

**OLIY TA'LIM MUASSASASIDA TA'LIM SIFATINI NAZORAT
QILISH VA BAHOLASHNING NORAVSHAN (FUZZY) TO'PLAMLARI
VA MEXANIZMLARINING INTEGRALLASHGAN TIZIMINING
TASHKILIY TUZILMASI VA MAZMUNI**

Choriyev Hamid A'zamovich

Termiz davlat universiteti 2-kurs doktoranti

E-mail: hamid_choriyev@tersu.uz

Annotatsiya. Bu mavzu oliy ta'lim muassasalari sifatini o'rganish va baholashni o'zgartirish uchun noravshan (fuzzy) to'plamlar va mexanizmlaridan foydalanishni o'rganilgan. Tizimning integrallashgan tuzilishi o'quv jarayonini to'liq nazorat qilishga imkon beradi. Tahlil va natijalar, sifatli ta'limning baholashda fuzzy logic prinsiplarini qo'llab-quvvatlaydi, tahlil usullari va modellarini o'z ichiga oladi. Bu tahlil va natijalar o'quv jarayonining sifatini, talabalarining yuqori samaradorlik darajasini va baholashning avtomatlashtirilgan, noravshan va obyektiv usullarini ta'minlaydi. Ushbu tizim ta'lim muassasalariga ta'lim sifatini baholashda yuqori darajada nazorat va tahlil imkonini beradi.

Kalit so'zlar. Oliy ta'lim, ta'lim sifati, nazorat, baholash, noravshan to'plamlar, fuzzy to'plamlar, mexanizmlar, integrallashgan tizim, tashkiliy tuzilma.

**ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ И МЕХАНИЗМОВ
КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ**

Чориев Хамид Азамович

2 курс докторант Термезского государственного университета

Электронная почта: hamid_choriyev@tersu.uz

Аннотация. В этой теме исследуется использование нечетких множеств и механизмов для изменения изучения и оценки качества высших учебных заведений. Интегрированная структура системы позволяет полностью контролировать учебный процесс. Анализ и результаты поддерживают принципы нечеткой логики в оценке качества образования, включая методы и модели анализа. Такой анализ и результаты обеспечивают качество образовательного процесса, высокий уровень успеваемости учащихся и автоматизированные, неочевидные и объективные методы оценивания. Данная система позволяет образовательным учреждениям иметь высокий уровень контроля и анализа при оценке качества образования.

Ключевые слова. Высшее образование, качество образования, контроль, оценивание, нечеткие множества, нечеткие множества, механизмы, интегрированная система, организационная структура.

ORGANIZATIONAL STRUCTURE AND CONTENT OF A UNIFIED SYSTEM OF FUZZY SETS AND MECHANISMS OF CONTROL AND EVALUATION OF THE QUALITY OF EDUCATION AT HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Choriyev Hamid Azamovich

2nd year doctoral student of Termiz State University

E-mail: hamid_choriyev@tersu.uz

Abstract. *This topic explores the use of fuzzy sets and mechanisms to change the study and evaluation of the quality of higher education institutions. The integrated structure of the system allows you to fully control the educational process. The analysis and results support the principles of fuzzy logic in assessing the quality of education, including methods and models of analysis. Such analysis and results ensure the quality of the educational process, the high level of student achievement and automated, non-obvious and objective methods of assessment. This system allows educational institutions to have a high level of control and analysis in assessing the quality of education.*

Keywords. *Higher education, quality of education, control, evaluation, fuzzy sets, fuzzy sets, mechanisms, integrated system, organizational structure.*

Kirish. Oliy ta'lim muassasasida ta'lim sifatini nazorat qilish va baholashning fuzzy to'plamlari va mexanizmlarining integrallashtirgan tizimi tashkil qilish, ta'limning sifatini aniq va hamda obyektiv baholashda innovatsion yondashuv hisoblanadi. Fuzzy to'plamlar va mexanizmlar, ta'lim sifatini baholash jarayonida subyektivlik va qiymatlarni aniq hisoblashning ko'p yo'lli va aniq usulini taqdim etadi [3].

Fuzzy logicning oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini nazorat qilish va baholashning integrallashtirgan tizimining tashkiliy tuzilmasining muhimligi va mavzuga oid asosiy ma'lumotlarni ta'riflash mumkin. Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini baholashda subyektivlik va qiymatlarni obyektiv hisoblashda muhim imkoniyatlar beradi.

Fuzzy to'plamlar va mexanizmlari, oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini baholashning integral qismida qo'llaniladi. Ular, subyektiv qiymatlarni to'plamga aylantirish va ulardan olingan ma'lumotlarga asosan ta'lim sifatini baholash jarayonini o'zlashtirishda ishlatiladi [7]. Bu integrallashtirgan tizim,

talabalar, o'qituvchilar va OTM rahbariyatining o'quv jarayonida o'ziga xos qarorlarini qabul qilishda, ta'limning sifatini baholashda va takomillashtirishda ularning subyektiv hisobotlari va qiymatlarini o'z ichiga oladi.

Oliy ta'lim muassasasida ta'lim sifatini nazorat qilish va baholashning fuzzy to'plamlari va mexanizmlarining integrallashtirgan tiziminining tashkiliy tuzilmasi o'quv jarayonining subyektivlik va obyektivlikning birgalikda muhimligini ko'rsatadi.

Fuzzy to'plamlar va mexanizmlari, oliy ta'lim muassasasida talabalarning baholashida qiyinchiliklarni kamaytirishga yordam beradi. Ular, subyektiv qiymatlarni aniq va to'g'ri hisoblashga imkon beradi, shuningdek, ma'lumotlarni hamda talabalarning o'ziga xos xususiyatlari va talablarini aniq hisoblashda foydalaniladi. Bunda, tizim talabalarning baholashiga asoslangan ma'lumotlarni to'plash, tahlil qilish va takomillashtirish jarayonlarini avtomatlashtiradi [3].

Oliy ta'lim muassasasida ta'lim sifatini nazorat qilish va baholashning fuzzy to'plamlari va mexanizmlarining integrallashtirgan tiziminining tashkiliy tuzilmasi ta'lim jarayonining baholash va takomillashtirishning eng innovatsion yo'llaridan biri hisoblanadi. Ushbu tizim talabalar, o'qituvchilar va OTM rahbariyati uchun subyektiv qiymatlarni obyektiv hisoblash, ta'lim sifatini yuqori darajada oshirish va o'quv jarayonini optimallashtirish imkoniyatlarini yaratadi.

Mavzuga oid metadologiya. Ushbu qismda tizimning boshqarish metodlari, qo'llanish usullari va o'quv jarayonining baholanishi va takomillashtirishi uchun amalga oshiriladigan jarayonlar ko'rsatiladi.

1. Maqsad va vazifalar belgilash: Tashkiliy tuzilma va baholashning fuzzy to'plamlari va mexanizmlarining integrallashtirgan tizimini boshqarish jarayonida maqsad va vazifalar aniqroq belgilanadi. Bu maqsad va vazifalar ta'lim sifatini oshirish, o'quv jarayonini monitoring qilish, ma'lumotlar to'plash va baholashni o'z ichiga oladi.

2. Ma'lumotlar to'plash va tahlil qilish: Tizimning metodologiyasida talabalar, o'qituvchilar va OTM rahbariyati tomonidan olinayotgan ma'lumotlar to'planadi. Bu ma'lumotlar talabalarning baholanishiga asoslanadi va fuzzy to'plamlar va mexanizmlar orqali tahlil qilinishi uchun o'zgaruvchan qiymatlarga aylanadi [4].
3. Baholash va takomillashtirish: Tizimning metodologiyasida o'quv jarayonining baholanishi va takomillashtirishi uchun usullar belgilanadi. Fuzzy logic asosida talabalar, o'qituvchilar va OTM rahbariyatining baholash jarayonlarida subyektivlikni minimalaydi va o'quv jarayonini obyektiv tarzda baholashda yordam beradi. Tizim talabalarning baholashini va takomillashtirishini avtomatlashtiradi va maqsadga muvofiqlashtiradi.
4. Monitoring jarayoni: Tizim o'quv jarayonini baholash va takomillashtirishning barcha bosqichlarini monitoring qiladi. Bu jarayon talabalarning o'zlashtirish darajasi, o'qituvchilarning talabalarga ta'lim sifatini oshirishdagi roli, muassasa resurslari va boshqa ma'lumotlarga asoslanadi. Monitoring jarayonida talabalarning baholash natijalari, o'quv jarayonidagi muammo va talablar aniqlanadi [2].
5. Nazorat mehnati: Tashkiliy tuzilma va baholashning fuzzy to'plamlari va mexanizmlarining integrallashgan tizimi o'quv jarayonining nazoratini ta'minlashga yordam beradi. Tizim talabalar, o'qituvchilar va OTM rahbariyatining o'quv jarayonida qo'llanayotgan mexanizmlarni baholashda to'g'ri ishlayotganligini va o'quv jarayonini takomillashtirishda muhim rol o'ynayotganligini nazorat qiladi. Bu nazorat jarayonida to'plangan ma'lumotlar va baholash natijalari asosida takomillashtirishga yo'l qo'yish bo'yicha qarorlar qabul qilinadi.

Tashkiliy tuzilma va baholashning fuzzy to'plamlari va mexanizmlarining integrallashgan tizimi metodologiyasida yuqori sifatli ta'limni nazorat qilish va

baholashni ta'minlashga qaratilgan usullar va jarayonlar keltiriladi. Bu tizimning metodologiyasi o'quv jarayonining obyektivligini oshiradi, subyektiv qiymatlarni minimalaydi va ta'lim sifatini yuqori darajada oshirish imkonini yaratadi.

Tadqiqot natijalari va tahlillar. Oliy ta'lim muassasasida ta'lim sifatini nazorat qilish va baholashning noravshan (fuzzy) to'plamlari va mexanizmlarining integrallashgan tiziminining tashkiliy tuzilmasining tahlili va uning natijalari ta'riflangan.

1. Tahlil: Ushbu tizim talabalar, o'qituvchilar va OTM rahbariyati uchun subyektivlikni minimalaydi va obyektiv tarzda baholash imkoniyatini yaratadi. Tahlil qilishda tizimning qo'llangan metodi va usullari, ma'lumotlar to'plash va tahlil qilish jarayonlari, fuzzy to'plamlar va mexanizmlarining amaliyotdagi ahamiyati ko'rsatiladi.
2. Natijalar: Ushbu tizimning amaliyotdagi natijalari quyidagilardan iborat bo'lishi mumkin:
 - Talabalar baholanishida obyektivlik: Fuzzy to'plamlar va mexanizmlar tizimi subyektiv qiymatlarni minimalaydi va talabalar baholanishida obyektivlikni oshiradi. Bu natijada talabalarning rivojlanishi, istiqbollari va qobiliyatlari aniqlanishida aniqlik yuzaga keladi.
 - O'quv jarayonining monitorigida yo'l harakati: Tizim o'quv jarayonining bosqichlarini, muammolarni va talablarini monitoring qiladi. Bu natijada o'quv jarayonidagi muhim nuqtalar aniqlanadi va takomillashtirish jarayonlari uchun muvaffaqiyatli harakatlar belgilanadi.
 - Ma'lumotlar to'plami va analizi: Tizim o'quv jarayonida to'planayotgan ma'lumotlar va tahlil natijalari asosida muhim ma'lumotlar to'plami shakllanadi. Bu natijada tizim o'quv jarayonidagi ma'lumotlarni keng qamrovli tarzda o'z ichiga oladi va ularga asoslanib takomillashtirish jarayonlarini optimallashtirish imkoniyatlari paydo bo'ladi [1].

3. Baholashning avtomatlashtirilishi: Tizim talabalar, o'qituvchilar va OTM rahbariyatining baholash jarayonlarini avtomatlashtiradi. Fuzzy to'plamlar va mexanizmlar orqali baholash natijalari avtomatik ravishda generatsiya qilinadi, bu esa baholash jarayonini tez, yuqori sifatli va obyektiv tarzda amalga oshirish imkonini beradi.
4. Takomillashtirish va maqsadlarga muvofiqlashtirish: Tizimning integrallashgan tizimi o'quv jarayonini takomillashtirish va maqsadlarga muvofiqlashtirishni o'z ichiga oladi. Tahlil natijalari asosida talabalar, o'qituvchilar va OTM rahbariyatining o'quv jarayonidagi muammo va talablarini aniqlash va uning yechimlarini takomillashtirish yo'llari belgilanadi. Natijada tizimning o'quv jarayonini rivojlantirish va maqsadlarga erishishda muvaffaqiyatli bo'lishi ta'minlanadi.
5. Tizimning afzalliklari: Tizim o'quv jarayonining subyektivligini minimalaydi va obyektivligini oshiradi. Ushbu tizim talabalar, o'qituvchilar va OTM rahbariyatining o'quv jarayonidagi ishlari, talablar va natijalariga doir ma'lumotlarni to'plab, tahlil qilish imkonini beradi. Shuningdek, tizimning avtomatlashtirish imkoniyatlari va takomillashtirish jarayonlarini optimallashtirishda muvaffaqiyatli bo'lishi ta'minlanadi [5].

Tadqiqot natijalari va tahlillarini Sifatli ta'limni baholash misolida Python dasturlash tilida ko'rib chiqamiz. Bu misolda noravshan (fuzzy) to'plamlar va mexanizmlarini sifatli ta'limni baholash uchun Python tilida implementatsiyasini ko'rsatamiz.

```
import numpy as np
import skfuzzy as fuzz
from skfuzzy import control as ctrl
# Sifatli ta'limni baholash uchun kirishlar (Inputs) va chiqish (Output)
to'plamlarini aniqlash
# Masalan, talabaning test natijasi va amaliyotlarini baholashni ko'ramiz
# Test natijasi kirishi
test_natijasi = ctrl.Antecedent(np.arange(0, 101, 1), 'test_natijasi')
test_natijasi['qoniqarli'] = fuzz.trimf(test_natijasi.universe, [70, 80, 100])
```

```

test_natijasi['o'rtacha'] = fuzz.trimf(test_natijasi.universe, [50, 70, 90])
test_natijasi['qoniqarsiz'] = fuzz.trimf(test_natijasi.universe, [0, 20, 50])
# Amaliyot baholari kirishi
amaliyot_baholari = ctrl.Antecedent(np.arange(0, 101, 1), 'amaliyot_baholari')
amaliyot_baholari['yaxshi'] = fuzz.trimf(amaliyot_baholari.universe, [70, 80, 100])
amaliyot_baholari['o'rtacha'] = fuzz.trimf(amaliyot_baholari.universe, [50, 70, 90])
amaliyot_baholari['a'lo'] = fuzz.trimf(amaliyot_baholari.universe, [0, 20, 50])
# Baholash chiqish to'plami
baholash = ctrl.Consequent(np.arange(0, 101, 1), 'baholash')
baholash['yomon'] = fuzz.trimf(baholash.universe, [0, 0, 40])
baholash['o'rtacha'] = fuzz.trimf(baholash.universe, [30, 50, 70])
baholash['yaxshi'] = fuzz.trimf(baholash.universe, [60, 80, 100])
# Qoidalarni aniqlash
qoidalar = [
    ctrl.Rule(test_natijasi['qoniqarli'] & amaliyot_baholari['yaxshi'],
    baholash['yaxshi']),
    ctrl.Rule(test_natijasi['qoniqarli'] & amaliyot_baholari['o'rtacha'],
    baholash['o'rtacha']),
    ctrl.Rule(test_natijasi['qoniqarli'] & amaliyot_baholari['a'lo'],
    baholash['yomon']),
    ctrl.Rule(test_natijasi['o'rtacha'] & amaliyot_baholari['yaxshi'],
    baholash['o'rtacha']),
    ctrl.Rule(test_natijasi['o'rtacha'] & amaliyot_baholari['o'rtacha'],
    baholash['o'rtacha']),
    ctrl.Rule(test_natijasi['o'rtacha'] & amaliyot_baholari['a'lo'],
    baholash['yomon']),
    ctrl.Rule(test_natijasi['qoniqarsiz'] & amaliyot_baholari['yaxshi'],
    baholash['yomon']),
    ctrl.Rule(test_natijasi['qoniqarsiz'] & amaliyot_baholari['o'rtacha'],
    baholash['yomon']),
    ctrl.Rule(test_natijasi['qoniqarsiz'] & amaliyot_baholari['a'lo'],
    baholash['yomon']) ]
# Boshqaruvchi obyekt tuzish
baholash_system = ctrl.ControlSystem(qoidalar)
baholash_simulyatori = ctrl.ControlSystemSimulation(baholash_system)
# Kirish qiymatlarini belgilash
baholash_simulyatori.input['test_natijasi'] = 91
baholash_simulyatori.input['amaliyot_baholari'] = 75
# Baholashni hisoblash
baholash_simulyatori.compute()

```

```
# Natijani olish
```

```
print(baholash_simulyatori.output['baholash'])
```

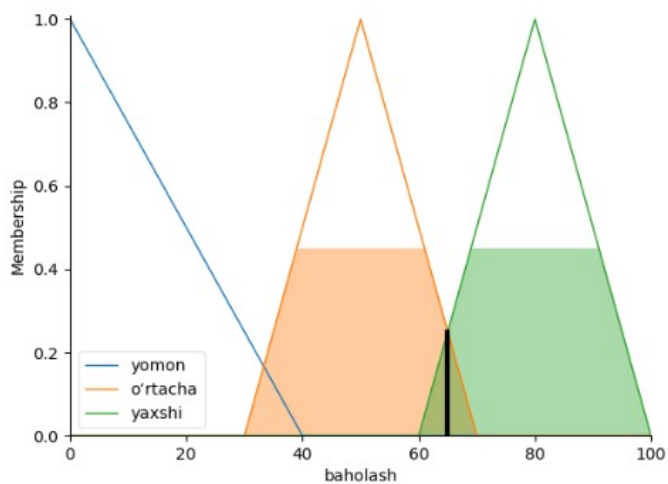
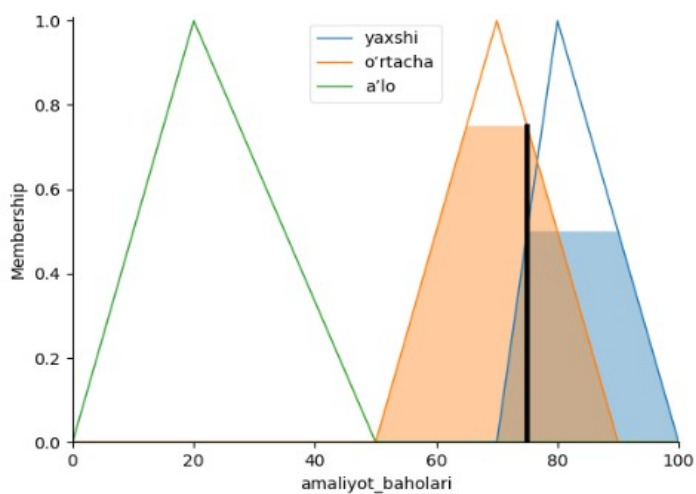
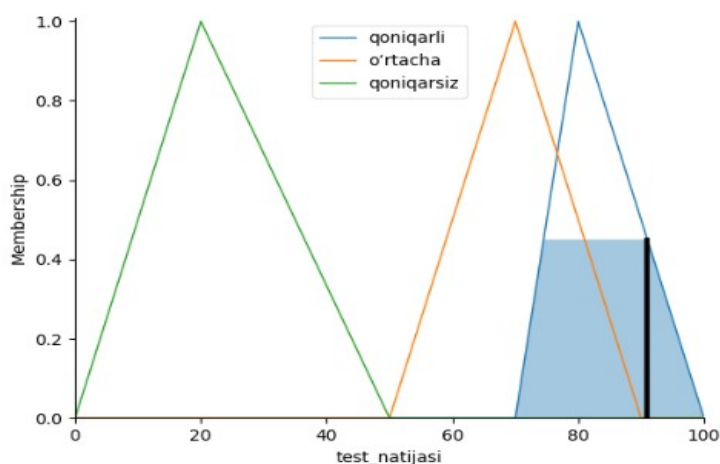
```
# Baholashning grafiklarini chizish
```

```
test_natijasi.view(sim=baholash_simulyatori)
```

```
amaliyot_baholari.view(sim=baholash_simulyatori)
```

```
baholash.view(sim=baholash_simulyatori)
```

Dasturning natijasi va chizmasi : 65.00000000000006



Ushbu misolda, sifatli ta'limni baholash uchun noravshan to'plamlar va mexanizmlari ishlatilgan. Kirish qismida test natijasi (**test_natijasi**) va amaliyot baholari (**amaliyot_baholari**). Chiqish qismida esa baholash (**baholash**). Ushbu misolda, qoidalarni (**qoidalar**) belgilash va baholashni hisoblash uchun boshqaruvchi obyekt (**baholash_simulyatori**) tuziladi. Kirish qiymatlarini (**baholash_simulyatori.input**) belgilab, baholashni hisoblash (**baholash_simulyatori.compute**) va natijani olish mumkin.

Natijada, baholashning grafiklarini (**test_natijasi.view**, **amaliyot_baholari.view**, **baholash.view**) chizish mumkin.

Bu misol orqali, sifatli ta'limni baholashning noravshan (fuzzy) to'plamlar va mexanizmlari bilan Python tilida implementatsiyasini ko'rdik.

Xulosa. Oliy ta'lim muassasasida ta'lim sifatini nazorat qilish va baholashning noravshan (fuzzy) to'plamlari va mexanizmlarining integrallashgan tizimining tashkiliy tuzilmasi mavzusiga oid xulosalar quyidagicha bo'lishi mumkin:

1. Noravshan (fuzzy) to'plamlar va mexanizmlari ta'lim sifatini nazorat qilish va baholashning tizimini kuchli qiladi. Bu to'plamlar, subyektiv va qiyinchilikli mohiyatli ma'lumotlarni qabul qilish, sifatini baholash va qaror qabul qilishda yordam beradi.
2. Tizimni integrallashish, bir nechta kirishlarni (masalan, talabanning test natijasi, amaliyotlari, sifatleri) o'z ichiga oladi va ulardan foydalanib baho berish jarayonlarini birlashtiradi. Bu tizim, ko'plab muhitlarda aniqlangan ma'lumotlarni hisobga olishda yordam beradi.
3. Tizim tashkiliy tuzilmasi, kirish to'plamlarini, chiqish to'plamlarini, qoidalarni va mexanizmlarni o'z ichiga oladi. Bu tuzilma, tahlil va baholash jarayonlarini aniq va tuzilgan tartibda amalga oshirishga imkon beradi.
4. Mazmuni, to'plamlarning har bir qismida o'ziga xos mazmunni o'z ichiga oladi. Masalan, test natijasi kirishi yuqori darajali talabalarning

baholanishida yuqori o'rin tutishi mumkin, amaliyot baholari kirishi esa amaliyotlarni baholashda o'ziga xos ahamiyatga ega bo'ladi.

5. Noravshan (fuzzy) to'plamlar va mexanizmlari yordamida, tahlil va baholashning tarixiy, subyektiv va sifatli xususiyatlarini qabul qilish mumkin. Bu usul, o'quv muassasalarida talabalar, o'qituvchilar, va tashkilotlar bilan bog'liq bo'lgan baholash jarayonlarini rivojlantirishga imkon beradi.

Noravshan (fuzzy) to'plamlar va mexanizmlari hamda ularning integrallashgan tizimi, tahlil va baholash jarayonlarini o'zlashtirishda yuqori darajada tuzilganlik va moslashuvchanlikni ta'minlaydi. Bu tizim, oliy ta'lim muassasalarida talabalarning kengaytirilgan ko'nikmalarga asoslangan baho berishni, g'oya va ta'limning chegaralarini yaxshilanishini o'z ichiga oladi. Shuningdek, bu tizim o'qituvchilar va boshqa talabalar bilan ishlashda ko'p o'lchovli ma'lumotlarni integrallashga imkon beradi, shuningdek, baholash jarayonlarini yangilanishga va tizimni yaxshilashga yordam beradi.

Umuman olganda, noravshan (fuzzy) to'plamlar va mexanizmlari integrallashgan tizimi, oliy ta'lim muassasasida ta'lim sifatini nazorat qilish va baholashning tashkiliy tuzilmasini rivojlantirishga yordam beradi. Bu tizim subyektivlikni hisobga oladi, mohiyatli ma'lumotlarni qabul qiladi va baholash jarayonlarini aniq natijalar bilan bajarishga imkon beradi. Shuningdek, noravshan (fuzzy) to'plamlar va mexanizmlari, ta'limning sifatini oshirish, talabalarning yaxshi iste'dodlarga ega bo'lishini ta'minlash, o'qitish jarayonlarini yaxshilash va OTM muassasasini rivojlantirishga yordam beradi.

ADABIYOTLAR

1. Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. Information and Control, 8(3), 338-353.
2. Bellman, R. E., & Zadeh, L. A. (1970). Decision-making in a fuzzy environment. Management Science, 17(4), B-141-B-164.

3. Zimmermann, H. J. (2001). Fuzzy set theory and its applications. Springer Science & Business Media.
4. Dubois, D., & Prade, H. (1980). Fuzzy sets and systems: Theory and applications. Academic Press.
5. Kahraman, C. (2008). Fuzzy multi-criteria decision making: Theory and applications with recent developments. Springer Science & Business Media.
6. Chen, S. M., & Hwang, C. L. (1992). Fuzzy multiple attribute decision making: Methods and applications. Springer Science & Business Media.
7. Kaufmann, A., & Gupta, M. M. (1991). Introduction to fuzzy arithmetic: Theory and applications. Van Nostrand Reinhold.
8. Zeng, X. J., & Li, X. (2007). Fuzzy mathematics in educational measurement and evaluation. Fuzzy Systems and Mathematics Education, 157-200.