ISSN 3060-5091 (Online)
Farg‘ona metodika maktabi – Ферганская методическая школа – Fergana methodical school
2026-yil 6/2-son.

*DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24552361*

# Qat’iymas mantiq asosida informatika fanini o‘zlashtirish darajasini baholashning mezonlari, ko‘rsatkichlari va diagnostik usullari

**Kalimbetov Kamal Ilalovich –**
Ajiniyoz nomidagi NDPI, matematika kafedrasi dotsenti
pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
E-mail: kamalkalimbetov@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-5900-469X

***Annotatsiya.*** *Maqolada qat’iymas mantiq asosida informatika fanini o‘zlashtirish darajasini baholashning mezonlari, ko‘rsatkichlari va diagnostik usullari yoritilgan. O‘quvchilarning nazariy bilimlari, amaliy ko‘nikmalari, algoritmik fikrlashi va mustaqil ta’lim faoliyatini kompleks baholash modeli taklif etilgan. Shuningdek, noaniqlik sharoitida o‘zlashtirish darajasini aniqlashda fuzzy-mantiqiy yondashuv imkoniyatlari asoslangan.*

***Kalit so‘zlar:*** *qat’iymas mantiq, informatika ta’limi, baholash mezonlari, diagnostik ko‘rsatkichlar, o‘zlashtirish darajasi, integral baholash.*

## Социально-педагогическая и психологическая сущность понятий предвидения и прогнозирования

***Аннотация.*** *В статье рассматриваются критерии, показатели и диагностические методы оценки уровня усвоения информатики на основе нечеткой логики. Предложена модель комплексной оценки теоретических знаний, практических навыков, алгоритмического мышления и самостоятельной учебной деятельности учащихся.*

***Ключевые слова:*** *нечеткая логика, обучение информатике, критерии оценивания, диагностические показатели, уровень усвоения, интегральная оценка.*

## Social, pedagogical and psychological essence of the concepts of foresight and forecasting

***Annotation.*** *The article examines criteria, indicators, and diagnostic methods for assessing Informatics learning achievement based on fuzzy logic. A comprehensive assessment model covering theoretical knowledge, practical skills, algorithmic thinking, and independent learning activities is proposed.*

***Keywords:*** *fuzzy logic, Informatics education, assessment criteria, diagnostic indicators, learning achievement, integrated assessment.*

## KIRISH

Insoniyat sivilizatsiyasining hozirgi rivojlanish bosqichi axborot oqimlarining Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi informatika fanini o'qitish mazmuni va metodikasini takomillashtirishni taqozo etmoqda. Ta'lim jarayonida o'quvchilarning nafaqat nazariy bilimlari, balki amaliy ko'nikmalari, algoritmik fikrlashi va mustaqil faoliyatini ham obyektiv baholash muhim ahamiyat kasb etmoqda.

An'anaviy baholash usullari o'quvchilarning barcha bilim va ko'nikmalarini to'liq aniqlash imkonini bermaydi. Ayniqsa, o'quv faoliyatida uchraydigan noaniqliklar, individual farqlar va turli diagnostik ko'rsatkichlarni yagona tizimda baholash qo'shimcha metodik yondashuvlarni talab qiladi. Shu nuqtayi nazardan, qat'iymas mantiq (fuzzy logic) asosida baholash texnologiyalaridan foydalanish informatika fanini o'zlashtirish darajasini ko'p mezonli diagnostika qilish imkoniyatini yaratadi. Mazkur yondashuv turli baholash ko'rsatkichlarini lingvistik o'zgaruvchilar orqali ifodalash, ularni integratsiyalash hamda o'quvchilarning individual o'zlashtirish darajasini aniqlashga xizmat qiladi.

## ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Qat'iymas mantiq asosida ta'lim oluvchilarning bilim va ko'nikmalarini baholash masalasi zamonaviy pedagogik tadqiqotlarning muhim yo'nalishlaridan biridir. L.A.Zadeh tomonidan ishlab chiqilgan qat'iymas to'plamlar nazariyasi noaniq ma'lumotlarni matematik ifodalash imkonini yaratgan [1]. E.H.Mamdani va S.Assilian esa lingvistik qoidalar asosida murakkab jarayonlarni boshqarish modelini taklif etganlar [2]. Ushbu yondashuvlar ta'lim natijalarini «past», «o'rta», «yuqori» kabi lingvistik o'zgaruvchilar orqali baholash uchun nazariy asos hisoblanadi. M.G.Voskoglou tadqiqotlarida fuzzy-mantiq yordamida o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini kompleks baholash imkoniyatlari asoslangan [3]. X.Tang va hammualliflar hisoblash tafakkurini baholashda test, portfolio va amaliy topshiriqlardan foydalanish samaradorligini tahlil qilganlar [4]. C.Romero va S.Ventura ta'limiy ma'lumotlarni intellektual tahlil qilish orqali o'quvchilarning faoliyati va o'zlashtirish natijalarini aniqlash imkoniyatlarini yoritganlar [5]. Shuningdek, N.Amelia va hammualliflar fuzzy-mantiq asosida o'quv natijalarini baholash yondashuvlarini tizimli tahlil qilganlar [6]. Yuqoridagi tadqiqotlar tahlili qat'iymas mantiqning ta'lim natijalarini ko'p mezonli baholashdagi imkoniyatlarini ko'rsatadi. Biroq informatika fanini o'zlashtirish darajasini nazariy bilim, amaliy ko'nikma, algoritmik fikrlash, mustaqil ta'lim va o'zlashtirish dinamikasi asosida yagona diagnostik model orqali baholash masalasi yanada takomillashtirishni talab etadi. Shu sababli mazkur tadqiqotda qat'iymas mantiq asosida informatika fanini o'zlashtirish darajasini baholashning mezonlari, ko'rsatkichlari va diagnostik usullarini integratsiyalashgan tizim sifatida ishlab chiqishga e'tibor qaratiladi.

Tadqiqotda informatika fanini o'zlashtirish darajasini qat'iymas mantiq asosida baholashga yo'naltirilgan tizimli, kompetensiyaviy va diagnostik yondashuvlardan foydalanildi. Tadqiqot metodlari sifatida ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, pedagogik kuzatish, test sinovlari, amaliy topshiriqlar, ekspert baholash, matematik modellashtirish va matematik-statistik tahlil metodlari tanlandi. O'quvchilarning o'zlashtirish darajasi nazariy bilim, amaliy ko'nikma, algoritmik fikrlash, mustaqil ta'lim faoliyati va o'zlashtirish dinamikasi kabi beshta mezon asosida baholanadi. Olingan natijalar normallashtirilib, qat'iymas to'plamlar, lingvistik o'zgaruvchilar va tegishlilik funksiyalari yordamida qayta ishlanadi. Yakunda integral baholash modeli orqali o'quvchilarning individual o'zlashtirish darajasini aniqlash metodikasi asoslanadi.

## NATIJALAR VA MUHOKAMA

Informatika fanini o'zlashtirish darajasini baholash ta'lim jarayonining muhim tarkibiy qismi bo'lib, u o'quvchilarning nazariy bilimlari, amaliy ko'nikmalari va mustaqil faoliyat natijalarini aniqlashga xizmat qiladi. An'anaviy baholash usullarida ayrim

ko'rsatkichlarning noaniqligi va subyektivligi kuzatilishi mumkin. Shu sababli baholash jarayonida qat'iymas mantiq texnologiyalaridan foydalanish maqsadga muvofiq.

*Informatika fanini o'zlashtirishni baholash mezonlari.* Tadqiqotda o'zlashtirish darajasini aniqlash uchun beshta asosiy mezon taklif etiladi:

***Nazariy bilim mezoni*** – informatika tushunchalari, qonuniyatlari va nazariy bilimlarni o'zlashtirish;

***Amaliy ko'nikma mezoni*** – kompyuter dasturlari va raqamli vositalardan foydalanish, amaliy topshiriqlarni bajarish;

***Algoritmik fikrlash mezoni*** – algoritmlar tuzish, masalalarni tahlil qilish va dasturlash ko'nikmalari;

***Mustaqil ta'lim mezoni*** – mustaqil topshiriqlarni bajarish, axborot izlash va loyiha yaratish;

***O'zlashtirish dinamikasi mezoni*** – bilim va ko'nikmalarning rivojlanishi, xatolarni kamaytirish hamda natijalarni yaxshilash.

**1-jadval.**

**Baholash mezonlari va diagnostik ko'rsatkichlar**

| **Mezonlar** | **Diagnostik ko'rsatkichlar** |
|---|---|
| Nazariy bilim | Test natijalari, tushunchalarni izohlash |
| Amaliy ko'nikma | Amaliy topshiriqlarni bajarish sifati |
| Algoritmik fikrlash | Algoritm tuzish, dasturlash, xatolarni aniqlash |
| Mustaqil ta'lim | Mustaqil ishlar va loyiha natijalari |
| O'zlashtirish dinamikasi | O'zlashtirishdagi o'sish va rivojlanish |

Har bir mezon bo'yicha olingan natijalarni yagona o'lchovga keltirish uchun normallashtirish usulidan foydalaniladi:

$$x_i = \frac{a_i - a_{\min}}{a_{\max} - a_{\min}}$$

Bunda $a_i$ – o'quvchining natijasi, $a_{\min}$ va $a_{\max}$ – minimal va maksimal qiymatlar, $x_i$ esa normallashtirilgan ko'rsatkich hisoblanadi. Umumiy diagnostik ko'rsatkichlar vektori quyidagicha ifodalanadi:

$$X = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$$

*Qat'iymas mantiq asosida baholash modeli.* Qat'iymas mantiqning asosiy afzalligi shundaki, u o'quvchilarning bilim darajasini qat'iy chegaralar bilan emas, balki muayyan darajaga mansublik qiymati orqali aniqlash imkonini beradi. Bunda o'zlashtirish darajasi beshta «*juda past*», «*past*», «*o'rta*» va «*yuqori*» lingvistik qiymat orqali ifodalanadi. Har bir ko'rsatkichning tegishli lingvistik qiymatga mansubligi quyidagi funksiya orqali aniqlanadi:

$$\mu_A(x) : [0;1] \to [0;1]$$

Bu yerda $\mu_A(x)$ – ko'rsatkichning muayyan baholash darajasiga mansublik qiymati. Qat'iymas mantiqiy baholash jarayoni quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

Kirish ma'lumotlarini yig'ish;

Ko'rsatkichlarni normallashtirish;

Fuzzifikatsiya jarayonini amalga oshirish;

IF–THEN qoidalari asosida mantiqiy inferensiyani bajarish;

Defuzzifikatsiya orqali yakuniy bahoni aniqlash.

*Integral baholash ko'rsatkichini aniqlash.* O'quvchilarning umumiy o'zlashtirish darajasini aniqlash uchun vazn koeffitsiyentlariga asoslangan integral modeldan foydalaniladi:

$$K = \sum_{i=1}^{5} \omega_i \cdot x_i$$

Bunda $K$ – integral baholash ko'rsatkichi, $\omega_i$ – mezonlarning vazn koeffitsiyenti, $x_i$ – tegishli diagnostik natija.

**2-jadval.**

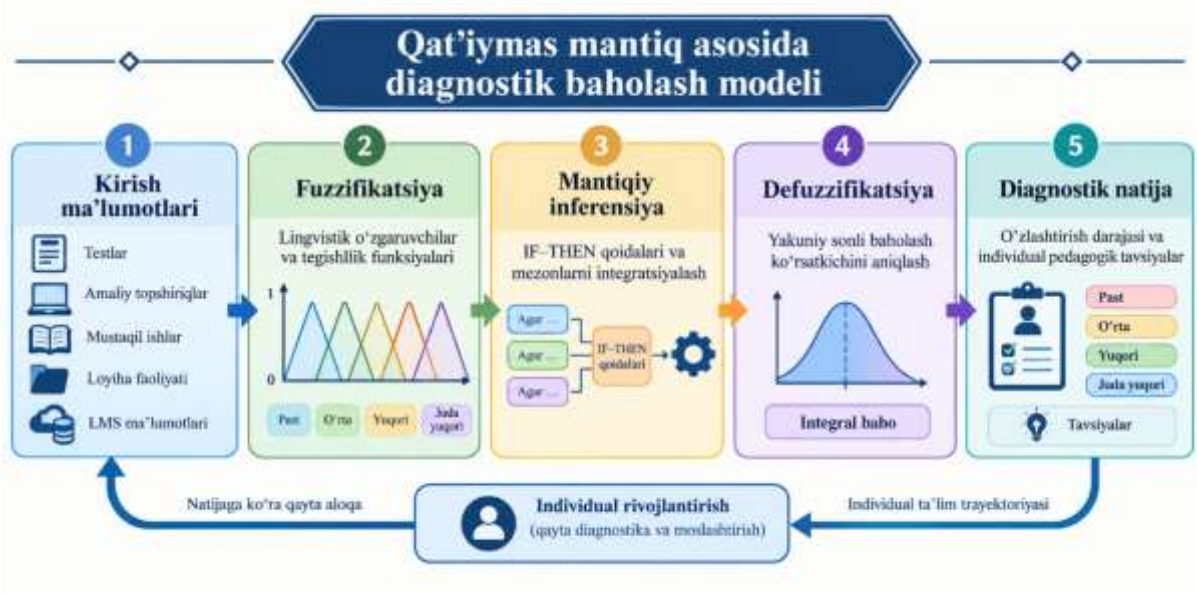
**Baholash mezonlarining vazn koeffitsiyentlari**

| **Baholash mezonlari** | **Koeffitsiyent** |
|---|---|
| Nazariy bilim | 0,20 |
| Amaliy ko'nikma | 0,25 |
| Algoritmik fikrlash | 0,25 |
| Mustaqil ta'lim | 0,15 |
| O'zlashtirish dinamikasi | 0,15 |
| **Jami** | **1,00** |

Mazkur koeffitsiyentlar dastlabki metodik taklif bo'lib, ekspert baholash orqali aniqlashtiriladi. Integral ko'rsatkich asosida o'zlashtirish darajalarini quyidagicha tasniflash mumkin:

| **O'zlashtirish darajasi** | **Qiymat oralig'i** |
|---|---|
| Past | 0,00–0,39 |
| O'rta | 0,40–0,59 |
| Yuqori | 0,60–0,79 |
| Juda yuqori | 0,80–1,00 |

*Diagnostik baholash mexanizmi.* Taklif etilayotgan metodik mexanizmda test sinovlari, amaliy topshiriqlar, mustaqil ishlar, loyiha faoliyati, pedagogik kuzatish va elektron ta'lim platformasi ma'lumotlari yagona diagnostik tizimga birlashtiriladi (1-rasm).




***1-rasm. Qat'iymas mantiq asosida informatika fanini o'zlashtirish darajasini diagnostik baholash modeli.***

Ushbu model o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini ko'p mezonli baholash, mavjud kamchiliklarni aniqlash hamda individual ta'lim ehtiyojlariga mos pedagogik tavsiyalar ishlab chiqish imkonini beradi. Natijada qat'iymas mantiqqa asoslangan diagnostik baholash informatika fanini o'zlashtirish jarayonini yanada tizimli, moslashuvchan va individual

yondashuv asosida tashkil etishga xizmat qiladi. Taklif etilayotgan yondashuv informatika fanini o'zlashtirish darajasini bir nechta mezon asosida kompleks baholash imkonini beradi. An'anaviy baholashdan farqli ravishda, qat'iymas mantiq o'quvchilarning nazariy bilimi, amaliy ko'nikmasi, algoritmik fikrlashi va mustaqil faoliyatidagi noaniqliklarni ham hisobga oladi. Lingvistik o'zgaruvchilar hamda IF–THEN qoidalari orqali turli diagnostik ko'rsatkichlar yagona baholash tizimiga birlashtiriladi. Teskari aloqa mexanizmi esa aniqlangan kamchiliklarga muvofiq individual pedagogik tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijasida informatika fanini o'zlashtirish darajasini baholash uchun beshta asosiy mezon va ularga mos diagnostik ko'rsatkichlar tizimlashtirildi. Ko'rsatkichlarni normallashtirish, fuzzifikatsiyalash, mantiqiy inferensiya va defuzzifikatsiya bosqichlarini qamrab oluvchi diagnostik model taklif etildi. Model yakunida integral baho shakllantirilib, o'quvchining o'zlashtirish darajasi, kuchli va rivojlantirilishi zarur bo'lgan jihatlarini aniqlash imkoniyati yaratildi.

## XULOSA

Qat'iymas mantiqqa asoslangan diagnostik baholash modeli informatika fanini o'qitishda o'quvchilar bilim va ko'nikmalarini ko'p mezonli baholash imkonini beradi. Mazkur yondashuv baholash jarayonidagi noaniqliklarni hisobga olish, individual ta'lim ehtiyojlarini aniqlash hamda pedagogik qarorlar samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Taklif etilgan modelni elektron ta'lim muhitiga integratsiyalash uning amaliy imkoniyatlarini kengaytiradi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Zadeh L.A. Fuzzy Sets // Information and Control. – 1965. – Vol. 8, No. 3. – P. 338–353. DOI: 10.1016/S0019-9958(65)90241-X.

2. Mamdani E.H., Assilian S. An Experiment in Linguistic Synthesis with a Fuzzy Logic Controller // International Journal of Man-Machine Studies. – 1975. – Vol. 7, No. 1. – P. 1–13.

3. Biswas R. An Application of Fuzzy Sets in Students' Evaluation // Fuzzy Sets and Systems. – 1995. – Vol. 74, No. 2. – P. 187–194. DOI: 10.1016/0165-0114(95)00063-Q.

4. Voskoglou M.G. Fuzzy Logic as a Tool for Assessing Students' Knowledge and Skills // Education Sciences. – 2013. – Vol. 3, No. 2. – P. 208–221. DOI: 10.3390/educsci3020208.

5. Tang X., Yin Y., Lin Q., Hadad R., Zhai X. Assessing Computational Thinking: A Systematic Review of Empirical Studies // Computers & Education. – 2020. – Vol. 148. – Article 103798. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103798.

6. Romero C., Ventura S. Educational Data Mining and Learning Analytics: An Updated Survey // Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery. – 2020. – Vol. 10, No. 3. DOI: 10.1002/widm.1355.

7. Ibraimov M.A. Fuzzy Mantiqqa Asoslangan Integratsiyalashgan Elektron Baholash Metodining Konseptual Modeli // Scientific Bulletin of Nukus State Pedagogical Institute. – 2026.