

MATRITSALARNING IQTISODIYOTDAGI TADBIQLARI

Nurmatov Mirzabek; Shamsiddinov Tohir

Tojiboyeva Shodiya; Erkinova Nozima

O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali

"Amaliy matematika" fakulteti talabalari

Ilmiy Rahbar: Sharipova Sadoqat Fazliddinovna

O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali katta o'qituvchisi

Annotatsiya: Hayotda iqtisodiy masalalarni matematika fanisiz aniqlab bo'lmaydi. Bizning maqolada huddi shunday iqtisodiy masalalarni matematik fanining matritsalar yordamida yechishning usulini bir qancha misollar yordamida yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: matritsa, qo'shish, ayirish, ko'paytirish, vaqt, vektor, matritsalar ko'paymasi.

Ma'lumki, bir xil o'lchovli matritsalarini qo'shish va ayirish mumkin. Bunda matritsalarining mos elementlari qo'shiladi va ayiriladi. Matritsani biror songa yoki matritsaga ko'paytirish mumkin. Matritsani biror songa ko'paytirganda uning barcha elementlari shu songa ko'paytiriladi. Agar $m \times n$

n o'lchovli A matritsani $m \times n$ o'lchovli B matritsaga ko'paytirganda $m \times n$ o'lchovli AB matritsa hosil bo'ladi. Shuning uchun

$$AB = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1r} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2r} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nr} \end{pmatrix} \\ = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1r} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2r} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mr} \end{pmatrix} \quad (1)$$

buni yangi C matritsa

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1r} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2r} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mr} \end{pmatrix}$$

deb yoza olamiz, bu yerda

$$\begin{cases} c_{11} = a_{11}b_{11} + a_{12}b_{12} + \dots + a_{1n}b_{1n} \\ c_{12} = a_{11}b_{12} + a_{12}b_{22} + \dots + a_{1n}b_{n2} \\ \dots \\ c_{mr} = a_{m1}b_{1r} + a_{m2}b_{2r} + \dots + a_{mn}b_{nr} \end{cases}$$

Matritsalar ustida bajariladigan amallarning iqtisodiyotdagi tadbiqlarini quyidagi misollar asosida ko‘rib chiqishimiz mumkin.

Misol 1. T vaqtda neftga bo‘lgan talab chiziqli bo‘lsin

$$q^t = \beta_0 + \beta_1 x_1^t + \beta_2 x_2^t + \beta_3 x_3^t + \beta_4 x_4^t + \beta_5 x_5^t$$

bu yerda yuqorigi indekslardagi t vaqt davrini ifodalaydi (darajani emas)

x_1 = neft narxi, x_2 = o‘rtacha daromad, x_3 = o‘rinbosar yoqilg‘i narxi, x_4 = komplemanin narxi (masalan, avtomobil), x_5 = aholi.

Neftga bo‘lgan T vaqtdagi bu chiziqli talab vektor ko‘rinishida quyidagicha ifodalanilishi mumkin.

$$q^t = \beta * x^t = (\beta_0 \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4 \beta_5) * \begin{pmatrix} 1 \\ x_1^t \\ x_2^t \\ x_3^t \\ x_4^t \\ x_5^t \end{pmatrix} \quad (3)$$

Misol 2. Neftga bo‘lan talab (million barrelda) ni $q = \beta x$ modelida tushuntirish mumkin va bunda

$$\beta = (\beta_0 \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4 \beta_5) = (4.2 - 1 \quad 0.4 \quad 0.2 - 0.1 \quad 0.2)$$

bo‘lsin, deb faraz qilaylik.

Tavsiflovchi o‘zgaruvchilar vektori

$$x = \begin{pmatrix} 1 \\ x_1^t \\ x_2^t \\ x_3^t \\ x_4^t \\ x_5^t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{Constant} \\ \text{Price} \\ \text{Income} \\ \text{Price of substituti} \\ \text{Price of complement} \\ \text{Population (in m.)} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 30 \\ 18.5 \\ 52 \\ 12.8 \\ 61 \end{pmatrix}$$

bo‘lganda neftga bo‘lgan talabni hisoblang.

Yechish. Neftga bo‘lgan talabni (3) formulaga ko‘ra quyidagicha hisoblanadi:

$$q^t = \beta x = (4.2 - 1 \quad 0.4 \quad 0.2 - 0.1 \quad 0.2) * \begin{pmatrix} 1 \\ 30 \\ 18.5 \\ 52 \\ 12.8 \\ 61 \end{pmatrix} = (29.92).$$

Shunday qilib javob 29,92 million barrel.

Misol 3. Telefon apparatlarini ta'mirlovchi usta 70% telefonlarni past darajada, 20%

o'rta darajada va 10% to'liq ta'mirdan chiqardi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra 70% past darajada ta'mirlangan telefonlarni bir yildan keyin qayta 10% past darajada, 60% o'rta darajada, 30% ni to'liq ta'mirlashadi. O'rta darajada ta'mirlangan telefonlarni bir yildan keyin qayta 20% past darajada, 50% o'rta, 30% ni to'liq ta'mirlashadi. To'liq ta'mirlangan telefonlarni bir yildan keyin qayta 60% past darajada, 40% o'rta darajada ta'mirlashadi. Agar masala sharti shu tarzda davom etsa 1, 2, 3 – yillardan keyingi har bir darajada ta'mirlangan telefonlar ulushini aniqlashda matritsalar algebrasidan foydalanish qulay.

$$X_0 = (0.7 \quad 0.2 \quad 0.1)$$
$$A = \begin{pmatrix} 0.1 & 0.6 & 0.3 \\ 0.2 & 0.5 & 0.3 \\ 0.6 & 0.4 & 0 \end{pmatrix}$$
$$* \begin{cases} X_1 = X_0 * A = (0.17 \quad 0.56 \quad 0.27) \\ X_2 = X_1 * A = (0.291 \quad 0.490 \quad 0.219) \\ X_3 = X_2 * A = (0.2585 \quad 0.5072 \quad 0.2343) \end{cases}$$

O'lcho'vi katta bo'lmagan matritsalar uchun matritsalar ko'paytmasini hisoblash mumkin, lekin o'lchovi katta matritsalar ko'paytmasi murakkab bo'ladi va ko'p vaqtni oladi. Iqtisodiyot tadbirlarida matritsalar ko'paymasidan foydalanish unchalik muhim hisoblanmaydi. Agar matritsalar ko'paymasidan foydalanish zarurati tug'ilsa, Excel dasturidan foydalanish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Rasulov.A, U.Dalaboyev Iqtisodiyotda miqdoriy usullar.
2. J.Akilov, M.Jabbarov, Q.Mamasoliyev, B.Safarov Chiziqli algebra va analitik geometriyadan masalalar yechish.