PPSUTLSC-2024
PRACTICAL PROBLEMS AND SOLUTIONS TO THE USE OF THEORETICAL LAWS IN THE SCIENCES OF THE 21ST CENTURY
TASHKENT, 6-8 MAY 2024
www.in-academy.uz

IQTISODIY JARAYONLARNI O‘RGANISHDA TESKARI MATRITSA USULINING QO‘LLANILISHI

Kadirova Gulchexra Aliaskarovna[1], Fayzulloyev Xumoyun[2]
[1] Katta o‘qituvchi, Toshkent amaliy fanlar universiteti, Gavhar ko‘chasi 1 -uy,Tashkent 100149, O‘zbekiston
[2] Bank ishi va auditi yo‘nalishi 1-kurs talabasi, Toshkent amaliy fanlar universiteti, Gavhar ko‘chasi 1 -uy,Tashkent 100149, O‘zbekiston
gulchekhra_71@mail.ru, ORCID ID: 0009-0004-9997-9155
https://doi.org/10.5281/zenodo.13358735

Annotatsiya: Iqtisodiy muammolarni hal qilishning asosiy usullaridan biri matritsa usuli hisoblanadi. Barcha ma'lumotlar matritsa shaklida jadval holiga olinib, ishlov berilishi va saqlanishi malumotlar bazalarini yaratishda matritsalardan foydalanishga omildir.

Kalit so‘zlar: matematik model, chiziqli tenglamalr sistemasi, birlik matritsa, teskari matritsa, iqtisodiy jarayon, ishlab chiqarish, mahsulot ko‘lami.

1 KIRISH

Matritsa — qator va ustunlardan iborat to‘rtburchaksimon jadvaldir. m×n matritsaning o'lchamini aniqlaydi, unda m – satrlar sonini va n – ustunlar sonini anglatadi.

Matritsa birinchi marta qadimgi Xitoyda paydo bo'lgan va "sehrli kvadrat" deb nomlangan. Keyinchalik arab matematiklariga ma'lum bo'lgan. 1751 yilda Shveysariyalik olim Gabriel Kramer o'z ta'limotini ishlab chiqib, chiziqli tenglamalar sistemalarini yechish usullaridan birini, Kramer qoidasini e'lon qildi. Shu davrda"Gaussiya usuli" ham yaratildi. XIX asr o'rtalariga kelib Uilyam Hamilton va Artur Kayli kabi mashhur olimlar matritsa ta'limotining rivojlanishiga juda katta hissa qo'shdilar. Ular bilan birga nemis matematiklari Karl Vayerstrass va Ferdinand Georg Frobenius, shuningdek, fransuz matematiklari Mari Enmon, Kamille Jordan ham ushbu nazariyani ishlab chiqqanlar. 1850 yilda esa Jeyms Silvester matritsaning zamonaviy nazariyasini kiritdi. Shunday qilib, matematikada matritsa algebrasi nomli bo’lim paydo bo'ldi.

2 TADQIQOT METODOLOGIYASI

Matritsa algebrasi iqtisodiyotda juda muhim bo’lib, matritsa usuli bilan turli iqtisodiy jarayonlar va ob'ektlarni juda sodda va tushunarli shaklda qayd etish mumkin.

Matritsa — jadval shaklida keltirilgan axborotning tartiblangan tizimi. Matritsa orqali korxona ta'minotini rejalashtirish uchun moddiy xarajatlar stavkalari to'g'risidagi axborot tizimini ishlab chiqsa bo’ladi. Agar korxonada m turdagi xom ashyodan foydalangan holda n turdagi mahsulotlar ishlab chiqarilsa, u holda $m \times n$ o'lchamdagi $A = a_{ij}$ matritsa moddiy sarf ko'rsatkichlarini aniqlaydi. Shunday qilib, $a_{ij}(i - 1..m, j = 1..n)$ishlab chiqarishning j- turdagi ishlab chiqarish uchun xom ashyoning i- turini iste'mol qilish ko'rsatkichlari

Aytaylik, korxona uch turdagi xom ashyo S1, S2, S3 yordamida P1, P2, P3 turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarsin. Jadvalda har bir xomsahyo uchun 1 kunlik xomashyo iste'mol stavkalari keltirilgan:

a)xom ashyodan to'liq foydalangan holda , P1, P2, P3 uch turining har birining kunlik chiqishining iqtisodiy-matematik modelini tuzish;

b) har bir turdagi kunlik mahsulot turining ko‘lami topilsin (matritsa usuli yordamida sistemani yeching).

Xomashyo turi	Xomashyo iste’moli (1 kunlik, sh.bir)	Har bir mahsulot uchun xomashyo iste’mol me’yori (sh.bir)		
		P1	P2	P3
S1	7800	5	7	2
S2	6400	6	4	5
S3	2100		1	4

x1, x2, x3 orqali mos ravishda P1, P2, P3 turdagi kunlik mahsulot ko‘lamini belgilaylik.

3 TAHLIL

Masalaning matematik modelini tuzamiz.

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + 7x_3 = 7800 \\ 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 6400 \\ \quad x_2 + 4x_2 = 2100 \end{cases} \quad (1)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \qquad (2)$$

(1) -chiziqli tenglamalar sistemasi chegaraviy shartlar(2) bilan berilgan, P1, P2, P3 turdagi kunlik mahsulotning iqtisodiy matematik modelni anglatadi.

Tenglamalar sistemasi (1)ni yechib,

A matritsaga teskari matritsa topish uchun , A matritsa o’ng tarafiga birlik matritsani yo’zib olamiz:

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 5 & 2 & 7 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 5 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 4 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Teskari matritsani topish uchun hosil bo'lgan matritsaning chap tarafini elementar almashtirishlar orqali birlik matritsaga keltiramiz:

1-satrni 5 ga bo'lamiz

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0.4 & 1.4 & 0.2 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 5 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 4 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

2-qatordan 3 ga ko'paytirilgan 1-qatorni ayiramiz:

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0.4 & 1.4 & 0.2 & 0 & 0 \\ 0 & 2.8 & 0.8 & -0.6 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 4 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

2-qatorni 2.8 ga bo'lamiz:

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0.4 & 1.4 & 0.2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \frac{2}{7} & \frac{-3}{14} & \frac{5}{14} & 0 \\ 0 & 1 & 4 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

2- qatorni 0.4 ko'paytirib, 1-qatordan ayiramiz; 3-qatordan 2-qatorni ayiramiz:

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 1\frac{2}{7} & \frac{2}{7} & -\frac{1}{7} & 0 \\ 0 & 1 & \frac{2}{7} & \frac{-3}{14} & \frac{5}{14} & 0 \\ 0 & 0 & 3\frac{5}{7} & \frac{3}{14} & -\frac{5}{14} & 1 \end{array}\right)$$

3-qatorni 3.5 ga bo'lamiz:

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 1\frac{2}{7} & \frac{2}{7} & -\frac{1}{7} & 0 \\ 0 & 1 & \frac{2}{7} & \frac{-3}{14} & \frac{5}{14} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \frac{3}{52} & -\frac{5}{52} & \frac{7}{26} \end{array}\right)$$

3-qatorni $1\frac{2}{7}$ ga ko'paytirib, 1- qatordan ayiramiz; 3-qatorni $\frac{2}{7}$ ga ko'paytirib 2- qatordan ayiramiz:

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & \frac{11}{52} & -\frac{1}{52} & -\frac{9}{26} \\ 0 & 1 & 0 & \frac{-3}{13} & \frac{5}{13} & \frac{-1}{13} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{3}{52} & -\frac{5}{52} & \frac{7}{26} \end{array}\right)$$

Natijada quyidagi teskari matritsani olamiz:

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{11}{52} & -\frac{1}{52} & -\frac{9}{26} \\ \frac{-3}{13} & \frac{5}{13} & \frac{-1}{13} \\ \frac{3}{52} & -\frac{5}{52} & \frac{7}{26} \end{pmatrix}$$

$X = A^{-1}B$ noma'lumlar qiymatini anglatgani uchun

$$X = \begin{pmatrix} \frac{11}{52} & -\frac{1}{52} & -\frac{9}{26} \\ \frac{-3}{13} & \frac{5}{13} & \frac{-1}{13} \\ \frac{3}{52} & -\frac{5}{52} & \frac{7}{26} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 7800 \\ 6400 \\ 2100 \end{pmatrix}$$
$$= \begin{pmatrix} \frac{11}{52} * 7800 - \frac{11}{52} * 6400 - \frac{9}{26} * 2100 \\ \frac{-3}{13} * 7800 + \frac{5}{13} * 6400 - \frac{1}{13} * 2100 \\ \frac{3}{52} * 7800 - \frac{5}{52} * 6400 + \frac{7}{26} * 2100 \end{pmatrix}$$
$$= \begin{pmatrix} 800 \\ 500 \\ 400 \end{pmatrix}$$

4 NATIJA

Shunday qilib, x1=800, x2=500, x3=400, ya'ni P1 turdagi mahsulotning 1 kunlik ishlab chiqarilish ko'lami=800, P2 turdagi mahsulotning 1 kunlik ishlab chiqarilish ko'lami =500, P3 turdagi mahsulotning 1 kunlik ishlab chiqarilish ko'lami=400.

5 XULOSA

Yuqoridagilardan kelib chiqib, matritsalar bir qator afzalliklarga ega ekanligi quyidagicha: ular turli iqtisodiy jarayonlarni juda oddiy va tushunarli shaklda qayd etish, murakkab muammolarni hal qilish imkoniyatini yaratish imkonini beradi. Bundan tashqari, matrisalar yordamida ko'p miqdordagi statistik materiallarni, ijtimoiy-iqtisodiy kompleksning tuzilishi va xususiyatlarini minimal mehnat va vaqt bilan tavsiflovchi turli xil ma'lumotlarni qayta ishlash mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

[1] Xurramov Sh.R, Oliy matematika, I-qism, Toshkent-2015.
[2] B.Y.Xodjiyev, Sh.Sh.Shodmonov, Iqtisodiyot nazariyasi, 2017 y
[3] Gulchexra Shodmonova,Iqtisodiy matematik usullar va modellar.O'qu qo'llanma, Toshkent 2007
[4] Высшая математика для экономистов: Учебник для вузов/ Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н.

Фридман; Под ред. проф.Н.Ш.Кремера. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ, 2002. —471 с.Малышева Л.В., Высочанская Е.Ю.