



IQTISODIYOTDA MATEMATIK MODELLARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI

Sharofutdinov Iqboljon Usmonjon o'g'li

Farg'ona davlat universiteti

Amaliy matematika va informatika kafedrası katta o'qituvchisi,

p.f.f.d.(PhD)

Iqbol0766@gmail.com

Mirzarabjonova Odina Isroiljon qizi

Farg'ona davlat universiteti 4-kurs talabasi

ismoiljonovaodina88@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada iqtisodiyotda matematik modellashtirishning nazariy asoslari va uning amaliy ahamiyati yoritiladi. Talab-taklif modelining sodda, ammo real hayotga juda yaqin bo'lgan namunasi asosida narx shakllanishining matematik tahlili amalga oshiriladi. Shuningdek, modelning iqtisodiy mazmuni, muvozanat narxi va narx o'zgarishining natijalari bosqichma-bosqich tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Matematik modellashtirish, talab-taklif modeli, narx shakllanishi, muvozanat narxi, iqtisodiy tahlil, iqtisodiy model, optimallashtirish.

Annotation: This article explores the theoretical foundations of mathematical modeling in economics and highlights its practical significance. Using a simplified yet highly realistic demand–supply model, the mathematical analysis of price formation is carried out. Furthermore, the economic meaning of the model, equilibrium price, and the consequences of price changes are examined step by step.

Keywords: Mathematical modeling, demand–supply model, price formation, equilibrium price, economic analysis, economic model, optimization.

Аннотация: В данной статье рассматриваются теоретические основы математического моделирования в экономике и подчеркивается его



практическая значимость. На основе упрощённой, но максимально приближенной к реальности модели спроса и предложения проводится математический анализ формирования цены. Кроме того, поэтапно изучаются экономическая сущность модели, равновесная цена и последствия изменения цены.

Ключевые слова: *Математическое моделирование, модель спроса и предложения, формирование цены, равновесная цена, экономический анализ, экономическая модель, оптимизация.*

KIRISH

Globalashuv davrida iqtisodiy jarayonlar tobora murakkablashib borayotgan bir sharoitda real sektorni samarali boshqarish, bozor mexanizmlarini chuqur tahlil qilish va iqtisodiy jarayonlarni oldindan prognozlashtirish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Bugungi iqtisodiyotni oddiy kuzatish yoki empirik yondashuv bilan to'liq tushuntirib bo'lmaydi. Chunki zamonaviy iqtisodiy jarayonlar ko'p omilli, dinamik va tez o'zgaruvchan bo'lib, ularga ta'sir qiluvchi omillar soni ham keskin oshgan. Shu sababli iqtisodiyot fanida matematik modellashtirish eng samarali ilmiy-tahliliy vositalardan biri sifatida qoraladi.

Matematik modellashtirish — real iqtisodiy jarayon va hodisalarni matematik tenglama, funksiya, algoritm, grafik, matritsa, ehtimollik modeli yoki optimallashtirish masalasi ko'rinishida ifodalash jarayonidir. Matematik model real voqelikni soddalashtiradi, ammo iqtisodiy jarayonning eng muhim jihatlarini saqlab qoladi. Bu esa jarayonlarning kelgusi holatini aniqlash, samaradorlikni baholash, optimal strategiyalarni shakllantirish va iqtisodiy qarorlar qabul qilish imkonini beradi.

Zamonaviy iqtisodiyotda matematik modellarning o'рни nihoyatda keng bo'lib, ular quyidagi asosiy yo'nalishlarda qo'llaniladi:

- Talab va taklif tahlili, narx shakllanishini modellashtirish
- Ishlab chiqarish funksiyalari (Cobb-Douglas modeli, Leontyev modeli)



- Resurslar taqsimoti va optimallashtirish masalalari
- Chiziqli dasturlash va tarmoqlar nazariyasi
- Xatarlarni baholash va ehtimollik modellar
- Makroiqtisodiy o'sish modellar (Solow modeli)
- Investitsiya, moliya va foiz stavkalari dinamikasi
- Bozor muvozanati, iste'molchi va ishlab chiqaruvchi xatti-harakati
- Logistika va transport masalalari
- Prognozlash (forecasting) – vaqt qatorlari, regression modellari

Shu bilan birga, matematik modellarning qo'llanishi iqtisodiy islohotlar jarayonida ham alohida ahamiyatga ega. O'zbekistonda iqtisodiyotni liberallashtirish, raqobatbardosh bozor iqtisodiyotini shakllantirish, investitsiya jarayonlarini kengaytirish, iqtisodiy resurslar samaradorligini oshirish bo'yicha olib borilayotgan siyosat matematik tahlillarga asoslangan qarorlarni talab qiladi. Iqtisodiy modellar aynan mana shunday ilmiy asoslangan yondashuvni ta'minlaydi.

Matematik modellashtirishning afzalliklari quyidagilardan iborat:

1. Murakkab iqtisodiy jarayonlarni soddalashtiradi.

Bu jarayonlarni matematik formula yoki tenglama orqali ifodalash ularni tushunishni osonlashtiradi.

2. Aniq tahlil va prognoz qilish imkoniyatini yaratadi.

Masalan, talab va taklif tenglamalari bozor narxining qanday shakllanishini oldindan taxmin qilish imkonini beradi.

3. Optimal qarorlar qabul qilishga yordam beradi.

Narx belgilash, ishlab chiqarish hajmini rejalashtirish, resurslarni taqsimlash kabi qarorlar modellashtirish orqali aniqroq bo'ladi.

4. Tajriba o'tkazish imkonini beradi.

Real iqtisodiyotda tajriba o'tkazish qimmat va xavfli bo'lishi mumkin. Matematik model orqali turli "agar shunday bo'lsa" (what if) stsenariylarini sinab ko'rish mumkin.



5. Iqtisodiy siyosat samaradorligini baholash imkonini beradi.

Soliq stavkalarining o'zgarishi, subsidiyalar, eksport-cheklovlar kabi siyosat qarorlarining oqibatlarini oldindan ko'rish mumkin.

Shuningdek, iqtisodiyotda matematik modellardan foydalanishning yana bir muhim tomoni — bu raqamlashtirish jarayonining kuchayishidir. Hozirda ko'plab korxonalar, banklar, logistika tizimlari va davlat boshqaruvi organlari o'z faoliyatida matematik modellar va algoritmlardan keng foydalanmoqda. Masalan:

- ✓ Banklar kredit riskini Baholash uchun logistik regressiya va ehtimollik modellaridan foydalanadi
- ✓ Telekom kompaniyalar abonentlar xulqini prognoz qilishda matematik modellar qo'llaydi
- ✓ Fermer xo'jaliklari hosildorlikni optimallashtirish modellari orqali rejalashtiradi
- ✓ Yirik zavodlar ishlab chiqarishni Cobb–Douglas ishlab chiqarish funksiyasi yordamida rejalashtiradi

Mazkur maqolada iqtisodiy jarayonlarning matematik modellashtirish orqali tahlil qilinishi hayotiy misol — talab va taklif modeli asosida ko'rib chiqiladi. Talab-taklif modeli bozor iqtisodiyotining eng asosiy va eng sodda modeli bo'lsa-da, u real hayotga juda yaqin natijalar beradi. Ushbu model orqali narxlarning qanday shakllanishi, bozor muvozanatining qanday vujudga kelishi, ishlab chiqaruvchi va iste'molchining xatti-harakatlari haqida chuqur tahlil o'tkazish mumkin.

Maqola davomida:

- ✓ Talab va taklif funksiyalari matematik tarzda izohlanadi
- ✓ Bozor muvozanati tenglamalar orqali topiladi
- ✓ Turli narx stsenariylarida bozor holati (ortiqcha mahsulot yoki taqchillik) tahlil qilinadi
- ✓ Natijalar iqtisodiy mazmun bilan boyitilgan holda sharhlanadi



Ushbu misol matematik modellashtirishning nafaqat nazariy, balki amaliy foydasini yaqqol namoyon etadi. Bu esa iqtisodiy modellashtirishning kelajakda yanada keng qo'llanishi uchun ilmiy asos yaratadi.

1.IQTISODIYOTDA MATEMATIK MODELLASHTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI

Matematik model — bu iqtisodiy jarayonning muhim belgilarini o'zida aks ettiruvchi matematik ifoda, funksiya, tenglama, grafik yoki algoritmik tuzilma. Model real voqelikning to'liq nusxasi emas, balki uning eng muhim qismlarini o'zida mujassam etgan soddalashtirilgan ko'rinishidir.

Matematik model uch asosiy komponentga ega:

- kirish ma'lumotlari
- matematik munosabatlar
- natija yoki prognoz

Modelning sifatini uning real jarayonni qay daraja aniqlik bilan ifodalay olishi belgilaydi.

Iqtisodiy modellar bir necha mezonlar bo'yicha tasniflanadi:

Deterministik va stoxastik modellar

1. Deterministik modelda barcha o'zgaruvchilar aniq ma'lum (talab-taklif modeli)
2. Stoxastik modelda tasodifiylik va ehtimollik mavjud (foiz stavkalari modeli, risk tahlili)

Statik va dinamik modellar

1. Statik model bitta vaqt nuqtasini tahlil qiladi.
2. Dinamik model vaqt o'tishi bilan o'zgarishlarni ko'rsatadi (Solow o'sish modeli)

Chiziqli va nochiziqli modellar

3. Iqtisodiyotda ko'plab jarayonlar chiziqli emas, shuning uchun nochiziqli modellar muhim rol o'ynaydi.

Matematik modellashtirishning ilmiy maktablari



- **Valras maktabi** - bozor muvozanati matematik tenglamalar orqali isbotlangan.
- **Keynsiy maktab** - davlat aralashuvi modellar orqali asoslangan.
- **Neoklassik maktab** - optimallashtirish, cheklangan resurslar, iste'molchi nazariyasi.
- **Kvantitativ iqtisodiyot** - matematik statistika va ehtimollikka tayanadi

2.MATEMATIK MODELLARNI IQTISODIY JARAYONLARDA QO'LLASH

1. Narx shakllanishi modellari

Narxni modellar iqtisodiyotning eng asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib, talab va taklif qonunlariga asoslanadi. Narxning oshishi talabni kamaytiradi, taklifni esa oshiradi.

Talab funksiyasi odatda quyidagi ko'rinishga ega:

$$Q_d = a - bP$$

$$Q_s = -c + dP$$

2. Ishlab chiqarish modellari

Eng mashhur model — Cobb–Douglas ishlab chiqarish funksiyasi:

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}$$

3. Resurslarni taqsimlash va optimallashtirish modellar

Bu yo'nalish iqtisodiyotni samarali boshqarishning asosiy qismidir.

Masalan:

- Minimal xarajat bilan maksimal foyda olish
- Xom ashyo, vaqt, pul, mehnat resurslarini to'g'ri taqsimlash

3. HAYOTIY MISOL: OLMA BOZORI MODEL

1. Vaziyat tavsifi

Har kuni bozorda olmaning narxi o'zgaradi, bu o'zgarish talab va taklifga bog'liq.

Talab funksiyasi:



$$Q_d = 120 - 2P$$

Taklif funksiyasi:

$$Q_s = -20 + 3P$$

2. Bozor muvozanati

$$Q_d = Q_s$$

$$120 - 2P = -20 + 3P$$

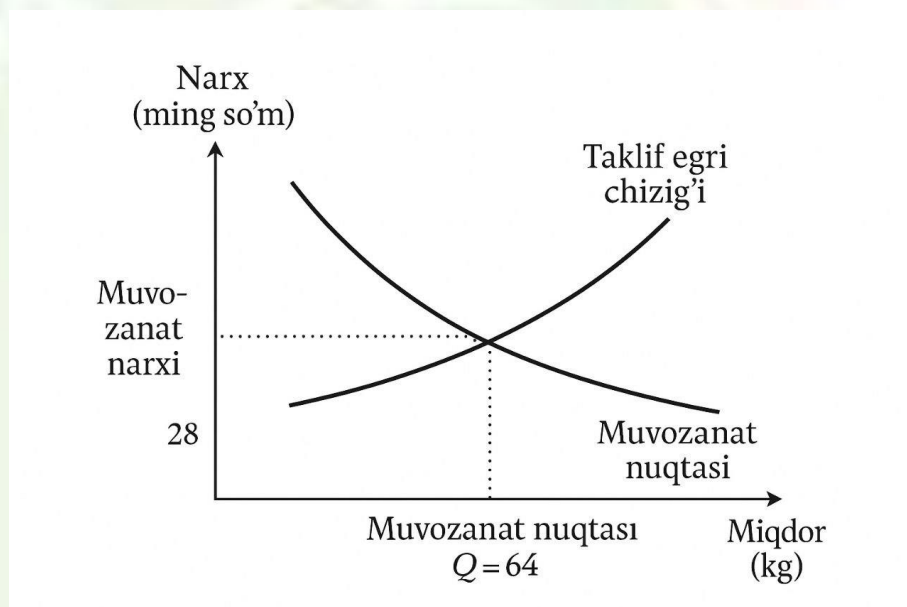
$$P = 28 \text{ ming so'm}$$

Muvozanatdagi miqdor: $Q = 64 \text{ kg}$

3. Muvozanatning iqtisodiy talqini

- ✓ Agar narx oshsa $\rightarrow$ ortiqcha mahsulot
- ✓ Agar narx tushsa $\rightarrow$ taqchillik
- ✓ 28 ming so'm — bozordagi eng maqbul narx

4. Grafik tahlil



4. MATEMATIK TAHLIL VA NATIJALAR

1. Talabning narxga elastikligi

$$E_d = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}$$

2. Taklifning narxga elastikligi

Taklifning narxga sezgirliги aniqlanadi.



3. Narx o'zgarishi bo'yicha "agar shunday bo'lsa" tahlili

Turli stsenariylar tanlanib, natija tahlil qilinadi.

XULOSA

Iqtisodiyotda matematik modellash tirish bugungi kunda nafaqat nazariy tahlil vositasi, balki real iqtisodiy jarayonlarni oldindan ko'ra bilish, samarali boshqaruv qarorlarini qabul qilish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishning asosiy mexanizmlaridan biriga aylandi. Talab va taklifning matematik modeli orqali olib borilgan tahlillar iqtisodiy jarayonlarning ichki qonuniyatlarini aniqroq tushunish hamda narx shakllanishida turli omillarning rolini chuqur baholash imkonini beradi.

Maqolada ko'rib chiqilgan talab-taklif modeli shuni ko'rsatadiki, bozorda narxning shakllanishi tasodifiy jarayon emas, balki o'zaro bog'langan matematik munosabatlarning mantiqiy natijasidir. Talabning kamayishi yoki taklifning ko'payishi natijasida narxning pasayishi, aksincha talabning oshishi yoki taklifning qisqarishi natijasida narxning oshishi iqtisodiy muvozanatning tabiiy harakatidir. Bu esa bozor mexanizmining o'z-o'zini tartibga soluvchi xususiyatini yana bir bor tasdiqlaydi.

Matematik yondashuvning afzalligi shundaki, u murakkab iqtisodiy hodisalarni soddalashtirilgan shaklda ifodalash, asosiy omillarni ajratib ko'rsatish va turli iqtisodiy stsenariylarni oldindan sinovdan o'tkazish imkonini beradi. Bu jarayon iqtisodchilar, menejerlar, investorlardan tortib davlat iqtisodiy siyosatini shakllantiruvchilargacha bo'lgan keng doira uchun amaliy ahamiyatga ega.

Shuningdek, maqolada keltirilgan hayotiy misol (mahsulot narxi oshirilganda talabning qanday kamayishi, taklifning qanday ko'payishi va muvozanat narxining qanday shakllanishi) modelning real iqtisodiy jarayonlarga qanchalik mos kelishini ko'rsatib berdi. Bunday misollar iqtisodiy jarayonlarni mantiqiy, tushunarli va ko'rgazmali tarzda o'rganishga yordam beradi.

Shunday qilib, iqtisodiyotda matematik modellarni qo'llash nafaqat ilmiy nazariya uchun, balki amaliy hayot uchun ham zarurdir. Model yordamida olingan natijalar real iqtisodiy faoliyatda, ishlab chiqarish strategiyalarini belgilashda, bozor



tahlilini takomillashtirishda va investitsion qarorlarni ko‘proq asosli qilishda keng qo‘llanilishi mumkin. Shu bilan birga, iqtisodiy modellashtirishning rivojlanishi zamonaviy iqtisodiyotning raqamlashtirilishi bilan yanada ahamiyat kasb etib, iqtisodiyotning barcha sohalarida samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Varian H. R. Intermediate Microeconomics: A Modern Approach. Norton, 2014.
2. Dornbusch R., Fischer S., Startz R. Macroeconomics. McGraw-Hill, 2013.
3. Nicholson W., Snyder C. Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions. Cengage Learning, 2010.
4. Mankiw N. G. Principles of Economics. Cengage, 2018.
5. Uzbekiston Respublikasi Oliy ta’lim vazirligi. Iqtisodiyot nazariyasi asoslari. Toshkent, 2021.
6. Azizxo‘jayev A. Iqtisodiy modellashtirish. Toshkent: Fan nashriyoti, 2019.
7. Hamidov N., Abdullaev O. Mikroiqtisodiyot. Toshkent, 2018.
8. Uzbekiston Respublikasi Prezidenti qarorlari. Bozor iqtisodiyoti islohotlari. Toshkent, 2020.