

## МАТЕМАТИК MODELASHTIRISH, IQTISODIY JARAYONLARDA МАТЕМАТИКАНИНГ АНАМИЯТИ

*Kutlimuratov Ravshanbek Roziboyevich*

*Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti o'qituvchisi*

*Vafoyev Asadbek Normurot o'g'li*

*Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti talabasi*

### ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada iqtisodiyotning yo'nalishlaridan biri bo'lmish matematik iqtisodiyot sohasini rivojlantirish va matematika fanining iqtisodiyotda tutgan o'rni yuzasidan fikr va mulohazalar yuritiladi. Iqtisodiyotni raqamlashtirishga bo'lgan e'tibor tobora oshib borayotgan bir vaqtda, matematik iqtisodiyotga, shuningdek soha rivoji uchun o'z hissamizni qo'shish maqsadida, maqolada turli mulohazalar va takliflar taqdim etildi.

**Kalit so'zlar:** iqtisodiyot, matematik iqtisodiyot, matematik modelashtirish, ekonometrika, raqamlashtirish, differentsial tenglamalar, matritsali algebra.

### АННОТАЦИЯ

В данной статье речь идет о развитии области математической экономики, которая является одним из направлений экономики, и роль математики в экономике. В то время, когда внимание к цифровизации экономики возрастает, чтобы внести свой вклад в математическую экономику, а также в развитие области, в статье были представлены различные комментарии и предложения.

**Ключевые слова:** экономика, математическая экономика, математика, ekonometrika, oцифровка, дифференциальные уравнения, матричная алгебра.

### ABSTRACT

This article deals with the development of the field of mathematical economics, which is one of the directions of the economy, and the role of mathematics in the economy. Mathematical economics and at a time when the attention to digitization of the economy is increasing, in order to make our contribution to the development of the field, various comments and suggestions were presented in the article.

**Keywords:** mathematical economics, economics, mathematics, digitization, differential equations, matrix algebra.

### KIRISH

Iqtisodiyotni o'rganmoqchi bo'lgan insondan avvalo matematikani yetarlicha tushunish talab qilinadi. Buning asl sabablaridan biri qilib, iqtisodiyotning katta qismi matematik va statistik metodlardan iboratligini ko'rsatishimiz mumkin. Shuningdek matematik iqtisodiyot hamda raqamli

iqtisodiyot rivojiga mamlakatimizda jiddiy e'tibor qaratilayotganini takidlashimiz zarur. So'zimizning isboti sifatida yurtboshimizning: "Tarmoq va hudud rahbarlari raqamlashtirishsiz natija, rivojlanish bo'lmasligini tushunib yetishi shart. Barcha darajadagi rahbarlar buni o'ziga kundalik vazifa sifatida belgilab, raqamlashtirish sohasini alifbosidan boshlab chuqur o'rganishi kerak" degan fikrlarini keltirishimiz mumkin. Demak, matematik iqtisodiyot qanday aniqlanadi? Matematik iqtisodiyot, nazariy iqtisodning matematik jihatlarini o'rganadigan, uni statistik tahlil qiladigan, iqtisodning kichik maydoni sifatida aniqlanadi. Boshqacha qilib aytganda, iqtisodiy farazlarni tahlil qilish maqsadida hisob-kitob, differensial tenglamalar, matritsali algebra va algebraik funksialardan keng foydalaniladi.

### **MUHOKAMA**

Ma'lumki matematika iqtisodiyotning asosi sifatida qaraladi. Talabalarning iqtisodiy tafakkurini shakllantirish nafaqat iqtisodni o'rganishda, balki butun jahon intilayotgan va bazi hollarda erishgan raqamlashtirish texnologiyalarini anglashda yuksak o'rin egallaydi. Bugungi zamonaviy ta'lim tizimining o'zi turlicha fanlarning g'oyalari va metodlari uzviy ta'siriga asoslangan. Tabiiyki bu ko'p jihatdan iqtisodiyot bilan bog'liq munosabatlar hisoblanadi. Aksariyat maktab o'quv dasturlariga iqtisodiy bilimlarga asoslangan mavzularning tadqiq qilinishi, o'quv jarayonini chuqurroq o'zlashtirishga xizmat qiladi va o'quvchilarni bozor munosabatlari sharoitida hayot va mehnatga tayyorlaydi.

Zamonaviy iqtisodiyot matematik tahlil va matritsa algebrasiga tayanadi, albatta bunda ularsiz iqtisodiy hodisalarni tavsiflash murakkablashadi. Bugungi kunga kelib ushbu metodlar to'plamidan nafaqat matematik maktab iqtisodchilari, balki ilmiy tadqiqot olib boradigan har qanday nazariyotchilar ham foydalanadilar. Ba'zi muammolar shunchalik ko'p o'zgaruvchilarga egaki, bu murakkab masalalarni echishda matematika birdan bir yechimga aylanadi. Angliyalik iqtisodchi Alfred Marshallning ta'kidlashicha, miqdoriy jihatdan aniqlanishi va analitik tarzda ifodalanishi mumkin bo'lgan har qanday iqtisodiy hodisani matematik tadqiq qilish kerak.

Vaqt o'tgan sayin iqtisodiyotning matematik vositalari asta-sekin murakkablashdi. Moliya shuningdek iqtisodiyot bo'yicha ilg'or magistratura dasturlari yuqori matematik salohiyat talab qila boshladi. Natijada ko'plab matematika yo'nalishidagi bakalavrlar iqtisod yo'nalishida o'z ishlarini davom ettirmoqdalar va magistr, aspirant darajalariga yetishmoqdalar. Ma'lumki iqtisodiyotning amaliy masalalari aksariyat hollarda amaliy matematiklar tomonidan hal qilinadi. Qisqa qilib aytganda, rasmiy iqtisodiy modellar ikkita mezonga ko'ra ajratiladi: statistik va daterministik, hamda, diskret va uzluksiz. Iqtisod predmet sifatida ob'ekti ancha keng hisoblanib, uning tadqiqotchilari o'zaro erkin ravishda ko'plab metodologiyalarni yaratishmoqda.

## NATIJA

Ma'lumki mamlakatimiz mustaqillikning dastlabki yillaridan bosqichma bosqich bozor munosabatlarini yo'lga qo'ymoqda. Bozor iqtisodiyoti sharoitida firmalar, ishlab chiqarish korxonalari va ularning bo'linmalari olib borayotgan ishlarni tahlil qilishda qo'llaniladigan matematik tahlil eng takomillashgan yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Iqtisodiy tahlilda matematik metodlardan foydalanish, tahlil qilish muddatini qisqartirish, tijorat faoliyati natijalariga ta'sir etuvchi omillarni to'la qamrab olish, taxminiy va sodda hisob-kitoblarni aniq hisoblar bilan almashtirish, tahlilning yangi, ko'p o'lchamli masalalarini qo'yish va yechishda qo'l mehnati va an'anaviy usullar bilan amaliyotda bajarib bo'lmaydigan masalalarni yechish imkonini beradi va qimmatli vaqtingizni tejab beradi. Bundan kelib chiqadiki menejerlar o'z g'oyalari va hohishlarini matematik modellar yordamida tekshirib ko'radilar va ularning orasidan eng muqobillarini tanlash imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Firma va korxonalar faoliyatini iqtisodiy tahlil qilishda quyidagi matematik usullardan foydalanishingiz mumkin:

- korxonalar iqtisodiyotini o'rganishga tizimli yondashish, uning turli faoliyati bilan bog'liq bo'lgan o'zaro aloqalarini barchasini hisobga olish. Bunday sharoitlarda tahlilning o'zi kibernetik ma'noda tizimli xususiyatlarni o'zida jamlaydi va namoyon etadi;
- iqtisodiy tahlil yordamida echiladigan iqtisodiy jarayon va masalalarni miqdoriy xarakteristikalarini ifodalovchi iqtisodiy-matematik modellar kompleksini tuzish;
- iqtisodiy tahlil qilish maqsadida iqtisodiy axborotlarni to'plash, saqlash, qayta ishlash va uzatishni amalga oshiruvchi hisoblash texnikasi vositalarining mavjud bo'lishi;
- ishlab chiqarish bilan bog'liq iqtisodchi, matematik modellashtirish, matematik hisobchilar, dasturchi-operatorlardan tashkil topgan maxsus analitiklar jamoasini tashkil etish.
- korxonalar faoliyati bilan bog'liq iqtisodiy axborotlar tizimini takomillashtirish;

Kunlik hayotimizda uchraydigan aksariyat iqtisodiy masalalarni hal qilishda belgilangan maqsadga erishish yo'lida muqobil variantni topishga harakat qilamiz. Bu turdagi masalalar optimizatsiya masalalari hisoblanadi va ularni hal qilishda tabiiyki matematik usullardan muntazam foydalanamiz.

Ko'pgina optimizatsiya masalalari maqsad funksiyasi yoki sifat kriteriysi (mezoni) deb nomlanuvchi qandaydir funksiyaning eng katta yoki eng kichik qiymatini topish masalasiga keltiriladi. Masalani qo'yilishi va uni yechish usullari maqsad funksiyasi va u yuzasidan avvaldan to'plangan ma'lumotlarga bog'liq. Shu kabi masalalarning aksariyatida maqsad funksiyasining ko'rinish murakkab yoki tajriba

natijalariga binoan olingan bo'ladi. Bunday masalalarni yechish kompyuter texnologiyalari yordamida bir biridan murakkab matematik uslublarni qo'llash bilan bajariladi. Masalalarning murakkabligi funktsiya argumentlarining soniga ham bog'liq. Shunga ko'ra bir o'lchovli masalalar yechimlari topiladi.

Bozor iqtisodiyoti sharoiti korxonaning ichki imkoniyatlarini bozor talablariga moslashtirishni talab qiladi. Buning uchun korxonada yopiq iqtisodiy tizim emas, balki ochiq iqtisodiy tizim deb faraz qilinadi.

Korxonaning ishlab chiqarishdan oladigan foydasi sotilgan mahsulotlar qiymatidan uni ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan xarajatlarning ayirmasi bilan aniqlanadi. Sof raqobat sharoitida resurslar va tovarlarning narxlar avvaldan ma'lum, belgilangan deb qabul qilingani uchun korxonaning foydasi faqat ishlab chiqarish hajmiga bog'liq bo'ladi, yani:

$$\Phi(Q) = P \cdot Q - TC(Q),$$

Bu erda  $\Phi(Q)$  – ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan foyda;

$P$  – mahsulotning bozordagi narhi;

$Q$  – ishlab chiqarish miqdori;

$TC(Q)$  – ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan harajatlar.

Bunday holda korxonaning foydasini maksimallashtirishning zaruriy sharti bo'lib quyidagi tenglik hisoblanadi:

$$\frac{d^2\Phi}{dQ^2} = P - \frac{d^2TC}{dQ^2} = 0,$$

Bundan  $P=MC(Q)$  kelib chiqadi chiqadi va etarli sharti bo'lib, foyda funktsiyasining ikkinchi hosilasining manfiy qiymat qabul qilishidir:

$$\frac{d^2\Phi}{dQ^2} = -\frac{d^2TC}{dQ^2} < 0,$$

yani, yuqoridagi foyda funktsiyasidan ikkinchi hosila olinadi. Bunday hol uchun keltirilgan shart to'g'ri, negaki umumiy xarajatlar funktsiyasi oldida manfiy ishora turibdi va foyda funktsiyasining ikkinchi hosilasi manfiy bo'ladi, qochonki chekli xarajatlar funktsiyasining birinchi hosilasi musbat bo'lsa. Buning iqtisodiy ma'nosi shundan iboratki, foyda ortib boruvchi chekli xarajatlarda maksimumga erishadi.

Iqtisodiy-matematik modellarning tasnifiy belgilari anchagina shartlidir. Masalan, zaxiralarni boshqarish masalalari matematik dasturlash uslublari ko'magida va ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasini qo'llash yo'li bilan ham echilishi mumkin. To'rli modellar ko'magida yechiladigan rejalashtirish va boshqarish masalalari boshqa matematik usullar bilan ham yechiladi. Operatsiyalarni tadqiq qilish usullari bazida shunchalik keng talqin qilinadiki, natijada ular barcha iqtisodiy-matematik usullarni qamrab oladi.

Oily matematikaning klassik usullarini ajratib ko'rsatish shuni angelaydiki, ular faqat boshqa usullar doirasidagina qo'llanibgina qolmay, balki o'zlari yakka holda ham qo'llaniladi. Aksariyat iqtisodiy ko'rsatkichlarning o'zgarishining omili tahlili differentsiallash va integrallash yordamida ham amalga oshirilishi mumkin. Matematik statistika usullaridan iqtisodiy tahlilda foydalanish keng tarqalgan. Bu usullar tahlil qilinayotgan ko'rsatkichlarning o'zgarishi tasodifiy jarayon sifatida deb tasavvur qilinadigan hollatlarda qo'llaniladi.

Muqobil echimni olish belgisi borasidagi barcha iqtisodiy-matematik usullar aniq va taqribiy usullarga bo'linadi. Agar usul algoritmi berilgan optimallik mezoni bo'yicha yoki u uzluksiz faqat yagona echimni toppish imkonini bersa, bu usul aniq usullar guruhiga kiritiladi. Agar echimni topishda statistik ma'lumotlardan foydalanilsa va masalaning echimini har qanday aniqlik darajasi bilan topish mumkin bo'lsa, foydalanayotgan usul taqribiy usullar guruhiga kiritiladi. Shuningdek taqribiy usullar guruhiga belgilangan optimallik mezoni bo'yicha yagona echim olish, kafolatlanmagan sharoitdagi usullarni ham kiritish mumkin.

Shunday qilib, tavsiflashning faqat ikkita belgisidan foydalanib, barcha iqtisodiy-matematik usullarni to'rt guruhga bo'lish mumkin:

- optimallashtiruvchi aniq usullar;
- optimallashtiruvchi taxminiy usullar;
- optimallashtirilmaydigan aniq usullar;
- optimallashtirilmaydigan taxminiy usullar.

Optimallashtiruvchi aniq usullarga optimal jarayonlar nazariyasi usullari, matematik dasturlashning ba'zi bir usullarini va operastiyalarini tadqiq qilish usullarini kiritish mumkin.

### XULOSA

Xulosa qilib aytganda bugungi kunga kelib dunyoda axborot, matematik iqtisodiyot, internet va raqamlashtirish kabi zamonaviy sohalar izchil rivojlanmoqda. Tabiiyki zamon bilan hamnafas holda, iqtisodiyotimizning ravnaqi va yuksalishi yo'lida yuqoridagi sohalar rivojini yurtimizda ham taminlashimiz zarur. Zero bu bilan mamlakatimiz iqtisodiyoti rivoji uchun o'z hissamizni qo'shibgina qolmay, aholi farovonligi, yurtimiz osoyishtaligida ham naf keltirgan hisoblanamiz. Endi siz matematik iqtisodiyotning har xil metodlarini yaxshiroq tushunganingizdan so'ng, ularni iqtisodiy faoliyatingizda qo'llash imkoniyatiga egasiz. Faoliyatingizni rivojlantirish yo'lida differentsial tenglamalar, matritsali algebra, algebraik funksiyalardan va boshqa ko'p imkoniyatlardan foydalanishingiz mumkin.

## REFERENCES

1. Nasriddinov, G'. Iqtisodiy-matematik modellar va usullar: darslik/ G ' . N asritdinov; O 'zbekiston Respublikasi Oliy va o 'rta maxsus ta'lim vazirligi. — T.: O 'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2019.
2. Ismailov A. A. Ishniyazov A.I. Iqtisodiy tahlilning matematik usullari va bashoratlash. TDIU 2007
3. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). Digital economy report 2019.
4. Kurpayanidi, K., Ilyosov, A. (2020) Problems of the use of digital technologies in industry in the context of increasing the export potential of the country// ISJI Theoretical & Applied Science. p. 113-117.
5. G'.M. Porsaev, B.Sh. Safarov, D.Q. Usmanova. Raqamli iqtisodiyot asoslari 2020-yil.
6. World Trade Statistical Review 2019 - World Trade Organization.