https://gospodarkainnowacje.pl GOSPODARKA I INNOWACJE

LABORATORIUM WIEDZY Artur Borcuch

Volume: 44 | 2024
Economy and Innovation
ISSN: 2545-0573

For more information contact: editor@gospodarkainnowacje.pl

FUNKSIYA EKSTRUMLARINI IQTISODIY VA QURULISH MASALALARINI YECHISHGA TADBIQI

Bazar Husanov
Dotsent, Mirzo Ulug'bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Kamoliddin Shodiyev, Vahobov Mehroj
Mirzo Ulug'bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti ilmiy xodimi

A R T I C L E I N F O.

Kalit so'zlar: funksiya ekstrumlari, iqtisodiy va qurulish masalalarini yechish usuli, matematik usullar, iteratsiya, koeffitsiyent.

Annotatsiya

Maqolada funksiya ekstrumlarini iqtisodiy va qurulish masalalarini yechishga tadbiqi ko'rib chiqildi va ikki usullarini ko‘rib chiqildi.

KIRISH

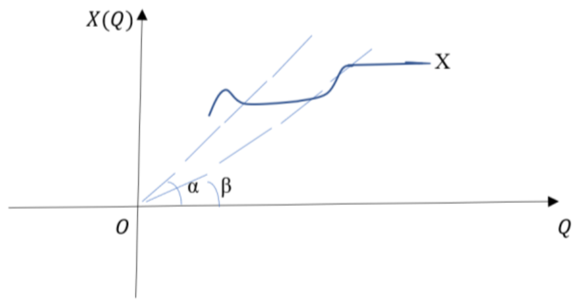
Bizga ma’lumki, biror mahsulot ishlab chiqarish uchun boshlang’ich vaqtda ishlab chiqarilgan mahsulot soni oz bo’lishiga qaramasdan xarajat ko’payadi, keyinchalik ichki resurslarni qayta sarflash hisobiga sarflangan xarajat kamayadi. Lekin keyinchalik mahsulot miqdorini ko’payterish uchun qo’shimcha harajat talab qilinadi natijada xarajat funksiyasi oshib boradi. Biz bu maqolada iqtisodiy ma‘nolaridan foydalanib harakat funksiyasi foyda funksiyasi, ishlab chiqarish tushum maksimum bo’lganda uni topish, maksimum foyda nuqtada talab elastikligini, talab va taklif funksiyalari va hokozalarni iqtisod, qurilish masalalariga tadbiqini beramiz.

Ishlab chiqarishga sarflangan xarajat X ikkiga bo’linadi. O’zgarmas xarajat $O'MX$ va O’zgaruvchi xarajat $O'ZX$ (1)

$X = O'MX + O'ZX$ (1)

ko’rinishda bo’ladi. $O'MX$ o’zgarmas xarajat ishlab chiqarish mahsulotlariga bog’liq bo’lgan holda hamma vaqt mavjud bo’ladi. $O'ZX$ o’zgaruvchi xarajat esa ishlab chiqariligan mahsulot sonini Q desa unga bog’liq bo’ladi.

Xarajat chizig’i X ni (1-chizmada) ko’rsatamiz



1-chizma

A nuqta egilish nuqtasi bo'lgani uchun $X'(C) = 0$ C nuqtadan chapga $X(Q)$ qavariq bo'lishi uchun $X''(Q) < 0 \quad Q < C$ bo'lganda, lekin

$$X''(Q) = [X'(Q)]' - [LX(Q)].$$

Demak, $Q < C$ bo'lganda LX' o'suvchi bo'ladi. Bu yerda LX ishlab chiqarishning ozgina o'zgarishiga mos kelgan xarajatlar limittik xarjatlar deyladi va u quydagicha topiladi.

$$LX = \lim_{\Delta Q \to 0} \frac{\Delta X}{\Delta Q} = X'(Q) \qquad (2)$$

Koordinata boshidan $X(Q)$ grafigiga urinma o'tkazamiz va urinish nuqtasini B bilan bilgilaymiz.

$$tg\alpha = \frac{BD}{OD} \qquad (3)$$

Bu yerda BD kesma $Q = D$ bo'lgandagi xarajatini ifodalaydi, OD esa ishlab chiqarish hajmi D ni ifodalaydi. Demak

$$tg\alpha = \frac{X(D)}{D} \qquad (4)$$

Umumiy xarajatning ishlab chiqarish xarajatiga nisbati o'rtacha xarajatni ifodalaydi va uni UX bilan belgilasak

$$UX = \frac{X}{Q}, \; tg\alpha = UX(D) \qquad (5)$$

Ikkinchi tarafdan hosilaning geometric ma'nosiga asosan

$$tg\alpha = X'(D) = LX(D) \qquad (6)$$

(5) va (6) larni solishtirib $tg\alpha = UX(D) = LX(D)$ tenglikni hosil qilamiz, ya'ni D nuqta limitik harajat va o'rtacha xarajatlarning kesishish nuqtasining absisasi bo'ladi.

Endi o'rtacha harajatning grafiginiqanday o'zgarishini qaraymiz. Ta'rifga asosan (2), (3) $tg\alpha = \frac{X(Q)}{Q}$ bo'lanidan uning stasionar nuqtalarini topamiz:

$$(UX)' = \left(\frac{X(Q)}{Q}\right)' = \frac{X'Q - X \cdot 1}{Q^2} = \frac{LX \cdot Q - X}{Q^2} = 0$$

$$LX \cdot Q - X = 0 \qquad LX = \frac{X}{Q} = UX$$

Demak, $LX = UX$ bo'ladigan nuqta stasionar nuqta bo'ladi va unda ekstremum mavjud bo'lmaydi. Stasionar nuqtadan chapda va o'ngda hosilaning ishorasini tekshiramiz:

$$(UX)' = \frac{LX \cdot Q - X}{Q^2} = \frac{LX \cdot Q - UX \cdot Q}{Q^2} = \frac{LX - UX}{Q} \qquad (7)$$

1-chizmadan ko'rinib turibdiki $Q < D$ bo'lganda burchak koeffisent urinmaning burchak koeffisentidan kata

$$tg\beta > tg\alpha\,, \qquad UX > LX\,, \qquad LX - UX = 0 \qquad (8)$$

Natijada $(UX)' < 0$ ya'ni D dan chap tomonda UX ning hosilasi manfiy.

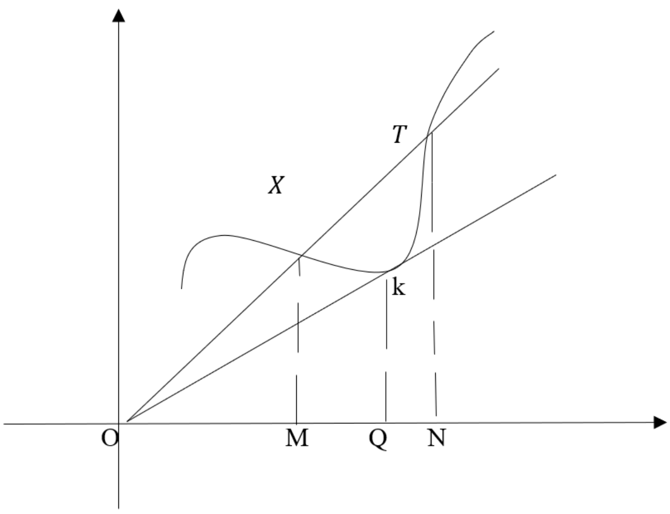
Ko'rsatish mumkinki, $Q > D \;\; da\; (UX)' > 0 \quad (9)$

Shunday qilib D nuqta UX uchun minimum nuqta bo'ladi. (8) va (9) dan ko'rinadiki, D dan chapdan tomonda LX ning grafigi UX ning grafigidan yuqorida yotadi.

Agar ishlab chiqarilgan mahsulot soni Q birlik mahsulot narxi P bo'lsa, mahsulotni sotishdan hosil bo'lgan umumiy tushumini T desak $T = PQ$ (10) formula bilan hisoblanadi, bitta mahsulotni sotishdan kelib chiqqan tushum o'rtacha deyladi va uni UT bilan belgilasak

$$UT = \frac{T}{Q} = \frac{PQ}{Q} = P \qquad (11) \quad bo'ladi.$$

Foyda funsiyaning maksimumini topishni qaraymiz 2-chizmadan umumiy xarajat va umumiy tushumning grafigi berilgan. Tavarning narxi o'zgarmas bo'lgan $(P - o'zgarmas)$ holini qaraymiz. Bu holda tushum T va harajat X lar ayermasiga teng bo'lgani uchun $M \;\; va\, N$ nuqtalarning foyda nol bo'lgan holda to'g'ri keladi.



2-chizma

$Q < M \;\; va\; Q > N$ harajat chizig'i tushim chizig'idan yuqorida joylashadi, yani bu holatda ishlab chiqarish korxona zarar kurishi bilan ishlaydi $M < Q < N$ oralig'ida esa korxona foyda oladi, uni F bilan belgilasak

$$F' = (T - X)' = 0, \quad T' = X' \;\; lekin$$

$$T(Q) = (P \cdot Q)'P \;\; yani\; X'(Q) = P$$

Bundan kurinadiki, xajat grafigiga o'tkazilgan urinmaning burchak koeffsinti, tushum chizig'ining burchak koeffsintiga teng bo'lishi kerak. Bu nuqta K bo'ladi va maksimum foyda Q^* qiymatga mos keladi.

Biror qurlish fermasi ishlab chiqarayotgan mahsulotga bo'lgan talab funksiyasi $P = 300 - 4Q$ formula bilan berilgan bo'lsin o'rtacha xarajat esa

$UX = Q^2 - 76Q1120 + \dfrac{7200}{Q}$

formula bilan berilgan bo'lsa (bunda P birlik tavarning narxi, Q tavarning bir oylik soni).

a) Tushum maksimum bo'ladigan ishlab chiqarish hajmi

b) Limit xarajat minimum bo'ladigan ishlab chiqarish hajmi

c) Foyda maksimum bo'ladigan ishlab chiqarish hajmi

1) Maksimum foyda nuqtasi talab elastikligini. Masalani yechimini topamiz:

a) Tushum $T(Q) = PQ$ ko'rinishida deb olsak, bu holda

$$T(Q) = (300 - 4Q)Q = 300Q - 4Q^2$$

Stasionar nuqtalarini toppish uchun hosila olib, nolga tenglashtirib yechamiz.

$$T'(Q) = 300 - 8Q = 0, \quad Q\frac{300}{8} = 37{,}5$$

Tavar ishlab chiqarish hajmi $Q = 37$ bo'lganda tushum funksiyasi ekstremum bo'ladi, tushum funksiyasi maksimum yoki minmumga ega bo'lishini topish uchun ikkinchi hosilani olamiz.

$$T''(Q) = -8 < 0$$

Ikkinchi hosila manfiy bo'lgani uchun $Q = 37{,}5$ da tushum funksiyasi maksimumga erishadi.

Demak, $Q = 37{,}5$ bo'lganda ferma tushum maksimumi bo'ladi.

b) Limit harajat minimum bo'ladigan Q qning qiymatini topish uchun umumiy harajatni topamiz

$$X(Q) = UX \cdot Q = Q^3 - 76Q^2 1256Q + 7200$$

limit harajatni toppish uchun hosila olamiz

$$LX = X'(Q) = 3Q^2 - 152Q + 1256$$

Stasionar nuqtani toppish uchun buyndan hosila olamiz va uni nolga tenglashtirib yechamiz

$$L' = (3Q^2 - 152Q + 1256)' = 6Q - 152 = 0, \quad Q = 25$$

Demak LX ekstirimum qiymati $Q = 25$ da qabul qiladi. Bu nuqtada maksimum yoki minmumga erishishni toppish uchun yana bir marta hosila olamiz

$$(LX)'' = 6 > 0$$

Shunday qilib $Q = 25$ bo'lganda limitik harajat minmum qiymatini qabul qiladi.

c) Foyda funksiyasini topamiz.

$$F(Q) = T(Q) - X(Q) = 300Q - 4Q^2 - Q^3 + 76Q^2 - 1260Q - 7200$$

yoki $F(Q) = -Q^3 - 72Q^2 - 960Q - 7200$

birinchi hosilasini olamiz

$$F'(Q) = -3Q^2 + 144Q - 960$$

Stasionar nuqtalarini topamiz, buning uchun nolga tenglashtirib yechamiz

$$3Q^2 - 144Q + 960 = 0, \quad Q = 40 \ va \ Q = 8$$

Foyda funksiyasi ikkita $Q = 40 \ va \ Q = 8$ statsionar nuqtalarga ega, qaysida maksimumga, qaysida minmumga ega bo'lishini toppish uchun ikkinchi tartibli hosilasini olamiz va unga kritik nuqtalarni quyib tekshiramiz

$$F''(Q) = -6Q + 144$$

$$F''(40) = -6 \cdot 40 + 144 = -240 + 144 = -96 < 0$$

$$F''(8) = -6 \cdot 8 + 144 = -48 + 144 = 96 > 0$$

Demak, foyda funksiyasi $Q = 40$ da maksimum qiymat qabul qiladi.

$$P = 300 - 4 \cdot 40 = 300 - 160 = 140 \ \ so'm$$

Shunday chiqib, 40 ta tavar 140 so'mdan sotilsa 5600 so'm foyda olinadi.

2) Talab elastikligini narxga nisbatan topamiz Q mahsulot P esa uning narxi bo'lsa mahsulot narxiga nisbatan talab elastikligi $E(Q,P)$ ni quydagiga topar edik

$E(Q,P) = Q'(P)\frac{P}{Q}$ masalani shartidan

$$P' = (300 - 4Q)' \quad 1 = -4Q'(P) \quad Q'(P) = \frac{1}{4}$$

Demak talab elastikliga

$$E(P,Q) = -\frac{1}{4}\frac{P}{Q} = -\frac{300 - 4Q}{Q} = 2 - \frac{150}{Q}$$

Endi, qurilish funksiyasi maksimal foyda olgan $Q = 40$ nuqtada elastikligini topamiz

$E(P,40) = 2 - \frac{150}{40} = 2 - 3{,}25 = -1{,}25$ da iborat bo'ladi.

Xulosa qilib aytganda funksiyaning hosilasi tushunchasi matematikaning eng ko'p tadbiqlanadigan sohalardan biri. Bu yerda uning iqtisodiy masalalarga qisman tadbiqini ko'rib o'tdik.

Jumladan ishlab chiqarishdagi tushum, o'rtacha tushum, limitik tushum ishlab chiqarishdagi o'zgarmas xarajat, o'zgaruvchi xarajat, limitik xarajatga talab elastikliga foyda(daromad), maksimum foyda va boshqa shunga o'xshash masalalarni yechish mumkin. Bu esa hozirgi zamonning dolzarb masalalaridan hisoblanadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Alimov I.R, Xuramov A.F "Mikroiqtisodiy barqarorlik va yangi ichki mahsulot" Toshkentn "Fan" 1999 y
2. Adxamov M., Otaboyev T. "Planlashtirishda matematik modellarni qullash" Toshkent "O'qtuvchi" 1983y
3. Bozor Khusanov, Kamollidin Shodiyev, Adham Khasanov, Javlonbek Tuyg'unov "Finding maximum profit in economies through qoadratik function" Internationl journal for Gospodarka Inowacje ISSN: 2545-0573 pages 62-69 2023 year
4. Bazor Khasanov, Kamoliddin Shodiyev "Application of Equations of a straight Line in a plane to solving Economic problems"International Interdisciplinary Research journal. ISSN: 285-3013 pages 26-30 2023year
5. Husanov, B., Shodiyev, K., & Mehroj, V. (2024). TEKISLIKDA TO'G'RI CHIZIQ TENGLAMALARINI IQTISODIY MASALARNI YECHISHGA TADBIQI. *TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI*, *4*(1), 11-14.
6. Shodiyev, K., & Mehroj, V. (2024). CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMALARINI YECHISH USULLARI. *Gospodarka i Innowacje.*, *43*, 49-56.

7. Xusanov, B., Shodiyev, K., Xasanov, A., & Tuyg‘unov, J. (2023). Kvadrat funksiya orqali Iqtisodiyotda maksimal foydani topish. *Gospodarka va Innovacje.* , *36* , 62-68.

8. Turaev, B., Atamurodov, U., & Shodiyev, K. (2023). To Increase the Potential of the Regional Tourism Industry and the Productivity of its Use. *Central Asian Journal of Innovations on Tourism Management and Finance*, *4*(6), 26-32.

9. Husanov, B., & Shodiyev, K. (2023). Application of Equations of a Straight Line in a Plane to Solving Economic Problems. *Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal*, *2*(5), 26-30.

10. Ibragimov Botir Dastamovich, & Shodiyev Kamoliddin Shamsiddin O‘G‘Li (2023). RESPUBLIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARINI XALQARO REYTING VA INDEKSLARDA O‘RNINI YAXSHILASHDA INNOVATSIYALAR TRANSFERINING ROLI. Science and innovation, 2 (Special Issue 13), 413-418. doi: 10.5281/zenodo.10138586

11. Turaev, B., & Shodiyev, K. (2023). Innovation Transfer Management in Higher Education Countries.