

ANIQ INTEGRALNING IQTISODIYOTDA QO'LLANILISHI

Quljanov Jaxongir Baxtiyorovich ¹¹ Samarqand iqtisodiyot va servis instituti Oliy matematika kafedrası o'qituvchisi PhDAkramova Umida O'ktam qizi ¹¹ Samarqand iqtisodiyot va servis instituti talabasi, ilmiy tatqiqotchiMAQOLA
MALUMOTI

ANNOTATSIYA:

MAQOLA TARIXI:

Received: 09.01.2025

Revised: 10.01.2025

Accepted: 11.01.2025

KALIT SO'ZLAR:

iqtisodiy o'sish, foyda va xarajatlarning tahlili, rivojlanish modeli, soliq va byudjet tizimi, investitsiya, risk, ishlab chiqarish, resurslar.

Ushbu maqoladan asosiy ko'zlangan maqsad- bu matematikada qo'llaniladigan aniq integral tushunchasining iqtisodiyot tarmoqlari hisoblanmish soliqlar, investitsiya hamda byudjet tizimi, ishlab chiqarish va resurslarni taqsimlash kabi muhim yo'nalishlarida qanchalik asqotishi sabab-vazifalari bilan ko'rsatib berish, shuningdek, har bir iqtisodchi bo'lishga ahd qilgan talaba aniq integral haqida chuqur bilimga ega bo'lishi kerakligi haqida zarur tavsiyalar berilgan.

KIRISH. Bizga elementar matematikada ma'lum bo'lgan aniq integral tushunchasi matematik analizning asosiy qismi bo'lib, uni turli misol va masalalar yechimida qo'llabgina qolmasdan, ish faoliyatining bir nechta jabhalari ya'ni ko'plab ilmiy hamda iqtisodiy sohalarda qo'llash mumkin. Ushbu maqolada bir nechta misollar orqali aniq integralning iqtisodidagi ahamiyati to'g'risida misollarni ko'rib chiqamiz.

Avvalo, mamlakat iqtisodiyoti uchun eng muhimi bo'lmish iqtisodiy o'sish va rivojlanish modeliga nazar tashlasak, bunda iqtisodiy o'sishning tahlilini ishlab chiqishda aniq integral ko'pincha vaqt bo'yicha o'sishning miqdorini aniqlashda ishlatiladi. Masalan, iqtisodiy

o'sish tezligi yoki mamlakatning yalpi ichki mahsuloti (YIM)ning vaqt bo'yicha o'zgarishi integrallar yordamida hisoblanishi mumkin.

$$g = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{y'(t)}{y(t)} dt$$

Bu yerda:

$y(t)$ -ishlab chiqarish yoki YaIM funksiyasi

$y'(t)$ – ishlab chiqarishning vaqt bo'yicha hosilasi

$[t_1, t_2]$ – vaqt oralig'i

Shuningdek, aniq integral mahsulot ishlab chiqarish va unga sarflanadigan resurslarning taqsimotida keng qo'llaniladi, agar, ishlab chiqarish jarayonida resurslarning miqdor ko'rsatgichida o'zgarish kuzatilsa, integral yordamida o'zgarish baholanadi. Qo'shimcha sifatida aytib o'tish joizki, ayni rivojlanayotgan O'zbekistonda ishlab chiqaruvchi korxonalar ham talaygina va bu korxonalar yuqorida ta'kidlanganidek mahsulot ishlab chiqarish uchun turli resurslardan foydalanishadi, resurslar sarfi uchun sarmoya mablag'i kiritilar ekan, korxonaga egalari doimo o'z iqtisodiyotidagi foyda hamda xarajatlarni sarhisob qilmog'i lozim.

Aynan mana shu ishlab chiqarilgan mahsulotlarning daromadlari va xarajatlarining umumiy miqdori aniq integral yordamida hisoblanadi.

Agar mahsulot birligining narxi $p(x)$ va ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori x bo'lsa, daromad umumiy miqdorini aniqlash uchun quyidagicha aniq integral ishlatiladi:

$$R = \int_a^b p(x) dx$$

Bu yerda:

$P(x)$ - mahsulot birligining narxi

$[a, b]$ – ishlab chiqarilgan mahsulot miqdorining oralig'i (masalan minimal va maksimal ishlab chiqarish miqdori).

Xuddi shunday xarajatlarni ham aniqlash formulasi mavjud bo'lib, agar xarajat funksiyasi $C(x)$ bo'lsa, umumiy xarajatni aniqlashda

$$C = \int_a^b C(x) dx$$

formulasi asqotadi.

Bu yerda:

$C(x)$ - ishlab chiqarish xarajatlari funksiyasi

[a, b]- ishlab chiqarilgan mahsulot miqdorining oralig'i.

Aynan daromad va xarajatlar bilan chambarchas bog'liq bo'lgan foyda tushunchasi va uni aniqlashda quyidagi formula kerak bo'ladi.

$$P = \int_a^b (p(x) - C(x))dx$$

Bu yerda:

P(x)- mahsulot birligining narxi

C(x)- ishlab chiqarish xarajatlarining funksiyasi.

Iqtisodiyotning yana bir muhim tarmoqlaridan biri soliq tizimi bo'lib, davlatga soliqdan tushadigan umumiy mablag'ni hisoblash uchun, soliq stavkasining daromad miqdorining o'zgarishini aniqlashda hamda soliq stavkalari va daromadlar orasida bog'liqlikni bilib olishda aniq integral asosiy ko'makchi vositadir.

Bugungi kunimizda asosiy qarz uchun murojaat qiladigan tashkilotimiz hisoblangan bank-moliya tizimida hamda ularga investitsiya kiritishda, bu investitsiyalarning prognozida, kapitalning vaqt bo'yicha o'sish va kamayishiga sabab bo'ladigan omillarni bilishda aniq integral eng foydalisi deb belgilanadi.

Agar daromad I(x) soliq stavkasi T(x) ga bog'liq bo'lsa, jami soliq tushumi S ni aniqlash uchun quyidagi aniq integral ishlatiladi:

$$S = \int_a^b T(x) * I(x)dx$$

Bu yerda;

T(x)- soliq stavkasi funksiyasi

I(x)- daromad funksiyasi (soliq bazasi)

[a,b]- daromadning soliqqa tortiladigan oralig'i

Banklar o'z likvidlik darajalarini va risklarni boshqarishda ham aniq integralni qo'llaydilar.

$$F_{L=\int_{t_1}^{t_2}(L(t)-M(t))dt}$$

Bu yerda:

L(t)- vaqtga bog'liq holda likvid aktivlar

M(t)- vaqtga bog'liq majburiyatlar oqimi

[t₁, t₂]- tahlil qilinayotgan vaqt oralig'i.

Banklar o'z mablag'lari yoki kreditlari bo'yicha risklarni hisoblashda foiz stavkalarining vaqt bo'yicha o'zgarishini hisobga olishlari kerak. Bunda banklar o'z portfelleri yoki

kreditlari bo'yicha risklarni baholashda integralni ishlatadilar. Agar bankning foiz stavkasi $r(t)$ vaqt davomida o'zgaruvchan bo'lsa, unda bankning risk darajasini tahlil qilishda integral yordamida vaqt bo'yicha o'zgarishlarni hisoblash mumkin.

$$F = \int_{t_1}^{t_2} P \cdot r(t) dt$$

Bu yerda:

P - kreditning asosiy summasi (kapital)

$R(t)$ - vaqtga bog'liq foiz stavkasi

$[t_1, t_2]$ - kredit muddatining boshlang'ich va tugash vaqt oralig'i

Shuningdek, banklar kapitalni taqsimlash va optimizatsiya qilishda ham aniq integralni qo'llaydilar. Masalan, banklar kapitalni turli investitsiyalar o'rtasida taqsimlashda, kapitalning vaqt o'tishi bilan qanday o'zgarishini hisoblash uchun integralni ishlatadilar. Bu, ayniqsa, banklar o'z resurslarini maksimal darajada samarali taqsimlashni xohlaganida qo'llaniladi.

Kapital risklarga nisbatan taqsimlanganda riskli aktivlar bahosi hisoblanadi va aktivning qiymati $A(x)$, uning risk vazni $w(x)$ bo'lsa, umumiy riskli aktivlar miqdori RWA quyidagi integral yordamida aniqlanadi:

$$RWA = \int_{x_1}^{x_2} A(x) \cdot w(x) dx$$

Bu yerda: $A(x)$ - aktiv qiymati

$w(x)$ - aktivga tegishli risk vazni

$[x_1, x_2]$ – aktivlar portfeli yoki segmentlar chegarasi

Xuddi shu kapital maksimal daromadlilikka asoslab taqsimlashda aktivning kutilayotgan daromadi $R(x)$ va ularga tegishli xarajat $C(x)$ aniqlab, sof daromadni maksimal qilish uchun:

$$\max \int_{x_1}^{x_2} (R(x) - C(x)) dx$$

Bu yerda:

$R(x)$ - aktivlar yoki loyihalardan olinadigan daromad

$C(x)$ - aktivlarga investitsiya qilish xarajatlari

$[x_1, x_2]$

Iqtisodiyotning eng katta bo'g'ini bo'lgan moliya tizimi keng qamrovli bo'lib, uning aktuarial hisob-kitoblari, ya'ni sug'urta, pensiya fondlari uchun risk va daromadlarini hisoblashda aniq integral muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, moliyaviy instrumentlar

bo'lmish obligatsiyalar, aksiyalar va derivativlar bo'yicha qiymatlarni va ularning vaqt bo'yicha o'zgaruvchanligi, ya'ni foiz stavkalari, dividendlar yoki boshqa omillar ta'sirida uning qiymatini hisoblash uchun aniq integral qo'llaniladi.

Misol sifatida pensiya fondi va pensiya to'lovlarini hisoblashda nafaqa oluvchining kutilayotgan umr davomiyligi va to'lov hajmini hisoblashda quyidagi aniq integral formulasini olsak;

$$PV = \int_{t_1}^{t_2} B(t) \cdot v(t) \cdot p(t) dt$$

Bu yerda:

PV - pensiya to'lovlarining hozirgi qiymati.

$B(t)$ - vaqtga bog'liq pensiya to'lovlari

$v(t) = e^{-rt}$ - diskont faktor (foiz stavkasi r asosida)

$p(t)$ - vaqtga bog'liq yashash ehtimoli

Buxgalteriya tizimi, moliyaviy hisobotlarni tayyorlash, xarajatlarni va daromadlarni boshqarish, soliq hisoblarini tuzish va biznesning moliyaviy holatini tahlil qilish kabi vazifalarni o'z ichiga oladi. Buxgalteriyada aniq integral, ayniqsa, vaqt davomida o'zgaruvchan xarajatlar, daromadlar va boshqa moliyaviy ko'rsatkichlarni hisoblashda muhim rol o'ynaydi. Aniq integralni buxgalteriyaning ko'pgina tarmoqlarida, jumladan xarajatlarni va daromadlarni prognoz qilishda, depretatsiya hisoblash ya'ni mol-mulk qiymatining vaqt o'tishi bilan kamayib borishini ifodalovchi jarayonlarni aniqlashda, pul oqimi va qarzdorlikni tahlil qilishda ya'ni bir kompaniya qarzlari bo'yicha foizlarni to'lasa va bu foiz stavkasi vaqt davomida o'zgaruvchan bo'lsa, aniq integral yordamida qarz bo'yicha to'lanadigan foizlarni bilish mumkin.

Aynan depretatsiya miqdorini aniqlash uchun umumiy formula quyidagicha bo'lib, mol-mulkning qiymati vaqt o'tishi bilan kamayib borishini hisoblash uchun aktivning qiymati $V(t)$ va uning vaqt bo'yicha kamayishi $D(t)$ bilan ifodalanadi:

$$V(t) = V_0 - \int_0^t D(t) dt$$

Bu yerda:

$V(t)$ - t vaqtida aktivning qolgan qiymati

V_0 - aktivning boshlang'ich qiymati

$D(t)$ - vaqtga bog'liq holda depretatsiya tezligi

Xulosa va takliflar. Xulosa qilib aytadiganda, iqtisodiyotning barcha muhim tarmoqlari bank, soliq, moliya, buxgalteriya va boshqa yo'nalishlar uchun biz elementar va amaliy matematikada o'rganadigan aniq integral tushunchasi juda muhim ahamiyat kasb etadi, ular yordamida moliyaviy holatni to'liq baholash, biznesning iqtisodiy jarayonlarini tahlil qilish va kelajakdagi moliyaviy qarorlarni qabul qilishga qulaylik yaratadigan prognozlarni oson aniqlash mumkin. Shuningdek, aniq integralning iqtisodiyotda samarali foydalanilishi kapitalni to'g'ri taqsimlash, xavf va rentabellikni boshqarish imkonini yaratadi. Ta'kidlash joizki, bu matematik vosita soliq tizimining samaradorligini tahlil qilish, soliq siyosatining adolatli va samarali bo'lishini ta'minlash uchun juda muhimdir. Integrallar yordamida soliqdan tushadigan mablag'lar, soliq yukini taqsimlash va boshqa iqtisodiy omillarni hisoblash mumkin, bu esa davlatning moliyaviy siyosatini to'g'ri belgilashda yordam beradi.

Ko'rinib turibdiki, matematikada o'rganiladigan aniq integral tushunchasi iqtisodiyotning ajralmas bir bo'lagi va bular chambarchas bog'langan. Shunday ekan har bir iqtisodchi bo'laman va bu bilan muvaffaqiyatga erishaman degan talaba, albatta, aniq integral haqida chuqur bilimga ega bo'lishini tavsiya qilgan bo'lar edim.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ne'Matov A. R. et al. Aniq integralni me'morchilikda qo'llash. Aniq integralning tadbiqlariga doir misollar yechish //Science and Education. – 2022. – T. 3. – №. 2. – С. 16-21.
2. Абдуллаев О.М., Жамалов.М.С, Эконометрическое моделирование. Учебник, - Т.: Fan va texnologiya, 2010.612с.
3. Абдуллаев О.М., Ходиев Б.Ю. Ишназаров А.И. Эконометрика: Учебник. –Т.: IQTISODIYOT. 2018. 178с
4. Quljanov J.B. Hosilaning iqtisodiyotda tadbiqi. Journal of Theory, Mathematics and Physics. Vol. 3, No. 1, 2024 ISSN: 2181-4376