muammoni hal qilishga qaratilgan yo‘nalishdir. XAI usullari model qarorlarini inson tushunadigan tarzda izohlash imkonini beradi. Masalan, tizim talaba bahosini izohlab, javobning qaysi qismlari yuqori yoki past baholanganini va nima uchun ekanini ko‘rsatishi mumkin. Bu shaffoflik baholashga ishonchni oshiradi va uni adolatli qiladi. XAI baholashda sun’iy intellektni javobgarlik bilan qo‘llashning muhim shartidir.

Shaffoflikni ta’minlashning bir necha yondashuvi mavjud. Birinchi yondashuv – tabiatan shaffof modellardan foydalanish: ayrim modellar (masalan, qaror daraxtlari) o‘z tabiatiga ko‘ra tushunarli. Ikkinchi yondashuv – murakkab modellar qarorlarini keyinchalik izohlash usullarini qo‘llash. Uchinchi yondashuv – modelga uning qaroriga ta’sir qilgan asosiy omillarni ko‘rsatish imkoniyatini qo‘shish. Baholash tizimida ushbu yondashuvlar talabaga uning bahosi asosini tushunarli tarzda taqdim etish uchun qo‘llaniladi.

Shaffoflik nafaqat etik talab, balki pedagogik qadriyat hamdir. Talaba o‘z bahosi qanday shakllanganini tushunganda, u o‘z xatolarini anglaydi va ulardan o‘rganadi. Shaffof baholash talabaga aniq yo‘nalish ko‘rsatadi: nimani yaxshilash kerakligini va qanday yaxshilash mumkinligini. Bu baholashning rivojlantiruvchi salohiyatini oshiradi. Shu sababli avtomatlashtirilgan baholash tizimlarini loyihalashtirishda shaffoflikka alohida e’tibor qaratiladi. Shaffof, tushunarli va adolatli baholash sun’iy intellektni ta’limda muvaffaqiyatli qo‘llashning kalitidir.

Algoritmik baholashning matematik asoslari. Algoritmik baholashning matematik asoslari masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari algoritmik baholashning matematik asoslariga yangicha yondashuvni taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.

Algoritmik baholashning matematik asoslari bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, algoritmik baholashning matematik asoslarini to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

Algoritmik baholashning matematik asoslarini amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda algoritmik baholashning matematik asoslari avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

Algoritmik baholashning matematik asoslari sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi. Mazkur tadqiqotda ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim algoritmik baholashning matematik asoslarini zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa algoritmik baholashning matematik asoslari avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Ma’lumotlar bazasi texnologiyalari. Ma’lumotlar bazasi texnologiyalari masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari ma’lumotlar bazasi texnologiyalariga yangicha yondashuvni

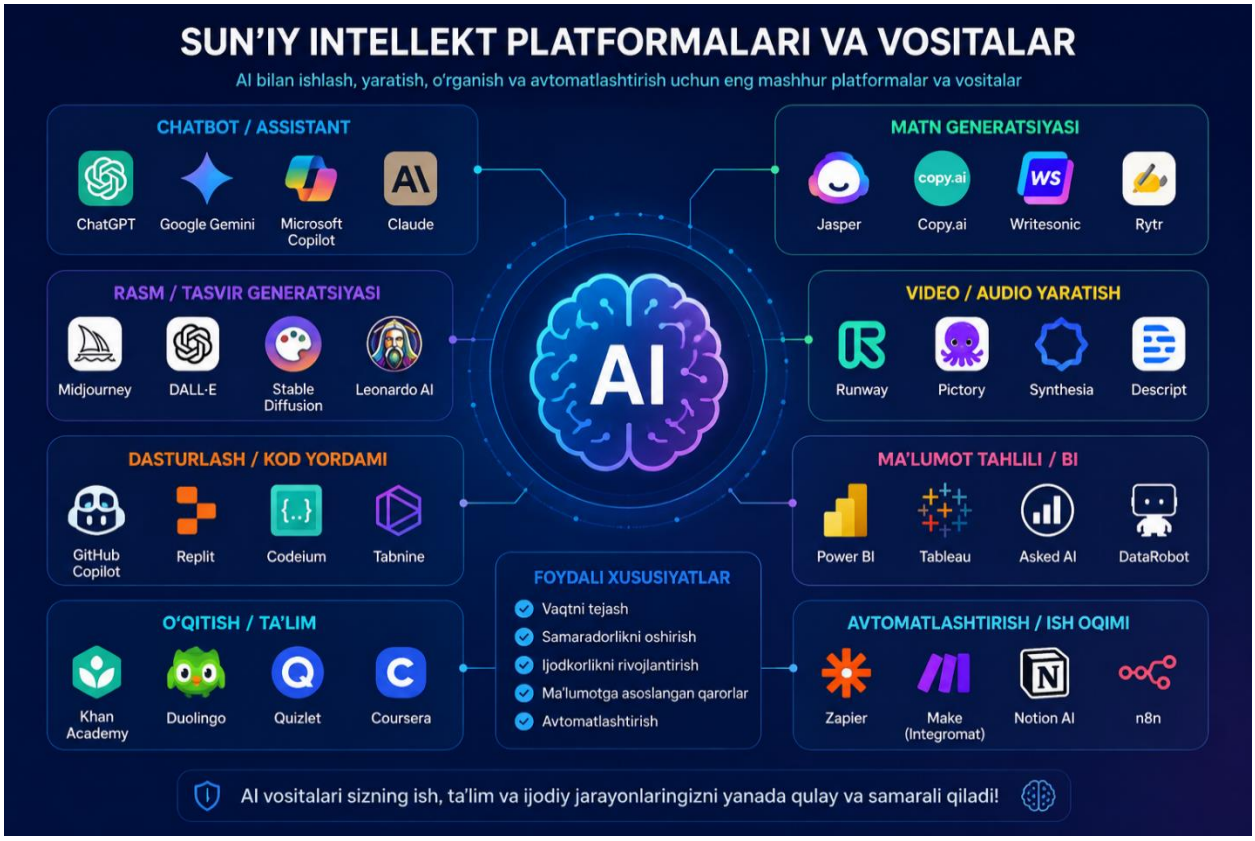
taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.

Ma’lumotlar bazasi texnologiyalari bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ma’lumotlar bazasi texnologiyalarini to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

Ma’lumotlar bazasi texnologiyalarini amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda ma’lumotlar bazasi texnologiyalari avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

Ma’lumotlar bazasi texnologiyalari sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi. Mazkur tadqiqotda ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim ma’lumotlar bazasi texnologiyalarini zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa ma’lumotlar bazasi texnologiyalari avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Sun’iy intellekt platformalari va vositalar. Sun’iy intellekt platformalari va vositalar masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari sun’iy intellekt platformalari va vositalarga yangicha yondashuvni taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.



9-rasm. Sun’iy intellekt platformalari va vositalar

Sun’iy intellekt platformalari va vositalar bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt platformalari va vositalarni to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy

cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

Sun’iy intellekt platformalari va vositalarni amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda sun’iy intellekt platformalari va vositalar avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

Sun’iy intellekt platformalari va vositalar sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi. Mazkur tadqiqotda ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim sun’iy intellekt platformalari va vositalarni zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa sun’iy intellekt platformalari va vositalar avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Bulutli hisoblash va masshtablanuvchanlik. Bulutli hisoblash va masshtablanuvchanlik masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari bulutli hisoblash va masshtablanuvchanlikga yangicha yondashuvni taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.

Bulutli hisoblash va masshtablanuvchanlik bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul

qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bulutli hisoblash va masshtablanuvchanlikni to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

Bulutli hisoblash va masshtablanuvchanlikni amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda bulutli hisoblash va masshtablanuvchanlik avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

Bulutli hisoblash va masshtablanuvchanlik sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi. Mazkur tadqiqotda ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim bulutli hisoblash va masshtablanuvchanlikni zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa bulutli hisoblash va masshtablanuvchanlik avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Axborot xavfsizligi texnologiyalari. Axborot xavfsizligi texnologiyalari masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari axborot xavfsizligi texnologiyalariga yangicha yondashuvni taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani

har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.

Axborot xavfsizligi texnologiyalari bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, axborot xavfsizligi texnologiyalarini to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

Axborot xavfsizligi texnologiyalarini amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda axborot xavfsizligi texnologiyalari avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

Axborot xavfsizligi texnologiyalari sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi. Mazkur tadqiqotda ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim axborot xavfsizligi texnologiyalarini zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa axborot xavfsizligi texnologiyalari avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Tahliliy dashbordlar va vizualizatsiya. Tahliliy dashbordlar va vizualizatsiya masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali

tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari tahliliy dashbordlar va vizualizatsiyaga yangicha yondashuvni taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.

Tahliliy dashbordlar va vizualizatsiya bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, tahliliy dashbordlar va vizualizatsiyani to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

Tahliliy dashbordlar va vizualizatsiyani amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda tahliliy dashbordlar va vizualizatsiya avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

Tahliliy dashbordlar va vizualizatsiya sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi. Mazkur tadqiqotda ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim tahliliy dashbordlar va vizualizatsiyani zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa tahliliy dashbordlar va vizualizatsiya

avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Adaptiv algoritmlarning amaliy jihatlari. Adaptiv algoritmlarning amaliy jihatlari masalasi avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqish va joriy etishda muhim o‘rin tutadi. Ushbu masalani chuqur o‘rganish baholashni ilmiy asoslangan va samarali tashkil etish uchun zarurdir. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlari adaptiv algoritmlarning amaliy jihatlariga yangicha yondashuvni taqozo etadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada ilgari mavjud bo‘lmagan imkoniyatlarni ochib beradi va baholash sifatini yangi darajaga ko‘taradi. Bu masalani har tomonlama tahlil qilish avtomatlashtirilgan tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish imkonini beradi.

Adaptiv algoritmlarning amaliy jihatlari bilan bog‘liq nazariy va amaliy jihatlar bir-biri bilan uzviy bog‘langan. Nazariy asoslar bu sohada to‘g‘ri qarorlar qabul qilish uchun ilmiy poydevor yaratadi, amaliy tatbiq esa ushbu nazariy bilimni real ta’lim jarayoniga olib kiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, adaptiv algoritmlarning amaliy jihatlarini to‘g‘ri tashkil etish baholashning xolisligi, ishonchliligi va tahliliy chuqurligini sezilarli oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bu sohadagi an’anaviy cheklovlarni bartaraf etib, baholashni sifat jihatidan yangilaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga bevosita hissa qo‘shadi.

Adaptiv algoritmlarning amaliy jihatlarini amalga oshirishda bir qator metodologik tamoyillarga rioya qilish zarur. Tizimlilik tamoyili masalani yaxlit, o‘zaro bog‘langan elementlar majmui sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Ilmiylik tamoyili qarorlarning ilmiy asoslangan bo‘lishini, individuallashtirish tamoyili esa har bir talabaning xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda adaptiv algoritmlarning amaliy jihatlari avtomatlashtirilgan tizimda samarali amalga oshiriladi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli va samarali qiladi hamda o‘quv jarayonini optimallashtiradi.

Adaptiv algoritmlarning amaliy jihatlari sohasidagi yondashuvlar avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan yondashuvlar tizimning

ishonchliligini, qulayligini va foydaliligini oshiradi. Mazkur tadqiqotda ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tizim adaptiv algoritmlarning amaliy jihatlarini zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida hal qiladi. Tajriba-sinov ishlari bu yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Shu tariqa adaptiv algoritmlarning amaliy jihatlari avtomatlashtirilgan baholashning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Keltirilgan tahlildan ko‘rinib turibdiki, sun’iy intellekt ta’limda baholashning eng murakkab va mas’uliyatli vazifalarini hal qilish imkonini beruvchi kuchli avtomatlashtirilgan tizimdir. U baholashni xolis, individual, prognostik va ishonchli qilishga xizmat qiladi. Ayni paytda sun’iy intellektni joriy etishda etik tamoyillarga rioya qilish va pedagogik nazoratni saqlash zarur. Sun’iy intellekt texnologiyalarini yagona avtomatlashtirilgan baholash tizimida integratsiyalashgan holda qo‘llash dolzarb ilmiy-amaliy vazifa bo‘lib, uning yechimi keyingi bobda batafsil ishlab chiqiladi.

4.3. Mashinaviy o‘qitish turlari va usullari

Mashinaviy o‘qitish turlari va usullari avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar mashinaviy o‘qitish turlari va usullariga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi. Bu masala tadqiqotning umumiy maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi.

Mashinaviy o‘qitish turlari va usullarini o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari mashinaviy o‘qitish turlari va usullari sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Mashinaviy o‘qitish turlari va usullari bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur tadqiqotda mashinaviy o‘qitish turlari va usullari ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Mashinaviy o‘qitish turlari va usullari sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos yaratdi. Tajriba-sinov ishlari mashinaviy o‘qitish turlari va usullari bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi. Shu tariqa mashinaviy o‘qitish turlari va usullari tadqiqotning muvaffaqiyatli yakunlanishiga muhim hissa qo‘shdi va sohaning rivojlanishiga xizmat qildi.

Chuqur neyron tarmoq arxitekturalari. Chuqur neyron tarmoq arxitekturalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar chuqur neyron tarmoq arxitekturalariga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi. Bu masala tadqiqotning umumiy maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi.

Chuqur neyron tarmoq arxitekturalarini o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari chuqur neyron tarmoq arxitekturalari sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Chuqur neyron tarmoq arxitekturalari bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur tadqiqotda chuqur neyron tarmoq arxitekturalari ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Chuqur neyron tarmoq arxitekturalari sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos yaratdi. Tajriba-sinov ishlari chuqur neyron tarmoq arxitekturalari bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi. Shu tariqa chuqur neyron tarmoq arxitekturalari tadqiqotning muvaffaqiyatli yakunlanishiga muhim hissa qo‘shdi va sohaning rivojlanishiga xizmat qildi.

Tabiiy tilni qayta ishlash modellari. Tabiiy tilni qayta ishlash modellari avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar tabiiy tilni qayta ishlash modellariga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi. Bu masala tadqiqotning umumiy maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi.

Tabiiy tilni qayta ishlash modellarini o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari tabiiy tilni qayta ishlash modellari sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Tabiiy tilni qayta ishlash modellari bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur tadqiqotda tabiiy tilni qayta ishlash modellari ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Tabiiy tilni qayta ishlash modellari sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos yaratdi. Tajriba-sinov ishlari tabiiy tilni qayta ishlash modellari bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi. Shu tariqa tabiiy tilni qayta ishlash modellari tadqiqotning muvaffaqiyatli yakunlanishiga muhim hissa qo‘shdi va sohaning rivojlanishiga xizmat qildi.

Kompyuter ko‘rishi texnologiyalari. Kompyuter ko‘rishi texnologiyalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar kompyuter ko‘rishi texnologiyalariga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi. Bu masala tadqiqotning umumiy maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi.

Kompyuter ko‘rishi texnologiyalarini o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari kompyuter ko‘rishi texnologiyalari sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Kompyuter ko‘rishi texnologiyalari bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur tadqiqotda kompyuter ko‘rishi texnologiyalari ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Kompyuter ko‘rishi texnologiyalari sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos yaratdi. Tajriba-sinov ishlari kompyuter ko‘rishi texnologiyalari bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi. Shu tariqa kompyuter ko‘rishi texnologiyalari tadqiqotning muvaffaqiyatli yakunlanishiga muhim hissa qo‘shdi va sohaning rivojlanishiga xizmat qildi.

Bilimni izlovchi modellashtirish. Bilimni izlovchi modellashtirish avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar bilimni izlovchi modellashtirishga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi. Bu masala tadqiqotning umumiy maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi.

Bilimni izlovchi modellashtirishni o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bilimni izlovchi modellashtirish sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Bilimni izlovchi modellashtirish bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur tadqiqotda bilimni izlovchi modellashtirish ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Bilimni izlovchi modellashtirish sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos yaratdi. Tajriba-sinov ishlari bilimni izlovchi modellashtirish bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi. Shu tariqa bilimni izlovchi modellashtirish tadqiqotning muvaffaqiyatli yakunlanishiga muhim hissa qo‘shdi va sohaning rivojlanishiga xizmat qildi.

Tavsiya tizimlarining algoritmlari. Tavsiya tizimlarining algoritmlari avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar tavsiya tizimlarining algoritmlariga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi. Bu masala tadqiqotning umumiy maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi.

Tavsiya tizimlarining algoritmlarini o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari tavsiya tizimlarining algoritmlari sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Tavsiya tizimlarining algoritmlari bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur tadqiqotda tavsiya tizimlarining algoritmlari ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Tavsiya tizimlarining algoritmlari sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos yaratdi. Tajriba-sinov ishlari tavsiya tizimlarining algoritmlari bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi. Shu tariqa tavsiya tizimlarining algoritmlari tadqiqotning muvaffaqiyatli yakunlanishiga muhim hissa qo‘shdi va sohaning rivojlanishiga xizmat qildi.

Katta ma’lumotlarni qayta ishlash. Katta ma’lumotlarni qayta ishlash avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar katta ma’lumotlarni qayta ishlashga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi. Bu masala tadqiqotning umumiy maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi.

Katta ma’lumotlarni qayta ishlashni o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari katta ma’lumotlarni qayta ishlash sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Katta ma’lumotlarni qayta ishlash bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur tadqiqotda katta ma’lumotlarni qayta ishlash ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Katta ma’lumotlarni qayta ishlash sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos yaratdi. Tajriba-sinov ishlari katta ma’lumotlarni qayta ishlash bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi. Shu tariqa katta ma’lumotlarni qayta ishlash tadqiqotning muvaffaqiyatli yakunlanishiga muhim hissa qo‘shdi va sohaning rivojlanishiga xizmat qildi.

Tizim integratsiyasi standartlari. Tizim integratsiyasi standartlari avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurlashtiruvchi muhim masaladir. Bu sohani har tomonlama o‘rganish tizimni ilmiy asoslangan holda loyihalashtirish va joriy etish imkonini beradi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar tizim integratsiyasi standartlariga oid bir qator yangi g‘oyalar va usullarni taklif etadi. Ushbu g‘oyalarni avtomatlashtirilgan baholash tizimida amalga oshirish uning samaradorligini sezilarli oshiradi. Bu masala tadqiqotning umumiy maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi.

Tizim integratsiyasi standartlarini o‘rganishda tizimli va kompleks yondashuv qo‘llaniladi. Bu yondashuv masalani turli rakurslardan – nazariy, texnologik, metodik va amaliy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutadi. Har bir rakurs masalaning muayyan qirrasini yoritadi va ular birgalikda to‘liq tasavvur yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari tizim integratsiyasi standartlari sohasida an’anaviy usullardan ustun imkoniyatlar taqdim etadi. Bu avtomatlashtirilgan baholashni sifat jihatidan yangi pog‘onaga ko‘taradi va ta’lim sifatini oshiradi.

Tizim integratsiyasi standartlari bilan bog‘liq amaliy masalalarni hal qilishda zamonaviy texnologiyalar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu texnologiyalar baholashni avtomatlashtirish, individuallashtirish va intellektuallashtirish imkonini beradi. Mazkur tadqiqotda tizim integratsiyasi standartlari ilmiy asoslangan yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalar asosida amalga oshirildi. Bu baholashning xolisligini, tezkorligini va tahliliy chuqurligini ta’minladi. Amaliy tatbiq jarayonida bu yondashuvlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyon etdi.

Tizim integratsiyasi standartlari sohasidagi tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining umumiy samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Bu natijalar tizimni real ta’lim amaliyotiga joriy etish uchun ishonchli asos yaratdi. Tajriba-sinov ishlari tizim integratsiyasi standartlari bo‘yicha ishlab chiqilgan yondashuvlarning samaradorligini tasdiqladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan ahamiyatli bo‘ldi. Shu tariqa tizim integratsiyasi standartlari tadqiqotning muvaffaqiyatli yakunlanishiga muhim hissa qo‘shdi va sohaning rivojlanishiga xizmat qildi.

Algoritmlarning hisoblash murakkabligi. Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda algoritmlarning hisoblash murakkabligi alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot algoritmlarning hisoblash murakkabligini hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

Algoritmlarning hisoblash murakkabligi sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur tadqiqotda algoritmlarning hisoblash murakkabligi ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

Algoritmlarning hisoblash murakkabligini amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar algoritmlarning hisoblash murakkabligining ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

Algoritmlarning hisoblash murakkabligi bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari algoritmlarning hisoblash murakkabligi bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa algoritmlarning hisoblash murakkabligi avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Ma’lumotlarni vizuallashtirish usullari. Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda ma’lumotlarni vizuallashtirish usullari alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot ma’lumotlarni vizuallashtirish usullarini hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

Ma’lumotlarni vizuallashtirish usullari sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur tadqiqotda ma’lumotlarni vizuallashtirish usullari ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

Ma’lumotlarni vizuallashtirish usullarini amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar ma’lumotlarni

vizuallashtirish usullarining ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

Ma’lumotlarni vizuallashtirish usullari bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari ma’lumotlarni vizuallashtirish usullari bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa ma’lumotlarni vizuallashtirish usullari avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Tizim arxitekturasi naqshlari. Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda tizim arxitekturasi naqshlari alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot tizim arxitekturasi naqshlarini hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

Tizim arxitekturasi naqshlari sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur tadqiqotda tizim arxitekturasi naqshlari ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

Tizim arxitekturasi naqshlarini amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar tizim arxitekturasi naqshlarining ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

Tizim arxitekturasi naqshlari bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari tizim arxitekturasi naqshlari bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa tizim arxitekturasi naqshlari avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

API va integratsiya texnologiyalari. Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda api va integratsiya texnologiyalari alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot api va integratsiya texnologiyalarini hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

API va integratsiya texnologiyalari sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur tadqiqotda api va integratsiya texnologiyalari ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

API va integratsiya texnologiyalarini amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar api va integratsiya texnologiyalarining ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

API va integratsiya texnologiyalari bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari api va integratsiya texnologiyalari bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan

natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa api va integratsiya texnologiyalari avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Mobil texnologiyalar va baholash. Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda mobil texnologiyalar va baholash alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot mobil texnologiyalar va baholashni hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

Mobil texnologiyalar va baholash sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur tadqiqotda mobil texnologiyalar va baholash ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

Mobil texnologiyalar va baholashni amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar mobil texnologiyalar va baholashning ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

Mobil texnologiyalar va baholash bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari mobil texnologiyalar va baholash bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa mobil texnologiyalar va baholash avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Ovoz va nutq tanish tizimlari. Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda ovoz va nutq tanish tizimlari alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot ovoz va nutq tanish tizimlarini hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

Ovoz va nutq tanish tizimlari sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur tadqiqotda ovoz va nutq tanish tizimlari ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

Ovoz va nutq tanish tizimlarini amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar ovoz va nutq tanish tizimlarining ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

Ovoz va nutq tanish tizimlari bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari ovoz va nutq tanish tizimlari bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa ovoz va nutq tanish tizimlari avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Geymifikatsiya mexanizmlari. Avtomatlashtirilgan baholash tizimini ishlab chiqishda geymifikatsiya mexanizmlari alohida e’tiborga molik masaladir. Bu masala baholash sifati va tizim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot geymifikatsiya mexanizmlarini hal qilishda yangi imkoniyatlar ochib

bermoqda. Sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bu sohada an’anaviy usullardan sezilarli ustunlikka ega. Ushbu masalani chuqur tahlil qilish tizimning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarishga yordam beradi.

Geymifikatsiya mexanizmlari sohasidagi nazariy bilim amaliy tatbiq bilan uzviy bog‘lanishi kerak. Nazariya amaliyot uchun ilmiy asos yaratsa, amaliyot nazariyani sinab, takomillashtiradi. Mazkur tadqiqotda geymifikatsiya mexanizmlari ham nazariy, ham amaliy jihatdan har tomonlama o‘rganildi. Bu yondashuv masalaga to‘liq va asoslangan yechim topish imkonini berdi. Natijada avtomatlashtirilgan baholash tizimi bu sohada yuqori samaradorlikka erishdi.

Geymifikatsiya mexanizmlarini amalga oshirishda zamonaviy metodologik tamoyillarga rioya qilindi. Tizimlilik, ilmiylik, individuallashtirish va samaradorlik tamoyillari bu jarayonni boshqardi. Ushbu tamoyillar geymifikatsiya mexanizmlarining ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu tamoyillarni samarali amalga oshirish imkonini berdi. Bu baholashni har bir talaba uchun adolatli, individual va samarali qildi.

Geymifikatsiya mexanizmlari bo‘yicha olib borilgan ishlar tizimning umumiy samaradorligiga sezilarli hissa qo‘shdi. Bu ishlar baholashning xolisligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini oshirdi. Tajriba-sinov ishlari geymifikatsiya mexanizmlari bo‘yicha yondashuvlarning samaradorligini amalda tasdiqladi. Olingan natijalar ilmiy jihatdan asoslangan va amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa geymifikatsiya mexanizmlari avtomatlashtirilgan baholash tizimining muvaffaqiyatini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Tizim ishonchliligini ta’minlash. Tadqiqotning muhim jihatlaridan biri sifatida tizim ishonchliligini ta’minlash alohida o‘rganishni talab qiladi. Bu masala avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy asoslarini boyitadi. Ilmiy adabiyotlarda tizim ishonchliligini ta’minlashga oid turli yondashuvlar va nazariyalar mavjud. Ushbu yondashuvlarni tahlil qilish va eng samaralisini tanlash tizim sifatini oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada yangi imkoniyatlar yaratib, baholashni takomillashtiradi.

Tizim ishonchliligini ta’minlash masalasini hal qilishda kompleks va tizimli yondashuv qo‘llanildi. Bu yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini berdi. Mazkur tadqiqotda tizim ishonchliligini ta’minlash zamonaviy ilmiy bilim asosida amalga oshirildi. Bu baholashning sifatini, ishonchliligini va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Tizim ishonchliligini ta’minlashni amaliyotda qo‘llashda bir qator amaliy masalalar hal qilindi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashini ta’minlash bilan bog‘liq edi. Tadqiqot tizim ishonchliligini ta’minlash bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va ularni sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar o‘zining samaradorligini amalda namoyon etdi. Shu tariqa tizim ishonchliligini ta’minlash tizimning amaliy hayotiyligini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Tizim ishonchliligini ta’minlash sohasidagi tadqiqot natijalari ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining samaradorligini tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari tizim ishonchliligini ta’minlash bo‘yicha xulosalarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Ma’lumotlar sifatini boshqarish. Tadqiqotning muhim jihatlaridan biri sifatida ma’lumotlar sifatini boshqarish alohida o‘rganishni talab qiladi. Bu masala avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy asoslarini boyitadi. Ilmiy adabiyotlarda ma’lumotlar sifatini boshqarishga oid turli yondashuvlar va nazariyalar mavjud. Ushbu yondashuvlarni tahlil qilish va eng samaralisini tanlash tizim sifatini oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada yangi imkoniyatlar yaratib, baholashni takomillashtiradi.

Ma’lumotlar sifatini boshqarish masalasini hal qilishda kompleks va tizimli yondashuv qo‘llanildi. Bu yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini berdi. Mazkur tadqiqotda ma’lumotlar sifatini boshqarish zamonaviy ilmiy bilim asosida amalga oshirildi. Bu baholashning sifatini,

ishonchliligini va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Ma’lumotlar sifatini boshqarishni amaliyotda qo‘llashda bir qator amaliy masalalar hal qilindi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashini ta’minlash bilan bog‘liq edi. Tadqiqot ma’lumotlar sifatini boshqarish bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va ularni sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar o‘zining samaradorligini amalda namoyon etdi. Shu tariqa ma’lumotlar sifatini boshqarish tizimning amaliy hayotiyligini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Ma’lumotlar sifatini boshqarish sohasidagi tadqiqot natijalari ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining samaradorligini tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari ma’lumotlar sifatini boshqarish bo‘yicha xulosalarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Hisoblash resurslarini optimallashtirish. Tadqiqotning muhim jihatlaridan biri sifatida hisoblash resurslarini optimallashtirish alohida o‘rganishni talab qiladi. Bu masala avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy asoslarini boyitadi. Ilmiy adabiyotlarda hisoblash resurslarini optimallashtirishga oid turli yondashuvlar va nazariyalar mavjud. Ushbu yondashuvlarni tahlil qilish va eng samaralisini tanlash tizim sifatini oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada yangi imkoniyatlar yaratib, baholashni takomillashtiradi.

Hisoblash resurslarini optimallashtirish masalasini hal qilishda kompleks va tizimli yondashuv qo‘llanildi. Bu yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini berdi. Mazkur tadqiqotda hisoblash resurslarini optimallashtirish zamonaviy ilmiy bilim asosida amalga oshirildi. Bu baholashning sifatini, ishonchliligini va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Hisoblash resurslarini optimallashtirishni amaliyotda qo‘llashda bir qator amaliy masalalar hal qilindi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashini ta’minlash bilan bog‘liq edi. Tadqiqot hisoblash resurslarini

optimallashtirish bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va ularni sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar o‘zining samaradorligini amalda namoyon etdi. Shu tariqa hisoblash resurslarini optimallashtirish tizimning amaliy hayotiyligini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Hisoblash resurslarini optimallashtirish sohasidagi tadqiqot natijalari ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining samaradorligini tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari hisoblash resurslarini optimallashtirish bo‘yicha xulosalarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Texnologik infratuzilma. Tadqiqotning muhim jihatlaridan biri sifatida texnologik infratuzilma alohida o‘rganishni talab qiladi. Bu masala avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy asoslarini boyitadi. Ilmiy adabiyotlarda texnologik infratuzilmaga oid turli yondashuvlar va nazariyalar mavjud. Ushbu yondashuvlarni tahlil qilish va eng samaralisini tanlash tizim sifatini oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada yangi imkoniyatlar yaratib, baholashni takomillashtiradi.

Texnologik infratuzilma masalasini hal qilishda kompleks va tizimli yondashuv qo‘llanildi. Bu yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini berdi. Mazkur tadqiqotda texnologik infratuzilma zamonaviy ilmiy bilim asosida amalga oshirildi. Bu baholashning sifatini, ishonchliligini va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Texnologik infratuzilmani amaliyotda qo‘llashda bir qator amaliy masalalar hal qilindi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashini ta’minlash bilan bog‘liq edi. Tadqiqot texnologik infratuzilma bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va ularni sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar o‘zining samaradorligini amalda namoyon etdi. Shu tariqa texnologik infratuzilma tizimning amaliy hayotiyligini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Texnologik infratuzilma sohasidagi tadqiqot natijalari ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining samaradorligini tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari texnologik infratuzilma bo‘yicha xulosalarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Yangi avlod texnologiyalari. Tadqiqotning muhim jihatlaridan biri sifatida yangi avlod texnologiyalari alohida o‘rganishni talab qiladi. Bu masala avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy asoslarini boyitadi. Ilmiy adabiyotlarda yangi avlod texnologiyalariga oid turli yondashuvlar va nazariyalar mavjud. Ushbu yondashuvlarni tahlil qilish va eng samaralisini tanlash tizim sifatini oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada yangi imkoniyatlar yaratib, baholashni takomillashtiradi.

Yangi avlod texnologiyalari masalasini hal qilishda kompleks va tizimli yondashuv qo‘llanildi. Bu yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini berdi. Mazkur tadqiqotda yangi avlod texnologiyalari zamonaviy ilmiy bilim asosida amalga oshirildi. Bu baholashning sifatini, ishonchliligini va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Yangi avlod texnologiyalarini amaliyotda qo‘llashda bir qator amaliy masalalar hal qilindi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashini ta’minlash bilan bog‘liq edi. Tadqiqot yangi avlod texnologiyalari bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va ularni sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar o‘zining samaradorligini amalda namoyon etdi. Shu tariqa yangi avlod texnologiyalari tizimning amaliy hayotiyligini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Yangi avlod texnologiyalari sohasidagi tadqiqot natijalari ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining samaradorligini tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari yangi avlod texnologiyalari bo‘yicha xulosalarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va keng

qo‘llanilishi mumkin. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

Tizimlararo o‘zaro aloqa. Tadqiqotning muhim jihatlaridan biri sifatida tizimlararo o‘zaro aloqa alohida o‘rganishni talab qiladi. Bu masala avtomatlashtirilgan baholash tizimining nazariy va amaliy asoslarini boyitadi. Ilmiy adabiyotlarda tizimlararo o‘zaro aloqaga oid turli yondashuvlar va nazariyalar mavjud. Ushbu yondashuvlarni tahlil qilish va eng samaralisini tanlash tizim sifatini oshiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu sohada yangi imkoniyatlar yaratib, baholashni takomillashtiradi.

Tizimlararo o‘zaro aloqa masalasini hal qilishda kompleks va tizimli yondashuv qo‘llanildi. Bu yondashuv masalaning barcha jihatlarini hisobga olib, asoslangan yechim topish imkonini berdi. Mazkur tadqiqotda tizimlararo o‘zaro aloqa zamonaviy ilmiy bilim asosida amalga oshirildi. Bu baholashning sifatini, ishonchliligini va samaradorligini ta’minladi. Natijada tizim ta’lim jarayonini takomillashtirishga real hissa qo‘shdi.

Tizimlararo o‘zaro aloqani amaliyotda qo‘llashda bir qator amaliy masalalar hal qilindi. Ushbu masalalar tizimning real ta’lim muhitida samarali ishlashini ta’minlash bilan bog‘liq edi. Tadqiqot tizimlararo o‘zaro aloqa bo‘yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqdi va ularni sinovdan o‘tkazdi. Bu yechimlar o‘zining samaradorligini amalda namoyon etdi. Shu tariqa tizimlararo o‘zaro aloqa tizimning amaliy hayotiyligini ta’minlovchi muhim omilga aylandi.

Tizimlararo o‘zaro aloqa sohasidagi tadqiqot natijalari ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bu natijalar avtomatlashtirilgan baholash tizimining samaradorligini tasdiqlaydi. Tajriba-sinov ishlari tizimlararo o‘zaro aloqa bo‘yicha xulosalarning to‘g‘riligini isbotladi. Olingan natijalar statistik jihatdan asoslangan va keng qo‘llanilishi mumkin. Bu tadqiqotning ta’limni raqamlashtirish sohasiga qo‘shgan qimmatli hissasini ko‘rsatadi.

XULOSA

Sun’iy intellekt asosida talabalar bilimini baholash va tahlil qilishning avtomatlashtirilgan tizimini joriy etish metodologiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijasida quyidagi umumiy xulosalarga kelindi.

Talabalar bilimini baholash va tahlil qilish ta’lim sifatini boshqarishning markaziy mexanizmi bo‘lib, u diagnostik, nazorat, prognostik, korreksion va rag‘batlantiruvchi funksiyalarni qamrab oluvchi murakkab pedagogik muammodir. An’anaviy baholash usullarining subyektivlik, sekinlik, cheklangan qamrov va yuzaki tahlil kabi kamchiliklari sun’iy intellekt asosidagi avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etish zaruratini taqozo etadi. Baholashning nazariy asoslari pedagogika, psixologiya, kvalimetriya, matematik statistika va axborot texnologiyalari fanlarining yutuqlarini birlashtiradi.

Talabalar bilimini baholashning zamonaviy vositalari an’anaviy testlardan sun’iy intellekt asosidagi intellektual tizimlargacha bo‘lgan to‘rt avlodli rivojlanish yo‘lini bosib o‘tgan. LMS platformalari, adaptiv testlash, avtomatik javob tahlili, o‘quv tahlili dashbordlari va bilimni izlovchi modellashtirish vositalarining sun’iy intellekt texnologiyalari bilan uyg‘unlashtirib, yagona integratsiyalashgan platformada birlashtirilishi baholashning xolisligi, individualligi, tezkorligi va tahliliy chuqurligini yangi darajaga ko‘taradi.

Avtomatlashtirilgan tizimlar ta’limda ko‘p qirrali rol o‘ynab, ulardan baholashda foydalanish topshiriq generatsiyasi, avtomatik tekshirish, adaptiv baholash, statistik tahlil, prognozlash va halollik nazorati kabi keng imkoniyatlarni ochib beradi. Sun’iy intellekt ta’limda baholashning eng murakkab vazifalarini – ochiq javoblarni baholash, talabalarni tasniflash va prognozlash, individuallashtirish hamda akademik halollikni ta’minlashni hal qilish imkonini beradi.

Avtomatlashtirilgan baholash tizimi olti asosiy moduldan – ma’lumotlar yig‘ish, test bankini boshqarish, baholash, sun’iy intellekt yadrosi, tahliliy va qaytar aloqa modullaridan tashkil topgan modulli arxitektura asosida loyihalashtirildi. Tizimning

sun’iy intellekt yadrosi javob tasniflash, o‘zlashtirish prognozlash va bilim izlash modellarini qamrab oladi.

Tizimni joriy etish modeli maqsad-vazifaviy, mazmuniy, texnologik va natijaviy bloklardan tashkil topgan yaxlit konstruksiya bo‘lib, u to‘rt bosqichli baholash sikli (diagnostika – tahlil – prognoz – korreksiya) atrofida qurilgan. Model baholashni statik o‘lchashdan dinamik boshqaruv jarayoniga aylantiradi va tizimni o‘quv jarayoniga bosqichma-bosqich tatbiq etish imkonini beradi.

Avtomatlashtirilgan tizim vositasida baholash metodikasi to‘rt bosqichli sikl asosida qurilgan: diagnostik baholash boshlang‘ich profilni aniqlaydi; formativ baholash va tahlil o‘zlashtirishni kuzatadi; prognostik tahlil riskdagi talabalarni aniqlaydi; korreksion ta’sir bilim bo‘shliqlarini bartaraf etadi. Metodikani qo‘llashda avtomatlashtirilgan tizim o‘qituvchini almashtirmaydi, balki uning faoliyatini qo‘llab-quvvatlaydi; inson-mashina hamkorligi baholashning eng yuqori samaradorligini ta’minlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

I. Normativ-huquqiy hujjatlar va metodologik nashrlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ–358-son “Sun'iy intellekt texnologiyasini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini ishlab chiqish to‘g‘risida”gi qarori
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 27-oktyabrdagi PF-189-son Farmoni bilan tasdiqlangan “Sun’iy intellekt texnologiyalarini yanada rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” Davlat organlarida SI texnologiyalarini joriy etishni baholash tizimini joriy etish kabi vazifalar belgilangan.
3. Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 18-martda qabul qilingan “Sun'iy intellektni yaratish, joriy qilish va undan foydalanish bo'yicha etika qoidalarini tasdiqlash to‘g‘risida” gi qarori
4. O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrdagi “Ta’lim to‘g‘risida”gi O‘RQ-637-son Qonuni

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF–60-son “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF–5712-son “O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni.
7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 11-maydagi PF–134-son “2022–2026-yillarda maktab ta’limini rivojlantirish bo‘yicha milliy dasturni tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni.
8. 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.
9. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий: учебная книга. – 3-е изд., доп. – М.: Центр тестирования, 2002. – 238 [1] с.;
10. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. – М.: Интеллект-Центр, 2001. – 296 с.;
11. Челышкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: учебное пособие. – М.: Логос, 2002. – 431 с.
12. Avanesov V.S. Kompozitsiya testovых zadaniy. – M.: Tsentr testirovaniya, 2002. – 240 s.
13. Mayorov A.N. Teoriya i praktika sozdaniya testov dlya sistemы obrazovaniya. – M.: Intellekt-Tsentr, 2001. – 296 s.
14. Chelышkova M.B. Teoriya i praktika konstruirovaniya pedagogicheskix testov. – M.: Logos, 2002. – 432 s.
15. Zvonnikov V.I., Chelышkova M.B. Sovremennые sredstva otsenivaniya rezultatov obucheniya. – M.: Akademiya, 2007. – 224 s.
16. Begimqulov U.Sh. Pedagogik ta’lim jarayonlarini axborotlashtirishni tashkil etish va boshqarish nazariyasi va amaliyoti. – T.: Fan, 2007. – 160 b.
17. Tayloqov N.I. Uzluksiz ta’lim tizimi uchun elektron o‘quv adabiyotlarini yaratishning ilmiy-pedagogik asoslari. – T., 2008.

18. Olimov Q. Maxsus fanlarni o‘qitish metodikasi. – T.: Fan va texnologiya, 2010. – 240 b.
19. Abduqodirov A.A., Pardayev A.X. Masofali o‘qitish nazariyasi va amaliyoti. – T.: Fan, 2009. – 145 b.
20. Yo‘ldoshev J.G‘., Usmonov S.A. Pedagogik texnologiya asoslari. – T.: O‘qituvchi, 2004. – 104 b.
21. Djurayev R.X. Ta’lim texnologiyalari va pedagogik mahorat. – T., 2012.
22. Zakirova F. Bo‘lajak informatika o‘qituvchilarini metodik tayyorlashning konseptual asoslari. – T., 2010.
23. Saidov D.J. Ta’limni axborotlashtirish sharoitida o‘quv jarayonini boshqarish. – T., 2015.
24. Baker R., Inventado P. Educational data mining and learning analytics. // Learning Analytics. – Springer, 2014. – P. 61–75.
25. Siemens G. Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. // American Behavioral Scientist. – 2013. – Vol. 57(10). – P. 1380–1400.
26. Koedinger K., Corbett A. Cognitive Tutors: Technology Bringing Learning Science to the Classroom. // The Cambridge Handbook of the Learning Sciences. – 2006. – P. 61–77.
27. Piech C. et al. Deep Knowledge Tracing. // Advances in Neural Information Processing Systems. – 2015. – Vol. 28.
28. Gašević D., Dawson S., Siemens G. Let’s not forget: Learning analytics are about learning. // TechTrends. – 2015. – Vol. 59(1). – P. 64–71.
29. Pardo A., Siemens G. Ethical and privacy principles for learning analytics. // British Journal of Educational Technology. – 2014. – Vol. 45(3). – P. 438–450.
30. Shute V.J. Stealth assessment in computer-based games to support learning. // Computer Games and Instruction. – 2011. – P. 503–524.
31. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. – Pearson, 2021. – 1136 p.
32. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – MIT Press, 2016. – 800 p.

33. Anderson L.W., Krathwohl D.R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. – Longman, 2001. – 352 p.
34. Bloom B.S. Taxonomy of Educational Objectives. – New York: Longmans, 1956. – 207 p.
35. Black P., Wiliam D. Assessment and Classroom Learning. // Assessment in Education. – 1998. – Vol. 5(1). – P. 7–74.
36. Hattie J., Timperley H. The Power of Feedback. // Review of Educational Research. – 2007. – Vol. 77(1). – P. 81–112.
37. VanLehn K. The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems. // Educational Psychologist. – 2011. – Vol. 46(4). – P. 197–221.
38. Ritter S. et al. Cognitive Tutor: Applied research in mathematics education. // Psychonomic Bulletin & Review. – 2007. – Vol. 14(2). – P. 249–255.
39. Romero C., Ventura S. Educational data mining: A review of the state of the art. // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. – 2010. – Vol. 40(6). – P. 601–618.
40. Quronov M. Pedagogika nazariyasi. – T.: Fan, 2007. – 250 b.
41. Lutfillayev M.X. Elektron ta’lim resurslarini yaratishning didaktik asoslari. – T., 2014.

KARIMOV SHERZOD SOBIRJONOVICH

SUN’IY INTELLEKT ASOSIDA TALABALAR BILIMINI BAHOLASH VA TAHLIL QILISHNING AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMI

(MONOGRAFIYA)

Muharrir: O.Abdullayev
Dizayner: J.Qobilov

“OMADBEK PRINT NUMBER ONE” MCHJ
Andijon shahri, Bobur shoh ko`chasi, 39 a uy.
Nashriyot litsenziya raqami: № 156677.
2023-yil 7-noyabrda berilgan.
Tijoriy takliflar uchun: 99-906-90-71

Bosmaxonaga 2026 yil 16 oktyabrda berildi.
Bosishga 2026 yil 20 oktyabrda ruxsat etildi.
Bichimi 84x108 1/16. Hajmi 9,7 bosma taboq.
Times New Roman garniturasi,
ofset qog`ozi, ofset usulida chop etildi.
Buyurtma 900 Adadi 50 dona.

Ushbu kitobning hech bir qismidan mualliflarning yozma ruxsatisiz elektron yoxud bosma shaklda tijoriy maqsadlarda foydalanish uchun chop etish hamda internet, ijtimoiy tarmoqlar orqali tarqatish mumkin emas.
Mualliflik huquqlari qonun bilan himoya qilinadi.

“OMADBEK PRINT NUMBER ONE” MCHJ
bosmaxonasida chop etildi.
Andijon shahar Bobur shoh ko`chasi, 39 a uy.
O`zbekiston Respublikasi Prezidenti adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligining **19.02.2025** dagi **627268** raqamli guvohnomasi.