ISSN 2181-3187

CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISHNING GAUSS, GAUSS-JORDAN USULI

Shahrisabz davlat pedagogika instituti
Uralova A.S, Raxmatova Sh.A
e-mail:rahmatovashahzoda80@gmail.com

Annotatsiya. Ta’lim – tizimli ta’lim olishning eng muhim va ishonchli usuli. Ta’lim o’qituvchi tomonidan boshqariladigan o’ziga xos bilish jarayoni. Aynan o’qituvchining rahbarlik roli o’quvchilar tomonidan bilim, ko’nikma va malakalarni to’liq o’zlashtirishni, ularning aqliy kuchi va ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishni ta’minlaydi. Maqolada ham aniq fanlarni o’qitishda kognitiv qobilyatini shakllantirishning metodik ahamiyati borasida taklif va tavsiyalar beriladi.

Kalit so’zlar: ta’lim, tavsiya, talaba, tahlil, metod, chiziqli tenglama, sistema, Gauss usuli, ildiz.

Zamonaviy, ijtimoiy, yo‘naltirilgan bozor iqtisodiga o‘tish rivojlangan mamlakatlarda amalga oshirilayotgan islohotlarning asosiy negizi ta’lim islohotlari hisoblanadi. Bu jarayonda o‘qitishda innovatsion yondashuvlar va uning tarkibiy qismi bo‘lgan modulli o‘qitish texnologiyasini joriy etilishi oliy ta’lim tizimida muhim ahamiyat kasb etadi. Ta’lim-tarbiya va shaxs kamolotini shakllantirishda hamda pedagogik texnologiyani tatbiq qilinishida modulli texnologiyalardan xabardor bo‘lish, foydalanishni bilish bugungi kun talabidir.

Oliy ta’lim muassasalarida matematik fanlarni o‘qitishning metodik sistemasini yaratish va shu asosda modulli texnologiyadan foydalanib, o‘quv mashg‘ulotlarining loyihalarini tuzib o‘qitishni nazariy asoslash va ulardan amaliy foydalanish metodikasi asosida o‘qitish borasida respublikamizda alohida tadqiqotlar qilinmoqda.

O‘quv mashg‘ulotlarni loyihalashning ahamiyatli tomoni shundaki, bunda pedagog va talabalar loyihalash bo‘yicha bilim, ko‘nikma va malakalarga ega bo‘ladilar.

Ta’lim oluvchilarning yuksak kasbiy tayyorgarlik darajasi, malakasi, madaniy va ma’naviy-axloqiy saviyasining sifatiga nisbatan qo‘yiladigan zarur talablarni belgilab beruvchi va ta’lim sifatini jahon talablari darajasiga ko‘tarishga qaratilgan Davlat ta’lim standartlari, o‘quv reja va fan dasturlarining yangi avlodi ishlab chiqildi. Ta’lim jarayoni yangi innovatsion texnologiyalar asosida tashkillashtirilgan ta’lim tizimi shakllantirildi

Ushbu maqolada chiziqli tenglamalar sistemasini Gauss usulidan foydalanib yechish, chiziqli tenglamalar sistemasini hayotiy masalalarda tatbiqi o’rganilgan.

ISSN 2181-3187

Chiziqli tenglamalar sistemasi nazariyasida Kramer formulalari katta rol o‘ynaydi. Lekin, amaliy mashg‘ulotlarda esa bu usulni qo‘llab sistemani yechish jarayoni ko‘p hisoblashlarni talab qiladi. Shuning uchun amaliyotda ko‘pincha Gauss usuli qo‘llaniladi. Bu usulning mohiyati shundan iboratki, noma’lumlarni ketma-ket yo‘qotib, berilgan sistemaga ekvivalent bo‘lgan “pog‘onasimon” yoki “uchburchak” ko‘rinishidagi sistemaga keltirilib yechiladi.

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases} \qquad (1$$

n noma’lumli m ta tenglamalar sistemasini yechish talab qilinsin. Bu sistemadagi birorta koeffitsiyent noldan farqli bo‘lsin, masalan, $a_{11}\neq 0$. Agar $a_{11}=0$ bo‘lsa, u holda tenglamalarning o‘rinlarini almashtirish yo‘li bilan yangi sistemada $a_{11}\neq 0$ bo‘lishiga erishamiz.

Sistemadagi birinchi tenglamadan tashqari, qolgan tenglamalardan x_1 ni yo‘qotamiz. Buning uchun birinchi tenglamani $a_{11}\neq 0$ koeffitsiyentga bo‘lib

$$\begin{cases} x_1 + \frac{a_{12}}{a_{11}}x_2 + \ldots + \frac{a_{1k}}{a_{11}}x_k + \ldots + \frac{a_{1n}}{a_{11}}x_n = \frac{b_1}{a_{11}}, \\ a_{11}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2k}x_k + \ldots + a_{1n}x_n = b_2, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \ldots + a_{ik}x_k + \ldots + a_{in}x_n = b_k, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{mk}x_k + \ldots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases} \qquad (2)$$

sistemani hosil qilamiz. Bu berilgan sistemaga ekvivalentdir. Endi birinchi tenglamaning ikkala tomonini $-a_{21}$ ga ko‘paytirib, ikkinchi tenglamaga qo‘shamiz. Keyin, birinchi tenglamani $-a_{31}$ ga ko‘paytirib uchinchi tenglamaga qo‘shamiz va hokazo. Natijada berilgan (1) sistemaga teng kuchli bo‘lgan ushbu

$$\begin{cases} x_1 + a'_{12}x_2 + \ldots + a'_{1k}x_k + \ldots + a'_{1n}x_n = b'_1, \\ \qquad a'_{22}x_2 + \ldots + a'_{2k}x_k + \ldots + a'_{2n}x_n = b'_2, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \qquad a'_{i2}x_2 + \ldots + a'_{ik}x_k + \ldots + a'_{in}x_n = b'_i, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \qquad a'_{m2}x_2 + \ldots + a'_{mk}x_k + \ldots + a'_{mn}x_n = b'_m \end{cases} \qquad (3)$$

tenglamani hosil qilamiz. Bunda

$$a'_{1k} = \frac{a_{1k}}{a_{11}}, \qquad b_1 = \frac{b_1}{a_{11}}, \qquad a'_{ik} = a_{ik} - \frac{a_{1k}}{a_{11}}a_{i1}, \quad b'_i = b_i - \frac{b_1}{a_{11}}a_{i1}, \ (i=2,3,\ldots,m;\ k=2,3,\ldots,n)$$

Endi (3)ning ikkinchi tenglamasidagi a'_{22} ni noldan farqli deb, tenglamani a'_{22} ga bo‘lamiz. So‘ngra, uni mos ravishda $-a'_{32}, -a'_{42}, \ldots, -a'_{m2}$ larga ko‘paytirib uchinchi,

ISSN 2181-3187

to‘rtinchi va hokazo tenglamalarga qo‘shamiz. Agar bu jarayon davomida sistemadagi biror tenglamaning chap tomonidagi barcha noma’lumlar oldidagi koeffitsiyentlar nolga teng, ozod xad esa noldan farqli bo‘lib qolsa, sistemaning yechimini topish jarayoni tugaydi, chunki bu sistemaning yechimi mavjud emas. Demak, berilgan sistema birgalikda bo‘lmaydi.

Agar sistema birgalikda bo‘lgan sistema bo‘lsa, bu holda (1) sistemadan quyidagi ko‘rinishdagi sistemalardan biriini hosil qilamiz:

$$\begin{cases} x_1+\tilde{a}_{12}x_2+\ldots+\tilde{a}_{1p}x_p+\ldots+\tilde{a}_{1k}x_k+\ldots+a_{1n}x_n=\tilde{b}_1, \\ \qquad x_2+\ldots+\tilde{a}_{2p}x_p+\ldots+\tilde{a}_{2k}x_k+\ldots+\tilde{a}_{2n}x_n=\tilde{b}_2, \\ \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \qquad\qquad x_p+\ldots+\tilde{a}_{pk}x_k+\ldots+a_{pn}x_n=\tilde{b}_p \end{cases} \tag{4}$$

($p<n$, ya’ni tenglamalar soni noma’lumlar sonidan kam)

yoki
$$\begin{cases} x_1+\tilde{a}_{12}x_2+\ldots+\tilde{a}_{1k}x_k+\ldots+a_{1n}x_n=\tilde{b}_1, \\ \qquad x_2+\ldots+\tilde{a}_{2k}x_k+\ldots+\tilde{a}_{2n}x_n=\tilde{b}_2, \\ \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \qquad\qquad x_k+\ldots+\tilde{a}_{kn}x_n=\tilde{b}_k, \\ \qquad\qquad \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \qquad\qquad\qquad x_n=\tilde{b}_n \end{cases} \tag{5}$$

(4) sistemaga pog‘onasimon, (5) ga esa uchburchakli sistema deyiladi.

Agar chiziqli tenglamalar sistemasi (5) ko‘rinishiga ega bo‘lsa, oxirgi tenglamadan $x_n=\tilde{b}_n$ ni topamiz, so‘ngra x_n ning qiymatini olding tenglamaga qo‘yib, x_{n-1} ni aniqlaymiz va hokazo. Natijada, (1) chiziqli tenglamalar sistemasi yagona yechimga ega ekanligi kelib chiqadi.

Agar berilgan (1) chiziqli tenglamalar sistemasi elementar almashtirishlar yordamida pog‘onasimon (4) sistemaga kelsa, bundan berilgan sistema cheksiz ko‘p yechimlarga ega ekanligi kelib chiqadi. Haqiqatdan ham, (4) sistemada $x_{p+1},x_{p+2},\ldots x_n$ noma’lumli hadlarni o‘ng tomonga o‘tkazib, quyidagi sistemani hosil qilamiz:

$$\begin{cases} x_1+\tilde{a}_{12}x_2+\ldots+\tilde{a}_{1p}x_p=\tilde{b}_1-\tilde{a}_{1p+1}x_{p+1}-\ldots-\tilde{a}_{1n}x_n, \\ \qquad x_2+\ldots+\tilde{a}_{2p}x_p=\tilde{b}_2-\tilde{a}_{2p+1}x_{p+1}-\ldots-\tilde{a}_{2n}x_n, \\ \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \qquad\qquad x_p=\tilde{b}_p-\tilde{a}_{pp+1}x_{p+1}-\ldots-\tilde{a}_{pn}x_n \end{cases}$$

Bunda $x_{p+1},x_{p+2},\ldots x_n$ lardan iborat ozod noma’lumlarga ixtiyoriy qiymatlar berib, uchburchakli sistema hosil qilamiz, so‘ngra yuqoridagi usul bilan ketma-ket $x_p,x_{p-1},\ldots x_1$ noma’lumlarni aniqlaymiz. Agar $x_{p+1},x_{p+2},\ldots x_p$ ga ixtiyoriy qiymatlar berish mummkinligini hisobga olsak, bu holda berilgan sistema cheksiz ko‘p yechimga ega bo‘ladi. Ya’ni sistema aniqmas bo‘ladi.

ISSN 2181-3187

1-misol. Ushbu

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 1, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 5. \end{cases}$$

sistemani Gauss usuli bilan yechaylik. Birinchi tenglamani $a_{11}=2$ ga bo‘lib

$$\begin{cases} x_1 + 0,5x_2 - 0,5x_3 = 0,5, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 1, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 5. \end{cases}$$

sistemaga kelamiz. Avval birinchi tenglamani –3 ga ko‘paytirib ikkinchi tenglamaga qo‘shamiz, keyin o‘zini –1 ga kshpaytirib uchinchi tenglamaga qo‘shamiz, unda

$$\begin{cases} x_1 + 0,5x_2 - 0,5x_3 = 0,5, \\ \quad 0,5x_2 - 0,5x_3 = -0,5, \\ \quad -1,5x_2 + 2,5x_3 = 4,5. \end{cases}$$

hosil bo‘ladi. Bundan esa,0

$$\begin{cases} x_1 + 0,5x_2 - 0,5x_3 = 0,5, \\ \quad x_2 - x_3 = -1, \\ \quad -1,5x_2 + 2,5x_3 = 4,5. \end{cases}$$

Endi, ikkinchi tenglamaning ikki tomonini +1,5 ga ko‘paytirib, uchinchi tenglamani qo‘shamiz, unda

$$\begin{cases} x_1 + 0,5x_2 - 0,5x_3 = 0,5, \\ \quad x_2 - x_3 = -1, \\ \quad x_3 = 3. \end{cases}$$

bo‘ladi. Bulardan $x_1=1$, $x_2=2$, $x_3=3$ lar topiladi. Demak, sistema birgalikda va yagona yechimga ega ekan.

Umuman olganda (1) ni Gauss usuli bilan yechishda (2), (3), (4) sistemalarni yozib o‘tirish shart emas. Uning o‘rniga (1) sistemani kengaytirilgan

$$\bar{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} & | & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} & | & b_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{in} & | & b_i \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} & | & b_m \end{pmatrix}$$

matritsasidan foydalanish kifoyadir. Bundan foydalanishni misollarda ko‘ramiz.

2-misol.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 - 3x_5 = 7, \\ 2x_1 + \quad x_3 + \quad x_5 = 4, \\ \quad x_2 + \quad 2x_4 - x_5 = 6 \end{cases}$$

Yechish. Kengaytirilgan matritsani yozamiz va matritsa ustida Gauss usuli bo‘yicha elementar almashtirishlar o‘tkazamiz

ISSN 2181-3187

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & -1 & -3 & | & 7 \\ 2 & 0 & 1 & 0 & 1 & | & 4 \\ 0 & 1 & 0 & 2 & -1 & | & 6 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & -1 & -3 & | & 7 \\ 0 & -4 & -7 & 2 & 7 & | & -10 \\ 0 & 1 & 0 & 2 & -1 & | & 6 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & -1 & -3 & | & 7 \\ 0 & 1 & 0 & 2 & -1 & | & 6 \\ 0 & -4 & -7 & 2 & 7 & | & -10 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & -1 & -3 & | & 7 \\ 0 & 1 & 0 & 2 & -1 & | & 4 \\ 0 & 0 & 7 & 10 & 3 & | & 14 \end{pmatrix}$$

Oxirgi matritsaga pog‘onali

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 - 3x_5 = 7, \\ x_2 + 2x_4 - x_5 = 6, \\ 7x_3 + 10x_4 + 3x_5 = 14 \end{cases}$$

sistema mos kelib, bu berilgan sistemaga ekvivalentdir. Hosil bo‘lgan sistemani

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 7 + x_4 + 3x_5, \\ x_2 + \quad = 6 - 2x_4 + x_5, \\ -7x_3 = 14 - 10x_4 - 3x_5 \end{cases}$$

ko‘rinishda yozib olamiz. Bundan ko‘rinadiki, x_1, x_2, x_3 larni x_4 va x_5 orqali ifodalash mumkin: $x_3 = -2 + \frac{10}{7}x_4 + \frac{3}{7}x_5$, $x_2 = 6 - 2x_4 + x_5$, $x_1 = 3 + \frac{5}{7}x_4 - \frac{5}{7}x_5$

Demak, x_4, x_5 lar ozod noma’lumlar bo‘lib, ular orqali x_1, x_2, x_3 larning qiymatlarini topish mumkin ekan. Shunday qilib, berilgan sistema birgalikda bo‘lib, u cheksiz ko‘p yechimga ega va aniqmas bo‘ladi. Masalan, $x_1=3$, $x_2=6$, $x_3=-2$, $x_4=0$, $x_5=0$ yoki $x_1=7$, $x_2=-1$, $x_3=11$, $x_4=7$, $x_5=7$ lar va hokazolar yechim bo‘ladi

3-misol.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 8, \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_4 = 12, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 4, \\ 8x_1 + x_2 + 5x_3 + 3x_4 = 10. \end{cases}$$

Yechish.

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & -1 & | & 8 \\ 3 & 0 & 2 & 5 & | & 12 \\ 1 & -1 & 1 & 0 & | & 4 \\ 8 & 1 & 5 & 3 & | & 10 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & | & 4 \\ 3 & 0 & 2 & 5 & | & 12 \\ 1 & -1 & 1 & 0 & | & 4 \\ 8 & 1 & 5 & 3 & | & 10 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & | & 4 \\ 0 & -\frac{3}{2} & \frac{1}{2} & \frac{13}{2} & | & 0 \\ 0 & -\frac{3}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & | & 0 \\ 0 & -3 & 1 & 7 & | & -22 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & | & 4 \\ 0 & 1 & -\frac{1}{3} & -\frac{13}{3} & | & 0 \\ 0 & -\frac{3}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & | & 0 \\ 0 & -3 & 1 & 7 & | & -22 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

ISSN 2181-3187

$$\Rightarrow\begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & | & 4 \\ 0 & 1 & -\frac{1}{3} & -\frac{13}{2} & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -6 & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -6 & | & -22 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & | & 4 \\ 0 & 1 & -\frac{1}{3} & -\frac{13}{3} & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -6 & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & | & -22 \end{pmatrix}$$

Oxirgi matritsaga

$$\begin{cases} x_1 + \frac{1}{2}x_2 + \frac{1}{2}x_3 - \frac{1}{2}x_4 = 4, \\ x_2 - \frac{1}{3}x_3 - \frac{13}{3}x_4 = 0, \\ -6x_4 = 0, \\ 0\cdot x_1 + 0\cdot x_2 + 0\cdot x_3 + 0\cdot x_4 = -22 \end{cases}$$

sistemaga mos keladi. Sistemadagi oxirgi tenglama o‘rinli emas. Shuning uchun bu sistema yechimga ega bo‘lmaydi. Bu esa berilgan sistemani birgalikda bo‘lmagan sistema ekanligini anglatadi.

Amaliyotda ko‘pchilik iqtisodiy masalalarning matematik modellari chiziqli tenglamalar sistemasiga keltiriladi. Misol keltiramiz.

4-masala. Faraz qilamiz, korxona A, B, C turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun S_1, S_2, S_3 xom ashyolardan foydalanadi. Bitta mahsulotni tayyorlash uchun xom ashyolarning bir kunlik sarf normasi quyida berilgan jadvaldagidek bo‘lsin:

Xom ashyo turi	Bitta mahsulotni tayyorlash uchun xom ashyoning sarf normasi			Xom ashyoning bir kunlik sarf miqdori
	A	B	C	
S_1	5	3	4	2700
S_2	2	1	1	800
S_3	3	2	2	1600

Har bir tur mahsulotning bir kunlik ishlab chiqarish hajmi topilsin.

Yechish: Agar korxona bir kunda A mahsulotdan x_1 dona, V mahsulotdan x_2 dona va C mahsulotdan x_3 dona ishlab chiqarsa, u holda yuqoridagi jadvalga asosan:

$$\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 2700, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 900, \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 1600 \end{cases}$$

tenglamalar sistemasiga ega bo‘lamiz. Bu sistemani yuqorida keltirilgan usullardan biri bilan yechsak: (200; 300; 200). Bu esa korxona bir kunda A mahsulotdan 200 dona, V mahsulotdan 300 dona va C mahsulotdan 200 dona ishlab chiqarishini bildiradi.

ISSN 2181-3187

Keys stadi topshiriqlar

Mazkur mavzuga keys-stadi (real vaziyatga bog'liq) bo'yicha quyidagi masalalarni tanladik:

1-masala. Korxona 3 turdagi ***A, B*** va ***C*** mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun 3 turdagi xom ashyodan, foydalanadi: I, II, III. Har bir turdagi mahsulotdan bir birlik ishlab chiqarish uchun sarflanadigan turli xom ashyolar miqdori (normalari) quyidagi 1-jadvalda keltirilgan. Shuningdek, jadvalda korxona ishlatishi mumkin bo'lgan har bir turdagi xom ashyolarning umumiy miqdori ham keltirilgan.

1-jadval

Xom ashyo turi	1ta mahsulot uchun sarflanadigan xom ashyo normasi			Xom ashyoning umumiy miqdori
	A	B	C	
I	2	1	1	45
II	1	1	2	40
III	1	0	1	15

Korxona har bir turdagi mahsulotdan qancha birlikdan ishlab chiqarishi mumkin?

Masala shartiga ko'ra quyidagi tenglamalar sistemasiga ega bo'lamiz.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 45, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 40, \\ x_1 + \quad + x_3 = 15. \end{cases}$$

va mazkur sistemani yechish talabalarga tavsiya etiladi.

2-masala. Uch guruh dalaning uch maydonini tozaladi. Maydonlar yuzi va uni tozalashga ketgan vaqt jadvalda keltirilgan.

2- jadval

Maydon	Guruhlarning ish vaqti (soat)			Maydon yuzi (ga)
	I	II	III	
1	2	3	1	10
2	1	5	4	19
3	4	1	3	18

Xuddi yuqoridagi masala kabi bu masala ham ushbu ko'rinishdagi chiziqli tenglamalar sistemasini yechishga keltiriladi:

ISSN 2181-3187

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 10, \\ x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 19, \\ 4x_1 + x_2 + 3x_3 = 18. \end{cases}$$

Bu masalani yechish ham talabalarga tavsiya qilinadi

3-masala. Xom ashyo zahiralari bo‘yicha mahsulotni ishlab chiqarish prognozi. Korxona xom ashyoning 3 turini qo‘llab, mahsulotning 3 turini ishlab chiqaradi. Ishlab chiqarishning zaruriy xarakteristikalari 3-jadvalda ko‘rsatilgan.

3-jadval

Xom ashyo turi	Mahsulot turlarida xom ashyo sarfi, og‘.bir.mah			Xom ashyo zaxirasi og‘. bir
	1	2	3	
1	6	4	5	2400
2	4	3	1	1450
3	5	2	3	1550

Xom ashyonig berilgan zaxiralarida mahsulotning har bir turini ishlab chiqarish hajmini aniqlash topshirig‘i talabalarga havola etiladi.

4-masala. Xom ashyo zahiralari bo‘yicha mahsulotni ishlab chiqarish prognozi. Korxona xom ashyoning 3 turini qo‘llab, mahsulotning 3 turini ishlab chiqaradi. Ishlab chiqarishning zaruriy xarakteristikalari 4-jadvalda ko‘rsatilgan.

4-jadval

Xom ashyo turi	Mahsulot turlarida xom ashyo sarfi, og‘.bir.mah			Xom ashyo zaxirasi og‘. Bir
	1	2	3	
1	5	12	7	2350
2	10	6	8	2060
3	9	11	4	2270

Xom ashyonig berilgan zaxiralarida mahsulotning har bir turini ishlab chiqarish hajmini topish yana talabalarga yuklatiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Jo’raev T.J., Xudoyberganov R.X., Vorisov A.K., Mansurov X. Oliy matematika asoslari. Darslik. – T.: O’zbekiston, 1999. – 290b.
2. Yo‘ldoshev J.G‘., Usmonov S.A. Pedagogik texnologiyalar asoslari . Qo‘llanma. – T.: O‘qituvchi, 2004.
3. Begimqulov U.SH. Pedagogik ta’limda zamonaviy texnologiyalar. // Pedagogik ta’lim. – T., 2005. – №6. – 15-17 b.

ISSN 2181-3187

4. Yunusova D. Bo‘lajak matematika o‘qituvchisini innovatsion faoliyatga tayyorlash nazariyasi va amaliyoti. Diss. dok. ped. nauk. – T., 2012. – 292 b.
5. Ziyomuhammadov B., Tojiyev M. Pedagogik texnologiya – zamonaviy o‘zbek milliy modeli. – T.: Lider Press, 2009
6. Махмудова Х.М. Роль научного объяснения в повышении эффектиности преподавания физики. 5-я международная конференция. Образование через всю жизнь: Непрерывное образование для устойчивого развития. Том 2, Санкт-Петербург. Ташкент – 2007. 38-39 стр.