

MATEMATIKANING IQTISODIYOTDAGI ROLI

Raxmonov Ixtiyor Xusanovich

JDPU o'qituvchisi

Matematika, asosan, iqtisodiy tizimlarni tahlil qilishda, iqtisodiy jarayonlarni modellashtirishda va turli iqtisodiy parametrlar o'rtasidagi bog'liqliklarni aniqlashda keng qo'llaniladi. Iqtisodiy tizimlar juda murakkab va turli omillar tomonidan boshqariladi, shuning uchun ularni matematik modellashtirish orqali tizimli va aniq tahlil qilish mumkin. Bu yerda matematik funksiyalar muhim rol o'ynaydi, chunki ular turli iqtisodiy o'zgaruvchilar (masalan, narxlar, talab, taklif, ishlab chiqarish, daromad) o'rtasidagi munosabatlarni ifodalaydi.

Funksiya tushunchasi: Funksiya – bu matematikada bir o'zgaruvchining (argument) boshqa o'zgaruvchi (natija) bilan bog'lanishini ifodalovchi bir munosabatdir. Formulalar yoki grafiklar orqali ko'rsatiladigan bu munosabatlar ikki o'zgaruvchini o'zaro bog'laydi, ya'ni bitta o'zgaruvchi (kiritish) yordamida boshqa o'zgaruvchi (chiqish) aniqlanadi. Funksiya tushunchasi matematikaning asosiy va eng muhim kontseptsiyalaridan biridir, va u iqtisodiyotda turli xil o'zgaruvchilar o'rtasidagi bog'liqliklarni ifodalashda ishlatiladi.

Turmushda uchraydigan kattaliklar (miqdorlar) asosan ikki turli, ya'ni o'zgarmas va o'zgaruvchi bo'ladi. Qandaydir jarayonni kuzatish davrida qiymatini o'zgartirmay saqlaydigan miqsdorlar o'zgarmas miqsdorlar, kuzatish davrida turli qiymatlarga ega bo'ladigan kattaliklarni esa o'zgaruvchi kattaliklar deyiladi. Turmushda quyidagi miqdorlarni uchratish mumkin:

1. Mexanik miqdorlar — tezlik, tezlanish, kuch, ish va boshqalar.
2. Geometrik miqdorlar — uzunlik, yuz, burchak, hajm va boshqalar.
3. Fizik miqdorlar — temperatura, bosim, yoritilganlik, tok kuchi va boshqalar.

O'zgaruvchi kattaliklar turmushda juda ko'plab uchrab, ularning qandaydir birining o'zgarishi bilan ikkinchi o'zgaruvchi ham o'zgarishi mumkin. Agar qandaydir x o'zgaruvchining o'zgarishi bilan y o'zgaruvchi ham o'zgarsa, bu o'zgaruvchilar orasida funksional bog'lanish bor deyiladi. x o'zgaruvchi X sohada, y o'zgaruvchi Y sohada berilgan bo'lib, X sohadan olingan x ing har bir qiymatiga qandaydir qonun yoki qoidaga binoan Y sohadan aniq bitta y mos qo'yilsa, u holda y o'zgaruvchini X sohada aniqlangan x o'zgaruvchining funksiyasi deyiladi va u $y = f(x)$ ko'rinishida yoziladi. $y = f(x)$ da x o'zgarishi bilan y ham o'zgaradi, f esa o'zgar olmaydi. x ni erkli o'zgaruvchi yoki argument, y ni esa funksiya deyiladi. X ni funksiyaning aniqlanish sohasi, Y sohaga funksiyaning qiymatlar sohasi deyiladi.

Funksiya va iqtisodiyot:

Iqtisodiyotda funksiya tushunchasi turli iqtisodiy o'zgaruvchilar o'rtasidagi bog'liqliklarni ifodalashda ishlatiladi. Masalan, talab va taklif funksiyalari, ishlab chiqarish va xarajat funksiyalari, iqtisodiy o'sish funksiyalari kabi ko'plab misollarni keltirish mumkin.

1. Talab funksiyasi:

Talab funksiyasi (demand function) — bu iqtisodiyotda tovar yoki xizmatning miqdori va uning narxi o'rtasidagi bog'lanishni ifodalaydigan matematik formuladir. Talab funksiyasi iste'molchilarning ma'lum bir tovar yoki xizmatni qanday narxda sotib olishni xohlayotganligini ko'rsatadi.

Umuman olganda, talab funksiyasi quyidagi shaklda ifodalanadi:

$$Q_d = f(P)$$

Bu yerda:

- Q_d – talab qilinayotgan tovar yoki xizmatning miqdori (demand quantity),
- P – tovar yoki xizmatning narxi (price),
- $f(P)$ – narxga bog'liq talabning matematik ifodasi.

Talab funksiyasi odatda **narx pasaygan sari talab ko'payadi** degan prinsipga asoslanadi. Boshqacha aytganda, narx va talab o'rtasida **invers** (qarama-qarshi) bog'lanish mavjud. Agar narx oshsa, talab kamayadi, aksincha narx tushsa, talab oshadi.

Talab funksiyasining o'zgarishi turli omillarga bog'liq bo'lishi mumkin, masalan:

- **Narx:** Narxning o'zgarishi talabni bevosita ta'sir qiladi.
- **Daromad darajasi:** Iste'molchining daromadi oshsa, u ko'proq tovar yoki xizmat sotib olishga moyil bo'ladi.
- **Toborlar o'rtasidagi bog'lanish:** Ba'zi tovarlar bir-biri bilan o'zaro bog'liq bo'lishi mumkin (masalan, komplementar tovarlar yoki almashtirish tovarlari).
- **Ijtimoiy va madaniy omillar:** Iste'molchilarning o'zgaruvchan ehtiyojlari va istaklari ham talabga ta'sir qilishi mumkin.

Talab funksiyasining matematik ifodasi ko'pincha yassi to'g'ri chiziq (linear) yoki boshqa murakkab shakllarda bo'lishi mumkin, masalan:

$$Q_d = a - bP$$

Bu yerda:

- a – bu funksiya orqali talabning nol narxda bo'lgan qiymatini (ya'ni, narx bo'lmasa, talabni) ifodalaydi.
- b – bu narxning talabga ta'sir ko'rsatish darajasini ifodalaydi (yani, narxning bir birlikka oshishi talabni nechta birlikka kamaytirishini ko'rsatadi).

2. Taklif funksiyasi:

Taklif funksiyasi (supply function) – bu iqtisodiyotda ishlab chiqaruvchilarning ma'lum bir tovar yoki xizmatni qanday narxda taklif qilishni ko'rsatadigan matematik ifodadir. Taklif funksiyasi ishlab chiqaruvchilarning narx va miqdor o'rtasidagi bog'lanishni ifodalaydi. Oddiy qilib aytganda, taklif funksiyasi narxning oshishi bilan ishlab chiqaruvchilar tomonidan taklif qilinadigan tovar miqdorining qanday o'zgarishini ko'rsatadi.

Taklif funksiyasining umumiy shakli quyidagicha bo'lishi mumkin:

$$Q_s = f(P)$$

Bu yerda:

- Q_s – ta klif qilinayotgan tovar yoki xizmatning miqdori (supply quantity),
- P – tovar yoki xizmatning narxi (price),
- $f(P)$ – narxga bog'liq taklifning matematik ifodasi.

Taklif funksiyasining asosiy prinsipi:

• **Narx va taklif o'rtasida musbat bog'lanish** mavjud, ya'ni narx oshgan sari ishlab chiqaruvchilar ko'proq tovar yoki xizmat taklif qilishni istaydilar. Bu **taklifning o'sish qonuni** deb ataladi. Agar narx oshsa, ishlab chiqaruvchilar yanada ko'proq mahsulot ishlab chiqarishga va bozorga chiqarishga intiladi, aksincha narx pasayganda taklif miqdori kamayadi.

Taklif funksiyasi quyidagi shaklda ifodalanishi mumkin:

$$Q_s = c + d(P)$$

Bu yerda:

- c – bu funksiya orqali taklifning nol narxda bo'lgan qiymatini (ya'ni, narx bo'lmasa, taklif qilinadigan miqdorni) ifodalaydi.
- d – bu narxning taklifga ta'sir ko'rsatish darajasini ifodalaydi (ya'ni, narxning bir birlikka oshishi taklifni nechta birlikka oshirishini ko'rsatadi).

Taklif funksiyasiga ta'sir etuvchi omillar:

- **Narx:** Narxning o'zgarishi ishlab chiqaruvchilarning tovarni taklif qilishiga bevosita ta'sir qiladi.
- **Ishlab chiqarish xarajatlari:** Ishlab chiqarish jarayonidagi xarajatlar (xom ashyo, ishchi kuchi, energiya va boshqalar) taklifni ta'sir qiladi. Agar xarajatlar oshsa, taklif kamayishi mumkin.
- **Texnologiya:** Ishlab chiqarish texnologiyasining yaxshilanishi yoki yomonlashuvi taklifni o'zgartiradi. Yaxshi texnologiya ishlab chiqarishni arzonlashtiradi va ko'proq taklif qilish imkonini beradi.
- **Davlat siyosati:** Soliqlar, subsidiyalar yoki cheklovlar kabi hukumat siyosatlari ham taklifni o'zgartirishi mumkin.
- **Bozorning kelajakka bo'lgan kutilishlari:** Agar ishlab chiqaruvchilar bozor narxining kelajakka oshishini kutishsa, ular ko'proq mahsulot ishlab chiqarishga harakat qilishlari mumkin.

Taklif va talabning o'zaro ta'siri bozor narxini va miqdorini aniqlaydi. Taklif funksiyasi bilan talab funksiyasining kesishgan nuqtasi bozorning muvozanat nuqtasini tashkil qiladi, ya'ni taklif qilingan miqdor talab qilingan miqdorga teng bo'lgan nuqta.

3. Ishlab chiqarish funksiyasi:

Ishlab chiqarish funksiyasi – bu ishlab chiqarish jarayonida resurslar (mehnat, kapital, yer, xom ashyo va boshqalar)ni ishlatib, qanday mahsulot yoki xizmat ishlab chiqarilishi mumkinligini ko'rsatadigan matematik ifodadir. Ishlab chiqarish funksiyasi ishlab chiqaruvchilarni samarali tarzda resurslardan foydalanish va ularning mahsuldorligini oshirishda yo'naltiradi.

Ishlab chiqarish funksiyasi quyidagi shaklga ega bo'lishi mumkin:

$$Q = f(L, K)$$

Bu yerda:

- Q – Ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori (output),
- L – mehnat resurslari (labour),
- K – kapital resurslari (capital),
- $f(L, K)$ – mehnat va kapitalga bog'liq ishlab chiqarish funksiyasi.

Ishlab chiqarish funksiyasining asosiy prinsipi:

• **Resurslar o'rtasidagi o'zgarishlar:** Ishlab chiqarish funksiyasi ishlab chiqaruvchining mavjud resurslar (mehnat va kapital)ni qanday qilib eng samarali tarzda ishlatishini ko'rsatadi. Misol uchun, agar biror korxonaga o'zining mehnat resurslarini ko'paytirsang, bu ishlab chiqarish hajmini oshirishi mumkin, ammo bunda kapitalning miqdori ham muhim rol o'ynaydi.

• **Qancha ko'p resurslar ishlatilsa, shuncha ko'p mahsulot ishlab chiqariladi:** Agar ishlab chiqarishda mehnat va kapital miqdori oshsa, ishlab chiqarish hajmi ham oshadi, ammo bu nafaqat resurslarning miqdoriga, balki ularning samaradorligiga ham bog'liq.

4. Xarajat funksiyasi:

Xarajat funksiyasi — bu ishlab chiqarish miqdori va ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan resurslarning qiymatlari o'rtasidagi bog'lanishni ifodalaydigan matematik funksiya. Xarajat funksiyasi korxonaning ishlab chiqarish faoliyatini ta'minlash uchun sarflanadigan jami xarajatlarni (to'lovlar) ko'rsatadi.

Xarajat funksiyasi odatda quyidagicha ifodalanadi:

$$C(Q) = F + v(Q)$$

Bu yerda:

- $C(Q)$ – Q miqdorida mahsulot ishlab chiqarish uchun jami harajatlar,
- F – doimiy xarajatlar yoki fiks xarajatlar (Fixed Costs), bu xarajatlar ishlab chiqarishning miqdoridan qat'i nazar doimiy bo'lib, ishlab chiqarish boshlanishidan oldin ham mavjud (masalan, ijaraga olingan bino narxi, ma'lumotlar bazasining saqlanishi uchun to'lovlar),
- $v(Q)$ – o'zgaruvchan xarajatlar (Variable Costs), bu xarajatlar ishlab chiqarish miqdori Q oshgan sari o'zgaradi (masalan, xom ashyo, mehnat resurslari va energiya xarajatlari).

Harajat funksiyasining turlari:

1. Fiks xarajatlar (Fixed Costs):

Fiks xarajatlar ishlab chiqarish miqdori o'zgarmasdan qoladi, masalan, ishlab chiqarish uskunalari ijarasi, binoning ijarasi, ma'lumotlar bazasining saqlanishi uchun to'lovlar va boshqa har qanday xarajatlar.

2. O'zgaruvchan xarajatlar (Variable Costs):

O'zgaruvchan xarajatlar ishlab chiqarish miqdori Q oshgan sari oshadi. Bu xarajatlar xom ashyo, mehnat xarajatlari, energiya xarajatlari va boshqalar bo'lishi mumkin.

3. Jami xarajatlar (Total Costs):

Jami xarajatlar doimiy va o'zgaruvchan xarajatlarning yig'indisidan iborat:

$$C(Q) = F + v(Q)$$

Bu yerda jami xarajatlar ishlab chiqarish miqdori Q ga bog'liq bo'ladi.

4. **O'rtacha xarajatlar (Average Costs):**

O'rtacha xarajatlar jami xarajatlarning ishlab chiqarilgan mahsulotlar soniga bo'linishi bilan hisoblanadi:

$$AC(Q) = \frac{C(Q)}{Q} = \frac{F + v(Q)}{Q}$$

O'rtacha xarajatlar mahsulot birligi uchun xarajatni ko'rsatadi.

5. **Chegaraviy xarajatlar (Marginal Costs):**

Chegaraviy xarajatlar (MC) ishlab chiqarish miqdorini bir birlikka oshirishga bog'liq xarajatlarni ko'rsatadi. Bu, o'zgaruvchan xarajatlarning ishlab chiqarish miqdoriga nisbatan hosilasi bo'lib, quyidagicha ifodalanadi:

$$MC(Q) = \frac{dC(Q)}{dQ}$$

Bu funksiya, ishlab chiqarish miqdori ortgan sari xarajatlarning qanday o'zgarishini ko'rsatadi.

ADABIYOTLAR:

1. Hamilton, J. D. (1994). Time Series Analysis. Princeton University Press.
2. Savdo va iqtisodiy prognozlash bo'yicha ilmiy maqolalar va tadqiqotlar.
3. I. Raxmonov, A. Raxmatov. Methods of teaching computer science as a pedagogical science.
4. I. Raxmonov, O'. Xalmanov. From the history of mathematics teaching methodology(theory and practice)
5. Sh.Sharahmetov, A.Naimjonov. Iqtisodchilar uchun matematika, Darslik, Toshkent-2017