

MATRITSALARNING IQTISODIY JARAYONLARDAGI O‘RNI

*O‘razaliyev Shirinboy Bo‘ron o‘g‘li*

*Samarqand iqtisodiyot va servis instituti,*

*Oliy matematika kafedrası assistenti.*

*shirinboy.urazaliyev@mail.ru*

**Annotatsiya:** Matritsalar matematikaning muhim tushunchasi bo‘lib, iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish, tahlil qilish va optimallashtirishda keng qo‘llaniladi. Ular iqtisodiy ma‘lumotlarni tartibga solish, chiziqli bog‘liqliklarni ifodalash va kompleks tizimlarni boshqarishda samarali vosita hisoblanadi.

**Kalit so‘zlar:** Matritsa, satr matritsa, ustun matritsa, satr-vektor, ustun-vektor, vektor komponenti, nol matritsa, teng matritsa, zanjirlangan matritsalar, kvadra matritsaning bosh diagonali, diagonal matritsa, skalyar matritsa, birlik matritsa, transponirlangan matritsa, matritsa, iqtisodiy model, Leontev modeli, optimallashtirish, chiziqli algebra, riskni boshqarish.

**Аннотация:** Матрицы-важное математическое понятие, широко используемое при моделировании, анализе и оптимизации экономических процессов. Они являются эффективным инструментом для организации экономической информации, выражения линейных зависимостей и управления сложными системами.

**Ключевые слова:** Матрица, матрица-строка, матрица-столбец, вектор-строка, вектор-столбец, компонента вектора, нулевая матрица, равная матрица, конкатенированные матрицы, главная диагональ квадратной матрицы, диагональная матрица, скалярная матрица, единичная матрица, транспонированная матрица, матрица, экономическая модель, модель Леонтьева, оптимизация, линейная алгебра, управление рисками.

Matritsa tushunchasi va unga asoslangan matematikaning “Matritsalar algebrasi” bo‘limi amaliyotda, jumladan, iqtisodiyotda katta ahamiyat kasb etadi. Bu shu bilan tushuntiriladiki, aksariyat iqtisodiy ob‘ekt va jarayonlarning matematik modellari matritsalar yordamida sodda va kompakt ko‘rinishida tasvirlanadi.

**Та’риф .** Matritsa deb  $m$  ta satr va  $n$  ta ustunga ega bo‘lgan to‘rtburchakli sonlar jadvaliga aytiladi va quyidagicha belgilanadi:

$$(a_{ij})_{mn} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}, \quad \|a_{ij}\|_{mn} = \left\| \begin{matrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{matrix} \right\|,$$

$$[a_{ij}]_{mn} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Bu matritsa ( $m \times n$ ) o'lchamli bo'lib,  $a_{ik}$  – haqiqiy songa (bunda birinchi indeks satr nomerini, ikkinchisi esa ustun nomerini ko'rsatib, bularning kesishgan joyida  $a_{ik}$  element turadi hamda  $i = 1, 2, 3, \dots, m; k = 1, 2, 3, \dots, n$ ) uning elementi deb ataladi.

( $1 \times n$ ) o'lchamli matritsaga satr matritsa, ( $m \times 1$ ) o'lchamli matritsaga esa ustun matritsa deyiladi, ya'ni

$$K = (a_{11} \ a_{12} \ \dots \ a_{1n}), \quad L = \begin{pmatrix} a_{11} \\ a_{21} \\ \dots \\ a_{m1} \end{pmatrix}$$

Bundan tashqari ba'zida bu matritsalar mos ravishda satr-vektor va ustun-vektor deb ham ataladi. Vektorlarning elementlari esa ularning komponentlari deyiladi.

O'lchamlari aynan teng bo'lgan matritsalar ustidagina algebraik qo'shish amali bajariladi.

O'lchamlari aynan teng bo'lgan  $A$  va  $B$  matritsalarini qo'shish uchun, ularning mos elementlari qo'shiladi:

$$A + B = C = \begin{pmatrix} a_{11} + b_{11} & a_{12} + b_{12} & \dots & a_{1j} + b_{1j} & \dots & a_{1n} + b_{1n} \\ a_{21} + b_{21} & a_{22} + b_{22} & \dots & a_{2j} + b_{2j} & \dots & a_{2n} + b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} + b_{i1} & a_{i2} + b_{i2} & \dots & a_{ij} + b_{ij} & \dots & a_{in} + b_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} + b_{m1} & a_{m2} + b_{m2} & \dots & a_{mj} + b_{mj} & \dots & a_{mn} + b_{mn} \end{pmatrix}$$

Shuningdek, ikkita matritsa ayirmasi, ya'ni  $A - B = C$  ham xuddi shunday topiladi:

$$A - B = C = \begin{pmatrix} a_{11} - b_{11} & a_{12} - b_{12} & \dots & a_{1j} - b_{1j} & \dots & a_{1n} - b_{1n} \\ a_{21} - b_{21} & a_{22} - b_{22} & \dots & a_{2j} - b_{2j} & \dots & a_{2n} - b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} - b_{i1} & a_{i2} - b_{i2} & \dots & a_{ij} - b_{ij} & \dots & a_{in} - b_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} - b_{m1} & a_{m2} - b_{m2} & \dots & a_{mj} - b_{mj} & \dots & a_{mn} - b_{mn} \end{pmatrix}$$

Matritsalarini qo'shish, ayirish, ya'ni algebraik qo'shish va matritsani songa ko'paytirish amallariga matritsalar ustida *chiziqli amallar* deyiladi.

Faqat va faqat zanjirlangan matritsalar ustida ko'paytirish amali bajariladi.

Zanjirlangan, boshqacha aytganda  $m \times p$  o'lchamli  $A = (a_{ij})$  matritsaning  $p \times n$  o'lchamli  $B = (b_{jk})$  matritsaga ko'paytmasi deb, elementlari  $c_{ik} = a_{i1}b_{1k} + a_{i2}b_{2k} + \dots + a_{ip}b_{pk}$  kabi aniqlanadigan  $m \times n$  o'lchamli  $C = (c_{ij})$  matritsaga aytiladi.

Masalan, bizga umumiy holda  $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{pmatrix}$  va  $B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix}$  ko'rinishdagi

matritsalar berilgan bo'lsin. Bu matritsalarini ko'paytirish quyidagicha amalga oshiriladi:

$$AB = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}b_{11} + a_{12}b_{21} & a_{11}b_{12} + a_{12}b_{22} \\ a_{21}b_{11} + a_{22}b_{21} & a_{21}b_{12} + a_{22}b_{22} \\ a_{31}b_{11} + a_{32}b_{21} & a_{31}b_{12} + a_{32}b_{22} \end{pmatrix}.$$

Endi buni aniq bir iqtisodiy misolda ko'rib chiqamiz.

**Misol** Kopxona 3 xil mahsulot ishlab chiqarish uchun 2 xil homashyodan

foydalanadi. Homashyo harajatlari  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$  matritsa bilan berilgan. Maxsulot

ishlab chiqarish rejasi  $C = (100 \ 80 \ 130)$  - satr-matritsa ko'rinishida berilgan.

Har bir homashyo turning bir birligi bahosi (pul.birl.)  $B = \begin{pmatrix} 30 \\ 50 \end{pmatrix}$  - ustun-matritsa ko'rinishida berilgan. Rejani bajarish uchun sarflanadigan homashyo miqdorini va homashyoning umumiy bahosini aniqlang.

1- Har bir xomashyo sarfi

$$S = C \cdot A = (100 \ 80 \ 130) \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} = (730 \ 980)$$

bo'lsa, homashyoning umumiy bahosi

$$Q = S \cdot B = (C \cdot A) \cdot B = (730 \ 980) \cdot \begin{pmatrix} 30 \\ 50 \end{pmatrix} = (70900)$$

bo'ladi.

2-usul. Avval har bir mahsulot turiga sarflanuvchi homashyo miqdori

$$R = A \cdot B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 30 \\ 50 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 210 \\ 250 \\ 230 \end{pmatrix}$$

So'ngra, homashyoning umumiy bahosini aniqlaymiz.

$$Q = C \cdot R = (100 \ 80 \ 130) \cdot \begin{pmatrix} 210 \\ 250 \\ 230 \end{pmatrix} = (70900)$$

**ADABIYOTLAR:**

1. Sh.Shorahmetov, Q.Qurbonov, Iqtisodchilar uchun Amaliy matematika 1, ISBN 978-9943-07-554-2, O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti,2017
2. Soatov Yo.U. Oliy Amaliy matematika1. 1,2,3 jild – T:O‘qituvchi 1992, 1994, 1996.
3. A.Soliyev, S.Nosirova, Ya.Muxtorov, T.Bo‘riyev. Amaliy matematika1, Iqtisodchilar uchun amaliy mashg‘ulotlar. O‘quv qo‘llanma-Samarqand: SamDU nashri 2021-200 bet.
4. X.Q.Qarshiboyev. "Ekonometrika". Toshkent. Iqtisod-Moliya. 2021.Darslik.
5. Rajaboyev , S., & Xamidova , P. (2025). RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA AXBOROT KOMMUNIKATSIYA XIZMATLARIDAN FOYDALANISH. *Iqtisodiy taraqqiyot va tahlil*, 3(1), 120–124. <https://doi.org/10.60078/2992-877X-2025-vol3-iss1-pp120-124>
6. Ражабоев Ш.Ш., and Амиртошев Д.Ш.. "РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ ВА БАНК ХИЗМАТЛАРИДА БЛОКЧАЙН ТЕХНОЛОГИЯСИНИ КЎЛЛАШ" Экономика и социум, no. 4-2 (119), 2024, pp. 853-858.
7. Ражабоев Ш.Ш., and Хайитмуродов Ш.О.. "ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТИЗИМЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШ ТАМОЙИЛЛАРИ" Экономика и социум, no. 4-2 (119), 2024, pp. 848-852.
8. Rajaboyev Sh.Sh., and Mamadaminov F.F.. "OLIIY TA'LIM MUASSASASI KADRLARINI BOSHQARISH TIZIMI" Экономика и социум, no. 4-2 (119), 2024, pp. 403-406.
9. Rajaboyev Sh.Sh., and Jumayev L.G‘.. "TA'LIM SOHASIDA MA'LUMOTLAR VAZASINI QO'LLANISHI" Экономика и социум, no. 4-2 (119), 2024, pp. 407-411.
10. Farxodovich, Boronov Bobur, and Rajaboyev Shahboz Shodi o‘g‘li. "MECHANISMS FOR USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY SERVICES IN THE ELECTRONIC GOVERNMENT SYSTEM OF UZBEKISTAN AND THEIR EFFECTIVENESS." *Лучшие интеллектуальные исследования* 59.2 (2025): 285-292.
11. Farxodovich, Boronov Bobur. "STAGES OF DEVELOPMENT OF THE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY SERVICES SYSTEM." *Лучшие интеллектуальные исследования* 59.2 (2025): 293-298.
12. Farxodovich, Boronov Bobur, Xudaynazarova Dilnoza Gafurovna, and Yodgorov Xushvaqt Mansurovich. "FARMASEVTIKA KORXONALARIDA BUXGALTERIYA HISOBINING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI." *FRONTIERS OF KNOWLEDGE AND INTERDISCIPLINARY DISCOVERY* 1.1 (2025): 282-289.
13. Боронов, Бобур, and Заррух Мухаммадиев. "ПУТИ РАСШИРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЪЕМА УЧЕТА КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В ХОЗЯЙСТВУЮЩИЕ СУБЪЕКТЫ." *Передовая экономика и педагогические технологии* 2.2 (2025): 444-450.