UNIVERSAL JOURNAL OF MATHEMATICAL THEORY AND COMPUTER SCIENCES
ISSN 2992 – 8788
https://science-research.org.uz/index.php/UJMTCS

IQTISODIYOTNING AYRIM MODELLARINI ISHLAB CHIQISHDA DIFFERENSIAL TENGLAMALARDAN FOYDALANISH.

Baymuratova Klara Amangeldievna
klarabaymuratova1970@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada turli omillarning iqtisodiyotga ta’siri va iqtisodiy jarayonlarni boshqarish strategiyasini ishlab chiqish masalalari ko‘rib chiqiladi. Reklama kompaniyasini ilgari surish vazifasi ko‘rib chiqildi, unda yangi mahsulot haqidagi ma’lumotlar bir kishidan ikkinchisiga ma’lumot uzatish orqali tarqatiladi.

Tayanch iboralar: differensial tenglamalar, o‘sish modellari, bozor modellari, unumdorlikni oshirish, iqtisodiy o‘sish, talab va taklif.

Аннотация: В данной статье рассматривается влияние различных факторов на экономику и разработка стратегии управления экономическими процессами. Рассмотрена задача продвижения рекламной компании, в которой сведения о новом товаре распространяются с помощью передачи информации от одного человека к другому.

Ключевые слова: дифференциальные уравнения, модели роста, модели рынка, увеличение производительности, экономический рост, спрос и предложение.

Abstract: This article examines the impact of various factors on the economy and the development of economic process management strategies. The task of promoting an advertising campaign was considered, in which information about the new product is disseminated by transmitting information from one person to another.

Key words: differential equations, growth models, market models, productivity improvement, economic growth, supply and demand.

Differensial tenglamalar iqtisodiyot fanida muhim ahamiyatga ega bo‘lib, iqtisodiy tendensiyalarni bashorat qilish, bozorlarning xatti-harakatlarini modellashtirish, turli omillarning iqtisodiyotga ta’sirini tahlil qilish va iqtisodiy jarayonlarni boshqarish strategiyalarini ishlab chiqishga yordam beradi. Keling, birgalikda differensial tenglamalarning ajoyib olamiga sho‘ng‘ib, matematik ifodalar kelajak tilini o‘qishga qanday yordam berishini ko‘rib chiqamiz. Differensial tenglamalar yordamida iqtisodiyotning o‘sish modellarini ishlab chiqish va ularni integral egri chiziqlar yordamida tahlil qilish mumkin. Bu modellar ishlab chiqarish, investitsiya va iste’mol kabi iqtisodiy o‘sish miqdorlarining vaqt va boshqa omillarga bog‘liq holda o‘zgarishini tavsiflaydi. Ular uzoq muddatli istiqboldagi tendensiyalarni tahlil qilish va o‘sishga qanday omillar yordam berishi yoki to‘sqinlik qilishi mumkinligini bashorat qilish imkonini beradi.
Quyida ularning ba’zi usullari keltirilgan.

O‘sish modellarining ba’zi turlarini ko‘rib chiqamiz:

"Kapital jamg‘arish" modeli yoki ekzogen o‘sish modeli. Tasavvur qiling, mamlakat yangi zavodlar va odamlarning ta’limiga ko‘proq sarmoya kiritishga qaror qildi. Bu asbob-uskunalar (jismoniy kapital) va bilimlar (inson kapitali) miqdorini oshiradi. Vaqt o‘tishi bilan mamlakat qancha ko‘p kapitalga ega bo‘lsa, u shuncha ko‘p tovar va xizmatlar ishlab chiqara oladi va natijada iqtisodiyot o‘sadi.

"Texnologik taraqqiyot" modeli yoki Ramsey-Kass-Kupman modeli. Mamlakatdagi korporatsiyalar ishlab chiqarishning yangi usullarini o‘ylab topib, texnologiyalarni takomillashtirsin. Bu shuni anglatadiki, ular samaraliroq bo‘lib, kamroq xarajat bilan ko‘proq mahsulot ishlab chiqarishlari mumkin. Bunday texnologik taraqqiyot unumdorlikning oshishiga va iqtisodiy o‘sishga olib keladi.

Bozor modellariga misollar:

1. **"Mukammal raqobat" modeli** - bozorda ko‘plab kichik sotuvchilar va xaridorlar mavjud, mahsulotlar va xizmatlar bir xil (ular o‘rtasida farq yo‘q), ma’lumotlar to‘liq mavjud va oson uzatiladi. Har bir sotuvchi va xaridor narxlarga sezilarsiz ta’sir ko‘rsatadi va bozor narxlari talab va taklif qonunlari asosida shakllanadi.

Iqtisodiyotning matematik modellarini o‘rganish uchun iqtisodiyot fanidan tashqari matematik usullarni egallash kerak, ular orasida differensial tenglamalar apparati muhim rol o‘ynaydi. Iqtisodiy qonuniyatlar, odatda, iqtisodiy miqdorlar o‘rtasidagi murakkab chiziqli bo‘lmagan munosabatlar bo‘lib, ularning aniq ko‘rinishini bevosita aniqlash qiyin. Barqaror qonuniyat mavjud bo‘lganda, nisbatlarning kichik o‘zgarishlarini taxminan differensiallar bilan almashtirish mumkin.

Shunda nisbatlar orasidagi nochiziqli munosabatlar, o‘z navbatida, nisbatlar va ularning hosilalari orasidagi ancha sodda chiziqli munosabatlar bilan almashtiriladi. Bu munosabatlar differensial tenglamalardan iborat bo‘lib, ular yordamida iqtisodiy tizim yoki jarayonning matematik modeli yaratiladi.

Asosini differensial tenglamalar tashkil etadigan iqtisodiy jarayonlar modellariga misollarni foydalaniladigan tenglamalarning murakkabligi bo‘yicha (oddiydan murakkabga) keltiramiz. O‘zgaruvchilari ajraladigan va ajralgan differensial tenglamalar nazariyasidan foydalanish zarurati paydo bo‘ladigan jarayon modellarini ko‘rib chiqamiz. Bunday turdagi masalalarga, masalan, reklamaning samaradorligi, aholi sonining o‘zgarishi, talab yoki taklifning tovar narxiga bog‘liqligi, talab funksiyasining elastiklikka bog‘liqligi, yer resurslarining tugashi yoki aholi sonining o‘sishi, bankdagi pul omonatining o‘sishi va boshqalar kiradi.

Masala. Firma yangi mahsulotni sotish uchun tayyorladi. Uni targ‘ib qilish uchun reklama kompaniyasi o‘tkazildi, natijada 10 000 potensial xaridordan 2500 kishi yangilik haqida bilib oldi. Shundan so‘ng yangi tovar haqidagi ma’lumotlar bir kishidan ikkinchisiga axborot uzatish yordamida tarqatiladi. x (t) orqali t vaqt momentida yangilik haqida biladigan xaridorlar sonini belgilaymiz. Bu miqdorning o‘zgarishi yangilik haqida bilgan yoki bilmagan xaridorlar soniga ham, dt vaqt oralig‘iga ham mutanosib bo‘ladi. Buning uchun bu o‘zgarish sodir bo‘ladi, ya’ni $dx = kx(n - x)dt$, bu yerda n - yangilikning potensial xaridorlarining umumiy soni (bizning holatda $n = 10000$ $n = 10000$ k

k-proporsionallik koeffitsiyenti ($k = 2/10-6$ odam./kun deb hisoblaymiz), $n - x$ - yangilik haqida bilmaydigan xaridorlar soni $n - x = 10000 - 2500 = 7500$

logistik egri chiziq tenglamasidan foydalanib $\frac{dN}{dt} = rN\left(1-\frac{N}{K}\right)$,

masalamiz ma’lumotlarini hisobga olgan holda $x(t)$ bog‘liqlikni olamiz:

$$x(t) = \frac{n}{1+(\gamma-1)e^{-nkt}} = \frac{10000}{1+3\cdot e^{-2\cdot 10^{-2}t}}.$$

Faraz qilaylik, $t = 20$kun bo‘lsin, u holda $x(20) = 3321$, ya’ni 20 kun ichida yangilik haqida taxminan 3321 xaridor biladi.

Endi faraz qilaylik, $t = 30$bo‘lsin, u holda yangilik haqida taxminan $x(20) = 3778$ ta xaridor biladi. Shunday qilib, 30 kun ichida 6278 kishi yangilik haqida bilib oladi.

2. **"Monopoliya" modeli.** Ushbu modelda bozorda faqat bitta sotuvchi mavjud bo‘lib, u barcha mahsulotlarni nazorat qiladi. Bu monopolistga narxlarga ta’sir ko‘rsatish imkonini beradi, chunki xaridorlarda boshqa muqobil variantlar yo‘q. Narxlar va mahsulot miqdori monopolist tomonidan foydani maksimallashtirishni hisobga olgan holda tartibga solinadi.

Differensial tenglamalar tovar bozorlari yoki moliya bozorlari kabi bozorlarning xatti-harakatlarini tavsiflaydi. Ushbu modellar bozor dinamikasiga ta’sir qiluvchi talab, taklif, narxlar va boshqa omillarni hisobga oladi. Ular narxlar va savdo hajmining o‘zgarishini bashorat qilish, shuningdek, turli hodisalar bozor sharoitlariga qanday ta’sir ko‘rsatishi mumkinligini o‘rganish imkonini beradi.

3.**Inflyatsiya va ishsizlik modellari:** Differensial tenglamalar inflyatsiya va ishsizlikni modellashtirish uchun ishlatilishi mumkin. Iqtisodiy modellar inflyatsiya yoki ishsizlik darajasidagi o‘zgarishlar boshqa iqtisodiy ko‘rsatkichlarga qanday ta’sir qilishini tavsiflashi mumkin. Bu iqtisodiyotning turli jihatlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni tahlil qilishga va iqtisodiy siyosatning ta’sirini bashorat qilishga yordam beradi.

4.**Moliyaviy modellar:** Moliyaviy iqtisodiyotda differensial tenglamalar aksiyalar, obligatsiyalar yoki boshqa moliyaviy vositalar narxlari kabi moliyaviy aktivlar dinamikasini modellashtirish uchun qo‘llanilishi mumkin. Ushbu modellar xatarlarni tahlil qilish va bozordagi narxlarning kelajakdagi o‘zgarishlarini bashorat qilishga yordam beradi.

Risklarni boshqarish va strategiyalar. Differensial tenglamalar xavflarni boshqarish strategiyalarini ishlab chiqish va noaniqlik sharoitida optimal yechimlarni aniqlash uchun ishlatiladi. Iqtisodiy agentlar moliyaviy investitsiyalar, narx siyosatini belgilash va boshqa strategik masalalar bo‘yicha qarorlar qabul qilish uchun modellardan foydalanishlari mumkin.

Murakkab va noaniq hodisalar tezkor o‘zgarishlarga duch keladigan bizning dunyomizda kelajakni bashorat qilish imkonini beradigan vositalarga ega bo‘lish muhimdir. Bu yerda ham differensial tenglamalar yordamga keladi - bu kuchli matematik qurol bo‘lib, olimlar va muhandislar uchun turli masalalarni yechishda muhim yordamchiga aylanadi.

Differensial tenglamalar funksiyalar va ularning hosilalari o‘rasidagi bog‘liqliklarni, shu jumladan vaqt yoki fazoda miqdorlarning o‘zgarish tezligini tavsiflaydi.Bir qarashda bu tenglamalar og‘ir va murakkab,bo‘lib, kundalik hayotga aloqasi yo‘qdek tuyulishi mumkin. Biroq, ularning fan va texnikaning turli sohalarida, ob-havo va iqtisodiyotdan tortib, tibbiyot va ekologiyagacha bo‘lgan sohalarda tutgan o‘rni juda katta.Tabiat olami o‘zining chuqur va sirli qonunlari bilan bizni hayratga soladi va bu qonunlarni o‘rganishning eng kuchli vositalaridan biri differensial tenglamalardir.

Iqtisodiyotda ular bizga bozor sirlarini ochishga, o‘sish tendensiyalarini bashorat qilishga va resurslarni boshqarish strategiyalarini ishlab chiqishga yordam beradi.

Bu misollar matematikaning ajoyib xilma-xilligi va qudratini ta’kidlaydi. Differensial tenglamalar shunchaki qog‘ozdagi mavhum belgilar emas, balki tabiat qonunlarini yechish, dunyomizni tushunish va yanada barqaror hamda adolatli kelajakni yaratish kalitlaridir.

Xulosa qilib aytganda, keling, differensial tenglamalar bizga atrofimizdagi dunyoni ochib berishga, tendensiyalarni bashorat qilishga, murakkab muammolarga yechim topishga va hayotimizga ijobiy o‘zgarishlar kiritishga qanday yordam berishini eslaylik, axir har birimiz kelajakni bashorat qilishni xohlaymiz. Ushbu matematik vositalar bilim va taraqqiyotga intilayotgan barcha uchun ilhom manbai bo‘lsin. Differensial tenglamalar dunyosi hali ham ochiq bo‘lib, uning chuqurligi yangi avlod olimlari va tadqiqotchilari tomonidan o‘rganilishini kutmoqda.

Adabiyot

1. С.А. Минюк, С.А Самаль, Л.И. Шевченко. Высшая математика для экономистов / – Минск: Элайда, 2007. – 511 с.
2. О.А. Кастрица. Высшая математика для экономистов / – Минск: ООО Новое знание, 2006. – 490 с.
3.Минюк С.А. Дифференциальные уравнения и экономические модели. Мн.: «Вышэйшая школа», 2007. 142 с.
4. Пономарев К.К. Составление дифференциальных уравнений. Ред. Ю.С.Богданов. Мн.: Вышэйш. школа, 1