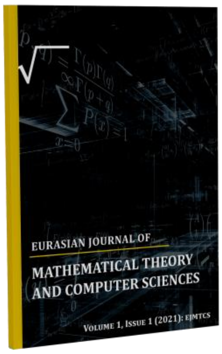
EURASIAN JOURNAL OF MATHEMATICAL THEORY AND COMPUTER SCIENCES
Innovative Academy Research Support Center
UIF = 8.3 | SJIF = 5.916 www.in-academy.uz



CHIZIQLI VA KVADRATIK MODELLASHTIRISH MAVZUSINI MUSTAQIL O‘RGANISHGA DOIR MISOLLAR

Bozarov Dilmurod Uralovich
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti,
E-mail: d.bozorov@inbox.ru
https://doi.org/10.5281/zenodo.6635919

ARTICLE INFO
Received: 28th May 2022
Accepted: 02nd June 2022
Online: 05th June 2022
KEY WORDS
matematik model, chiziqli va kvadratik modellashtirish, ishlab chiqarishning eng ko‘p foydasi, antennadan tarqalayotgan to‘lqinning eng yaxshi tutadigan nuqtasi.

ABSTRACT
Mazkur maqolada chiziqli va kvadratik modellashtirish mavzusini mustaqil o‘rganishga doir misollar keltirilgan. Quyida keltirilgan 1-misolda tikuvchilik sexining ishlash jarayoni keltirilgan bo’lib, undan qanday qilib eng ko’p foyda olsa bo’ladi degan savolga, 2-misolda esa uyali aloqa kompaniyasining antennasi qayerga o‘rnatilsa va yo’lning qaysi nuqtasida to‘lqinni eng yaxshi tutadigan nuqtasini topish mumkin degan savollarga matematik modellashtirish bo’yicha javob topishimiz mumkin.

Matematik modellashtirish iqtisodiy jarayonlarni o‘rganishning asosiy analitik vositasi hisoblanadi.
Ushbu masalani qaraylik.
1-misol. Tikuv sexi ikki xil kiyim: yubka va shim tikishga ixtisoslashgan. Bunda 1 ta shim ishlab chiqarishdan 25 000 so‘m, 1 ta yubka ishlab chiqarishdan esa 20 000 so‘m foyda olinishi ma’lum. 1 ta shimni tikish uchun 1,5 metr mato, 3 ta tugma va 1 ta zigzag talab etiladi. 1 ta yubka tikish uchun esa 1,8 metr mato, 4 ta tugma va 3 ta zigzag lozim bo‘ladi.
Tikuv sexi omborida 900 m mato, 2100 ta tugma va 1200 ta zigzag zahirasi borligi ma’lum.
Tikuvchilik sexi ishlashining shunday rejasini tuzingki, bu reja asosida ishlab chiqarilgan mahsulotlar eng ko‘p foyda keltirsin.
Yechish. Masalada keltirilgan shartlarni quyidagi jadval shaklida yozib olaylik.

Xomashyo turi	Xomashyo zahirasi	Mahsulot turi va xomashyo sarfi	
		Shim	Yubka
Mato	900 m	1,5 m	1,8 m
Tugma	2100 ta	3 ta	4 ta
Zigzag	1200 ta	1 ta	3 ta
Bitta tayyor mahsulot ishlab chiqarishdagi foyda		25 000 so‘m	20 000 so‘m

Masalaning **matematik modelini quramiz**.

x_1 orqali ishlab chiqarilishi rejalashtirilgan shim miqdorini,

x_2 orqali esa ishlab chiqarilishi rejalashtirilgan yubka miqdorini belgilaymiz.

Ravshanki, x_1, x_2 miqdorlar manfiy boʻla olmaydi, ya'ni

$x_1 \geq 0,\ x_2 \geq 0$

boʻladi.

x_1 ta shim ishlab chiqarishda $25\,000x_1$ soʻm foyda koʻriladi;

x_2 ta yubka ishlab chiqarishda $20\,000x_2$ soʻm foyda koʻriladi.

Bunda umumiy foyda $F = 25\,000x_1 + 20\,000x_2$

soʻm boʻladi.

x_1 ta shim ishlab chiqarishda $1{,}5x_1$ metr mato sarflanadi;

x_2 ta yubka ishlab chiqarishda $1{,}8x_2$ metr mato sarflanadi.

Lekin mato miqdori cheklangan, 900 metr mato bor xolos. Demak, $1{,}5x_1 + 1{,}8x_2 \leq 900$

tengsizlik bajarilishi kerak.

Xuddi shuningdek,

x_1 ta shim ishlab chiqarishda $3x_1$ ta tugma tikiladi;

x_2 ta yubka ishlab chiqarishda $4x_2$ ta tugma tikiladi.

Tugma zahirasi 2100 ta boʻlgani uchun tikilgan barcha tugma 2100 dan oshmasligi kerak:

$3x_1 + 4x_2 \leq 2100.$

Va nihoyat,

x_1 ta shim ishlab chiqarishda x_1 ta zigzag ishlatiladi;

x_2 ta yubka ishlab chiqarishda $3x_2$ ta zigzag ishlatiladi.

Ishlatilgan zigzaglar miqdori ombordagi mavjud 1200 ta zigzagdan oshib keta olmaydi:

$x_1 + 3x_2 \leq 1200.$

Shunday qilib, qoʻyilgan masalada ushbu

$$\begin{cases} 1{,}5x_1 + 1{,}8x_2 \leq 900, \\ 3x_1 + 4x_2 \leq 2100, \\ x_1 + 3x_2 \leq 1200, \end{cases}$$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

shartlar bajarilganda $F = 25\,000x_1 + 20\,000x_2$

kattalikning eng katta qiymatini topish talab etilmoqda ekan. Natijada qoʻyilgan masalaning ushbu **matematik modeli**ga ega boʻldik:

$$F = 25\,000x_1 + 20\,000x_2 \to \max,$$

$$\begin{cases} 1{,}5x_1 + 1{,}8x_2 \leq 900, \\ 3x_1 + 4x_2 \leq 2100, \\ x_1 + 3x_2 \leq 1200, \end{cases}$$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$

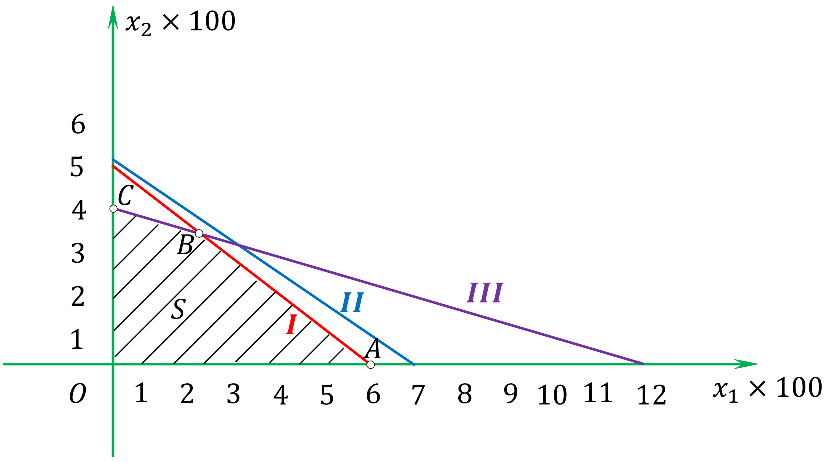
Bu modeldagi oʻzgaruvchilar birinchi darajali boʻlib, oʻzaro chiziqli amallar (qoʻshish va songa koʻpaytirish) orqali bogʻlangan. Shuning uchun bu tipdagi matematik modellar **chiziqli modellar** deyiladi. Qoʻyilgan masalani chiziqli model shakliga olib kelish jarayoni **chiziqli modellashtirish** deyiladi.

Hosil qilingan chiziqli model yechimini koʻrsatish uchun Ox_1x_2 Dekart koordinatalar sistemasi kiritiladi. Unda ushbu toʻgʻri chiziqlar chizib olinadi:

I: $\mathbf{1{,}5x_1 + 1{,}8x_2 = 9}$,

II: $\mathbf{3x_1 + 4x_2 = 21}$,

III: $\mathbf{x_1 + 3x_2 = 12}$.

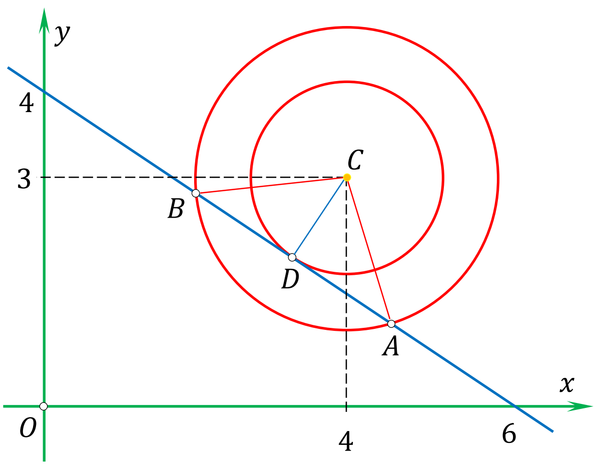


Tekislikda Ox_1 va Ox_2 o‘qlari hamda I va II to‘g‘ri chiziqlar bilan chegaralangan S soha hosil bo‘ldi (bu soha II to‘g‘ri chiziq bilan chegaralanmagan). Shuning uchun I va III to‘g‘ri chiziqlar kesishish nuqtasi topiladi: $\begin{cases} 1{,}5x_1 + 1{,}8x_2 = 9, \\ x_1 + 3x_2 = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2, \\ x_2 = 3\frac{1}{3}. \end{cases}$

S sohaning uchlari $O(0,\ 0)$, $A(6,\ 0)$, $B\left(2,\ 3\frac{1}{3}\right)$, $C(0,\ 4)$ topiladi. Aslida bu nuqtalarning koordinatalari

$$O(0,\ 0), A(600,\ 0), B\left(200,\ 333\frac{1}{3}\right),$$
$$C(0,\ 400)$$

bo‘ladi (**savol:** nima uchun?). Ishlab chiqariladigan yubka butun son bo‘lishi kerak, shuning uchun B nuqtada x_2 o‘zgaruvchining qiymati 333 bo‘lishi kerak: $B(200,\ 333)$



Diiqqat! $F = 25\,000x_1 + 20\,000x_2$ miqdor o‘zining eng katta qiymatiga S sohaning uchlarida erishadi. Bu qiymatlarni hisoblaymiz:

$F(0, 0) = 0,$

$F(600, 0) = 25\,000 \cdot 600 = 15\,000\,000,$

$F = 25\,000 \cdot 200 + 20\,000 \cdot 333 =$
$11\,660\,000,$

$F = 20\,000 \cdot 400 = 8\,000\,000.$

Javob: Ombordagi zahiraning hammasini shim tikishga sarflansa, sex eng ko ‘p foyda olar ekan.

2-misol. O‘quvchi Oxy koordinatalar tekisligini shunday tanladiki, bunda o‘z uyini koordinata boshi $O(0,0)$ deb oldi. Keyin o‘zi o‘qiydigan maktab $C(4,3)$ nuqtada joylashganini aniqladi. Yo‘lning uyi va maktab orasidan o‘tadigan to‘g‘ri chiziqli qismi Ox o‘qini $(6,0)$ nuqtada, Oy o‘qini $(0,4)$ nuqtada kesib o‘tishini hisoblab chiqdi.

Maktabga uyali aloqa kompaniyasining antennasi o‘rnatilganligi ma’lum. O‘quvchi yo‘lda harakatlanayotgan avtomobildagi yo‘lovchining uyali aloqa vositasi antennadan tarqalayotgan to‘lqinni eng yaxshi tutadigan nuqtani topishga qiziqib qoldi.

Topshiriq. Siz bu masalani qanday yechgan bo‘lar edingiz?

Yechish. Ravshanki, yo‘lning

maktabga eng yaqin vositasi to'lqinni eng yaxshi tutadi. Bu masalani yechishda yo'lni tavsiflovchi (AB) to'g'ri chiziq tenglamasini tuzish va uning maktabga eng yaqin nuqtasining koordinatalarini topish kerak. Buning uchun avvalo bayon etilganlar asosida vaziyatning chizmasi chiziladi (rasmga qarang).

Keyin $A(6,0)$ va $B(0,4)$ nuqtalardan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi tuziladi. Buning uchun to'g'ri chiziqning

$$y = kx + b$$

tenglamasiga $A(6,0)$ va $B(0,4)$ nuqtalarning koordinatalari qo'yib, ushbu

$0 = k \cdot 6 + b,$

$$4 = k \cdot 0 + b$$

tengliklar hosil qilinadi. Ulardan

$b = 4,$

$$k = -\frac{2}{3}$$

nuqtasida uyali aloqa koeffisiyentlar topiladi. Demak, (AB) to'g'ri chiziq tenglamasi

$$y = -\frac{2}{3}x + 4$$

bo'ladi.

Masalaning yechimi (AB) to'g'ri chiziqning $C(4,3)$ nuqtaga eng yaqin $D(x,y)$ nuqtasini topishdan iborat. Bu vaziyatning **matematik modeli** quyidagicha yoziladi:

$$F = \sqrt{(x-4)^2 + (y-3)^2} \to min,$$

$$y = -\frac{2}{3}x + 4$$

Bu modeldagi o'zgaruvchilar birinchi va ikkinchi darajali bo'lgani uchun bu tipdagi matematik modellar **kvadratik modellar** deyiladi. Qo'yilgan masalani kvadrat model shakliga olib kelish jarayoni **kvadratik modellashtirish** deyiladi.

References:

1. Заитов А. А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Учебное пособие. – Т.: «Тафаккур авлоди», 2020 йил. (ОЎМТВ нинг 2020 йил 4 майдаги 285-сонли буйруғи, Рўйхатга олиш рақами 285-015).
2. Бозаров Д. У. DETERMINANTLAR MAVZUSINI MUSTAQIL OQISHGA DOIR MISOLLAR //Журнал Физико-математические науки. – 2022. – Т. 3. – №. 1.
3. Бозаров Д. У. MATRITSALAR MAVZUSINI MUSTAQIL O'ZLASHTIRISHGA DOIR MISOLLAR //Муғаллим ҳам узликсиз билимлендириў. – 2022. – Т. 3. – №. 3.
4. Madirimov M., Absoatova H. G'. Noaniqlik sharoitida tavakkallik matrisasini aniqlash. //Fizika-matematika fanlari. No 1, 4 – 8 бб., 2021 yil.
5. Атамуродова Д., Мадраемова А. Топологик фазо базаси. //Илм Сарчашмалари, 2021 йил, № 9, 22-24 б.
6. Атамурадова Д. Р., Алламова М. К. Ketma-ketlik nechta limitga ega? //Физика математика информатика. 2021 йил, № 6.
7. Атамурадова Д.Р. Рекомендации по самостоятельному изучению темы «Топологические пространства. Открытые и замкнутые множества». //Научный вестник Ташкентского государственного педагогического университета. 2020, № 12, стр. 271-274.
8. Мужикова А. В. Интерактивное обучение математике в вузе. //Вестн. Сыктывкарского ун-та, 2015, № 1 (20), стр. 74–90.

9. Шамова Т. И. Управление образовательными системами : учеб. пособие. – М.: Академия, 2002. – 384 с.
10. Шахова С. А. Определители. Учебно-методическое пособие. – Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2019 – 73 с.
11. Uralovich B. D., Normamatovich R. B., O'g'li A. Z. A. SONLARDAN ILDIZ CHIQARISH HAQIDA //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2021. – Т. 1. – №. 4. – С. 1428-1432.
12. Olimov, K. T., Tulaev, B. R., Khimmataliev, D. O., Daminov, L. O., Bozarov, D. U., & Tufliyev, E. O. (2020). Interdisciplinary integration–the basis for diagnosis of preparation for professional activity. Solid State Technology, 246-257.