IQTISODIY TUSHUNCHALARNING BA'ZI MATEMETIK MODELLARI HAQIDA

Qilichov Sherzod Faxriddin o'g'li - Jizzax politexnika instituti ta'labasi
Rahimov Boyhuroz Shermuhammadovich - Jizzax politexnika instituti o'qituvchisi

Matematik usullar iqtisodiy hayotdagi mavjud aloqalarni aks ettirishga imkon beradigan iqtisodiy hodisalar va jarayonlarni tahlil qilishning eng muhim vosita hisoblanadi. Masalan, Xarajat masalasi, foyda masalasi, transportda yuk tashish masalasi kabilarga matematik modellarni tatbiqlari shulardandir

Xarajat masalasi. Agar C −mahsulot ishlab chiqarishga bog'liq bo'lgan x miqdori bo'yicha mahsulot tannarxi (birinchi guruh xarajatlari)ni, biz k deb belgilasak va doimiy xarajatlar (ikkinchi guruh xarajatlari) – b desak. Xarajat funktsiyasi quyidagicha: $C = kx + b$.Iqtisodiy hisob-kitoblarda ikkita nuqtadan o'tgan chiziq tenglamasidan foydalaning: $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$. bu erda $(x_1;\ y_1)-$ birinchi nuqtaning koordinatalari, $(x_2;\ y_2)$ − ikkinchi nuqtaning koordinatalari.

1-misol. Maxsulotning beshta shartli birlik ishlab chiqarish bo'yicha (1000 donadan iborat bitta shartli birlik) ishlab chiqarish uchun umumiy xarajatlar 5,5 million pul.birligini, 10 ta shartli birlik ishlab chiqarish uchun esa 9 million pul birligini tashkil qiladi. Ishlab chiqarish xarajatlari chiziqli funksiya bo'lsa, 7 ta shartli ishlab chiqarish birligini ishlab chiqarish xarajatini aniqlang.

Yechish. Masalaning shartlariga ko'ra, kerakli chiziqning ikkita nuqtasi $A(5;5{,}5)$ va $B(10;9)$ berilgan deb taxmin qilish mumkin.

$$\frac{y-5{,}5}{9-5{,}5} = \frac{x-5}{10-5} \Rightarrow y = 0{,}7x + 2.$$

Shuning uchun kerakli chiziqli xarajatlar funktsiyasi $y = 0{,}7x + 2$ shaklga ega.Topilgan formula $y = 0{,}7x + 2$ ga asosan, 7 ta ishlab chiqarish birlikni ishlab chiqarish uchun, xarajatni hisoblaymiz $y = 0{,}7 \cdot 7 + 2 = 6{,}9$.

Iqtisodiy tatbiqlarda hosila biror iqtisodiy jarayon, obyektni vaqt yoki boshqa bir omil bo'yicha o'zgarish tezligini o'rganish uchun ham qo'llaniladi.

Faraz qilaylik $V = V(t)$ funksiya t −vaqt davomida ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi o'zgarishini bildirsin. Ishlab chiqarishning $t = t_0$ vaqtdagi mehnat unumdorligini topish masalasini ko'raylik. Buning uchun t −vaqtga Δt −orttirma beramiz, u holda mana shu vaqt davomida ma'lum miqdordagi $\Delta V = V(t_0 + \Delta t) - V(t_0)$ mahsulot ishlab chiqariladi, o'rtacha mehnat unumdorlik $K_{o'rt} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ tenglik orqali topiladi.

Yuqoridagi mulohazalardan $t = t_0$ vaqtdagi mehnat unumdorligi uchun quyidagi tenglikni hosil qilamiz:

$$K(t_0) = \lim_{\Delta t \to 0} K_{o'rta} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta V}{\Delta t} = V'(t_0)$$

Demak, mahsulot hajmini vaqt bilan bog'lovchi $V(t)$ funksiyaning vaqt bo'yicha $V'(t)$ hosilasi, ishlab chiqarishning $K(t)$ unumdorligini berar ekan, ya'ni

$V'(t) = K(t)$.

Ishlab chiqarish xarajatlari y va mahsulot hajmi x orasidagi bog'lanish biror $y = f(x)$ ishlab chiqarish funksiyasi bilan berilgan bo'lsa, unda $y' = f'(x)$ hosila ishlab chiqarishning limitik xarajati deyiladi va bir birlik qo'shimcha mahsulot ishlab chiqarish uchun kerak bo'ladigan qo'shimcha xarajatlarning taqribiy qiymatini ifodalaydi.

2-misol. Mahsulot ishlab chiqarish xarajati va mahsulot hajmi x orasida bog'lanish $y = 100x - \frac{1}{10}x^2$ da bo'lsin.Ishlab chiqarish hajmi, 5 birlik va 10 birlik bo'lganda limit xarajatni toping.

Yechish. Funksiyaning bog'lanish hosilasi $y' = 100 - \frac{1}{5}x$ bo'lib, $f'(5) = 100 - 1 = 99$. $f'(10) = 100 - 2 = 98$ bo'ladi. Bundan xulosa shuki, mahsulot ishlab chiqarish hajmi 5 birlik bo'lganda mahsulot ishlab chiqarish xarajati kelgusi mahsulotni ishlab chiqarishga o'tishda 99 ni tashkil etadi; ishlab chiqarish hajmi 10 birlik bo'lganda, esa u 98 ni tashkil etadi.

$z = f(t)$ funksiya vaqt o'tishi bilan biror ishlab chiqarish unimdorligining o'zgarishini ifoda qilsin. Ishlab chiqarilayotgan mahsulotning $[0;T]$ vaqt oralig'idagi hajmi V ni topamiz. Aniq integralning ta'rifini etiborga olib quyidagi formulani olamiz:

$$V = \int_0^T f(t)dt,$$

bu yerda $f(t)$ vaqtning t momentidagi mehnat unimdorligi, u holda $\int_0^T f(t)dt$ $[0;T]$ vaqt oralig'idagi ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi.

3-misol. Agar kelib tushadigan mahsulot $f(t) = t^2 - \frac{2}{3}t + 1$ funksiya orqali ifodalansa, 7 ish kuni uchun hosil bo'ladigan ombordagi mahsulot zaxirasi K ni hisoblang,

Yechish. $K = \int_0^7 \left(t^2 - \frac{2}{3}t + 1\right)dt = \left(\frac{t^3}{3} - \frac{t^2}{3} + t\right)\Big|_0^7 = \frac{343}{3} - \frac{49}{3} + 7 = 105$ (tavar.birligi)

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Q.Safayeva "Moliya matematikasi" darslik. T.: "IQTISOD-MOLIYA", 2012 y.
2. Dickson, D. C. M., Hardy M. R. and Waters H. R. 2009. Actuarial Mathematics for Life Contingent Risk. Cambridge University Press.
3. Ne'Matov A. R. et al. Aniq integralni me'morchilikda qo'llash. Aniq integralning tadbiqlariga doir misollar yechish //Science and Education. – 2022. – T. 3. – №. 2. – C. 16-21.