

DETERMINANTLARNING IQTISODIY JARAYONLARDAGI O‘RNI

O‘razaliyev Shirinboy Bo‘ron o‘g‘li

Samarqand iqtisodiyot va servis institut assestanti

shirinboy.urazaliyev@mail.ru

Qayumova Gulsevar Oybek qizi

Samarqand iqtisodiyot va servis instituti

Buxgalteriya hisobi va menejment fakulteti talabasi

qayumovagulsevar986@gmail.com

Annotatsiya: Determinantlar chiziqli algebra kursining muhim tushunchalaridan biri bo‘lib, iqtisodiy jarayonlarni tahlil qilish, modellashtirish va barqarorligini baholashda keng qo‘llaniladi. Ular chiziqli tenglamalar tizimining yechimga ega yoki ega emasligini aniqlash, iqtisodiy muvozanatni tekshirish va turli ko‘rsatkichlar o‘rtasidagi bog‘liqliklarni aniqlashda muhim vosita hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: determinant, minor, algebraik to‘ldiruvchi, kvadrat matritsa, chiziqli tenglamalar tizimi, iqtisodiy model, barqarorlik, muvozanat, chiziqli algebra, iqtisodiy tahlil, optimallashtirish, riskni baholash

Аннотация: Определители являются важным понятием линейной алгебры и широко применяются при анализе, моделировании и оценке устойчивости экономических процессов. Они используются для определения существования решений систем линейных уравнений, проверки экономического равновесия и выявления взаимосвязей между показателями.

Ключевые слова: определитель, минор, алгебраическое дополнение, квадратная матрица, система линейных уравнений, экономическая модель, устойчивость, равновесие, линейная алгебра, экономический анализ, оптимизация, оценка риска.

Determinant tushunchasi va unga asoslangan matematik usullar iqtisodiyotda muhim o‘rin tutadi. Sababi, ko‘plab iqtisodiy jarayonlar chiziqli tenglamalar tizimi orqali ifodalanadi va bu tizimlarning yechimga ega bo‘lishi yoki bo‘lmasligi determinant orqali aniqlanadi.

Masalan, bir nechta mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalar o‘rtasidagi resurs taqsimoti yoki bozor muvozanatini topishda chiziqli tenglamalar tizimi tuziladi. Ushbu tizimning yechimi mavjud bo‘lishi uchun determinant nolga teng bo‘lmasligi kerak. Agar determinant nolga teng bo‘lsa, bu tizimda aniq yechim yo‘qligini yoki iqtisodiy muvozanat buzilganini anglatadi.

Determinantlar iqtisodiy modellashtirishda ham katta ahamiyatga ega. Ular yordamida iqtisodiy tizimlarning barqarorligi baholanadi. Masalan, modeldagi parametrlar o‘zgarganda tizim qanday holatga o‘tishini determinant orqali tahlil qilish mumkin. Bu esa iqtisodiy qarorlar qabul qilishda muhim rol o‘ynaydi.

Tarif 1

P o‘rin almashtirishda m va κ sonlar inversiyani tashkil qiladi deyiladi, agarda $m > \kappa$ bo‘lib m soni κ dan chaproqda joylashgan bo‘lsa.

Tarif 2

P o‘rin almashtirishdagi barcha elementlari tashkil etgan umumiy inversiyalar soni P o‘rin almashtirishning inversiyalar soni deb ataladi va $inv P$ kabi belgilanadi. $inv P$ soimning juft yoki toq bo‘lishiga qarab, mos ravishda, P o‘rin almashtirish j lift yoki toq deb ataladi.

Determinantlar iqtisodiyotda nafaqat matematik hisob-kitob vositasi, balki iqtisodiy tizimlarning ichki tuzilishini tushunishga yordam beruvchi muhim analiz instrumenti hisoblanadi. Ular orqali iqtisodiy modellarni yechish, ularning barqarorligini tekshirish va natijalarni izohlash mumkin.

1. Chiziqli tenglamalar tizimini yechishda ahamiyati

Iqtisodiyotda ko‘plab muammolar bir nechta noma’lum o‘zgaruvchilardan iborat bo‘ladi. Masalan:

- bir nechta mahsulot narxini aniqlash
- ishlab chiqarish hajmlarini topish
- resurslarni taqsimlash

Bunday masalalar chiziqli tenglamalar tizimi orqali ifodalanadi. Determinant esa ushbu tizimning yechimga ega ekanligini aniqlaydi:

- $\det \neq 0 \rightarrow$ yagona yechim mavjud
- $\det = 0 \rightarrow$ yechim yo‘q yoki cheksiz ko‘p

Bu iqtisodiy ma’noda shuni anglatadiki, agar determinant nol bo‘lsa, tizimda aniq muvozanat yo‘q.

2. Bozor muvozanatini aniqlash

Talab va taklif modellari ko‘pincha bir nechta tenglamalardan iborat bo‘ladi. Determinant yordamida:

- bozor muvozanati mavjudligi
- narx va miqdorning aniq qiymati aniqlanadi.

Agar determinant nolga teng bo‘lsa, bu bozor beqaror yoki model noto‘g‘ri tuzilgan bo‘lishi mumkinligini bildiradi.

3. Iqtisodiy tizimlar barqarorligini baholash

Determinantlar dinamik iqtisodiy modellarni o‘rganishda ham muhim rol o‘ynaydi. Masalan:

- iqtisodiy o‘rinish modeli
- inflyatsiya modeli
- investitsiya jarayonlari

Bu modellar matritsalar orqali ifodalanadi va determinant ularning:

- barqaror yoki beqarorligini
- vaqt o‘tishi bilan qanday rivojlanishini ko‘rsatadi.

Agar determinant qiymati ma’lum shartlarni qanoatlantirsa, tizim barqaror bo‘ladi.

4. Input-output (kirim-chiqim) modellarida roli

Iqtisodiyotda tarmoqlararo bog‘liqlikni o‘rganishda keng qo‘llaniladigan **Leontyev modeli** determinantlar bilan chambarchas bog‘liq.

Bu modelda:

- har bir tarmoq boshqa tarmoqqa ta’sir qiladi
- umumiy ishlab chiqarish hajmi matritsa orqali aniqlanadi

Determinant bu yerda:

- modelning yechimga ega ekanligini
- iqtisodiy tizim ishlashini tekshiradi.

Agar determinant nolga teng bo‘lsa, iqtisodiy tizim “bloklanadi”, ya’ni normal ishlamaydi.

5. Resurslarni optimal taqsimlash

Korxonalar cheklangan resurslarga ega:

- mehnat
- kapital

- xomashyo

Determinantlar yordamida:

- optimal ishlab chiqarish rejasi
- maksimal foyda olish sharti aniqlanadi.

Bu ayniqsa optimallashtirish masalalarida muhimdir.

6. Risk va sezgirlik tahlili

Iqtisodiy qarorlar har doim noaniqlik bilan bog‘liq. Determinantlar yordamida:

- model parametrlari o‘zgarganda natija qanday o‘zgarishi
- qaysi omil muhimroq ekanligi aniqlanadi.

Bu esa riskni boshqarishda katta ahamiyatga ega.

7. Moliyaviy va investitsion tahlil

Determinantlar quyidagi sohalarda ham ishlatiladi:

- investitsiya samaradorligini baholash
- portfel tahlili
- aktivlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash

Masalan, bir nechta aktivlarning o‘zaro ta’siri matritsa orqali ifodalanadi va determinant bu tizimning mustaqilligini ko‘rsatadi.

8. Amaliy misol (sodda tushuncha)

Tasavvur qilaylik, iqtisodiyotda 2 ta mahsulot bor. Ularning ishlab chiqarish hajmi 2 ta tenglama orqali aniqlanadi.

Agar determinant:

- **nol emas** → aniq ishlab chiqarish rejasi mavjud
- **nol** → tizimda muammo bor (resurs yetishmasligi yoki model noto‘g‘ri)

9. Umumiy xulosa

Determinantlar iqtisodiyotda:

- matematik modelni tekshiradi
- muvozanatni aniqlaydi
- barqarorlikni baholaydi
- optimal qarorlar qabul qilishga yordam beradi

Shuning uchun determinantlar iqtisodiy jarayonlarni o‘rganishda nazariy va amaliy jihatdan juda muhim vosita hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Gilbert Strang — *Linear Algebra and Its Applications*. Cengage Learning, 2016.
2. Howard Anton — *Elementary Linear Algebra*. Wiley, 2014.
3. Wassily Leontief — *Input-Output Economics*. Oxford University Press, 1986.
4. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi — *Oliy matematika darsligi*. Toshkent, 2020.
5. Carl P. Simon va Lawrence Blume — *Mathematics for Economists*. W.W. Norton & Company, 1994.
6. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti — *Iqtisodiyotda matematik usullar fanidan o‘quv qo‘llanma*, Toshkent, 2021.
7. Chiang Alpha C. — *Fundamental Methods of Mathematical Economics*. McGraw-Hill, 2005.
8. O‘zbekiston Milliy universiteti — *Chiziqli algebra va analitik geometriya darsligi*, Toshkent, 2019.
9. Internet manbalari:
 - Khan Academy (www.khanacademy.org)



- Investopedia (www.investopedia.com)