

**DISKRET MATEMATIKA VA MATEMATIK MANTIQ FANINING  
«PREDIKATLAR MANTIG'I» BOBI MAVZULARINI TUSHUNTIRISHDA  
SAMARALI YONDASHUV VA UNDAGI ZAMONAVIY USUL VA  
METODLAR**

**Gulrux Rustam qizi Sayliyeva**

Buxoro davlat universiteti

[gulruxsayliyeva1306@gmail.com](mailto:gulruxsayliyeva1306@gmail.com)

**ANNOTATSIYA**

Ushbu maqolada diskret matematika va matematik mantiq fanining muhim mavzularidan biri hisoblanuvchi «Predikatlar mantiq'i» bobi mavzularini talabalarga mazmunli tushuntirishda samarali yondashuvlar va amaliy mashg'ulot darslarida foydalanish mumkin bo'lgan zamonaviy metodlar, ularning afzalligi va kamchiliklari haqida fikr yuritilgan.

**Kalit so'zlar:** Predikatlar mantiq'i, «Uchta to'g'ri, bitta noto'g'ri» metodi, «Everest» metodi.

**EFFECTIVE APPROACH METHODS AND METHODS IN EXPLAINING THE  
TOPICS OF THE CHAPTER "PREDICATE LOGIC" OF DISCRETE  
MATHEMATICS AND MATHEMATICAL LOGIC**

**Gulrukh Rustam kizi Saylieva**

Bukhara state university

[gulruxsayliyeva1306@gmail.com](mailto:gulruxsayliyeva1306@gmail.com)

**ABSTRACT**

This article discusses effective approaches and modern methods that can be used in practical lessons, their advantages and disadvantages in the meaningful explanation of the topics of the chapter «Logic of predicates», which is one of the most important topics in discrete mathematics and mathematical logic.

**Keywords:** Logic of predicates, «Three right, one wrong» method, «Everest» method.

**KIRISH**

Ma'lumki, mulohazalar algebrasida o'zgaruvchi mulohazalarning qabul qilishi mumkin bo'lgan qiymatlari ustida tekshirishlar olib boriladi. Bunda biz mulohazalarning ichki strukturasi, ma'no-mazmuni bilan qiziqmasdan, uning bo'lishi mumkin bo'lgan chin va yolg'on qiymatlari ustida tekshirishlar olib boramiz. Bu esa

mantiqni to'la, mukammal o'rganishda torlik qiladi. Ushbu muammo mulohazalar algebrasini o'z ichiga olgan va har bir mulohazaning ichki strukturasi «subyekt» va «predikat» qismlariga ajratib o'rganadigan «Predikatlar mantig'i» yaratilishi bilan hal qilindi. Predikatlar mantig'i elementar mulohazani qiymatini aniqlashda, ma'no-mazmundan kelib chiqqan holda, agar predikat haqiqatda subyektga xos bo'lsa, chin qiymatga, subyektga xos bo'lmasa, yolg'on qiymat qabul qiladi. Ushbu maqolada predikatlar mantig'i, undagi mantiqiy amallarning bajarilish tartibi, amallarni bajarishda samarali yondashuvlar bayon qilinadi.

### ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Aytish joizki, muallif tomonidan ushbu yo'nalishda va uni tadbiqlari bo'yicha maqolalar [1-3] chop qilingan.

**1-Ta'rif.** Biror  $M$  to'plamda aniqlangan va  $\{0,1\}$  to'plamdan qiymat qabul qiluvchi, bir o'zgaruvchili  $P(x)$  funksiya bir joyli, ( bir o'rinli) predikat deb nomlanadi va  $P(x)$  kabi belgilanadi.

Predikat albatta o'zi aniqlanayotgan to'plamda tekshiriladi. To'plamning ba'zi qiymatlarida chin, ba'zilarida yolg'on qiymat qabul qiladi. Qaralayotgan predikat o'zi aniqlanayotgan to'plamning barcha qiymatlarida rost bo'lsa, shu to'plamda aynan chin, barcha qiymatlarida yolg'on bo'lsa, shu to'plamda aynan yolg'on predikat deb nomlanadi.

**1-Misol.**  $M = \{5,6,7,8,9\}$  to'plamda  $P(x): \langle x < 5 \rangle$  predikat aynan chin,  $Q(x): \langle x < 5 \rangle$  predikat esa aynan yolg'onidir.  $T(x): \langle x : 4 \rangle$  predikat esa  $= 8$  bo'lganda chin, qolgan barcha qiymatlarda yolg'on bo'ladi.

**2-Ta'rif.** Biror  $M$  to'plamda aniqlangan va  $\{0,1\}$  to'plamdan qiymat qabul qiluvchi, ikki o'zgaruvchili  $P(x, y)$  funksiya ikki joyli, ( ikki o'rinli) predikat deb nomlanadi va  $P(x, y)$  kabi belgilanadi.

Xuddi shunga o'xshash ravishda  $n$  joyli predikat ham ta'riflanadi. Predikatning qiymatini topishda biz uning rost yoki yolg'on bo'lish holatlarini, chinlik jadvalini tekshirmaymiz. Predikat o'zi aniqlanayotgan to'plamdan biror qiymatni olganida u elementar mulohazaga aylanadi. Ushbu mulohazaning predikati (xususiyati) subyektga xos bo'lsa, uning qiymti o'zgarmas, doim chin bo'ladi, aksincha bo'lganda o'zgarmas aniq yolg'on bo'ladi.

**2-Misol.**  $P(x): \langle x - juft son \rangle$  predikat  $M = \{1,2,3,4,5\}$  to'plamda berilgan bo'lsin.  $x = 1$  bo'lganida  $P(1): \langle 1 - juft son \rangle$  degan mulohaza hosil bo'ladi. Mulohazaning predikat qismi juft sonlik xususiyati. Bu esa mulohaza subyekti 1 ga xos emas. Demak  $P(1)$  mulohaza doim yolg'onidir. Predikatlar mantig'ida mulohazalar algebrasidan farqli ravishda qo'shimcha ikkita amal, kvantorlar mavjud bo'lib, kvantorlar predikatni to'plamning barcha elementlariga birdaniga bog'liq bo'lgan elementar mulohazaga aylantiradi.

$\forall$  – umumiylik kvantori.  $\forall xP(x)$  – to'planning barcha  $x$  larida  $P(x)$  chin bo'lsa,  $\forall xP(x) = 1$ , to'planning kamida bitta  $x$  da yolg'on bo'lsa,  $\forall xP(x) = 0$  ga erishadi.

**3-Misol.**  $M = R$  bo'lsin.  $P(x)$ : « $x^2 \geq 0$ » uchun  $\forall xP(x) = 1$ ;

$Q(x)$ : « $x^2 > 0$ » bo'lganda esa  $\forall xP(x) = 0$  ga erishadi.

$\exists$  - mavjudlik kvantori.  $M$  to'planning kamida bitta o'zgaruvchisida chin bo'lsa, chin; birorta ham o'zgaruvchisida chin bo'lmasa, yolg'on bo'ladi.

**4-Misol.**  $M = R$  bo'lsin.  $K(x)$ : « $x^2 \leq 0$ » uchun  $x = 0$  bo'lganida  $K(0) = 1$  bo'lgani uchun  $\exists xP(x) = 1$  bo'ladi.  $T(x)$ : « $x^2 < 0$ » predikat esa to'planning birorta qiymatida ham rost bo'lmaydi. Shu tufayli ham  $\exists xP(x) = 0$  bo'ladi. Predikatlar ustida ham xuddi mulohazalardek  $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$  amallari bajariladi. Bu amallarni bajarishda predikatning chin bo'ladigan o'zgaruvchilari to'plami  $I_p$  ni topish masalasi hal qilinadi. Qaralayotgan 2 ta mulohaza  $M$  va  $K$  to'plamlarda aniqlangan bo'lsa, ularning  $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$  amallari bu to'plamlarning  $M \cap K$  kesishmasidagina aniqlanadi. Amallar quyidagicha ta'riflanadi:

$M$  to'plamda aniqlangan  $P(x)$  va  $K$  to'plamda aniqlangan  $Q(x)$  predikatlarining konyunksiyasi, dizyunksiyasi, implikatsiyasi faqatgina  $M \cap K$  da aniqlangan bo'lib,

Konyunksiya – faqatgina ikkala predikat ham chin bo'lganda chin, qolgan barcha hollarda yolg'on bo'ladigan;

Dizyunksiya – faqatgina ikkala predikat ham yolg'on bo'lgandagina yolg'on, qolgan barcha hollarda rost bo'ladigan;

Implikatsiya – faqatgina 1-predikat chin va 2-predikat yolg'on bo'lgandagina yolg'on, qolgan barcha hollarda rost bo'ladigan predikatga aytiladi.

Inkor -  $M$  to'plamda berilgan  $P(x)$  – predikatning inkori deb, faqatgina  $M$  to'plamda aniqlanib,  $P(x)$  chin bo'lganda yolg'on, yolg'on bo'lganda chin bo'ladigan predikatga aytiladi.

Predikatlar ustida mantiqiy amallarni bajarishda samarali yondashuv uchun avvalambor amalning chinlik holati kammi, yoki yolg'onlik holati kamroqmi shuni aniqlashtirib olamiz. Masalan, konyunksiyani chinlik holati, dizyunksiya va implikatsiyani yolg'onlik holati kamdir. Shu sababli konyunksiyaning to'g'ridan-to'g'ri chinlik to'plamini topamiz.

Misol.  $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  to'plamda  $P(x)$  : «EKUB (5,  $x$ ) = 1»

$Q(x)$ : « $x$ » – juft son predikatlar uchun

$P(x) \wedge Q(x)$ : «5 bilan o'zaro tub bo'lgan juft sonlar» bo'lib,

$$I_{P \wedge Q} = \{2, 4, 6, 8\}$$

bo'ladi. Dizyunksiyaning chinlik holati ko'pligi tufayli, uning to'g'ridan-to'g'ri chinlik to'plamini topish qulay emas. Shu sababli biz dizyunksiyaning nol bo'ladigan  $x$  lar to'plamini topib, berilgan to'plamdan ayiramiz. Qolgan barcha o'zgaruvchilarda dizyunksiya chin bo'ladi.

$$I_{P \vee Q} = M \setminus I_{\overline{P \vee Q}} = M \setminus I_{\overline{P} \wedge \overline{Q}} \text{ bo'lib,}$$

$$\overline{P(x) \wedge Q(x)}: \text{«5 ga bo'linadigan toq sonlar»}$$

$$I_{P \vee Q} = M \setminus \{5\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9\}$$

Implikatsiyaning chinlik to'plamini topishda ham xuddi shunday yondashamiz.

$$I_{P \rightarrow Q} = M \setminus I_{\overline{P \rightarrow Q}} = M \setminus I_{P \wedge \overline{Q}}$$

$$P(x) \wedge \overline{Q(x)}: \text{«5 ga bo'linmaydigan toq sonlar»}$$

$$I_{P \rightarrow Q} = M \setminus \{1, 3, 7, 9\} = \{2, 4, 6, 8\}$$

Ushbu bob mavzularining amaliy mashg'ulotlarini mazmunli va qiziqarli tashkillashtirishda bir qancha metodlardan, xususan, «Uchta to'g'ri, bitta noto'g'ri» metodidan, «Everest» metodidan foydalanish samarali natija beradi. «Uchta to'g'ri, bitta noto'g'ri» metodida har bir talaba bittadan qog'oz olib, unga o'tilgan mavzuga oid 3 ta to'g'ri va 1 ta noto'g'ri ma'lumotlar (qoida, formula) yozadi va o'zining partadoshi bilan almashtiradi. Har bir talaba olgan varaqchasidagi to'g'ri va noto'g'ri javoblarni ajratib, ularga maxsus belgi qo'yishi kerak. Varaqlar yana o'zaro almashtiriladi va tekshiriladi. Olingan natijalar o'qituvchi ishtirokida tahlil qilinadi. Metoddan turlicha usullarda foydalanishimiz mumkin. Masalan, metodning ikkinchi xil talqini sifatida undan quyidagicha foydalanamiz. Har darsda o'qituvchi tomonidan shunaqa varaqchalardan 10 tacha tayyorlanib, ixtiyoriy 10 ta talabaga tarqatiladi. Ular to'g'ri va noto'g'ri ma'lumotlarni ajratishgach, boshqa talabalarga tarqatilib tekshirtiriladi. Javoblar auditoriya bilan birgalikda tahlil qilinadi.

### MUHOKAMA

Ushbu metodning afzalliklari: kuzatuvchanlikni rivojlantiradi, axborotni tanlab olish ko'nikmasini shakllantiradi, o'z fikrini dalillab, aniq-ravon ifodalashga o'rgatadi.

Kamchiliklari: Biroz vaqtni ko'proq talab qilinadi.

Masalan, predikatlar mantig'ining teng kuchli formulalari mavzusini mustahkamlashda varaqchalar quyidagicha tayyorlanishi mumkin.

№	Ma'lumotlar	yoki ?
1	$\forall x \overline{P(x)} \equiv \overline{\exists x P(x)}$	
2	$\exists x \overline{P(x)} \equiv \overline{\forall x P(x)}$	?
3	$\forall x (P(x, y) \wedge Q(z, x)) \equiv \forall x P(x, y) \wedge \forall x Q(z, x)$	
4	$\exists y (P(y) \vee C) \equiv \exists y P(y) \vee C$	

Amaliy mashg'ulot darslarini yanada qiziqarli tashkillashtirishda «Everest» metodidan foydalanish ham mumkin. Bunda doskada baland va chiroyli tog' cho'qqisining rasmi tasvirlangan bo'ladi. Tog' cho'qqisiga olib chiquvchi uch xil yo'l tasvirlangan bo'lib, yo'lning har bir so'qmog'ida orqasiga maxsus javob yozilgan savol

nomeri joylashtirilgan bo'ladi. Nomerlar yo'llarga mos ravishda uch xil rangli qog'ozlarda bo'ladi. Oldindan talabalar uchta guruhga bo'lingan bo'lishadi. Guruhlarga uch xil rangdagi orqasiga maxsus nomer savoli yozilgan varaqchalar tarqatiladi. Bir kishi doskada javoblarni tekshirib turadigan bo'lib, u nomer orqasidagi javob bilan guruh topgan javobi bir xil bo'lsa nomer ustiga yuqoriga yo'nalgan strelkani, noto'g'ri bo'lsa pastga yo'nalgan strelkani yopishtiradi. Belgilangan vaqtdan so'ng har bir yo'ldagi yuqoriga yo'nalgan strelkalar sanab chiqiladi va g'olib guruh aniqlanadi.

### NATIJA

Metodning afzalliklari: Ushbu metod talabalarning fanga nisbatan qiziqishini oshiradi, guruh uchun ma'suliyatli bo'lishga o'rgatadi. Erkin, aniq va to'g'ri fikrlashga, o'zi aytayotgan fikrini dalillashga moslashib, xatò qilib qo'ygan taqdirda, to'g'ri javob, to'g'ri yondashuv yaxshi esida qoladi. Natijada fan yuzasidan bilimlari yanada mustahkamlanadi.

Metodning kamchiliklari: deyarli aniqlanmagan. Faqat o'qituvchidan ozgina izlanish talab qiladi.

Tog' so'qmoqlariga quyidagicha savollarni joylashtirishimiz mumkin:

1. Quyidagi bul funksiyasini Jegalkin ko'phadiga yoying

$$\overline{x \leftrightarrow z \wedge y} \rightarrow z$$

2. Ushbu kvantorli predikat formulasini inkorini toping

$$\overline{\forall x P(x, y) \wedge \forall x Q(x)} \rightarrow C$$

3. Predikatlar algebrasidagi umumiylik kvantorini ta'riflang.

4. Predikatlar algebrasining deyarli normal shakldagi formulasi bilan normal shakldagi formulasini farqini tushuntirib bering.

### XULOSA

Ma'lumki, hozirgi vaqtda mamlakatimiz Prezidenti tomonidan matematika fani va uni amaliyotda qo'llashni rivojlantirishga katta ahamiyat berilib, bir qator qarorlar imzolangan. Qarorlar ijrosini ta'minlashning negizida albatta fanni talabalarga ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalanib o'rgatish yotadi. Mazkur yo'nalishda bir qator ilmiy izlanishlar [4-18] olib borilgan. Matematikani biologiyada qo'llash bo'yicha ilmiy izlanishlar [19] maqolada olib borilgan.

Muallifning fikricha, ushbu maqolada diskret matematika va matematik mantiq fani bo'yicha olib borilgan izlanishlarni differensial tengamalar fanini o'qitishda ham qo'llanilsa, talabalarning [20-30] dagi ilmiy natijalarni o'rganishlarida qulayliklar tug'diradi.

## REFERENCES

1. Сайлиева Г.Р. Использование метода «Математический рынок» в организации практических занятий по «Дискретной математике», Проблемы педагогики 53:2 (2021), с.38-41.
2. Gulrux R. Sayliyeva Discrete time dynamics of an ocean ecosystem, Journal of Global Research in Mathematical Archives, Volume 6, №.10, October 2019.(31-33 p.)
3. Saylieva G.R. Using of new pedagogical technologies in teaching «Analytical geometry» subject, Вестник науки и образование, 96:18-2 (2020), с.68-71.
4. 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.
5. Akhmedov O.S. Implementing «Venn diagram method» in mathematics lessons. Наука, техника и образование. 72:8 (2020), с.40-43.
6. Ахмедов О.С. Основные требования к языку учителя математики. Наука, техника и образование. 77:2-2 (2021), с.74-75.
7. Boboeva M.N., Rasulov T.H. The method of using problematic equation in teaching theory of matrix to students. Academy. 55:4 (2020), p. 68-71.
8. Бобоева М.Н. Проблемная образовательная технология в изучении систем линейных уравнений с многими неизвестными. Наука, техника и образование. 73:9 (2020), с.48-51.
9. 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.
10. Расулов Т.Х., Нуриддинов Ж.З. Об одном методе решения линейных интегральных уравнений. Молодой учёный, 90:10 (2015), с.16-20.
11. Марданова Ф.Я. Использование научного наследия великих предков на уроках математики. Проблемы педагогики. 51:6 (2020), с.40-43.
12. Rasulov T.H., Rashidov A.Sh. The usage of foreign experience in effective organization of teaching activities in Mathematics. International Journal of Scientific & Technology Research. 9:4 (2020), p. 3068-3071.
13. Расулов Т.Х. Инновационные технологии изучения темы линейные интегральные уравнения. Наука, техника и образование. 73:9 (2020), с.74-76.
14. Rasulov T.H., Rasulova Z.D. Organizing educational activities based on interactive methods on mathematics subject. Journal of Global Research in Mathematical Archives, 6:10 (2019), p.43-45.
15. Умарова У.У. Использование педагогических технологий в дистанционном обучении moodle. Проблемы педагогики 51:6 (2020), с.31-34.
16. Бобоева М.Н. Обучение теме «Множества неотрицательных целых чисел». Проблемы педагогики. 53:2 (2021), с.23-26.



17. Расулов Т.Х., Ширинова М.У. Об одном применении леммы Морса. Молодой учёный. № 9 (2015), с.36-40.
18. Расулов Т.Х., Бахронов Б.И. О спектре тензорной суммы моделей Фридрихса. Молодой учёный. № 9 (2015), с.17-20.
19. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Роль математики в биологических науках // Проблемы педагогики, 53:2 (2021), с.7-10.
20. Расулов Х.Р., Джўракулова Ф.М. Баъзи динамик системаларнинг сонли ечимлари ҳақида // Scientific progress, v.2 / issue 1, (2021), (issn: 2181-1601) p.455-462.
21. Rasulov X.R., Qamariddinova Sh.R. Ayrim dinamik sistemalarning tahlili haqida // Scientific progress, v.2 / issue 1, (2021), (issn: 2181-1601) p.448-454.
22. Расулов Х.Р. и др. О разрешимости задачи Коши для вырождающегося квазилинейного уравнения гиперболического типа // Ученый XXI века, 53:6 (2019), с.16-18.
23. Расулов Х.Р., Камариддинова Ш.Р. Об анализе некоторых невольтерровских динамических систем с непрерывным временем // Наука, техника и образование, 72:2-2 (2021) с.27-30.
24. Расулов Х.Р., Камариддинова Ш.Р. Об одной динамической системе с непрерывным временем // «The XXI Century Skills for Professional Activity» International Scientific-Practical Conference, Tashkent, mart 2021 y., p.115-116.
25. Расулов Х.Р. Об одной краевой задаче для уравнения гиперболического типа // «Комплексный анализ, математическая физика и нелинейные уравнения» Международная научная конференция, Сборник тезисов Башкортостан РФ (оз. Банное, 18 – 22 марта 2019 г.), с.65-66.
26. Расулов Х.Р., Джуракулова Ф.М. Об одной динамической системе с непрерывным временем // Наука, техника и образование, 72:2-2 (2021) с.19-22.
27. Расулов Х.Р., Яшиева Ф.Ю. О некоторых вольтерровских квадратичных стохастических операторах двуполой популяции с непрерывным временем // Наука, техника и образование, 72:2-2 (2021), с.23-26.
28. Rasulov Kh.R. On a continuous time F - quadratic dynamical system // Uzbek mathematical journal, 4 (2018), p.126-131.
29. Расулов Х.Р. Об одной нелокальной задаче для уравнения гиперболического типа // XXX Крымская Осенняя Математическая Школа-симпозиум по спектральным и эволюционным задачам. Сборник материалов международной конференции КРОМШ-2019, с.197-199.
30. Расулов Х.Р., Рашидов А.Ш. О существовании обобщенного решения краевой задачи для нелинейного уравнения смешанного типа // Вестник науки и образования, 97:19-1 (2020), с.6-9.