

## BEZU TEOREMASI MAVZUSINI MUAMMOLI TA'LIM METODLARIDAN FOYDALANIB O'QITISH

Mamatoxunova Yulduzxon Abduraimjon qizi  
Buxoro davlat pedagogika instituti doktoranti

*Annotatsiya. Oliy ta'lim muassasalarida matematika fanini o'qitish dolzarb masalalardan biri bo'lib, ko'plab izlanuvchilar o'z tadqiqotlarida matematika fanini o'qitishda turlicha metodlar bilan yondashishgan. Jumladan, Algebra va sonlar nazariyasi fanida ko'phadlar, uning ildizlarini topish muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqolada ko'phadlarning ildizlarini topishda qo'llaniladigan Bezu teoremasi mavzusini muammoli ta'lim metodlaridan foydalanib o'tish metodikasi keltirilgan.*

*Kalit so'zlar: case-study, ko'phad, qoldiq, ildiz, Bezu teoremasi.*

## ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕМЫ ТЕОРЕМЫ БЕЗУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОБЛЕМНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МЕТОДОВ

Маматохунова Юлдузхон Абдураимжон кизи  
Докторант Бухарского государственного педагогического института

*Аннотация. Преподавание математики в высших учебных заведениях является одной из актуальных проблем, и многие исследователи в своих исследованиях подходили к преподаванию математики различными методами. В частности, нахождение многочленов и их корней важно в алгебре и теории чисел. В данной статье представлена методика прохождения темы теоремы Безу, которая используется при поиске корней многочленов, с использованием проблемно-ориентированных методов обучения.*

*Ключевые слова: case-study, многочлен, остаток, корень, теорема Безу.*

## TEACHING THE TOPIC OF BEZU'S THEOREM USING PROBLEM-BASED EDUCATIONAL METHODS

Mamatoxunova Yulduzxon Abduraimjon qizi  
Doctoral student of Bukhara State Pedagogical Institute

*Abstract. Teaching mathematics in higher education is one of the pressing issues, and many researchers in their studies have approached teaching mathematics using different methods. In particular, finding polynomials and their roots is important in algebra and number theory. This article presents a methodology for covering the topic of Bezu's theorem, which is used in finding the roots of polynomials, using problem-based teaching methods.*

*Key words: case-study, polynomial, remainder, root, Bezu's theorem.*

Kirish: Bugungi kunda oliy ta'lim muassasalarida ko'plab matematik masalalarni yechish ko'phadning ildizlarini topish masalasiga olib kelinadi. Shu sababli biz ko'phadlarning ildizlarini o'rganish masalasini muammoli o'qitish texnologiyalaridan foydalanib o'qitishni ilgari surdik, bu talabalar mavzuni yaxshi o'zlashtirishiga, olayotgan bilimlarini amaliy tatbiq etishiga yordam beradi. Bo'lg'usi matematika o'qituvchilarini tayyorlashda "Algebra va sonlar nazariyasi" fani muhim hisoblanib, ta'riflarni qo'llashda va teoremlar isbotlarini keltirishda o'qituvchidan zamonaviy o'qitish texnologiyalarini qo'llashni talab etiladi[2]. Ushbu maqolada biz "Case-Study" metodidan foydalanib, algebra va sonlar nazariyasi fanida muhim mavzulardan biri ko'phad ildizlarini topishda foydalaniladigan Bezu teoremasi mavzusini ko'rib chiqamiz.

Oliy ta'lim muassasalarida bo'lg'usi kadrlarning faoliyatini rag'batlaniruvchi va ta'lim sifatini oshirishga mo'ljallangan muammoli ta'lim metodlaridan foydalanib o'quv jarayonlarini tashkil etish muhim ahamiyat kasb etadi. Talabalarining mutaxassislik fanlaridan olayotgan bilim va ko'nikmalarini amaliyotga tatbiq etishida muammoli ta'lim metodlari va malakalarini mustahkamlovchi uslublar o'z xususiyatlariga ko'ra innovatsion hisoblanadi. Bularga: "Aqliy hujum", "SWOT tahlil", "Klaster", rolli o'yinlar, ijodiy ishlar, "Case-Study" va boshqalar kiradi[1].

"Case" - bu biror jarayondagi qandaydir aniq, real vaziyatning yozma tavsifidir. Undan foydalanish mobaynida talabalardan vaziyatni tahlil qilish, muammoning mohiyatini ko'rib chiqish, mumkin bo'lgan variantlarni taklif etish va ulardan eng maqbulini tanlash so'raladi. Bu usulning diqqat markazida axborot olish turadi. Shuning uchun talabalarni mustaqil axborot izlash orqali, tizimli ravishda muammoning yechimiga olib kelinadi [3].

Odatda professor-o'qituvchilar ma'ruza darslarini an'anaviy tarzda tashkil etishadi. Bunda o'qituvchi faol, talabalar esa passiv. Ushbu taklif qilinayotgan usul ma'ruza mashg'ulotida ham professor-o'qituvchini, ham talabalarni faollashtirib, mavzuni tushunish va o'zlashtirish samaradorligini oshirishga yordam beradi. Dars jarayonini quyidagi ketma-ketlikda o'tishni taklif etamiz.

Talabalarga  $P(x)$  ko'phadning ildizlarini topish uchun kerak bo'ladigan tayanch tushunchalar mini-case lar orqali beriladi. Aynan shu jarayon yangi mavzuga zamin tayyorlash bo'lib xizmat qiladi va ba'zi talabalarni emas,



balki barcha talabalarni bir vaqtda faollashtiradi[4]. Shu sababli o'qituvchi dastlab ixtiyoriy  $P(x)$  ko'phadning ildizlarini topish masalasini talabalarga muammo sifatida qo'yadi:

$$P(x) = x^3 - 5x^2 - 2x + 24$$

Ma'lumki matematikaning boshlang'ich talimalariga tayyarlangan bo'lsak, ixtiyoriy ko'phadning ildizlarini topish da'im kam oson emas. Shu sababli talabalarga quyidagi birinchi misl-case ni taqdim etamiz.

case

Berilgan $P(x)$ ko'phadni $G(x)$ ko'phadga bo'ling.			
	Misol	Talabaning yechimi	Javoblar
1.	$P(x) = x^3 - 5x^2 - 2x + 24, G(x) = x - 1$		
2.	$P(x) = x^3 - 5x^2 - 2x + 24,$ $G(x) = x + 2$		
3.	$P(x) = x^3 - 2x^2 - 6x + 4,$ $G(x) = x + 5$		
4.	$P(x) = x^3 - 2x^2 - 6x + 4,$ $G(x) = x + 2$		

Yuqoridagi case dan ma'lumki, ixtiyoriy ko'phadni, istalgan ko'phadga bo'ladigan bo'lsak har doira kam qoldiqsiz ifoda hosil bo'lmaydi. Case dan shuni ko'rish mumkinki birinchi ko'phadni ikkinchi ko'phadga qoldiqsiz bo'linganda bo'lavchi ko'phadning o'zini berilgan ko'phadning ildizi bo'ladi.

Faraz qilaylik, ixtiyoriy  $n$ -darajali ko'phad berilgan bo'lsin.

$$p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

Bunda  $a_0, a_1, \dots, a_n$  ko'phadning koeffitsiyentlari,  $n$  esa ko'phadning darajasi.

1-tarif.  $P(x)$  ko'phad uchun  $P(x) = 0$  shartni qanoqlantiruvchi  $x$  soniga  $P(x)$  ko'phadning ildizi deyiladi[1].

$P(x)$  ko'phadning ildizini topish uchun birinchi mas'ala bu ko'phadning o'zad hadini tob ko'paytirilarga ajratamiz.

$$P(x) = x^3 - 5x^2 - 2x + 24$$

$$D(24) = \{+1, +2, +3, +4, +6, +8, +12, +24\}$$

Ta'rifi ko'ra  $x$  son uchun  $P(x) = 0$  bo'lishi kerak. Demak ketma-ket yuqoridagi o'zad hadini tob ko'paytirilari qaysi biri berilgan  $P(x)$  ko'phadning ildizi bo'lishini tekshiramiz.

$P(x)$  ko'phadni  $(x+1), (x-1), (x+2), (x-2) \dots$  ketma-ket qoldiqsiz bo'lmasa hosil bo'lguncha bo'lavchiz.  $P(x)$  ko'phadni  $(x+2)$  ko'phadga bo'lganimizda bo'lmasa qoldiqsiz bo'ladi:

$$P(x) = x^3 - 5x^2 - 2x + 24 = (x+2)(x^2 - 7x + 12),$$

bundan esa

$$P(x) = x^3 - 5x^2 - 2x + 24 = (x+2)(x-3)(x-4) \quad (1)$$

kelib chiqadi.

(1) tenglikning o'ng qismi  $x = -2, x = 3, x = 4$  da nolga aylanadi. Hozirgi ayniyatigizda, (1) ning chap tarafi ham shu qiymatlarda nolga tengligi kelib chiqadi:

$$P(-2) = 0, P(3) = 0, P(4) = 0.$$

Bundan esa  $-2, 3, 4$  sonlari ko'phadning ildizi ekanligi kelib chiqadi. Demak ko'phad ildizini topishda barchak usulda bo'lmagan bo'lavchi ko'phad ushbu berilgan ko'phad qiymatini hisoblash kerak. Agar berilgan ko'phad qiymati 0 ga teng bo'lsa, bu son ko'phadning ildizi aks holda ildizi ekanligini xalasa qitish mumkin. Bu xalasa quyidagi tenglamada o'x aksini topgan.

1-tarixna (Bezua tenglamasi).  $p(x)$  ko'phad  $x - \alpha$  ko'phadga qoldiqsiz bo'lishi uchun

$$p(\alpha) = 0 \text{ bo'lishi zarur va yetarli}[6].$$

Tenglamani ikkinchi qismga ko'chiramiz.

Istovt. bizga ma'lumki,  $p(x)$  ko'phadni  $x - \alpha$  ko'phadga bo'lish:

$$p(x) = (x - \alpha)q(x) + r$$

kabi yoziladi.

Zaruriyligi. Agar  $p(x)$  ko'phad  $x - \alpha$  ko'phadga qoldiqsiz bo'lmasa, u holda  $p(x) = (x - \alpha)q(x) + r$  o'rinli bo'ladi. Demak,  $p(\alpha) = (\alpha - \alpha)q(\alpha) + r = 0$ .

Yetarliigi. Faraz qilaylik,  $x = \alpha$  nuqtada  $p(x)$  ko'phad nolga aylanayotgan ya'ni  $p(\alpha) = 0$  bo'lsin. U holda  $p(x) = (x - \alpha)q(x) + r$  tenglikdan

$$r = p(\alpha) - (\alpha - \alpha)q(\alpha) = 0$$

$$r = p(\alpha) - 0 \cdot q(\alpha) = 0$$

ekandligini hosil qilamiz. Demak,  $p(x) = (x - \alpha)q(x)$  tenglik o'rinlidir.

Misolni mustahkamlash uchun, quyidagi case ni talabalarga taqdim etamiz.

case

Berilgan $p(x)$ ko'phadni Bezua tenglamasidan foydalanib ildizlarini toping.			
	Misol	Talabaning yechimi	Javoblar
1.	$P(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$		$x_1 = 1, x_2 = -2, x_3 = -3$
2.	$P(x) = 2x^3 - 3x^2 + 5x - 14$		$x = 2$
3.	$P(x) = 4x^3 - 12x^2 + 19x + 6$		$x_1 = 2, x_2 = -0,25, x_3 = 3$
4.	$P(x) = x^3 - 3x^2 + 18x + 24$		$x_1 = 2, x_2 = 4, x_3 = -3$

Endi algebraning asosiy teoremasini keltiramiz.

2-teorema (algebraning asosiy teoremasi). ixtiyoriy  $n$ -darajali  $n \geq 1$  ko'phad  $n$  ta ildizga ega (har bir ildiz necha karrali bo'lsa, shuncha marta hisoblanadi)[7].

Yuqorida muammo sifatida qo'yilgan masalaning yechimiga qaraydigan bo'lsak, berilgan ko'phadning darajasiga uning ildizlar sonini tengligiga guvoh bo'lamiz.

Shunday qilib,  $p(x)$  ko'phadning ildizlarini izlash, uning chiziqli bo'luvchilarini topish masalasiga teng kuchlidir.

Xulosa o'rnida shuni keltirishimiz mumkinki, ma'ruza mashg'ulotlarini muammoli ta'lim metodlaridan foydalangan holda tashkil etish, talabalarning darsga nisbatan teran fikr va qiziqish bilan yondashishiga yordam beradi. Bu o'z navbatida bo'lg'usi kadrlarni mutaxassislik fanlaridan bilim va ko'nikmalarni yaxshi o'zlashtirishini ta'minlaydi.

Adabiyotlar:

Rahimov O.D., Turg'unov O. M. Mustafoyev Q.O., Ro'ziyev H.J. Zamonaviy ta'lim texnologiyalari/ Toshkent 2013

S. Xoliqov, Birinchi tartibli oddiy differensial tenglamalarni innovatsion texnologiyalar asosida o'qitish. Pedagogik mahorat (ilmiy nazariy metodologik jurnal) 4-son 2020yil

Козина И. "Case-stude" некоторые методические проблемы -Рубеж, 1997-С. 177-189

Маматохунова Y. A. Laplas teoremasini muammoli ta'lim metodlaridan foydalanib o'qitish. Ped mahorat 4-son 2023

Abduqodirov A.A., Astonova F.A., "Case-study uslubi, nazariyasi, amaliyot va tajriba. "Tafakkur qanoti" 2012, 134-b

Аууров SH.A., Omirov B.A., Xudoyberdiyev A.X., Haydarov F.H., Algebra va sonlar nazariyasi. Toshkent "Tafakkur bo'stoni" 2019

G. Jo'rayev, A. Sadullayev, G. Xudoyberganov, X Mansurov, A. Vorisov. Oliy matematika asoslari. Toshkent-1995

Жўраева Н.О. Организация самостоятельного обучения по предмете «информационно-коммуникационные технологии. International Conference on New Scientific Methodologies (online-conferences). -327-331

С.Ходжиев, Н.О.Жўраева. Применение алгоритмического метода при решении неравенств. Образование и наука в XXI веке». Выпуск №25 (том 4) (апрель, 2022). стр -1088-1099

С.Ходжиев, Н.О.Жўраева. Некоторые указания и решением текстовые задачи связанные с работой. Pedagogik akmeologiya (maxsus son), 2022. -114-122