

ISSN 2181-6883

# **PEDAGOGIK MAHORAT**

**Ilmiy-nazariy va metodik jurnal**

**MAXSUS SON  
(2021-yil, oktabr)**

**Jurnal 2001-yildan chiqa boshlagan**

**Buxoro – 2021**

# PEDAGOGIK MAHORAT

## Ilmiy-nazariy va metodik jurnal 2021, Maxsus son

Jurnal O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2016-yil 29-dekabrda qarori bilan **pedagogika** va **psixologiya** fanlari bo‘yicha dissertatsiya ishlari natijalari yuzasidan ilmiy maqolalar chop etilishi lozim bo‘lgan zarurii nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

Jurnal 2001-yilda tashkil etilgan.

Jurnal 1 yilda 6 marta chiqadi.

Jurnal O‘zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyat matbuot va axborot boshqarmasi tomonidan 2016-yil 22-fevral № 05-072-sonli guvohnoma bilan ro‘yxatga olingan.

**Muassis: Buxoro davlat universiteti**

**Tahririyat manzili:** O‘zbekiston Respublikasi, Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko‘chasi, 11-uy  
Elektron manzil: ped\_mahorat@umail.uz

**TAHRIR HAY’ATI:**

**Bosh muharrir:** Adizov Baxtiyor Rahmonovich – pedagogika fanlari doktori, professor

**Bosh muharrir o‘rinbosari:** Navro‘z-zoda Baxtiyor Nigmatovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Mas’ul kotib:** Hamroyev Alijon Ro‘ziqulovich – pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent

*Xamidov Obidjon Xafizovich, iqtisodiyot fanlari doktori*

*Begimqulov Uzoqboy Shoyimqulovich, pedagogika fanlari doktori, professor*

*Mahmudov Mels Hasanovich, pedagogika fanlari doktori, professor*

*Ibragimov Xolboy Ibragimovich, pedagogika fanlari doktori, professor*

*Yanakiyeva Yelka Kirilova, pedagogika fanlari doktori, professor (N. Rilski nomidagi Janubiy-G‘arbiy Universitet, Bolgariya)*

*Qahhorov Siddiq Qahhorovich, pedagogika fanlari doktori, professor*

*Mahmudova Muyassar, pedagogika fanlari doktori, professor*

*Kozlov Vladimir Vasilyevich, psixologiya fanlari doktori, professor (Yaroslavl davlat universiteti, Rossiya)*

*Chudakova Vera Petrovna, psixologiya fanlari nomzodi (Ukraina pedagogika fanlari milliy akademiyasi, Ukraina)*

*Tadjixodjayev Zokirxo‘ja Abdusattorovich, texnika fanlari doktori, professor*

*Amonov Muxtor Raxmatovich, texnika fanlari doktori, professor*

*O‘rayeva Darmonoy Saidjonovna, filologiya fanlari doktori, professor*

*Durdiyev Durdimurod Qalandarovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor*

*Mahmudov Nosir Mahmudovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor*

*Olimov Shirinboy Sharopovich, pedagogika fanlari doktori, professor*

*Qiyamov Nishon Sodiqovich, pedagogika fanlari doktori (DSc), professor*

*Qahhorov Otabek Siddiqovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent*

# ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО

## Научно-теоретический и методический журнал

### 2021, специальный выпуск

Журнал включен в список обязательных выпусков ВАК при Кабинете Министров Республики Узбекистан на основании Решения ВАК от 29 декабря 2016 года для получения учёной степени по педагогике и психологии.

Журнал основан в 2001г.

Журнал выходит 6 раз в год

Журнал зарегистрирован Бухарским управлением агентства по печати и массовой коммуникации Узбекистана.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации № 05-072 от 22 февраля 2016 г.

**Учредитель: Бухарский государственный университет**

**Адрес редакции:** Узбекистан, г. Бухара, ул. Мухаммад Икбол, 11.

e-mail: ped\_mahorat@umail.uz

#### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Главный редактор:** Адизов Бахтиёр Рахманович – доктор педагогических наук, профессор

**Заместитель главного редактора:** Навруз-заде Бахтиёр Нигматович – доктор экономических наук, профессор

**Ответственный редактор:** Хамраев Алижон Рузикулович – доктор педагогических наук (DSc), доцент

*Хамидов Обиджон Хафизович, доктор экономических наук*

*Бегимкулов Узакбай Шаимкулович, доктор педагогических наук, профессор*

*Махмудов Мэлс Хасанович, доктор педагогических наук, профессор*

*Ибрагимов Холбой Ибрагимович, доктор педагогических наук, профессор*

*Янакиева Елка Кирилова, доктор педагогических наук, профессор (Болгария)*

*Каххаров Сиддик Каххарович, доктор педагогических наук, профессор*

*Махмудова Муяссар, доктор педагогических наук, профессор*

*Козлов Владимир Васильевич, доктор психологических наук, профессор (Ярославль, Россия)*

*Чудакова Вера Петровна, PhD (Психология) (Киев, Украина)*

*Таджиходжаев Закирходжа Абдусаттарович, доктор технических наук, профессор*

*Аманов Мухтор Рахматович, доктор технических наук, профессор*

*Ураева Дармоной Саиджановна, доктор филологических наук, профессор*

*Дурдыев Дурдымурад Каландарович, доктор физико-математических наук, профессор*

*Махмудов Насыр Махмудович, доктор экономических наук, профессор*

*Олимов Ширинбой Шарофович, доктор педагогических наук, профессор*

*Киямов Нишон Содикович, доктор педагогических наук, профессор*

*Каххаров Отабек Сиддикович, доктор экономических наук (DSc)*

# **PEDAGOGICAL SKILLS**

## **The scientific-theoretical and methodical journal**

### **2021, special release**

The journal is submitted to the list of the scientific journals applied to the scientific dissertations for **Pedagogic** and **Psychology** in accordance with the Decree of the Presidium of the Ministry of Legal office of Uzbekistan Republic on Regulation and Supervision of HAC (The Higher Attestation Commission) on December 29, 2016.

The journal is published 6 times a year  
The journal is registered by Bukhara management agency for press and mass media in Uzbekistan.  
The certificate of registration of mass media № 05-072 of 22 February 2016

**Founder: Bukhara State University**

**Publish house:** Uzbekistan, Bukhara, Muhammad Ikbol Str., 11.  
e-mail: ped\_mahorat@umail.uz

#### **EDITORIAL BOARD:**

**Chief Editor:** Pedagogical Sciences of Pedagogy, Prof. Bakhtiyor R. Adizov.  
**Deputy Editor:** Pedagogical Sciences of Economics, Prof. Bakhtiyor N. Navruz-zade.  
**Editor:** Doctor of Pedagogical Sciences( DSc), Asst. Prof. Alijon R. Khamraev

*Doctor of Economics Sciences Obidjan X. Xamidov*  
*Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Uzakbai Sh. Begimkulov*  
*Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Mels Kh. Mahmudov*  
*Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Holby I.Ibrahimov*  
*Ph.D. of Pedagogical Sciences, Prof. Yelka K. Yanakieva (Bulgaria)*  
*Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Siddik K. Kahhorov*  
*Doctor of Pedagogical Sciences, Prof.M.Mahmudova*  
*Doctor of Psychology, Prof. Vladimir V. Kozlov (Yaroslavl, Russia)*  
*Ph.D. of Psychology, Vera P. Chudakova (Kiev, Ukraina)*  
*Doctor of Technical sciences, Prof. Mukhtor R.Amanov*  
*Doctor of Technical sciences, Prof. Zakirkhodja A. Tadjikhodjaev*  
*Doctor of Philology, Prof. Darmon S. Uraeva*  
*Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Prof. Durdimurod K. Durdiev*  
*Doctor of Economics, Prof. Nasir N. Mahmudov*  
*Doctor of Pedagogical Science, Prof. Shirinboy Sh. Olimov*  
*Doctor of Pedagogical Science, Prof. Nishon S. Kiyamov*  
*Doctor of Economics Sciences Otabek S.Kahhorov*

## MUNDARIJA

To‘lqin RASULOV, Xaydar RASULOV. Funksiyaning to‘la o‘zgarishini hisoblashdagi asosiy qoidalar.....	6
Ramazon MUXITDINOV, Mehinbonu SAYITOVA. $S^2$ simpleksda aniqlangan kvadratik operatorlar to‘plamining chekka nuqtalari .....	12
Ramazon MUXITDINOV, Mehinbonu SAYITOVA. Sodda simpleksda aniqlangan kvadratik opertorlar to‘plamining chekka nuqtalari .....	16
Boboxon MAMUROV, Nargiza JO‘RAYEVA. Kombinatorik munosabatlar va ularning geometrik isbotlari haqida .....	20
Muyassar BOBOYEVA, Hakimboy LATIPOV. $\pi$ soni va uning o‘rganilish tarixi.....	23
Elyor DILMURODOV, Gulhayo UMIRQULOVA. Qutb kordinatalar sistemasi va uning ba’zi tatbiqlari haqida .....	29
Umida UMAROVA. Graflar nazariyasining olimpiada masalalarini yechishda tatbiqlari .....	34
Muyassar BOBOYEVA. “Matritsalar haqida tushuncha va ular ustida amallar” mavzusini ayrim interfaol metodlardan foydalanib o‘qitish.....	38
Elyor DILMURODOV, G‘ulomjon QURBONOV. Geometriyani o‘qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish tamoyillari .....	43
Alijon AVEZOV, Sunnatillo BO‘RONOV. Matematika fanini o‘qitishning asosiy metodlari .....	47
Alijon AVEZOV. Matematika o‘qitishning tatbiqiy metodlari.....	52
Umida UMAROVA, Feruza MARDONOVA. Fikrlar logikasi va uning ba’zi tatbiqlari.....	57
Shahlo DO‘STOVA. Tengsizliklar, yuqori darajali va murakkab tengsizliklarni oraliqlar usulidan foydalanib yechish.....	61
Hilola ELMURADOVA. Aniqmas integrallar mavzusini o‘qitishda “tushunchalar tahlili” usulini qo‘llash. 67	67
Gulhayo UMIRQULOVA. O‘nli logarifmlarni jadval yordamida hisoblashga doir uslubiy ko‘rsatmalar.....	71
Gulrux SAYLIYEVA. Diskret matematika va matematik mantiq” fanining amaliyot darslarida o‘tilgan mavzuni mustahkamlashda “g‘oyaviy charxpalak”, “charxpalak” texnologiyasi va “assotsatsiyalar” metodlaridan foydalanish .....	75
Xilola XAYITOVA. O‘rta maktab matematika fanining “matnli masalalar va ularni yechish usullari” mavzusini o‘qitishda muammoli ta’lim metodidan foydalanish .....	79
Bekzod BAHRONOV, Farangis JO‘RAQULOVA. Funksiyalarni taqqoslash va uning tadbqiqiga doir misollar .....	83
Farangis JO‘RAQULOVA, Bekzod BAHRONOV. Funksiyaning qavariqligi va botiqligi mavzusini o‘qitish uchun metodik tavsiyalar.....	87
Nargiza TOSHEVA, Dildora ISMOILOVA. Ikki kanalli molekulyar-rezonans modeli xos qiymatlarining sonini aniqlash .....	91
Nargiza TOSHEVA, Mirzabek SHODIYEV. Ermit matritsalar va ularning xossalarini “bumerang” metodi orqali o‘rganish.....	95
Олимжон АХМЕДОВ. Задачи и методы обучения, определяемые особенностями математической науки .....	99
Олимжон АХМЕДОВ. Стратегии поиска и поддержки талантливой молодежи, в рамках проведения олимпиад и других интеллектуальных состязаний.....	103
Feruza MARDANOVA. Predikatlar haqida ayrim mulohazalar.....	107
Shuhrat JO‘RAYEV, Gavhar SAIDOVA. Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarini sodda arifmetik masalalar yechishga o‘rgatish.....	111
Anvarjon RASHIDOV. Yoshlar intellektual kamolotida ijodiy tafakkur va kreativlikning o‘rni.....	114
Anvarjon RASHIDOV, Hakimboy LATIPOV. Amaliy mashg‘ulot darslarda to‘liq o‘zlashtirish texnologiyasini joriy etish .....	117
G‘ulomjon QURBONOV. Analitik geometriya fanini kompyuterli ta’lim texnologiyalari asosida o‘qitishning didaktik imkoniyatlari .....	120
“Педагогик маҳорат” журнали учун мақолаларни расмийлаштириш талаblари.....	124

## PREDIKATLAR HAQIDA AYRIM MULOHAZALAR

*Ushbu maqolada "Diskret matematika va matematik mantiq" fani asosiy bo'limlaridan biri Predikatlar mantiqiga bag'ishlangan bo'lib, mavzu materiali elementar misol va tushunchalar yordamida oson va qiziqarli qilib yoritilgan. Predikatlar ustida logik amallar chizma, rasmlar orqali tushuntirilgan. Kvantorli amallar - umumiylik va mavjudlik kvantorlari ta'riflangan hamda unga doir misollar bajarilgan.*

**Kalit so'zlar:** predikat, logik amallar, predikatlar logikasi, kvantorlar, umumiylik va mavjudlik kvantorlari.

*Данная статья посвящена логике предикатов, одному из основных разделов предмета "Дискретная математика и математическая логика", материал темы раскрывается простым языком, с использованием элементарных примеров и понятий. Логические операции над предикатами разъясняются рисунками, картинками. Описаны кванторные операции - кванторы общности и существования, приведены примеры.*

**Ключевые слова:** предикаты, логические операции, логика предикатов, кванторы, общность и кванторы существование.

*This article is devoted to the logic of predicates, one of the main sections of the subject "Discrete mathematics and mathematical logic", the material of the topic is revealed easily and interestingly using elementary examples and concepts. Logical operations on predicates are illustrated by figures and pictures. Quantum operations are described - quantifiers of generality and existence, examples are given.*

**Key words:** predicates, logical operations, predicate logic, quantifiers, generality and existence quantifiers.

**Kirish.** Yuksak malakali mutaxassislar taraqqiyot omili ekanligini qalban anglagan holda, ham jismoniy, ham aqliy mehnatga layoqatli xalq xo'jaligida, ijtimoiy va iqtisodiy hayotning turli jabhalarida samarali faoliyat ko'rsatishga qodir muhandis-pedagoglarni tayyorlash davrimizning ustuvor vazifalaridan biri deb qaralmoqda. Zamonaviy ta'limni tashkil etishga qo'yiladigan muhim talablardan biri ortiqcha ruhiy va jismoniy kuch sarf etmay, qisqa vaqt ichida yuksak natijalarga erishishdir. Qisqa vaqt orasida muayyan nazariy bilimlarni o'quvchilarga yetkazib berish asosida ma'lum faoliyat ko'nikma va malakalarni shakllantirish, faoliyatini nazorat qilish, ular tomonidan egallangan nazariy va amaliy bilimlar darajasini baholash o'qituvchidan yuksak pedagogik mahoratni, ta'lim jarayoniga nisbatan yangicha yondashuvni talab etadi [1,3].

**Asosiy qism.** Predikat haqida tushuncha. Matematika va boshqa fanlarda fikrlar bilan bir qatorda grammatik jihatdan fikrlar formasida, lekin predmet o'zgaruvchilar (yoki argumentlar) deb ataladigan o'zgaruvchilarni o'z ichiga oladigan ifodalarga duch kelamiz. Masalan, "x - tub son" degan gap fikr emas, lekin undagi x simbolni konkret qiymat - konkret o'zgarmas bilan almashtirilgandan so'ng bu gap fikrga aylanadi. Yuqorida biz "x - tub son" tipidagi ifodalarni fikriy formalar (yoki predikatlar) deb atalishi bizga ma'lum. **Predikat** deb, "U to'plamga tegishli x element p(x) xossaga ega" ko'rinishidagi da'volarni ataymiz.

Predmetlar o'zgaruvchilar soniga bog'liq ravishda bir o'rinli, ikki o'rinli, ... n o'rinli predikatlar qaraladi.

Masalan,  $x = 5$  haqiqiy sonlar to'plamida aniqlangan bir o'rinli predikatdir,  $x^2 \leq y$  esa shu to'plamda aniqlangan ikki o'rinli predikatdir.

Fikrlar logikasiga o'xshash qilib, aynan chin va aynan yolg'on predikatlar bir-biridan farq qilinadi (ularning aniqlanishi ularning nomlaridan ham tushunarli).

$(x - y)(x + y) = x^2 - y^2$  predikat haqiqiy sonlar to'plamida aynan chindir,  $x + 1 = x$  predikat esa o'sha to'plamda aynan yolg'onidir [1, 3].

To'plamning berilish usullaridan biri, ma'lumki, uning barcha elementlarini va faqat shu elementlarini xarakterlaydigan alomatini ko'rsatishdan iborat edi. Sonlar o'qining biror intervaliga tegishli haqiqiy sonlar to'plami, masalan,  $M = \{x | 5 < x < 7\}$ ; doirani tashkil qiladigan nuqtalar to'plami (tekislikning aylana bilan chegaralangan nuqtalari va aylananing o'zining nuqtalari to'plami): o'g'il bolalar - maktab matematika to'garagi a'zolari to'plami va hokazolar ana shunday berilar edi. Ko'rish qiyin emaski, to'plamlarni bunday berish (tavsifiy) usulida biz biror U (universal to'plam deb ataladi) to'plamning (haqiqiy sonlar to'plami, tekislik nuqtalari to'plami, o'g'il bolalar - maktab o'quvchilari to'plami va hokazo) elementlariga taalluqli bo'lgan biror da'volarni (predikatlar)ni ta'riflaymiz, U to'plamning berilgan talabni qanoatlantiradigan (uni

chin fikrga aylantiradigan) elementlarini tanlab olamiz. Shunday qilib, har bir predikatga  $U$  to‘plamning biror qism-to‘plami mos keladiki, bu qism to‘plamning elementlari uchun bu fikr chindir:

$$M = \{x \in U | p(x) = 1\}$$

bu qism-to‘plam *predikatning chinlik to‘plami* deyiladi. Ma’lumki, berilgan predikatning chinlik to‘plami bo‘sh bo‘lishi ham mumkin (aynan yolg‘on predikat bo‘lgan holda) yoki  $U$  to‘plam bilan ustma-ust tushishi mumkin (aynan chin predikat bo‘lgan holda).

Agar ikki predikat bitta  $U$  to‘plamda aniqlangan va ularning chinlik to‘plamlari ( $M_1$ ) va ( $M_2$ ) ustma-ust tushsa, bu predikatlar *ekvivalent* deb ataladi.

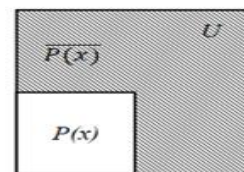
Masalan,  $3x - 6 = 0$  va  $3x = 6$  predikatlar ekvivalentdir, chunki  $M_1 = \{2\}$  va  $M_2 = \{2\}$  shu bilan birga bu ikkala predikat bitta  $U$  to‘plamda (haqiqiy sonlar to‘plamida) aniqlangan.

$3x - 6 = 0$  va  $x^2 - 5x + 6 = 0$  predikatlar ekvivalent emas, chunki  $M_1 = \{2\}$ ,  $M_2 = \{2; 3\}$ ; bu yerda  $M_1 \neq M_2$ .

**Predikatlar ustida logik amallar.** Predikatlar ustidagi eng sodda amallar (fikrlar ustidagi amallar kabi) inkor, konyunksiya, dizyunksiya, implikasiya, ekvivalentlik bo‘lib, ular bizga ma’lum simvollar bilan belgilanadi. Bunda bu amallarni bajarish jarayonida predikatlarining mazmunini e’tiborga olmasdan, bu predikatlarini ularning qiymatlari nuqtai nazaridan qaraladi (ya’ni ekvivalent predikatlar bir-biridan farq qilinmaydi). Predikatlar ustidagi logik amallarning ta’riflari bu amallarning fikrlar ustidagi ta’riflariga o‘xshashdir.

Masalan  $U$  to‘plamda aniqlangan  $p(x)$  predikatning inkori deb, o‘sha to‘plamda aniqlangan va  $p(x)$  predikat 0 qiymat (yolg‘on) qabul qiladigan  $x$  larda va faqat shu  $x$  larda 1 (chin) qiymat qabul qiladigan  $p(x)$  predikatga aytiladi.

$p(x)$  predikatning chinlik to‘plami  $p(x)$  predikatning  $U$  to‘plamgacha to‘ldirmasidan iborat bo‘ladi (1-chizma). Bu xossani predikat inkorini ta’rifi sifatida qabul qilish mumkin. Masalan, haqiqiy sonlar to‘plamida aniqlangan  $x > 2$  predikat uchun uning inkori o‘sha to‘plamda aniqlangan  $x \leq 2$  predikat bo‘ladi.  $\sqrt{3}$  soni  $x > 2$  predikat qanoatlantirmaydi, uning inkorini esa qanoatlantiradi. Bu xossani predikat inkorini ta’rifi sifatida qabul qilish mumkin. Masalan, haqiqiy sonlar to‘plamida aniqlangan  $x > 2$  predikat uchun uning inkori o‘sha to‘plamda aniqlangan  $x \leq 2$  predikat bo‘ladi.  $\sqrt{3}$  soni  $x > 2$  predikat qanoatlantirmaydi, uning inkorini esa qanoatlantiradi.

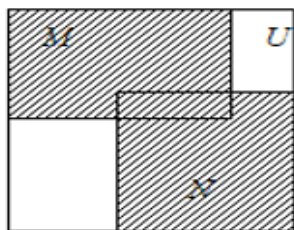


(1-чизма)

Predikatning inkorini tuza olish malakasidan matematikada ko‘p foydalaniladi. Masalan, “ $y = \frac{1}{x^2 - 5x + 6}$  funksiyaning aniqlanish sohasini toping”, - degan masalani yechishda biz  $x^2 - 5x + 6 \neq 0$  tengsizlikni yechish o‘rniga  $x^2 - 5x + 6 = 0$  tenglamani yechamiz va natijada,  $x = 2$  va  $x = 3$  ni hosil qilganimizdan so‘ng, uning inkorini olamiz:  $x \neq 2$ ,  $x \neq 3$ .

Predikatlar ustidagi qolgan logik amallar ham shunga o‘xshash aniqlanadi. Bu amallarning hammasi fikrlar logikasidagi ma’nosini saqlab qoladi. To‘g‘ri, bu yerda chinlik jadvallari tuzish yoki mumkin emas (predikatlarining aniqlanish sohalari cheksiz bo‘lsa), yoki juda murakkabdir. Biz bu yerda amallarni to‘plamlar tilida talqin etilishiga doir ba’zi izohlar berish va maktab matematika kursidan ayrim misollar keltirish bilan cheklanamiz.

$M$  orqali  $p(x)$  predikatning chinlik to‘plamini,  $N$  orqali esa  $Q(x)$  predikatning chinlik to‘plamini belgilaymiz.  $U$  holda  $p(x) \vee Q(x)$  dizyunksiyaning chinlik to‘plami  $M \cup N$  to‘plami bo‘ladi (2-chizma).



(2-чизма)

Ikki fikrning dizyunksiyasiga biz, masalan  $x^2 - 8x + 15 > 0$  tengsizlikni yechishda duch kelamiz.

Yechish natijasida  $x > 5$  yoki  $x < 3$  qiymatlarni hosil qilib, biz mazkur tengsizlikning yechimini uzil-kesil dizyunksiya ko‘rinishida hosil qilamiz:  $(x < 3) \vee (x > 5)$

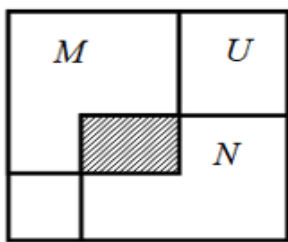
Predikatlar dizyunksiyasiga to‘plamlarni birlashtirish amali mos kelishini bu misol yaqqol ko‘rsatib turibdi.

Bizning misolda

$$M = \{x \in R | (x < 3) \vee (x > 5)\}$$

to‘plam  $A = \{x \in R | x < 3\}$  va  $B = \{x \in R | x > 5\}$  to‘plamlarning birlashmasidan iboratdir [6, 8].

Ikki predikatning konyunksiyasi  $P(x) \wedge Q(x)$  ga chinlik to‘plami  $M \cap N$  mos keladi (3-chizma).



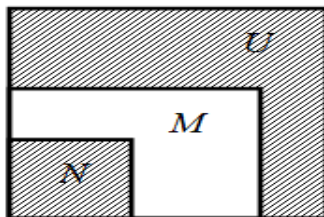
(3-*chizma*)

Ikki predikatning konyunksiyasiga biz, masalan,  $x^2 - 8x + 15 < 0$  tengsizlikni yechishda duch kelamiz. Tengsizlikni yechish natijasida  $x > 3$  va  $x < 5$  qiymatlarni hosil qilib, tengsizlikning uzil-kesil yechimini konyunksiya ko'rinishida hosil qilamiz:  $(x > 3) \wedge (x < 5)$ .

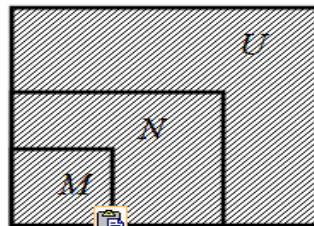
Ikki fikrning konyunksiyasiga to'plamlarning kesishma amali mos kelishini bu misol yaqqol ko'rsatib turibdi. Bizning misolda  $M = \{x \in R | 3 < x < 5\}$  to'plam  $A = \{x \in R | x > 3\}$  va  $B = \{x \in R | x < 5\}$  to'plamlarning kesishmasidan iboratdir.

Ikki predikatning implikasiyasi  $P(x) \Rightarrow Q(x)$  implikasiyaning chinlik to'plami  $U \setminus (M \setminus N)$  mos keladi (4-*chizma*).

Agar  $P(x) \Rightarrow Q(x)$  implikasiyaning chinlik to'plamlari  $M$  va  $N$  uchun  $M \subset N$  bo'lsa (5-*chizma*), u holda  $P(x)$  dan  $Q(x)$  logik kelib chiqadi, yoki xuddi shuning o'zi  $P(x)$  va  $Q(x)$  orasida *logik kelib chiqish munosabati* o'rinli deyiladi.



(4-*chizma*)



(5-*chizma*)

5-*chizma*dan, shuningdek, logik kelib chiqish aynan chin predikat ekanligi kelib chiqadi (uning chinlik to'plami  $U$  to'plamdir).

Yana misolga murojat qilaylik. Ushbu implikasiyani qaraymiz:

$$x - 3 = 0 \Rightarrow 2x = 8$$

Bu yerda  $M = \{3\}, N = \{4\}, M \setminus N = \{3\} \setminus \{4\} = \{3\}$  bo'lgani uchun

$$U \setminus (M \setminus N) = \{x \in R | x \neq 3\}.$$

To'plam berilgan implikasiyaning chinlik to'plamidir. Haqiqatdan ham,  $x = 3$  bo'lsa, u holda ushbu fikrlar implikasiyasiga egamiz:

$$3 - 3 = 0 \Rightarrow 6 = 8.$$

Bu implikasiya yolg'on; agar  $x = 5$  ( $x \neq 3$ ) bo'lsa, u holda ushbu implikasiyaga:  $5 - 3 = 0 \Rightarrow 10 = 8$  (bu implikasiya chin); agar  $x = 4$  ( $4 \neq 3$ ) bo'lsa, u holda ushbuga egamiz:  $4 - 3 = 0 \Rightarrow 8 = 8$  (bu implikasiya chin).

Masalan,  $(x - 1 = 3) \Rightarrow [(x - 1)^2 = 9]$  implikasiyani ko'rib chiqish bilan  $(x - 1)^2 = 9$  predikat  $x - 1 = 3$  predikatning (tenglamaning) logic natijasi ekanligini osongina aniqlay olamiz:

Bu yerda  $M = \{4\}, N = \{-2, 4\}, M \subset N$ .

Nihoyat, predikatlar ekvivalentligi  $P(x) \Leftrightarrow Q(x)$  uchun ularning chinlik to'plamlari ustma-ust tushishi, ya'ni  $M = N$  bo'lishi lozim (ikkala to'plam bo'sh bo'lishi ham mumkin).

$$\text{Masalan: } 4x - 2 = 6 \Leftrightarrow x - 2 = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{x} = 0 \Leftrightarrow x + 1 = x.$$

**Kvantorlar.** Predikatlar logikasida fikrlarga tatbiq etib bo'lmaydigan muhim amal - kvantorlar kiritish amali mavjud. Bu amalni predikatlariga tatbiq etish natijasida yoki yana predikatlar hosil bo'lishi, yoki fikrlar hosil bo'lishi mumkin.

Bu amalning formalaridan biri ma'no jihatidan biz "barcha", "istalgan", "har bir" so'zlaridan tushunadigan ma'noga, ikkinchisi esa "mavjud", "ba'zi bir", "biror" so'zlari ma'nosiga muvofiq keladi.

1)  $P(x)$  biror predikat bo'lsin. Bunday fikr tuzaylik: "Barcha  $x$  lar  $P(x)$  xossaga ega"; u simvolik yoziladi:  $(\forall x \in U)P(x)$  yoki oddiygina qilib  $\forall x P(x)$ , bunday o'qiladi: barcha  $x$ lar uchun  $P(x)$  bajariladi.

Amal simvoli  $\forall$  *umumiylik kvantori* deb ataladi.  $\forall x P(x)$  fikr umumiylik kvantori ma'nosiga muvofiq ravishda,  $P(x)$  predikat aynan chin bo'lgan holdan tashqari doimo (barcha  $P(x)$  predikatlar uchun) *yolg'ondir*.

Masalan, agar  $U$  haqiqiy sonlar to'plami bo'lsa, u holda  $x^2 \geq 0$  predikat bu to'plamda aynan chin,  $x^2 + 1 = 0$  predikat esa aynan yolg'on bo'ladi. Shu sababli  $(\forall x \in R)x^2 \geq 0$  chin fikr,  $(\forall x \in R)x^2 + 1 = 0$  esa yolg'on fikrdir.

2) endi bunday fikr tuzaylik: " $P(x)$  xossaga ega bo'lgan  $x$  mavjud". Bu fikr simvolik bunday yoziladi:  $\exists (x \in U)P(x)$  yoki oddiygina  $\exists x P(x)$  bunday o'qiladi: ba'zi  $x$  lar uchun  $P(x)$  bajariladi.

Amal simvoli  $\exists$  *mavjudlik kvantori* deyiladi.  $\exists x P(x)$  fikr, mavjudlik kvantorining ma'nosiga muvofiq,  $P(x)$  - aynan yolg'on bo'lgan holatdan tashqari (istalgan  $P(x)$  predikatlar uchun) chin.



Masalan, agar  $U$  haqiqiy sonlar to'plami bo'lsa, u holda  $x^2 < 0$  predikatga  $\exists$  kvantori kiritish  $(\exists x \in R)x^2 < 0$  fikrni hosil qiladi. Bu fikr yolg'ondir [9, 10].

O'quv moduli doirasida tinglovchilar innovatsion ta'lim texnologiyalarining mohiyati, muhim asoslari bilan tanishadi, kasbiy faoliyatda pedagogik texnologiyalarni samarali, maqsadli qo'llash malakalariga ega bo'ladi, ta'lim jarayonini oqilona loyihalashtirishga doir tajribalarini yanada boyitadi. Shuningdek, tinglovchilar pedagogik innovatsiyalarni asoslash, yaratish va amaliyotga samarali tadbiq etish yo'llaridan xabaror bo'ladi, innovatsion xarakterga ega mualliflik dasturlarini ishlab chiqish malakalarini muvaffaqiyatli o'zlashtiradi. Bu esa o'z navbatida o'qitish jarayonida talabalarning faolliklarini ta'minlash, ta'lim sifatini yaxshilash, samaradorlikni oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

**Xulosa.** Diskret matematika va matematik mantiq fanining "Predikatlar va ular ustida logik amallar" mavzusini o'qitishda talabalarga qiziqarli, sodda ma'lumot orqali yoritilgan bo'lib, [4, 7] ishlarda ushbu fan mavzularini ayrim interfaol metodlar yordamida o'qitish bo'yicha metodik tavsiyalar berilgan. Maqolada keltirilgan ilg'or pedagogik texnologiyalarning tahlili shuni ko'rsatadiki, bayon qilingan usullarni matematikaning boshqa sohalarida ham qo'llanilishi ijobiy natijalar beradi. Bunga misol sifatida [8, 15] ilmiy izlanishlarni keltirish mumkin.

### Adabiyotlar

1. Марданова Ф.Я. Использование научного наследия великих предков на уроках математики // Проблемы педагогики 51:6 (2020), С. 40-43.
2. Шарипова И.Ф., Марданова Ф.Я. Преимущества работы в малых группах при изучении темы первообразной функции // Проблемы педагогики. 50:5 (2020), с. 29-32.
3. Mardanova F.Ya., Rasulov T.H. Advantages and disadvantages of the method of working in small group in teaching higher mathematics // Academy. 55:4 (2020), p. 65-68.
4. Умарова У.У. Применение триз технологии к теме "Нормальные формы для формул алгебры высказываний" // Наука, техника и образование. 73:9 (2020), с. 32-35.
5. Умарова У.У. Роль современных интерактивных методов в изучении темы "Множества и операции над ними" // Вестник науки и образования. 94:16-2 (2020), с. 21-24.
6. Умарова У.У. Отамуродов Ф.Р. Алгоритм работы с приёмом «Корзина идей» и применение к теме "Полином жегалкина" // Наука, техника и образование. 77:2 (2021),
7. Umarova U.U., Sharipova M.Sh. "Bul funksiyalari" bobini o'qitishda "6x6x6" va "Charxpalak" metodi. Scientific progress, 2:1 (2021), p. 786-793.
8. Rasulov T.H., Rasulov X.R. O'zgarishi chegaralangan funksiyalar bo'limini o'qitishga doir metodik tavsiyalar // Scientific progress. 2:1 (2021), 559-567 b.
9. Расулов Х.Р., Рашидов А.Ш. Организация практического занятия на основе инновационных технологий на уроках математики // Наука, техника и образование, 72:8 (2020) с.29-32.
10. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Роль математики в биологических науках // Проблемы педагогики, 53:2 (2021), с. 7-10.
11. Расулов Х.Р., Собиров С.Ж. Модуль қатнашган баъзи тенглама, тенгсизлик ва тенгламалар системаларини ечиш йўллари // Science and education. Scientific journal. 2:9 (2021), p. 7-20.
12. Курбонов Г.Г., Зокирова Г.М., Проектирование компьютерно-образовательных технологий в обучении аналитической геометрии. Science and education. 2:8(2021), p. 505-513.
13. Rashidov A.Sh. Development of creative and working with information competences of students in mathematics. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 8:7 (2020), Part II, p. 10-15.
14. Ахмедов О.С. Актуальные задачи в предметной подготовке учителя математики. Scientific progress. 2:4 (2021), p.516-522.
15. Mardanova F.Y., Rasulov T.H. Advantages and disadvantages of the method of working in small group in teaching higher mathematics // Academy, 55:4 (2020), p. 65-68.