

MATEMATIKANI ZAMONAVIY IQTISODIYOTDAGI O'RNI**Xoshimov I.I.****Qo'qon Universiteti Ek-3-21 talabasi,****Sultonova Y. K.****Qo'qon Universiteti "Raqamli texnologiyalar
va matematika" kafedrası o'qituvchisi o'qituvchisi**

Annotatsiya: Iqtisodiyotdagi tegishli imkoniyatlar turli xil maqsadli funktsiyalarga ega bo'lgan tizimlarda dinamik optimallashtirish modellari shaklida amalga oshiriladi. Tegishli teoremlarning natijalari bevosita umumiy shaklda uzluksiz va diskret boshqaruv tizimlari uchun optimallik belgilari sifatida namoyon bo'ladi. Iqtisodiyotda matematik modellar ko'proq matematikaning funktsiyonal analiz, matematik analiz, differensial tenglamalar, chiziqli tenglamalar, va statistika bo'limlariga bo'ysungan holda ishlab chiqiladi. Shunday qilib, iqtisodiy-matematik tadqiqotlar sohasi rang-barang va keng bo'lib, matematikaning turli bo'limlari, tizimli tahlil va natijalaridan faol foydalanishni talab qiladi.

Kalit so'zlar: matematik modellar, funktsiyonal analiz, matematik analiz, tizimli tahlil, simulyatsiya, empirik malumot,

Kirish: Bugungi kunga qadar matematikani iqtisodiyotda qo'llashda ko'plab muammolar to'plangan. Lekin bu muammolar iqtisodiyotda biron bir muammoni yechimini matematik modelini ishlab chiqib hal qilishimiz uchun hech qanday to'siq bo'la olmaydi. Biz eski modellardan foydalanishimiz noto'g'ri bo'ladi chunki bugungi sharoitda undan foydalanish tezkor iqtisodiy rivojlanish davrida kamroq samara beradi. Tajriba shuni ko'rsatadiki, iqtisodiy-matematik tadqiqotlar, bir tomondan, iqtisod fanidagi jarayonlar bilan belgilansa, ikkinchi tomondan ularning darajasini belgilaydi. Biz nazariy va amaliy qarashlarimiz va matematika fanini o'qishimiz davomida quyidagi xulosalar chiqarishimiz mumkin:

Birinchidan, iqtisod matematikasiz mavjud emas. Zero, foiz stavkalarining eng oddiy hisob-kitoblaridan tortib, murakkab bozor holatlarini simulyatsiya qilishgacha bo'lgan barcha ishlar matematik qonunlar va vositalar yordamida amalga oshiriladi. Matematik tafakkur deb ataladigan narsa o'z-o'zidan iqtisodchilar uchun muhim, chunki u olingan empirik ma'lumotlarni tuzishga va iqtisodiy hodisalarni oldindan bashorat qilish uchun takrorlanadigan yoki tipik vaziyatlarni tahlil qilishga yordam beradi. [1]

Masalan: Agar investor 40000 dollar mablag'ni yillik 28% stavka bilan 10 yilga joylashtirsa, qancha daromad oladi?

Berilgan: $PV = 40000$; $r = 28\%$; $n = 3$.

Topish kerak: $FV = ?$

Yechish: $FV = PV * \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n = 40000 * \left(1 + \frac{28\%}{100}\right)^{10} = 472236,65 \text{ dollar}$

Huddi shu kabi iqtisodiy va moliyaviy masalalarni taxlil qilishimiz mumkin.

Ikkinchidan, matematika fan sifatida iqtisodiyotga kiritilgach, rivojlanish uchun kuchli turtki oldi. Iqtisodiyotda matematikaning qo'llanilishi matematikaning matematik modellashtirish, logistika va boshqa ko'plab sohalarining paydo bo'lishiga olib keldi.

Matematikaning allaqachon mavjud bo'limlari (ehtimollar nazariyasi, statistika va boshqalar) tadqiqot va ishlanmalar uchun yangi material oldi. [2]

Masalan: Ma'lum korxonada yaroqsizlikka yo'l qo'yish ehtimoli 0,05 ga teng. 100 ta mahsulot orasidagi yaroqsiz mahsulotlarning o'rtacha soni nechaga teng?

Yechish. Izlanayotgan son, $np = 100 \cdot 0.05 = 5$ ga teng bo'ladi.

Uchinchidan, matematika hozir iqtisodiyotda shunday muhim o'rin tutadiki, uni endi amaliy fan sifatida ta'riflab bo'lmaydi. Iqtisodiy va matematik modellashtirish allaqachon mustaqil fanga aylandi. [3]

Masalan: Talab funksiyasi quyidagi tenglama orqali aniqlanadi: $12Q_D + 7P = 216$

Talab funksiyasining baho (R) bo'yicha egiluvchanligini aniqlang hamda $P=20$ da uni baholang.

Yechish. Berilgan tenglamadan avval talab funksiyasini modelini hosil qilib olamiz.

$$Q_D = f(P) = \frac{216 - 7P}{12} = 18 - \frac{7}{12}P$$

Bu funktsiyaning baho (P) bo'yicha egiluvchanligini topamiz.

$$\text{Buning uchun: } f'(P) = -\frac{7}{12}$$

hosilani topamiz va formulaga asosan talab egiluvchanligini hisoblaymiz:

$$E_{Q_D} = -\frac{7}{12} \cdot \frac{P}{D} = \frac{7P}{7P - 216}$$

Agar $P = 20$ bo'lsa, u holda talab egiluvchanligi $E_{Q_D} = -1,842$ bo'lar ekan

Iqtisodiy model tushunchasi. Iqtisodchilar turli iqtisodiy hodisalarni o'rganish uchun ularning iqtisodiy model deb atagan. Iqtisodiy modellarga istemolchilarni tanlash modeli, firmalar modeli, iqtisodiy o'sish modeli, tovarli, faktorli, moliyaviy bozorlarda muvazanat modellari va boshqalarni misol qilib olish mumkin. Modellarni tuzishda iqtisodchilar izlanayotgan hodisalarni aniqlovchi muhim faktorlarni ajratib oladilar, qo'yilgan masalani yechishda muhim bo'lmaganlarini esa tashlab yuborishadi. [4]

Masalan.(Quyidagi ishlab chiqarishni rejalashtirish masalasining matematik modelini tuzing). Poyabzal fabrikasi 3 xil oyoq kiyim-etik, krasovka va botinkalar ishlab chiqarishga ixtisoslashgan. Bu mahsulotlarni ishlab chiqarishda 3 xil S_1, S_2, S_3 xom ashyolar ishlatiladi. Xar bir oyoq kiyimning bir juftini ishlab chiqarish uchun sarf qilinadigan hom ashyolar miqdori, korxonadagi xom ashyolar zaxirasi hamda korxonaning xar bir oyoq kiyimidan oladigan daromadi quyidagi jadvaldan keltirilgan.

Xom ashyo turlari	1 juft poyafzal uchun sarf qilinadigan xom ashyolar miqdori			Xom ashyolar zaxirasi
	etik	Krasovka	botinka	
S_1	5	3	4	2700
S_2	2	1	1	900
S_3	3	2	2	1600
Xar bir juft poyafzaldan olinadigan daromad	6	3	5	

Bir kunda ishlab chiqariladigan etik, krossovka va botinkalar miqdorini shunday aniqlash kerakki, natijada sarf qilinadigan xom ashyolarni miqdori ularning zaxirasidan oshmasin va korxonaning oladigan daromadi maksimal bo'lsin.

Yechish: Deylik, fabrikada 1 kunda x_1 juft etik, x_2 juft krossovka va x_3 juft botinka ishlab chiqarilsin. U holda bir kunda sarf qilinadigan S_1 xom ashyoning miqdori

$$5x_1 + 3x_2 + 4x_3$$

birlikka teng bo'ladi. Masalaning shartiga ko'ra u 2700 birlikdan oshmasligi kerak, yani

$$5x_1 + 3x_2 + 4x_3 \leq 2700$$

Xuddi shuningdek, bir kunda sarf qilingan S_2 va S_3 xom ashyolar uchun mos ravishda quyidagi tengsizliklar

$$2x_1 + x_2 + x_3 \leq 900$$

$$3x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 1600$$

o'rinli bo'lishi kerakligini yuqoridagi jadvaldan aniqlash mumkin.

Masalaning iqtisodiy manosiga ko'ra kiritilgan x_1, x_2, x_3 o'zgaruvchilar musbat bo'lishi kerak; yani

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0.$$

Barcha poyafzallarni ishlab chiqarishdan korxonaning oladigan daromadini

$$Y = 6x_1 + 3x_2 + 5x_3$$

funksiya ko'rinishida ifodalaymiz. Masalaning shartiga ko'ra, bu funksiya maksimumga erishishi kerak, yani

$$Y = 6x_1 + 3x_2 + 5x_3 \rightarrow \max$$

Shunday qilib, berilgan ishlab chiqarishni rejalashtirish masalasining matematik modeliga ega bo'ldik:

$$\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 + 4x_3 \leq 2700 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 900 \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 1600 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0. \end{cases}$$

$$Y = 6x_1 + 3x_2 + 5x_3 \rightarrow \max$$

Matematika fani tufayli inson faoliyatining turli sohalarida ajoyib taraqqiyot shakllandi. Iqtisodiy ob'ektlar, jarayonlar va hodisalar matematik jihatdan rasmiylashtirilgan tarzda o'rganiladi. Matematik formulalar iqtisodiy hodisalarga qo'llash sohasi "matematik iqtisod" deb ataladi.

Hozirgi vaqtda u odatda quyidagi bo'limlar to'plami sifatida qaraladi: Ekonometrika (regressiya tahlili, vaqt seriyasi tahlili va boshqalar); Matematik usullar (hisoblash usullari, optimallashtirish va dasturlash usullari, sanoat muvozanati va umumiy muvozanat modellari, simulyatsiya modellari, dinamik tahlil va boshqalar) O'yin nazariyasi (o'yinlar: kooperativ va kooperativ bo'lmagan, stokastik va dinamik, evolyutsion va takroriy; muzokaralar va juftlik nazariyalari va boshqalar). Bu iqtisodiyotda qo'llaniladigan matematik usullarning tasniflaridan biridir. Ilmiy adabiyotlar ularni tasniflash va tizimlashtirishning boshqa variantlarini taklif qiladi, ammo mohiyati asosan bir xil bo'lib qoladi. [5]

Masalan: O'yinlar nazaryasiga quyidagicha namuna keltirishimiz mumkin:

Berilgan matritalsali o'yin uchun quyi va yuqori baholarni hamda o'yinning optimal bahosini toping.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 4 & -1 \\ 5 & 7 & 6 \end{pmatrix}$$

Matritsa satrlaridagi eng kichik elementlar quyidagilardan iborat:

$$\begin{aligned} \min_j(3,1,2) &= 1 \\ \min_j(2,4,-1) &= -1 \\ \min_j(5,7,6) &= 5 \end{aligned}$$

Demak, o'yinning quyi bahosi

$$a = \max_i \min_j a_{ij} = a = \max_i(1, -1, 5) = 5$$

bo'ladi. Endi har bir ustundagi eng katta elementni topamiz.

$$\begin{aligned} \max_i(3, 2, 5) &= 5 \\ \max_i(1, 4, 7) &= 7 \\ \max_i(2, -1, 6) &= 6 \end{aligned}$$

U holda, o'yinning yuqori bahosi quyidagiga teng boladi.

$$\beta = \min_j \max_i a_{ij} = \max_i(5, 7, -6) = 5$$

Bu o'yinning quyi va yuqori baholari o'zaro teng bo'lgani uchun o'yinning optimal bahosi $V = \alpha = \beta = 5$ bo'ladi. Bu bahoni taminlovchi a_{31} element o'yinning egar nuqtasi va A_3 va B_1 strategiyalar optimal strategiyalar bo'ladi.

O'yin nazariyasi - bu konveks to'plamlarning xususiyatlariga va qo'zg'almas nuqtaning topologik nazariyasiga asoslangan xo'jalik yurituvchi sub'ektlarning o'zaro ta'sirini o'rganishning nazariy pozitsiyalari va usullari to'plami. Matematikaning iqtisodiyotga keng miqyosda kiritilishiga marjinal iqtisodiy maktab harakati sabab bo'ldi, uning vakillari ishlab chiqarish va iste'molni optimallashtirish muammolarini hal qildilar.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Knut Sydaæter, Peter Hammond, Arne Strom- Essential Mathematics for Economic Analysis.
2. Ehtimollar nazaryasi va matematik statistika. Toshkent-2018
3. An introduction to linear programming and game theory. Paul R. Thie G. E. Keough 2022
4. E.K.Ummer- Basic Mathematics, for Economics, Business and Finance. 2022
5. S.Y Kamoldinovna, (2022). A boundary matter for a fifth-order private derivative differential equation with two double and one simple real characteristic. Eurasian Research Bulletin 4, 45-47
6. S Yulduzxon (2022). Six key principles for effective teaching of mathematics: Six key principles for effective teaching of mathematics. Qo'qon universitetining ilmiy materiallar bazasi 1 (000006)
7. Y Sultonova (2021). Matematika ta'limi texnologiyasi: o'qituvchilarni kelajakka tayyorlash. UZBEKISTAN ON THE WAY TO THIRD RENAISSANCE: HARMONY OF THNOCULTURAL