



HAYOT DAVOMIDA TA'LIM OLIH: YANGI PARADIGMALAR VA KUTILADIGAN NATIJALAR

FAN, TA'LIM VA AMALIYOT INTEGRATSIYASI

ISSN: 2181-1776

Z.Q.Shukurov¹, B.B.Bozorov²

¹*Samarqand davlat universiteti Kattaqo'rg'on filiali "Axborot texnologiyalari" kafedrasini mudiri (PhD)*

²*Samarqand davlat universiteti Kattaqo'rg'on filiali "Axborot texnologiyalari" kafedrasini assistant*

TRANSPORT MASALASINING SIMPLEKS USULDA HISOBLASHNING MOHIYATI

Annotatsiya

Bu maqolada Transport masalasining qo'yilishi va uning yechimining optimalligi o'rganiladi. Yani, ishlab chiqaruvchi bilan iste'molchi orasidagi mol almashinuvida ishlab chiqarilgan mahsulot yoki tayyorlangan homashyoni korxonalariga yetkazib berishning transport vositalari va ularga sarflanadigan moliyaviy harajatlarni bilan bog'liqligi hamda bu harajatlarni minimallashtiruvchi variantlarni tanlash o'rganilgan.

Biz bu yerda transport masalasini ham odatdagi Chiziqli programmalash masalasi ekanligini, hamda unga ham simpleks usulni tatbiq qilish mumkinligini namoyish qilish maqsadida oddiy bir masalani ko'rib chiqamiz va tahlil qilamiz [1, 2, 3].

Kalit so'zlar: Transport masalasi, simpleks usul, minimal xarajat, tenglamalar sistemasi, matematik model.

Asosiy qism

Faraz qilaylik 2 ta g'isht zavodi bo'lib ularning ishlab chiqarish quvvatlari mos ravishda 35 mashina g'isht va 45 mashina g'ishtga teng bo'lsin. Shuningdek bu g'ishtlarga talabgor 2 ta qurilish bo'lib, ularga mos ravishda 30 mashina g'isht va 50 mashina g'isht kerak bo'lsin. Bu yerda talab va taklif muvozanati saqlangan. Agar 1 – qurilishga 1 – zavoddan 1 mashina g'isht keltirish narxi (yo'l xarajati) 15 ming so'm, 2 – zavoddan keltirish narxi esa 12 ming so'm bo'lib, shuningdek 2 – qurilishga 1-, 2-

zavoddan 1 mashina g'isht keltirish narxi mos ravishda 20 ming so'm va 18 ming so'm bo'lsa, zavodlardan qurilishlarga g'isht yetkazib berish shunday rejasini tuzingki, transport harajatlari minimal bo'lsin. Keltirilgan masala shartlarini quyidagi jadval ko'rinishida ifodalaymiz [1, 2].

zavod			
qurilish	1	2	Σ
1	$\begin{matrix} 15 \\ x_1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 12 \\ x_2 \end{matrix}$	30
2	$\begin{matrix} 20 \\ x_3 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 18 \\ x_4 \end{matrix}$	50
Σ	35	45	80

jadvaldagi raqamlar masala mohiyatini aks ettiradi. So'nggi qatorda zavodlar quvvatlari, so'nggi ustunda esa qurilishlar ehtiyojlari aks etgan. Ichki kataklar tepa burchagida yo'l harajatlari koeffitsienti aks etgan. Bu yerda qulaylik uchun noma'lumlarni x_1, x_2, x_3, x_4 deb belgilangan, aslida $x_{11}, x_{12}, x_{21}, x_{22}$ bo'lishi kerak edi. Bu yerda maqsad, masalani simpleks usulga tushirish qulay bo'lishi uchun shu yo'l tanlangan. Shartlarning matematik ifodasiga o'tamiz [1-8].

$$x_1 + x_2 = 30 \quad \langle 1 \rangle$$

$$x_3 + x_4 = 50 \quad \langle 2 \rangle$$

$$x_1 + x_3 = 35 \quad \langle 3 \rangle$$

$$x_2 + x_4 = 45 \quad \langle 4 \rangle$$

$$L = 15x_1 + 12x_2 + 20x_3 + 18x_4 \rightarrow \min$$

$\langle 1 \rangle - \langle 4 \rangle$ shartlar orasidan chiziqli erklilari tanlanadi. Bevosita tekshirish yo'li bilan $\langle 1 \rangle - \langle 3 \rangle$ shartlardan $\langle 4 \rangle$ shart kelib chiqishini ko'rishimiz mumkin. Sxematik tarzda tengliklar ustida amallar bajarish qoidasiga ko'ra $\langle 1 \rangle + \langle 2 \rangle - \langle 3 \rangle = \langle 4 \rangle$ ekanligini ko'ramiz. Demak, bu yerda chiziqli programmalash masalasini

$$x_1 + x_2 = 30$$

$$x_3 + x_4 = 50$$

$$x_1 + x_3 = 35$$

$$L = 15x_1 + 12x_2 + 20x_3 + 18x_4 \rightarrow \min$$

ko'rinishda ifodalash mumkin.

Masalaning yechimi

Bu masalaga simpleks usulni tatbiq qilish uchun chiziqli programmalash masalasi shartlaridan bazislarni (ustunlari orasida birlik vektorlarni hosil qilish)

ajratamiz. Sistemadagi x_1, x_2, x_3, x_4 ga mos koeffitsentlar A_1, A_2, A_3, A_4 vektorlarni hosil qiladi. Ulardan tuzilgan matritsa ozod hadlar ustuni bilan to'ldirilsa

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 30 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 50 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 35 \end{pmatrix}_{(-1)}$$

matritsa hosil bo'ladi. Bu matritsaning 2-,4-ustunlari bazis holatida $A_2^T = (1, 0, 0)$, $A_4^T = (0, 1, 0)$ ekanligini ko'ramiz. Agar 3 – qatorini -1 ga ko'paytirib 2 – qatorga qo'shsak 3 – ustun ham bazis ko'rinishini oladi [1-4].

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 30 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & 15 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 35 \end{pmatrix}$$

bazis

Bundan quyidagi tenglamalar sistemasini tuzamiz.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 30 \\ -x_1 + x_4 = 15 \\ x_1 + x_3 = 35 \end{cases}$$

Bu ko'rinishdan simpleks jadvalga o'tamiz va bu jadvalga mos plani optimallikka tekshiramiz.

C_j			15	12	20	18	
C_i							
	Baz	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	Θ_i
12	A_2	30	1	1	0	0	
18	A_4	15	-1	0	0	1	
20	A_3	35	1	0	1	0	
	Δ_j		-1	0	0	0	

Bu yerda $\Delta_1 = C_{baz} \times A_1 - C_1 = 12 \times 1 + 18 \times (-1) + 20 \times 1 - 15 = -1$ bo'lib, qolganlari ham shunga o'xshash hisoblanadi. Masala minimumini topishda Δ_j lar orasida musbatlari yo'q bo'lsa, jadvalga mos plan optimal plan bo'ladi. Bizda ana shunday hol kuzatilyapti. Demak bu masalada optimal plan $x_1 = 0; x_2 = 30; x_3 = 35; x_4 = 15$ bo'lar ekan. Bu holda harajatlar minimal bo'lib, $L = 12 \times 30 + 18 \times 15 + 20 \times 35 = 1330$ ming so'm bo'lar ekan. Masala shartlari va yechimini ifodalovchi jadval quyidagi ko'rinishda bo'ladi [2-3].

zavod			
qurilish	1	2	Σ
1	15 0	12 30	30
2	20 35	13 15	50
Σ	35	45	80

Tahlil to'laqonli ko'rinishni olishini namoyish qilish uchun yuqoridagi masalada faqat bitta narx 1 – zavoddan 2 – qurilishga 1 mashina g'isht olib borish narxi 30 ming so'mga o'zgargan bo'lsin deb faraz qilamiz. Bunda faqat maqsad funksiyasi ko'rinishi o'zgaradi, ya'ni:

$$L = 15x_1 + 12x_2 + 30x_3 + 18x_4 \rightarrow \min$$

ko'rinishni oladi. Simpleks jadvalda ham faqat narxlar C_i ga mos qator va ustunlarga o'zgaradi va quyidagi ko'rinishni oladi

C_j			15	12	30	18	
C_i							
	Baz	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	Θ_i
12	A_2	30	1	1	0	0	30
18	A_4	15	-1	0	0	1	
30	A_3	35	1	0	1	0	35
			9	0	0	0	

Bu jadvalga mos plan $x_1 = 0; x_2 = 30; x_3 = 35; x_4 = 15$ bo'lib, u optimal emas, chunki $\Delta_1 = 9 > 0$. Bu planga ko'ra maxsad fuksiyasi $L = 12 \times 30 + 18 \times 15 + 30 \times 35 = 1680$ ming so'm va planni yaxshilash uchun jadvaldan

$\theta_i = \frac{a_{i0}}{a_{i1}}$ larni hisoblaymiz (faqat $a_{i1} > 0$ lar uchun). $\min \theta_i$ ga mos 1 – qatorni hal qiluvchi qator deb belgilaymiz. Uning yordamida 1 – ustunni bazis ustunga aylantiramiz [1-8]. Buning uchun 1 – qatorni 2 – qatorga qo'shamiz, hamda (-1) ga ko'paytirib 3 – qatorga qo'shamiz. Natijada yangi simpleks jadvalni hosil qilamiz

C_j			15	12	30	18	
C_i							
	Bazis	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	Θ
15	A_1	30	1	1	0	0	
18	A_4	45	0	1	0	1	
30	A_3	5	0	-1	1	0	
			0	-17	0	0	

Bu jadvalda $\Delta_j > 0$ lari yo'q bo'lgani uchun bu jadvalga mos tayanch yechim $x_1 = 30; x_2 = 0; x_3 = 5; x_4 = 45$ optimal plan bo'ladi.

Bu plan bo'yicha ketadigan transport harajatlari

$L = 15 \times 30 + 18 \times 45 + 30 \times 5 = 450 + 810 + 150 = 1410$ ming so'm bo'lib avvalgisidan 270 ming so'mga kam bo'lar ekan.

Xulosa

Bu usul bilan transport masalasini yechimni topishda avval tenglamalar sistemasiga keltirib keyin hisoblashlar orqali sodda ko'rinishga keltiriladi. Bu bazis vektorlar hosil qilinib, simpleks jadvali tuziladi. Talaba simpleks usulini o'zlashtirgan holda transport masalasini yechimini to'liq tahlil qiladi. Transport vositalaridan foydalanish korxonada mavjud bo'lib, bunda transport harajatlari borligi ma'lum. Shuning uchun mazkur ishda transport masalasini yechimlarini topishda simpleks usulidan foydalandik.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xashimov A., Babadjanov SH., Xujaniyozova G. Iqtisodchilar uchun matematika. Darslik. "Iqtisod-moliya", 2019.-572 b.
2. Бабаджанов Ш., Наимов А., Хашимов А. Математика для экономистов. Учебник. "Iqtisod-moliya". 2019. 1200 с.
3. Xashimov A.R., Xujaniyozova G.S. Iqtisodchilar uchun matematika. O'quv qo'llanma. T.: "Iqtisod-moliya". 2017. 386 b.
4. Бабаджанов Ш.Ш. Математика для экономистов. Учебное пособие. T.: "Iqtisod-moliya". 2018. 746 с.
5. Sharaxmetov SH., Qurbanov O.T. Iqtisodchilar uchun matematika. Darslik. T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti. 2017. -384 b.
6. Бабаджанов Ш.Ш. Сборник задач по дисциплине «Математика для экономистов». Методическое пособие. T.: ТФИ. 2017. – 296 с.
7. A.V.Begmatov. Oliy matematika. O'quv qo'llanma. SamISI. 2003.
8. T.J.Jo'rayev. Oliy matematika asoslari. T: O'zbekiston. 1999.