

BAHOLASH KO'RSATKICHLARINING KO'P BOSQICHLI TAHLILI ASOSIDA BILIMLARNI AKS ETTIRISHNING NORAVSHAN MANTIQ ASOSIDA QAROR QABUL QILISH ALGORITMI

Kuvandikov Jo'ra Tursunbayevich

*Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot Texnologiyalari universiteti
E-mail: Quvmrtojiyev6886@gmail.com*

KEYWORDS

noravshan to'plamlar, ta'lim tizimi, bilimlarni aks ettirish, baholash tizimi, obyektivlik, farqlash indeksi, javob qiymati, fuzzifikatsiya, mantiqiy boshqaruv, ta'lim samaradorligi, innovatsion usullar, dinamik baholash, individual yondashuv

ABSTRACT

Ushbu maqola, ta'lim tizimlaridagi baholash jarayonlarini takomillashtirishda noravshan to'plamlar nazariyasining qo'llanilishi tahlil qilingan. Maqolada, bilim oluvchilar bilim darajasi va ko'nikmalarini aniqlashda noravshan to'plamlar nazariyasining integratsiyasi, murakkablik darajasi, farqlash indeksi, javob qiymati va vaznini hisobga olish muhimligi ko'rsatib o'tilgan. Bu yondashuv, baholash jarayonlarini obyektiv va shaffoflikni ta'minlash imkonini beradi. Shuningdek, noravshan mantiq va fuzzifikatsiya metodlarini qo'llash orqali ta'lim tizimlaridagi baholash samaradorligini oshirish imkoniyatlari yoritilgan.

Kirish

Bilim oluvchilarning bilim va ko'nikmalarini baholash tizimi mutaxassislar nuqtayi nazaridan belgilanadi, ammo baholash ko'rsatkichlarining sifati va bilim oluvchilarning haqiqiy bilim darajasi o'rtasidagi bog'liqlik ko'pincha e'tibordan chetda qoladi. Natijada, bir xil baho olgan bilim oluvchilarning bilim darajalarida va ko'nikmalarida farqlar mavjud bo'lishi mumkin. Ushbu farqlarni kamaytirish uchun baholash jarayonida ko'rsatkichlarning sifati aks ettiruvchi omillarni inobatga olish zarur. Ta'lim muhitini sifatli tashkil etilishi ta'lim jarayonining samaradorligini oshiradi, balki bilim darajasini baholashda obyektiv ko'rsatkichlarni taqdim etadi [1,2].

Zadehning noravshan to'plamlar nazariyasi ta'limdagi baholash tizimlarida keng qo'llanilmoqda. Biswas tomonidan taklif qilingan noravshan baholash usuli bilim oluvchilarning javob varaqalarini baholashda samarali qo'llaniladi [3]. Chen va Li kabi olimlar bu ishni kengaytirib, bilim oluvchilarning javob varaqalarini adolatli baholash imkonini beruvchi usullarni ishlab chiqdilar [5]. Echaz va Vachtsevanos an'anaviy baholarni harfli baholarga o'zgartirish uchun noravshan baholash

tizimini taklif etdilar [6]. Law esa noravshan sonlar va lingvistik qiymatlarning tegishlilik funksiyalarini yaratishda yangi yondashuvlarni ilgari surdi [6]. Boshqa olimlar, jumladan Ma va Zhou, Weon va Kim, savolning murakkabligi va ahamiyatini hisobga olgan holda bilim oluvchilarning javoblarini baholashda noravshan tizimlardan foydalanish bo'yicha izlanishlar olib bordilar [7], [8]. Bu usullar baholashni yanada adolatli va aniq qilish imkonini beradi.

Maqolada ta'lim tizimining samaradorligini oshirish va bilim oluvchilar bilimlarini aniq baholash zaruratidan kelib chiqib, zamonaviy baholash tizimlarida yuzaga keladigan subyektivlik va noaniqliklarni kamaytirish maqsadida ko'p faktorli baholash ko'rsatkichlari asosida bilimni aks ettirishning noravshan mantiqiy yondashuvi ko'rib chiqiladi. Ushbu yondashuv ta'lim jarayonini yanada adolatli va aniq qilish imkoniyatlarini taqdim etadi hamda ta'lim samaradorligini oshirish va bilim oluvchilarning muvaffaqiyatini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega ekanligi ta'kidlanadi.

Metodologiya

Bilim oluvchilarning bilimlarini baholashda noravshan mantiq metodologiyasiga asoslangan yondashuv qo'llaniladi. Noravshan mantiq modeli

aniq natijalarga erishish uchun turli parametrlar va qoidalarni birlashtiradi, bu esa qaror qabul qilish jarayonini soddalashtiradi hamda uning samaradorligini oshiradi. Mazkur yondashuv ta'lim jarayonini yaxshilash va bilim oluvchilarning o'zlashtirish darajasini oshirishga xizmat qiluvchi ko'p o'lchovli baholash imkoniyatini yaratadi.

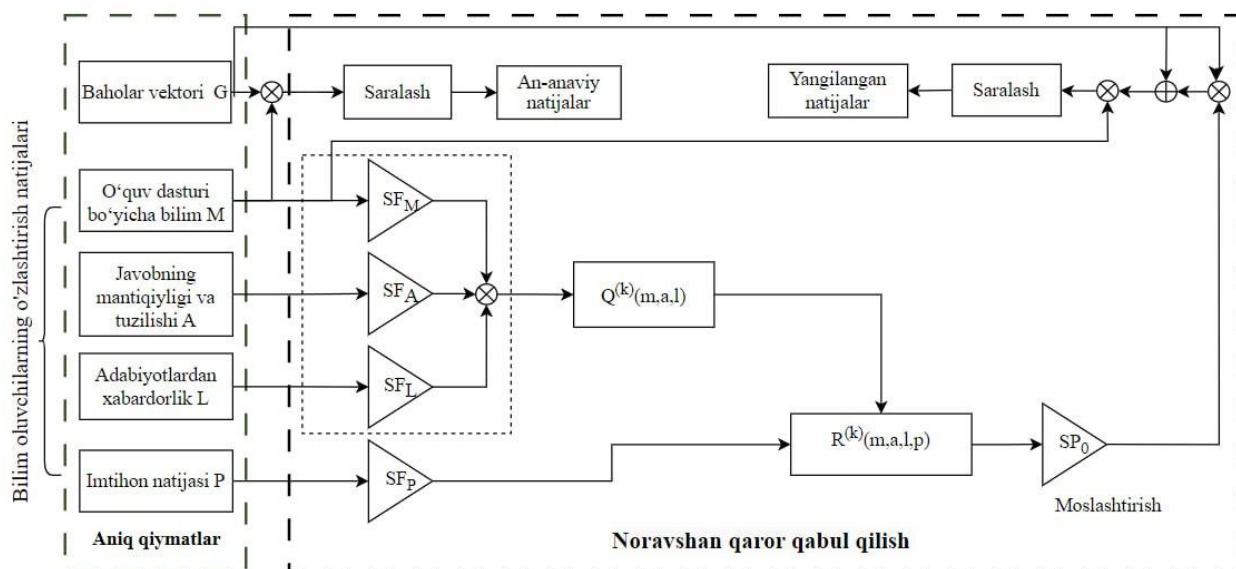
Noravshan boshqaruv modeli orqali bilim oluvchilar bilimlarini baholashda ko'plab parametrlar inobatga olinadi. Ushbu parametrlar quyidagilardan iborat:

- Murakkablik darajasi. Topshiriqning qiyinlik darajasini aniqlashda ishlatiladi.
- Farqlash indeksi. Bilim oluvchilarning javoblari o'rtasidagi farqlarni tahlil qilish imkonini beradi.
- Javob qiymati. Bilim oluvchining to'g'ri yoki noto'g'ri javobini baholashda asosiy ko'rsatkich hisoblanadi.

- Javob vazni. Javobning umumiy baholashdagi ahamiyatini belgilaydi.

Ushbu parametrlar yordamida tizim yakuniy qarorlarni shakllantiradi, bu esa bilim oluvchilarning bilim va ko'nikmalarini obyektiv baholash imkonini beradi. Tizimning asosiy maqsadi – bilim oluvchilarning o'zlashtirish darajasini aniqlashda xolislikni ta'minlash va mutaxassislarga bilim oluvchilarning kuchli hamda zaif tomonlarini aniqlash imkoniyatini yaratishdir.

Baholash jarayonining umumiy sxemasi 1-rasm orqali tasvirlangan bo'lib, bunda baholash mezonlarining bosqichma-bosqich tahlili va natijaviy qaror qabul qilish jarayoni ko'rsatiladi. Ushbu yondashuv yordamida bilim oluvchilarning bilim darajasini aniqlashda ko'p faktorli yondashuv tatbiq etiladi, bu esa baholash jarayonining to'liq va kompleks bo'lishini ta'minlaydi.



1 – rasm. O'quv ko'rsatkichlarining ko'p faktorli tahliliga asoslangan qaror qabul qilish sxemasi

Mazkur sxema bosqichma-bosqich tahlil jarayonini amalga oshirishga yo'naltirilgan bo'lib, uning har bir bosqichi o'quv ko'rsatkichlarini aniqlash, tahlil qilish va qaror qabul qilish jarayonining aniqligini ta'minlash uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Quyida ushbu bosqichlarning ketma-ketligi batafsil bayon etiladi.

1-bosqich. Har bir topshiriq T_i uchun bilim oluvchining bahosi p_{hij} , o'qituvchi O_j tomonidan

belgilangan qiymat sifatida aniqlanadi. O'qituvchilarning barcha baholari asosida, har bir topshiriq bo'yicha bilim oluvchilarning yakuniy bahosi vaznli o'rtacha orqali hisoblanadi. Shundan so'ng, har bir topshiriq va bilim oluvchi uchun baholarni ifodalovchi matritsa M quyidagicha shakllantiriladi:

$$M = \frac{1}{n} \overbrace{\sum_{j=1}^n p_{11j}}^{T_1} \frac{1}{n} \overbrace{\sum_{j=1}^n p_{12j}}^{T_2} \cdots \frac{1}{n} \overbrace{\sum_{j=1}^n p_{1mj}}^{T_2} \quad (1)$$

Har bir topshiriq T_i uchun (bu yerda $1 \leq i \leq m$), yuqori ball olgan bilim oluvchilarning 20 foizi “yuqori guruh”, past ball olgan bilim oluvchilarning 20 foizi esa “past guruh” sifatida tanlanadi. Har bir guruhning o'rtacha baholar hisoblanadi va mos ravishda $\bar{H}_i$ va $\bar{L}_i$ deb belgilanadi. Shunda T_i topshiriqining murakkabligi quyidagicha hisoblanadi:

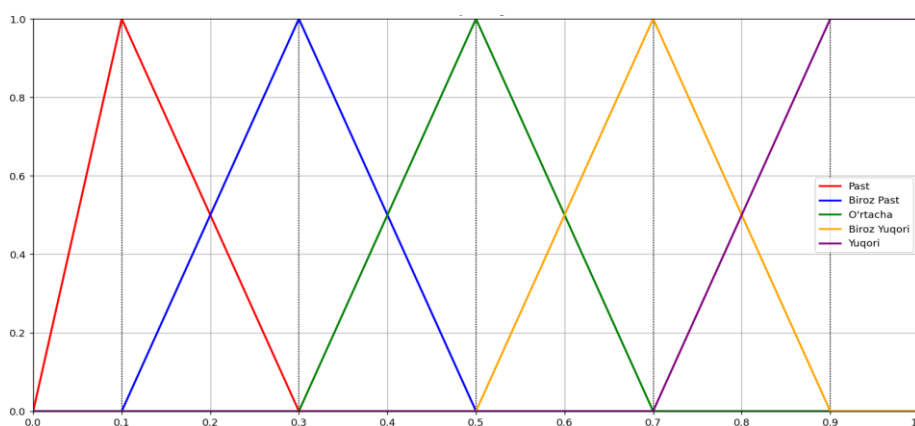
$$d_i = 1 - \frac{H_i + L_i}{2q_i}. \quad (2)$$

Bunda d_i murakkablikni bildiradi va uning qiymati $0 \leq d_i \leq 1$ oralig'ida bo'ladi. Har bir d_i beshta noravshan to'plamga asoslangan holda noravshan

qiymatga almashtiriladi va har bir to'plam uchun tegishlilik qiymati hisoblanadi (2-rasm). Ushbu parametrlar asosida, murakkablik matritsasi D shakllantiriladi:

$$D = \begin{matrix} T_1 \\ T_2 \\ \vdots \\ T_m \end{matrix} \begin{pmatrix} \overset{P}{\widetilde{d}_{11}} & \overset{BP}{\widetilde{d}_{12}} & \overset{O'}{\widetilde{d}_{13}} & \overset{BY}{\widetilde{d}_{14}} & \overset{Y}{\widetilde{d}_{15}} \\ \widetilde{d}_{21} & \widetilde{d}_{22} & \widetilde{d}_{23} & \widetilde{d}_{24} & \widetilde{d}_{25} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \widetilde{d}_{m1} & \widetilde{d}_{m2} & \widetilde{d}_{m3} & \widetilde{d}_{m4} & \widetilde{d}_{m5} \end{pmatrix} \quad (3)$$

bunda $d_{iw} \in [0,1]$ va $1 \leq i \leq m, 1 \leq w \leq 5$ har bir topshiriq T_i ning beshta noravshan to'plamga tegishli a'zolik qiymatini bildiradi.



2 -Rasm. Beshta noravshan qiymatning tegishlilik funksiyalari

2-bosqich. Har bir baholar matritsasi M asosida, T_i topshiriqining har bir noravshan to'plamiga qarashli bo'lgan farqlash indeksining tegishlilik qiymati hisoblanadi. Natijada quyidagi noravshan farqlash indekslari matritsasi shakllantiriladi:

$$F = \begin{matrix} T_1 \\ T_2 \\ \vdots \\ T_m \end{matrix} \begin{pmatrix} \overset{P}{\widetilde{f}_{11}} & \overset{BP}{\widetilde{f}_{12}} & \overset{O'}{\widetilde{f}_{13}} & \overset{BY}{\widetilde{f}_{14}} & \overset{Y}{\widetilde{f}_{15}} \\ \widetilde{f}_{21} & \widetilde{f}_{22} & \widetilde{f}_{23} & \widetilde{f}_{24} & \widetilde{f}_{25} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \widetilde{f}_{m1} & \widetilde{f}_{m2} & \widetilde{f}_{m3} & \widetilde{f}_{m4} & \widetilde{f}_{m5} \end{pmatrix} \quad (4)$$

bunda $f_{iw} \in [0,1]$ ($1 \leq i \leq m, 1 \leq w \leq 5$) T_i topshiriqining farqlash indeksining i -chi topshiriqga tegishli bo'lgan besh noravshan to'plamga a'zolik qiymatini ifodalaydi.

Ushbu jarayon davomida topshiriqlarni farqlash indekslari bilim oluvchilar darajasidagi farqlarni ko'rsatadi va noravshan qiymatlar orqali baholashda aniqlik va izchillikni oshiradi. Bu

tizim o'qituvchilar va bilim oluvchilarning baholashdagi farqlarni aniqlashga imkon beradi.

3-bosqich. Noravshan mantiqiy xulosa uchun ishlatiladigan qoidalar to'plami R_A ishlab chiqiladi (1-jadvalga qarang). Ushbu qoidalar to'plami noravshan murakkablik matritsasi D va noravshan farqlash indeks matritsasi F bilan birgalikda qo'llanilib, har bir topshiriqning javob qiymatini baholash uchun noravshan mantiqiy xulosalash amalga oshiriladi.

1-jadval

Javobning baho ko'rsatkichlarini aniqlash uchun qo'llaniladigan noravshan xulosa chiqarish qoidalari R_A

Noravshan farqlash indeksi	Noravshan murakkablik				
	P	BP	O'	BY	Y
P	P	P	BP	BP	O'
BP	P	BP	BP	O'	BY
O'	BP	BP	O'	BY	BY
BY	BP	O'	BY	BY	Y
Y	O'	BY	BY	Y	Y

Noravshan xulosa chiqarish qoidalarida farqlash indeksi va qiyinchilik darajasi mos ravishda javobning baholash qiymati va noravshan qoidalar orqali hisoblanadigan baho vazni sifatida ishlatiladi. Ya'ni, murakkablik va farqlash indeksleri javobning qay darajada baholanishini aniqlashda asosiy omillar bo'lib, bu qiymatlar javobni xolis va aniqlik bilan baholashga yordam beradi.

4-bosqich. Har bir topshiriqning murakkablik darajasi va farqlash indeksi uchun vaznlar θ_d va θ_f hisoblanadi. Keyin, har bir topshiriq uchun baholash ko'rsatkichlari matritsasi shakllantiriladi, bunda har bir topshiriqning baho ko'rsatkichi besh noravshan to'plamdan biri sifatida ifodalanadi. Noravshan xulosa chiqarish qoidalar yordamida, har bir topshiriqning yakuniy baho darajasi aniqlanadi. So'ngra aniq qiymatga aylantiriladi, ya'ni COG (*Center of Gravity*) usulidan foydalanib, har bir topshiriqning yakuniy bahosi hisoblanadi.

Javoblarning noravshan qiymatini ifodalashda ko'rsatkichlari matritsasini A shakllantiriladi:

$$A = \begin{pmatrix} T_1 \\ T_2 \\ \vdots \\ T_m \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \overbrace{a_{11}}^P & \overbrace{a_{12}}^{BP} & \overbrace{a_{13}}^{O'} & \overbrace{a_{14}}^{BY} & \overbrace{a_{15}}^Y \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & a_{m4} & a_{m5} \end{pmatrix} \quad (5)$$

bunda $a_{iw} \in [0,1]$, $1 \leq i \leq m$, $1 \leq w \leq 5$, topshiriq T_i -ning baho ko'rsatkichi besh noravshan to'plamdan biriga tegishli ekanligini ko'rsatadi. Qulaylik uchun, besh noravshan to'plamni quyidagi darajalarga ajratish mumkin: 1 – “past”, 2 – “biroz past”, 3 – “o'rtacha”, 4 – “biroz yuqori”, va 5 – “yuqori”. Murakkablik darajasi w_d va farqlash darajasi w_f berilganida, javobning baho darajasi w , 1-jadvalda berilgan noravshan xulosa chiqarish qoidalar $\mathcal{R}_A$ orqali aniqlanishi mumkin. Bunda a_{iw} ning qiymati quyidagi formula orqali topiladi:

$$a_{iw} = \max_{\{(w_d, w_f) | \mathcal{R}_A(w_d, w_f) = w\}} \{ \theta_f d_{i, w_d} + \theta_f d_{i, w_f} \} \quad (6)$$

bunda $1 \leq i \leq m$, $0 \leq w \leq 5$.

Agar topshiriqning murakkabligi yuqori darajada va farqlash indeksi ko'rsatkichi ham yuqori bo'lsa, demak, bu topshiriq yuqori bilim darajasiga ega bilim oluvchilar uchun mo'ljallangan va ularning natijalarini aniqlashda aniqroq baholash imkoniyatini beradi.

5-bosqich. Topshiriqlarning muhimligiga qarab javobning vaznini hisoblash. Bu ko'rsatkich har bir topshiriqning baholashdagi ta'sirini o'lchash uchun ishlatiladi. Agar ma'lum bir topshiriqqa berilgan baholardagi farq kattaroq bo'lsa, bu topshiriqning baholashdagi roli ham shunchalik katta bo'ladi, ya'ni topshiriqning vazni ortadi. Har bir topshiriqning javob vazni, baholar matritsasi M asosida quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$c_i = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{m} + \frac{\sum_{h=1}^l \sum_{t=1}^l \left| \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_{hij} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_{tij} \right|}{\sum_{i=1}^m \sum_{h=1}^l \sum_{t=1}^l \left| \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_{hij} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_{tij} \right|} \right), \quad (7)$$

bunda $0 \leq c_i \leq 1$, va $1 \leq i \leq m$.

Har bir c_i qiymati beshta noravshan toifaga ajratiladi va har bir noravshan toifaga tegishli vazn qiymat hisoblablanadi. Shundan so'ng, noravshan javob vaznlari matritsasi C quyidagicha tuziladi:

$$C = \begin{pmatrix} T_1 \\ T_2 \\ \vdots \\ T_m \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \overbrace{c_{11}}^P & \overbrace{c_{12}}^{BP} & \overbrace{c_{13}}^{O'} & \overbrace{c_{14}}^{BY} & \overbrace{c_{15}}^Y \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ c_{m1} & c_{m2} & c_{m3} & c_{m4} & c_{m5} \end{pmatrix} \quad (8)$$

bunda $c_{iw} \in [0,1]$ va $1 \leq i \leq m$, $1 \leq w \leq 5$ bo'lib, har bir T_i topshiriqning beshta noravshan to'plamdan biriga tegishli bo'lgan javob vaznining qiymatini ifodalaydi.

7-bosqich. Baholash matritsasi A , noravshan javob vaznining matritsasi C va noravshan qoidalar asosida har bir topshiriq uchun tuzatish qiymatini hisoblash jarayonini amalga oshirgan holda har bir topshiriq T_i uchun javobning qiymati va javob vazni a_i va c_i asosida vaznlari θ_a va θ_c lar quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi:

$$\theta_a = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} + \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m |a_i - a_k|}{\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m |a_i - a_k| + \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m |c_i - c_k|} \right), \quad (9)$$

$$\theta_a = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} + \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m |c_i - c_k|}{\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m |a_i - a_k| + \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m |c_i - c_k|} \right) \quad (10)$$

Shuni takidlash joizki, θ_a javobning sifatini baholaydi, θ_c esa topshiriqning ahamiyatini baholaydi.

8-bosqich. Noravshan tuzatish qiymatlari matritsasini shakllantirish. Noravshan tuzatish qiymatlari, topshiriqlarning qanchalik mos kelishini va ularning berilgan baholarini yaxshilash uchun qilingan o'zgarishlarni hisobga oladi. Bu matritsa, har bir topshiriq uchun noravshan to'plam asosida belgilangan qiymatlar bilan to'ldiriladi va quyidagicha belgilanadi:

$$E = \begin{pmatrix} T_1 \\ T_2 \\ \vdots \\ T_m \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \begin{matrix} P & BP & O' & BY & Y \\ \hline \widetilde{e}_{11} & \widetilde{e}_{12} & \widetilde{e}_{13} & \widetilde{e}_{14} & \widetilde{e}_{15} \\ e_{21} & e_{22} & e_{23} & e_{24} & e_{25} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ e_{m1} & e_{m2} & e_{m3} & e_{m4} & e_{m5} \end{matrix} \end{pmatrix} \quad (11)$$

bunda $e_{iw} \in [0,1]$ ($1 \leq i \leq m, 1 \leq w \leq 5$) - bu topshiriq T_i ga tegishli bo'lgan noravshan to'plamlaridagi tuzatish qiymatlarining tegishlilik darajalarini ko'rsatadi. Javob baholash darajasi w_a va javob vazni w_c berilganida, tuzatish qiymatining darajasi w keltirilgan noravshan xulosa chiqarish qoidalari R_E asosida aniqlanadi. Tuzatish qiymati e_{iw} quyidagicha hisoblanadi:

$$e_{iw} = \max_{\{(w_a, w_c) | R_E(w_a, w_c) = w\}} \{ \theta_a d_{i, w_a} + \theta_c d_{i, w_c} \}, \quad (12)$$

bunda $1 \leq i \leq m, 0 \leq w \leq 5$.

Har bir topshiriq T_i uchun tuzatish qiymatining darajasi a_i COG noravshanlikni yo'qotish usuli yordamida quyidagicha hisoblanadi:

$$e_i = \frac{0.1 \times e_{i1} + 0.3 \times e_{i2} + 0.5 \times e_{i3} + 0.7 \times e_{i4} + 0.9 \times e_{i5}}{e_{i1} + e_{i2} + e_{i3} + e_{i4} + e_{i5}} \quad (13)$$

bunda $1 \leq i \leq m$.

9-bosqich. Baholash ko'rsatkichlarini moslashtirish va yakuniy natijani hisoblash. Bunda har bir topshiriq uchun noravshan tuzatish qiymati hisobga olinib, dastlabki ballar yangi to'g'rilangan ballar bilan yangilanadi. Ushbu

jarayon, baholashni aniqlashtirish va shaffof natijalarni ta'minlash maqsadida amalga oshiriladi. Har bir T_i topshiriq uchun moslashtirilgan ballar quyidagicha hisoblanadi:

$$\tilde{t}_i = t_i \times (1 + e_i). \quad (14)$$

Shundan so'ng, umumiy moslashtirilgan baholar vektorini quyidagi ko'rinishda ifodalanadi:

$$P_A = M \times \begin{pmatrix} \frac{1}{q_1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \frac{1}{q_1} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \frac{1}{q_m} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 100 \tilde{s}_1 \\ 100 \tilde{s}_2 \\ \vdots \\ 100 \tilde{s}_m \end{pmatrix}^T \cdot \left(\frac{100 \tilde{s}_1}{\sum_{i=1}^m \tilde{s}_i}, \frac{100 \tilde{s}_2}{\sum_{i=1}^m \tilde{s}_i}, \dots, \frac{100 \tilde{s}_m}{\sum_{i=1}^m \tilde{s}_i} \right). \quad (15)$$

Bunda har bir topshiriq uchun yangi moslashtirilgan ballar yig'indisi hisoblanadi va natijalar vektor sifatida ifodalanadi, bu esa har bir javobning baholash jarayonida muhim rol o'ynaydi.

Taqdim etilgan noravshan mantiqli baholash yondashuvi bilan an'anaviy baholash tizimi orasidagi farqlar o'rganildi va baholash ko'rsatkichlarining obyektivligi baholandi. Tadqiqotning asosiy maqsadi, bilim oluvchilarning bilimlarini baholashda subyektivlikni minimallashtirish va to'g'ri qarorlar qabul qilish jarayonini yaxshilashdir. Noravshan baholash tizimi, topshiriqlar uchun baholarni aniqroq va shaffof tarzda aniqlashda foydalangan bo'lib, bilim oluvchilarning yutuqlarini an'anaviy metodlarga nisbatan ko'proq moslashtirilgan va obyektiv tarzda aks ettiradi. Tadqiqotda 100 nafar bilim oluvchilardan 5 nafar topshiriq bo'yicha olingan ballar [0-10] ballik shkalada baholandi.

Dastlabki bosqichda har bir bilim oluvchining an'anaviy baholash natijalari ko'rsatkichlarini shakllantirish. Ushbu baholar, bilim oluvchi tomonidan bajarilgan topshiriqlar asosida shakllantirilgan va an'anaviy baholash tizimi yordamida berilgan. Quyidagi 2-jadvalda 10 ta talabadan har biri uchun 5 ta topshiriq bo'yicha an'anaviy baholar taqdim etilgan.

2-jadval.

An'anaviy baholash tizimi bo'yicha bilim oluvchilar uchun baholar

Bilim oluvchi	Topshiriq 1	Topshiriq 2	Topshiriq 3	Topshiriq 4	Topshiriq 5	Yig'indi
Bilim oluvchi 1	7	8	6	9	5	35
Bilim oluvchi 2	8	7	8	8	7	38
Bilim oluvchi 3	6	5	7	6	5	29
Bilim oluvchi 4	9	9	9	10	8	45
Bilim oluvchi 5	5	6	5	7	6	29
Bilim oluvchi 6	7	8	7	8	7	37
Bilim oluvchi 7	8	8	8	9	8	41
Bilim oluvchi 8	6	5	6	7	6	30
Bilim oluvchi 9	7	7	8	9	7	38
Bilim oluvchi 10	9	8	9	10	9	45

Noravshan baholash tizimi asosida esa, har bir topshiriq bo'yicha noravshan tuzatish qiymatlari hisoblab chiqildi va har bir talaba uchun moslashtirilgan baholar yangilandi. Noravshan

tizimi yordamida, har bir bilim oluvchi uchun tuzatish qiymatlari hisobga olinib, yakuniy baholar ko'rsatilgan. Quyidagi 3-jadvalda noravshan tizimiga asoslangan yakuniy baholar keltirilgan:

3-jadval.

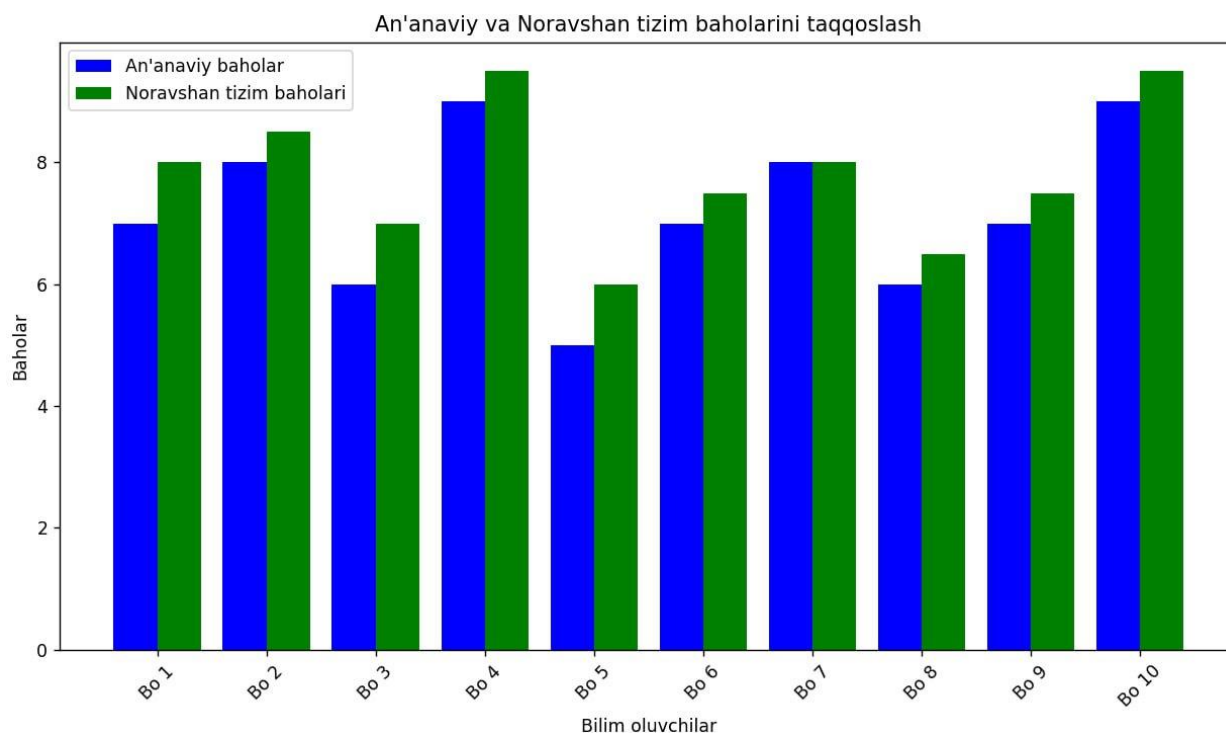
Noravshan tizimi bo'yicha talabalar uchun yakuniy baholar

Bilim oluvchi	Topshiriq 1	Topshiriq 2	Topshiriq 3	Topshiriq 4	Topshiriq 5	Yig'indi
Bilim oluvchi 1	8.4	9.2	7.2	9.8	6.4	41.0
Bilim oluvchi 2	8.6	8.4	8.5	9.0	7.5	41.0
Bilim oluvchi 3	6.2	5.1	7.1	6.3	5.4	29.1
Bilim oluvchi 4	9.5	9.5	9.8	10.0	8.8	47.6
Bilim oluvchi 5	5.5	6.4	5.5	7.3	6.5	31.2
Bilim oluvchi 6	7.8	8.4	7.6	8.4	7.8	39.6
Bilim oluvchi 7	8.5	8.6	8.7	9.3	8.4	43.5

Bilim oluvchi 8	6.3	5.4	6.5	7.1	6.2	31.5
Bilim oluvchi 9	7.8	7.3	8.3	9.1	7.6	39.1
Bilim oluvchi 10	9.4	8.7	9.5	10.0	9.1	46.7

Yuqoridagi 1- va 2-jadvallarda keltirilgan baholarni taqqoslagan holda, noravshan tizimi yordamida baholash ko'rsatkichlarining yanada obyektivroq va aniqroq bo'lganini ko'rishimiz

mumkin (3-rasm). Noravshan tizimi yordamida olingan natijalar an'anaviy baholash tizimiga nisbatan talabalar bilimlarini aniqroq aks ettiradi va noaniqliklarni kamaytiradi.



3-rasm. An'anaviy va ko'p faktorli baholash natijalarining solishtirish tahlili

Xulosa

Bilim oluvchilar bilimlarini obyektiv baholashdagi asosiy muammo an'anaviy tizimlarning talabaning real bilim darajasi va baho o'rtasidagi bog'liqlikni noto'g'ri aks ettirishidir. Bu tizimlar ko'pincha topshiriqlar murakkabligi va akademik ahamiyatini hisobga olmaydi. Shu sababli, baholash aniqligini oshirish uchun murakkablik, farqlash indeksi, javob qiymati va vazn ko'rsatkichlarini hisobga oluvchi noravshan mantiqli baholash tizimlari zarur. Ushbu tizim har bir ko'rsatkichni noravshan to'plamlarga asoslanib baholaydi, bu esa bilim oluvchilarning bilim va ko'nikmalarini yanada aniq va adolatli baholash imkonini yaratadi.

O'quv jarayonida bilim oluvchilar bilimini baholash tizimlarini takomillashtirish uchun an'anaviy baholash tizimiga asoslangan yondashuvlar tahlil qilindi. Baholash jarayonining samaradorligini oshirish, bilim oluvchilar bilimini to'liq va ob'ektiv baholash uchun, har bir topshiriqning o'rtacha baholari va umumiy yig'indi natijalari hisoblab chiqildi. Shu bilan birga, bilim oluvchilar o'rtasidagi farqlar, yuqori va past baholarni ajratib ko'rsatish orqali, tizimning shaffofligini ta'minlashga qaratilgan tavsiyalar ishlab chiqildi.

Ma'lum bo'lishicha, baholash tizimi bilim oluvchilar bilimini aniqlashda o'zgaruvchanlik va moslashuvchanlikni talab qiladi, chunki har bir topshiriqning murakkablik darajasi va bilim oluvchilarning individual imkoniyatlari turlicha bo'ladi. O'rtacha baholarni tahlil qilish orqali, bilim oluvchilarni yuqori va past guruhlariga ajratish mumkin bo'lib, bu esa ta'lim sifatini yaxshilashda qo'llaniladigan asosiy vosita bo'lishi mumkin.

Baholash tizimining avtomatlashtirilgan modelini ishlab chiqish, qaror qabul qilish jarayonini soddalashtirish va xatoliklarni kamaytirish imkonini beradi. Shuningdek, baholarni normalizatsiya qilish orqali tizimning aniq va shaffof ishlashini ta'minlash mumkin. Xatoliklarni tahlil qilish va qaror qabul qilish algoritmlarini qo'llash, bilim oluvchilarning bilimini yanada chuqurroq o'rganish va ta'lim jarayonining har bir bosqichida to'g'ri qarorlar chiqarishga yordam beradi.

Umuman olganda, o'quv ko'rsatkichlari asosida bilimlarni aks ettirishning zamonaviy yondashuvlarini, bilim oluvchilarni baholash tizimlarining samaradorligini oshirishga qaratilgan algoritmlar va usullarni tahlili amalga oshirildi. Shu bilan birga, bu yondashuvlar ta'lim sifatini yaxshilash va bilim oluvchilar uchun obyektiv baholarni ta'minlashga muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bekmuratov T.F., Bobomurodov O.J. Intellektual elektron o'quv qo'llanmalari yordamida o'qitish jarayonini boshqarishni tashkillashtirish// Sovmestniy vipusk Uzbekskiy jurnal "Problemi informatiki i energetiki", 2004, №1, s. 210-214.
2. Рахимов Н.О., Кувандиков Ж.Т. Основные понятия и организация баз знаний // Zamonaviy axborot, kommunikatsiya texnologiyalari va AT-ta'lim tatbiqi muammolari Samarqand 2021 yil 24-25 noyabr 111-112 bet.
3. R. Biswas, An application of fuzzy sets in students' evaluation, Fuzzy Sets and Systems 74(2) (1995) 187-194.
4. Рахимов Н.О., Кувандиков Ж.Т. Автоматлаштирилган ўқитиш тизимларида билим олиш жараёни

бошқариш // Математик моделлаштириш, ҳисоблаш математикаси ва дастурий таъминот инженериясининг долзарб муаммолари илмий конференция Карши – 2020 й.

5. S.M. Chen, T.S. Li, Evaluating students' answerscripts based on interval-valued intuitionistic fuzzy sets, Information Sciences 235 (2013) 308-322.
6. C.K. Law, Using fuzzy numbers in educational grading system, Fuzzy Sets and Systems 83(3) (1996) 311-323.
7. J. Ma, D. Zhou, Fuzzy set approach to the assessment of studentcentered learning, IEEE Transactions on Education 43(2) (2000) 237-241.
8. I. Saleh, S. Kim, A fuzzy system for evaluating students' learning achievement, Expert Systems with Applications 36(3) (2009) 6236-624