

IQTISODIYOTDA DIFFERENSIAL HISOBNING QO'LLANILISHI

Angren universiteti Kat. o'q.

Bekmatov D.Sh.

Annotatsiya: *Maqolada firma va iqtisodiy hodisalarni hal qilishda differensial hisobning ahamiyati haqida so'z boradi. Matematikadagi ayrim tushunchalarni iqtisodiyotdagi o'rnini masalalar orqali ko'rib chiqamiz.*

Tayanch so'zlar: *elastiklik, chegaraviy xarajatlar, chegaraviy moyillik, iste'mol va jamg'arma funksiyalar.*

Kirish.

Hozirda yurtimizda tadbirkorlarga yaratib berilayotgan imkoniyatlar ko'paygan sari xususiy firma va korxonalarning soni yildan yilga ko'payib bormoqda. Bu firma va korxonalar kelajakda kam xarajat qilib, ko'p foyda ko'rish uchun ularning mahsulot ishlab chiqarishini oldindan pragnoz qilish maqsadga muvofiq bo'ladi. Shuningdek, yurtimizning jahon bozorida o'z o'rnini yuqoriga ko'tarishda ham bu masalalar juda muhim hisoblanadi.

Tahlil va natijalar muhokamasi.

Endi ayrim iqtisodiy masalalarni differensial hisobni qo'llash yordamida ko'rib chiqamiz:

Ishlab chiqarish xarajatlari. Agar ishlab chiqarishning xarajat funksiyasi y ni ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori x ning funksiyasi sifatida qaralsa, ya'ni $y=C(x)$ u holda, $y'=C'(x)$ ishlab chiqarishning chegaraviy xarajatini ifodalaydi va taxminan bir birlik qo'shimcha mahsulot ishlab chiqarish uchun sarflanadigan o'zgaruvchan xarajatni o'sishini xarakterlaydi. O'rtacha xarajat bir birlik mahsulot ishlab chiqarishga sarflanadigan xarajaddir. Ya'ni:

$$y = \frac{C(x)}{x}$$

Masala. Firmaning mahsulot ishlab chiqarishga sarflanadigan xarajat funksiyasi quyidagicha:

<https://scientific-jl.com/>

17-to'plam 2-son Mart 2025

$$y(x)=0.1x^3-1.2x^2+5x+250$$

Ishlab chiqarishning o'rtacha va chegaraviy xarajatini toping va uning $x=10$ dagi qiymatini toping.

Yechish. Funksiyaning $y'(x)$ hosilasini va uning $x=10$ da $y'(10)$ qiymatini topamiz. Ishlab chiqarishning chegaraviy xarajatlari:

$$y'(x)=0.3x^2-2.4x+5, y'(10)=30-24+5=11$$

$$\text{O'rtacha xarajatlar: } y=\frac{y(x)}{x} = \frac{0.1x^3-1.2x^2+5x+250}{x}=0.1x^2-1.2x+5+\frac{250}{x}.$$

$y=\frac{y(10)}{10} = 10 - 12 + 5 + 25 = 28$ bu berilgan ishlab chiqarish darajasida bir birlik mahsulot ishlab chiqarishga sarflangan o'rtacha xarajatdir. Funksiya orttirmasini taqribiy hisoblash formulasiga ko'ra $\Delta C = dC = C'(x)\Delta x$, $C'(10)$ kattalikni shunday ifodalash mumkin: agar 10ta mahsulot ishlab chiqarilgan bo'lsa, u holda 11-mahsulot ishlab chiqarish bo'yicha qo'shimcha xarajatlar taxminan $C'(10)=9$ ga teng.

Iste'mol va jamg'arma funksiyasi. Agar x milliy daromad, $C(x)$ iste'mol funksiyasi (daromadning sarflanadigan qismi), $S(x)$ - jamg'arma funksiyasi bo'lsa, u holda

$$x=C(x)+S(x)$$

bo'ladi. Uni x bo'yicha differensiallab:

$$\frac{dC}{dx} + \frac{dS}{dx} = 1$$

Tenglamani hosil qilamiz, bu yerda $\frac{dC}{dx}$ iste'molga bo'lgan chegaraviy moyillik; $\frac{dS}{dx}$ jamg'armaga bo'lgan chegaraviy moyillik.

Masala. Mamlakatning iste'mol funksiyasi $C(x)=10+0.47x+0.36x^{3/4}$ bu yerda x - jami milliy daromad (pul birligida)

a) iste'molga bo'lgan chegaraviy moyillikni;

b) agar milliy daromad 15 mlrd p/b bo'lsa, jamg'armaga bo'lgan chegaraviy moyillikni toping.

Yechish. Iste'molga bo'lgan chegaraviy moyillik: $C'(x)=0.47+0.27x^{-1/4}$;

uning qiymati esa $C'(15)=0.47+0.27\cdot\frac{1}{\sqrt[3]{15}}\approx 0.57$ Jamg'armaga bo'lgan

chegaraviy moyillik: $S'(x)=1-C'(x)=0.43$.

Endi hosilaning tadbirini oddiy masalalarda ko'rib chiqamiz:

Masala. Agar erta pishar kartoshka terimini avgustning boshida boshlansa, u holda har bir sotixdan 200kg dan hosil olish mumkin va har bir kilogrammi 12p/b. dan sotiladi.

Terim bir haftaga kechiktirish har sotixdan 50kg dan hosildorlikni oshiradi, lekin narx har hafta 2p/b. ga arzonlashadi. Agar terim muddati 5 hafta bo'lsa, kartoshkani sotishdan olinadigan foyda eng ko'p bo'lishi uchun hosilni qaysi hafta yig'ib olish kerak?

Yechish. Hosilni t -haftada yig'ib olganda foyda eng ko'p bo'lsin ($1\leq t\leq 5$). U holda shu haftada kartoshkani bir kilogrammining narxi $12-2(t-1)=14-2t$ p/b. bo'ladi. Hosildorlik esa har gektaridan $200+50(t-1)=150+50t$ kg dan bo'ladi. Bir gektar hosilni umumiy foyda tenglamasini tuzib olamiz:

$\pi(t) = (200 + 50(t - 1))(12 - 2(t - 1)) = 100(21 + 4t - t^2)$. Demak, umumiy foyda eng ko'p bo'lishi uchun $\pi(t) = 100(21 + 4t - t^2)$ funksiya maksimum qiymatini toppish kerak. Buning uchun esa $\pi'(t) = 0$ tenglamani yechib, aniqlangan t sonini umumiy foyda tenglamasiga qo'ysak har bir gektar yerdan olinadigan maxdaromad kelib chiqadi. $\pi'(t) = 0 \rightarrow 4 - 2t = 0, t_0=2$. Demak, $\pi(2) = 100(21 + 8 - 4) = 2500$ mavsum davomida bir gektar yerdan olinishi mumkin bo'lgan eng ko'p daromad. Shunday qilib hosilni 2-haftada yig'ib olish kerak ekan.

Xulosa.

Ko'plab inqirozga uchrayotgan firma yoki korxonalardan ayrimlari matematikaning iqtisodiyotdagi qo'llanilishini bilmasliklari uchun bankrot bo'lishadi. Bu maqolada matematikaning faqat bitta tushunchasi keng yoritib berishga harakat qilindi. Lekin bu kabi tushunchalarni maktab o'quvchilariga va talabalarga yoritib berish hozirda susaygan. Bu tushunchalarni yoritib berish orqali yoshlarga iqtisodiyotga va biznesga qiziqishini oshirish mumkin.

Adabiyotlar:

1. Azlarov T.A., Mansurov H. Matematika analiz . – T.,2006.
2. Xojiyev J. Algebra va sonlar nazariyasi. – T.: O'zbekiston 2001.
3. Jurayev T.J., Xudoyberganov R.X., Vorisov A.K., Mansurov X. Oliy matematika asoslari.-T.: O'zbekiston 1999.
4. Soatov Y.U. Oliy matematika. –T.: O'qituvchi, 1-jild, 2-jild, 1994., 3-jild, 1996.
5. Общий курс высшей математике для экономистов. /Под ред. В.И. Ермакова. –М.:ИНФРА-М, 2006.
6. Высшая математика для экономистов./Под ред. Н.Ш.Кремера. – М.:ЮНИТИ,2006.
7. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономического бакалаврианта. –М.:Дело, 2006.
8. Шипачев В.С. Курс высшей математики. –М.: Проспект, 2005.
9. Солодовников А., Бабайев А.А., Браилов А.В. Математика в экономике. –М.: Финансы и статистика, 2004.
10. Коршунова Н., Плясунов В. Математика в экономике.- М.: Вита пресс, 2004.