

IQTISODIYOTDA MATEMATIK MODELLARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY VA AMALIY JIHATLARI

Sharofutdinov Iqboljon Usmonjon o'g'li.

Farg'ona davlat universiteti katta o'qituvchisi, p.f.f.d.(PhD)

E-mail: Iqbol0766@gmail.com

Muxsinova Sevinchxon Ikromjon qizi

Farg'ona davlat universiteti talabasi

E-mail: akramovasevinchxon08@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada matematik modellashtirishning iqtisodiy jarayonlarni o'rganishdagi nazariy asoslari va amaliy ahamiyati yoritiladi. Iqtisodiyotning murakkab va ko'p omilli tizim ekanligi matematik modellar yordamida miqdoriy tahlil qilish zaruratini yuzaga keltirishi asoslanadi. Maqolada iqtisodiy modellashtirishda qo'llaniladigan deterministik va stoxastik, statik va dinamik, chiziqli va chiziqli bo'lmagan modellar tahlil qilinadi. Optimallashtirish, regressiya va korrelyatsiya usullarining iqtisodiy masalalarni yechishdagi roli ko'rsatib beriladi. Shuningdek, matematik modellashtirishning afzalliklari va cheklovlari ilmiy nuqtai nazardan baholanadi.

Kalit so'zlar: matematik modellashtirish, iqtisodiy model, optimallashtirish, regressiya tahlili, iqtisodiy bashorat, stoxastik modellar, qaror qabul qilish.

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические основы и практическое значение математического моделирования в экономике. Обосновывается необходимость количественного анализа сложных и многофакторных экономических процессов с использованием математических моделей. Анализируются основные виды экономико-математических моделей: детерминированные и стохастические, статические и динамические, линейные и нелинейные. Показана роль методов оптимизации, регрессионного и корреляционного анализа в принятии экономических решений. Также оцениваются преимущества и ограничения математического моделирования в экономических исследованиях.

Ключевые слова: математическое моделирование, экономическая модель, оптимизация, регрессионный анализ, экономическое прогнозирование, стохастические модели, принятие решений.

Abstract

This article discusses the theoretical foundations and practical significance of mathematical modeling in economics. The necessity of quantitative analysis of

complex and multifactor economic processes using mathematical models is substantiated. The main types of economic models, including deterministic and stochastic, static and dynamic, linear and nonlinear models, are analyzed. The role of optimization methods, regression, and correlation analysis in solving economic problems and supporting decision-making is highlighted. The advantages and limitations of mathematical modeling in economic research are also critically evaluated.

Keywords: mathematical modeling, economic model, optimization, regression analysis, economic forecasting, stochastic models, decision making.

Kirish

Hozirgi zamon iqtisodiyoti murakkab va ko'p omilli tizim bo'lib, unda turli jarayonlar o'zaro chambarchas bog'langan holda rivojlanadi. Bunday murakkab tizimlarni faqatgina sifat jihatdan tahlil qilish yetarli emas, balki ularni miqdoriy baholash va aniq hisob-kitoblar asosida o'rganish zarur. Shu sababli iqtisodiyotda matematik modellashtirish usullaridan keng foydalanilmoqda.

Matematik modellashtirish iqtisodiy jarayonlarni soddalashtirilgan matematik ifodalar yordamida tasvirlash, ularning xatti-harakatini o'rganish va kelajakdagi holatini bashoratlash imkonini beradi. Iqtisodiy masalalarni yechishda matematik modellardan foydalanish qaror qabul qilish jarayonining samaradorligini oshiradi, resurslardan oqilona foydalanishni ta'minlaydi hamda risklarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Matematik modellashtirish tushunchasi va uning iqtisodiyotdagi o'rni

Matematik model – bu real obyekt, jarayon yoki hodisaning muhim xususiyat va qonuniyatlarini matematik belgilar, tenglamalar, funksiyalar, tengsizliklar hamda algoritmlar yordamida ifodalovchi abstrakt tasvirdir. Bunday model real tizimni to'liq aks ettirmaydi, balki tadqiqot uchun eng muhim bo'lgan jihatlarini ajratib ko'rsatadi. Shu orqali murakkab jarayonlarni soddalashtirilgan, ammo ilmiy asoslangan shaklda o'rganish imkoniyati yaratiladi.

Iqtisodiy matematik model esa iqtisodiy jarayonlar va hodisalarning asosiy xususiyatlarini, ularning o'zaro bog'liqligini matematik munosabatlar orqali ifodalovchi nazariy tuzilma hisoblanadi. Bunday modellar iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi sabab-oqibat aloqalarini aniqlash, iqtisodiy qonuniyatlarni chuqur tahlil qilish hamda turli sharoitlarda iqtisodiy tizimning qanday holatga kelishini baholashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Iqtisodiyotda matematik modellashtirish bir qator muhim vazifalarni bajaradi. Avvalo, u iqtisodiy jarayonlarni miqdoriy tahlil qilish imkonini beradi, ya'ni sifat jihatdan ifodalash qiyin bo'lgan hodisalarni aniq sonli ko'rsatkichlar yordamida baholashga xizmat qiladi. Shuningdek, matematik modellar iqtisodiy ko'rsatkichlar

o'rtasidagi bog'liqlik va ta'sir darajasini aniqlashga yordam beradi, bu esa iqtisodiy jarayonlarning ichki mexanizmini chuqurroq tushunishga zamin yaratadi.

Bundan tashqari, matematik modellashtirish iqtisodiy tizimlarning kelajakdagi rivojlanishini bashoratlashda keng qo'llaniladi. Turli ssenariylar asosida tuzilgan modellar yordamida iqtisodiy o'sish sur'atlari, inflyatsiya darajasi, bandlik holati kabi muhim ko'rsatkichlarning istiqboldagi qiymatlarini oldindan baholash mumkin. Eng muhimi, matematik modellar optimal qarorlarni qabul qilish jarayonida muhim vosita bo'lib xizmat qiladi, ya'ni cheklangan resurslar sharoitida eng samarali yechimni tanlash imkonini beradi.

Matematik modellar yordamida iqtisodiy muammolarni bevosita amaliy tajriba o'tkazmasdan turib, nazariy jihatdan sinab ko'rish mumkin. Bu esa vaqt va moddiy resurslarni tejash, ehtimoliy xatolarni oldindan aniqlash hamda iqtisodiy qarorlar samaradorligini oshirish imkonini beradi. Shu sababli matematik modellashtirish zamonaviy iqtisodiy tadqiqotlarning ajralmas qismi hisoblanadi.

Iqtisodiyotda qo'llaniladigan matematik modellarning turlari

Iqtisodiy matematik modellar turli mezonlarga ko'ra tasniflanadi

1.Deterministik va stoxastik modellar

Deterministik modellar iqtisodiy jarayonlar aniq qonuniyatlarga bo'ysunadi, degan farazga asoslanadi. Bunda barcha parametrlar oldindan ma'lum va tasodifiylik hisobga olinmaydi. Masalan, ishlab chiqarish hajmi va xarajatlar o'rtasidagi bog'lanish.

Stoxastik modellar esa tasodifiy omillarni hisobga oladi. Bozor iqtisodiyotida talab, taklif, narxlarning o'zgarishi ko'pincha tasodifiy bo'lgani sababli, ehtimollik-statistik modellar keng qo'llaniladi.

2.Statik va dinamik modellar

Statik modellar iqtisodiy jarayonni ma'lum bir vaqt kesimida tasvirlaydi. Dinamik modellar esa vaqt omilini hisobga olib, jarayonning vaqt bo'yicha o'zgarishini tahlil qiladi. Masalan, iqtisodiy o'sish modellari dinamik modellar sirasiga kiradi.

3.Chiziqli va chiziqli bo'lmagan modellar

Chiziqli modellar matematik jihatdan soddaroq bo'lib, iqtisodiyotda dastlabki tahlillar uchun qulay hisoblanadi. Ammo real iqtisodiy jarayonlar ko'pincha chiziqli bo'lmagan xarakterga ega bo'lgani sababli, chiziqli bo'lmagan modellar muhim ahamiyat kasb etadi.

Iqtisodiy masalalarda optimallashtirish modellarining qo'llanilishi

Optimallashtirish masalalari iqtisodiyotda eng ko'p uchraydigan masalalardan biridir. Ularning asosiy maqsadi foydani maksimal qilish yoki xarajatlarni minimal darajaga tushirishdan iborat.

Masalan, korxona ishlab chiqarish hajmini shunday tanlashi kerakki, foyda maksimal bo'lsin. Bu masala matematik jihatdan quyidagicha ifodalanadi:

$$F(x) \rightarrow \max$$

bu yerda $F(x)$ - foyda funksiyasi, x - ishlab chiqarish hajmi.

Cheklovlar esa resurslar, mehnat, xomashyo va texnologik imkoniyatlar bilan bog'liq bo'ladi. Bunday masalalar chiziqli dasturlash, kvadratik dasturlash yoki chiziqli bo'lmagan optimallashtirish usullari yordamida yechiladi.

Regressiya va korrelyatsiya tahlilining iqtisodiy modellashtirishdagi roli

Iqtisodiy jarayonlarni tahlil qilishda regressiya va korrelyatsiya tahlili muhim o'rin tutadi. Regressiya modeli yordamida iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqlik aniqlanadi.

Masalan, talabning narxga bog'liqligi quyidagi chiziqli regressiya modeli bilan ifodalanishi mumkin:

$$Q = \alpha + \beta P$$

bu yerda Q - talab hajmi, P - narx, α va β - model parametrlari.

Bunday modellar yordamida bozor tendensiyalari aniqlanadi, iqtisodiy bashoratlar amalga oshiriladi hamda qaror qabul qilish jarayoni ilmiy asoslanadi.

Matematik modellashtirishning afzalliklari va cheklovlari

Matematik modellashtirish iqtisodiyot fanida keng qo'llanilib, murakkab iqtisodiy jarayonlarni o'rganish va tahlil qilishda katta imkoniyatlar yaratadi. Biroq, ushbu usulning samaradorligi bilan bir qatorda, uni qo'llashda e'tiborga olinishi lozim bo'lgan ayrim cheklovlar ham mavjud.

Matematik modellashtirishning asosiy afzalliklaridan biri iqtisodiy jarayonlarni aniq va tushunarli shaklda ifodalash imkoniyatidir. Real iqtisodiy tizimlar murakkab va ko'p omilli bo'lib, ularni bevosita kuzatish va tahlil qilish qiyin kechadi. Matematik model yordamida esa muhim omillar ajratib olinadi va ularning o'zaro bog'liqligi formulalar orqali ifodalanadi. Bu esa iqtisodiy jarayonlarning mohiyatini chuqurroq anglashga yordam beradi.

Shuningdek, matematik modellashtirish iqtisodiy jarayonlarni bashoratlash imkoniyatini yaratadi. Oldingi davr ma'lumotlari va aniqlangan qonuniyatlar asosida kelajakdagi iqtisodiy holatlarni taxmin qilish, ehtimoliy xavf va imkoniyatlarni oldindan baholash mumkin bo'ladi. Bu jihat davlat iqtisodiy siyosatini ishlab chiqish, biznes-rejalarni tuzish va investitsion qarorlar qabul qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Biroq matematik modellashtirishning ma'lum cheklovlari ham mavjud. Eng avvalo, model real iqtisodiy jarayonni to'liq aks ettirmasligi mumkin. Har qanday model soddalashtirilgan bo'lib, ayrim omillar e'tibordan chetda qoladi. Natijada olingan xulosalar real holatdan ma'lum darajada farq qilishi ehtimoli mavjud.

Bundan tashqari, noto'g'ri tanlangan parametrlar va boshlang'ich ma'lumotlar model natijalarida sezilarli xatolarga olib kelishi mumkin. Agar statistik ma'lumotlar ishonchsiz yoki to'liq bo'lmasa, model asosida qabul qilingan qarorlar ham samarasiz bo'lishi ehtimoli ortadi. Shu sababli ma'lumotlarni tanlash va tekshirish jarayoniga alohida e'tibor berish talab etiladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, matematik modellashtirish iqtisodiyotda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega bo'lib, iqtisodiy jarayonlarni chuqur tahlil qilish va samarali qarorlar qabul qilishda keng qo'llaniladi. Iqtisodiy tizimlarning murakkablashuvi matematik modellashtirish usullarini yanada rivojlantirishni talab etadi. Shuning uchun matematik modellashtirish fanini puxta egallash iqtisodchi va amaliy matematiklar uchun muhim hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Samuelson P. A., Nordhaus W. D. Economics. – 19th ed. – New York: McGraw-Hill Education, 2010. – 784 p.
2. Chiang A. C., Wainwright K. Fundamental Methods of Mathematical Economics. – 4th ed. – New York: McGraw-Hill, 2005. – 704 p.
3. Intriligator M. D. Mathematical Optimization and Economic Theory. – Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1971. – 508 p.
4. Varian H. R. Microeconomic Analysis. – 3rd ed. – New York: W. W. Norton & Company, 1992. – 547 p.
5. Dorfman R., Samuelson P. A., Solow R. M. Linear Programming and Economic Analysis. – New York: McGraw-Hill, 1958. – 520 p.
6. Gujarati D. N., Porter D. C. Basic Econometrics. – 5th ed. – New York: McGraw-Hill, 2009. – 922 p.
7. Solow R. M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // *Quarterly Journal of Economics*. – 1956. – Vol. 70. – No. 1. – P. 65–94.
8. Nigmatov A. Iqtisodiy jarayonlarni matematik modellashtirish asoslari. – Toshkent: Fan, 2014. – 256 b.