

**IQTISODIYOT MODELLARNI QURISHDA DIFFIRENSIAL
TENGLAMALARDAN FOYDALANISH**

Maqsudova Shoxsanam

Namangan davlat pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar fakulteti

Intelektual fanlar kafedrası o‘qituvchisi;

Jo‘raboyeva Ruxshona

NamDPI Aniq va tabiiy fanlar fakulteti 2-kurs Matematika yo‘nalishi talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19453861>

***Annotatsiya:** Ushbu maqolada iqtisodiy jarayonlarni matematik modellashtirishda differensial tenglamalarning tutgan o‘rni va nazariy-amaliy ahamiyati keng tahlil qilinadi. Iqtisodiyot murakkab, ko‘p omilli va vaqt davomida o‘zgarib boruvchi dinamik tizim sifatida qaralib, uning asosiy ko‘rsatkichlari — kapital, investitsiya, milliy daromad, talab va taklif, narxlar darajasi hamda iqtisodiy o‘shish sur‘atlarining vaqtga bog‘liq o‘zgarishi differensial tenglamalar yordamida ifodalanishi asoslab beriladi. Maqolada birinchi tartibli oddiy differensial tenglamalar asosida iqtisodiy o‘shish modellari, xususan, Solou modeli misolida kapitalning dinamik harakati va muvozanat holati matematik jihatdan tahlil qilinadi. Shuningdek, talab va taklifning dinamik muvozanati, investitsiya jarayonlari hamda makroiqtisodiy ko‘rsatkichlarning barqarorlik shartlari differensial tenglamalar orqali izohlanadi. Tadqiqot davomida iqtisodiy tizimlarning barqarorlik nuqtalari, o‘shish trayektoriyalari va uzoq muddatli muvozanat holatini aniqlashda differensial tenglamalarning samaradorligi ko‘rsatib beriladi. Nazariy tahlil bilan bir qatorda, differensial tenglamalarning prognozlash, iqtisodiy siyosat samaradorligini baholash va iqtisodiy jarayonlarni optimallashtirishdagi ahamiyati ham yoritiladi.*

***Kalit so‘zlar:** iqtisodiy model, matematik modellashtirish, differensial tenglama, dinamik tizim, iqtisodiy o‘shish, kapital dinamikasi, Solou modeli, talab va taklif muvozanati, barqarorlik tahlili, prognozlash, investitsiya jarayoni, makroiqtisodiy ko‘rsatkichlar.*

***Аннотация.** В данной статье подробно рассматривается роль и теоретико-практическое значение дифференциальных уравнений в математическом моделировании экономических процессов. Экономика исследуется как сложная, многофакторная и динамическая система, изменяющаяся во времени, а основные экономические показатели — капитал, инвестиции, национальный доход, спрос и предложение, уровень цен и темпы экономического роста — описываются с использованием дифференциальных уравнений как*

“Yosh tadqiqotchilar va talabalar ilmiy faoliyatida innovatsiya, integratsiya va zamonaviy ta’lim muammolari: nazariya va amaliyot” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami. I son (2026-yil, 1-aprel)

функций времени. В статье на основе обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка анализируются модели экономического роста, в частности, динамика накопления капитала и состояние равновесия в модели Солоу. Также рассматриваются динамическое равновесие спроса и предложения, инвестиционные процессы и условия устойчивости макроэкономических показателей, выраженные через дифференциальные уравнения. В ходе исследования показана эффективность применения дифференциальных уравнений для определения точек устойчивости экономических систем, траекторий роста и долгосрочного равновесного состояния. Наряду с теоретическим анализом освещается значение дифференциальных уравнений в прогнозировании, оценке эффективности экономической политики и оптимизации экономических процессов.

Ключевые слова: экономическая модель, математическое моделирование, дифференциальное уравнение, динамическая система, экономический рост, динамика капитала, модель Солоу, равновесие спроса и предложения, анализ устойчивости, прогнозирование, инвестиционный процесс, макроэкономические показатели.

Abstract. This article examines the role and theoretical–practical significance of differential equations in the mathematical modeling of economic processes. The economy is considered as a complex, multi-factor, and dynamically evolving system over time, and its main indicators — capital, investment, national income, supply and demand, price levels, and economic growth rates — are expressed as time-dependent variables described by differential equations. The paper analyzes economic growth models based on first-order ordinary differential equations, particularly focusing on capital accumulation dynamics and equilibrium conditions within the Solow growth model. It also explores the dynamic equilibrium of supply and demand, investment processes, and the stability conditions of macroeconomic indicators through the application of differential equations. The study demonstrates the effectiveness of differential equations in determining stability points of economic systems, growth trajectories, and long-term equilibrium states. Alongside theoretical analysis, the importance of differential equations in forecasting, evaluating the effectiveness of economic policy, and optimizing economic processes is highlighted.

Keywords: economic model, mathematical modeling, differential equation, dynamic system, economic growth, capital dynamics, Solow model, supply and demand equilibrium, stability analysis, forecasting, investment process, macroeconomic indicators.

Kirish. Zamonaviy iqtisodiyot murakkab, ko‘p omilli va o‘zaro bog‘liq jarayonlardan iborat bo‘lgan dinamik tizimdir. Bozor munosabatlarning rivojlanishi, globallashuv jarayonlari,

“Yosh tadqiqotchilar va talabalar ilmiy faoliyatida innovatsiya, integratsiya va zamonaviy ta’lim muammolari: nazariya va amaliyot” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to’plami. I son (2026-yil, 1-aprel)

moliyaviy oqimlarning tezlashuvi va texnologik taraqqiyot iqtisodiy jarayonlarni chuqur tahlil qilishni talab etadi. Bunday sharoitda iqtisodiy hodisalarni faqat nazariy tavsiflash yetarli bo’lmay, ularni aniq matematik modellar yordamida ifodalash zarurati tug’iladi. Shu sababli matematik modellashtirish iqtisodiyot fanining ajralmas qismiga aylangan.

Iqtisodiy modellashtirish real iqtisodiy jarayonlarning soddalashtirilgan, ammo mazmunan to’liq matematik ifodasini yaratishga qaratilgan bo’lib, u iqtisodiy ko’rsatkichlarning o’zaro bog’liqligini aniqlash, ularning vaqt bo’yicha o’zgarishini tahlil qilish hamda kelajakdagi holatini prognozlash imkonini beradi. Ayniqsa, vaqt omili muhim ahamiyat kasb etadigan jarayonlarni o’rganishda differensial tenglamalar asosiy matematik apparat sifatida qo’llaniladi. Differensial tenglamalar iqtisodiy ko’rsatkichlarning o’zgarish tezligini ifodalaydi va tizimning dinamik rivojlanishini tavsiflaydi. Masalan, kapital jamg’arilishi, investitsiya hajmi, milliy daromadning o’sishi, inflyatsiya sur’ati yoki narxlarning o’zgarishi kabi ko’rsatkichlar vaqtga bog’liq miqdorlar bo’lib, ularning dinamikasi hosila tushunchasi orqali aniqlanadi. Shunday qilib, differensial tenglamalar iqtisodiy tizimning harakat qonuniyatlarini aniqlashga xizmat qiladi. Bugungi kunda iqtisodiy o’sish nazariyasi, makroiqtisodiy muvozanat modellari, bozor mexanizmlarining dinamik tahlili hamda investitsiya jarayonlarini o’rganishda differensial tenglamalardan keng foydalanilmoqda. Xususan, Solou iqtisodiy o’sish modeli, talab va taklifning dinamik modeli, Keynes tipidagi investitsiya modellarida vaqt bo’yicha o’zgarish jarayoni aynan differensial tenglamalar orqali ifodalanadi. Bu esa iqtisodiy jarayonlarning barqarorlik shartlarini aniqlash, muvozanat nuqtalarini topish va iqtisodiy siyosat samaradorligini baholash imkonini beradi.

Mazkur maqolaning maqsadi — iqtisodiy modellarni qurishda differensial tenglamalarning nazariy asoslarini ochib berish, ularning amaliy qo’llanilishini tahlil qilish hamda iqtisodiy jarayonlarni prognozlashdagi ahamiyatini ko’rsatishdan iborat. Tadqiqot davomida iqtisodiy tizimlarning dinamik xususiyatlari, barqarorlik shartlari va uzoq muddatli muvozanat holatlari matematik nuqtai nazardan yoritiladi.

Asosiy qism. Differensial tenglama — noma’lum funksiya va uning hosilalari orasidagi funksional bog’lanishni ifodalovchi matematik tenglamadir. Bunday tenglamalarda noma’lum miqdor funksiya ko’rinishida qatnashadi va u argument bo’yicha olingan hosilalari bilan birgalikda tenglama tarkibiga kiradi. Umumiy holda differensial tenglama $F(x, y, y', y'', \dots, y^{(n)}) = 0$ ko’rinishda yoziladi. Bu yerda $y = y(x)$ noma’lum funksiya, $y', y'', \dots, y^{(n)}$ esa uning mos ravishda birinchi, ikkinchi va n -tartibli hosilalaridir. Tenglamada qatnashgan eng yuqori tartibli hosila tartib sonini belgilaydi va u differensial tenglamaning tartibi deb ataladi. Agar tenglamada faqat bitta mustaqil o’zgaruvchi ishtirok etsa, u oddiy differensial tenglama deyiladi. Agar noma’lum

“Yosh tadqiqotchilar va talabalar ilmiy faoliyatida innovatsiya, integratsiya va zamonaviy ta’lim muammolari: nazariya va amaliyot” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to’plami. I son (2026-yil, 1-aprel)

funksiya bir nechta mustaqil o‘zgaruvchiga bog‘liq bo‘lib, tenglamada xususiy hosilalar qatnashsa, bunday tenglama xususiy hosilali differensial tenglama deb yuritiladi. Differensial tenglamaning yechimi yoki integrali deb differensial tenglamaga qo‘yganda uni ayniyatga aylantiradigan har qanday $y=f(x)$ funksiyaga aytiladi. Birinchi tartibli differensial tenglama quyidagi umumiy ko‘rinishda bo‘ladi. $F(x, y, y')=0$ Agar bu tenglama birinchi tartibli hosilaga nisbatan yechish mumkin bo‘lsa, u holda $y'=f(x,y)$ tenglamaga ega bo‘lamiz. Odatda bu tenglama hosilaga nisbatan yechiladigan differensial tenglama deyiladi. $y'=f(x,y)$ tenglama uchun yechimning mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema:

Teorema. Agar $y'=f(x,y)$ tenglamada $f(x,y)$ va undan y bo‘yicha olingan dy/dx xususiy hosila XOY tekisligidagi (x_0, y_0) nuqtani o‘z ichiga oluvchi biror sohada uzluksiz funksiya bo‘lsa, u holda berilgan tenglamaning $y(x_0)=y_0$ shartni qanoatlantiruvchi birgina $y=\phi(x)$ yechim mavjud. $x=x_0$ shart $y(x)$ funksiya y_0 songa teng bo‘lishi kerak degan shart boshlang‘ich shart deyiladi.

$y'=f(x)$ funksiyada boshlang‘ich shartlarni qanoatlantiruvchi masalaga Koshi masalasi deyiladi. Birinchi tartibli differensial tenglamaning umumiy yechim deb bitta C ixtiyoriy o‘zgarmas miqdorga bog‘liq quyidagi shartni qanoatlantiruvchi $y=\phi(x,c)$ funksiyasiga aytiladi: a) bu funksiya differensial tenglamani ixtiyoriy c da qanoatlantiradi. b) $x=x_0$ da $y=y_0$ boshlang‘ich shart har qanday bo‘lganda ham shunday $c=c_0$ qiymat topiladiki, $y=\phi(x, c_0)$ funksiya berilgan boshlang‘ich shartni qanoatlantiradi. Umumiy yechimni oshkormas holda ifodalovchi $F(x,y,c)=0$ tenglik differensial tenglamaning umumiy integrali deyiladi. Ixtiyoriy c o‘zgarmas c miqdorda $c=c_0$ ma’lum qiymat berish natijasida $y=\phi(x,c)$ umumiy yechimdan hosil bo‘ladigan har qanday $y=\phi(x, c_0)$ funksiya xususiy yechimi deyiladi. $F(x, y, c_0)=0$. Differensial tenglama uchun $dy/dx=c=const$ munosabat bajariladigan nuqtalarning geometrik o‘rni berilgan differensial tenglamaning izoklinasi deyiladi. Differensial tenglamaga doir quyidagi misolni yechaylik. $y'=3x$ $y'=dx/dy$ tenglikdan $dy=3xdx$ tenglik kelib chiqadi, tenglikni ikki tomonidan integral olamiz $\int dy=\int 3xdx$ dan $y=(3/2)x^2$ natija kelib chiqadi. Quyidagi Koshi masalasini ko‘radigan bo‘lsak: $y'=x/(1+y^2)$ $y(0)=1$ boshlang‘ich shart berilgan bo‘lsin. $y'=dy/dx$ almashtirish bajaramiz $dy/dx=x/(1+y^2)$ dan $(1+y^2)dy=xdx$ shu tenglik kelib chiqadi. Tenglikning har ikkala tomonidan integral olganimizda $\int (1+y^2)dy=\int xdx$. $y+1/3(y^3)=1/2(x^2)+c$ $6y+2y^3=3x^2+6c$ $6+2=6c$. $c=4/3$ kelib chiqadi. Natijada $y+y^3/3=x^2/2+4/3$ tenglama hosil bo‘ladi. Quyidagi misol misol $dy/dx = 1 / (3x y)$ y ni chapga, x ni o‘ngga o‘tkazamiz: $y dy = (1 / 3x) dx$ tenglikni ikki tomonini integrallaymiz $\int y dy = \int (1 / 3x) dx$ chap tomoni $\int y dy = y^2 / 2$ o‘ng tomon: $\int (1 / 3x) dx = (1/3) \ln|x| + C$ umumiy yechim $y^2 / 2 = (1/3) \ln|x| + C$ 2 ga ko‘paytiramiz: $y^2 = (2/3) \ln|x| + C$. Differensial tenglamalarning iqtisodiy modellashga bo‘g‘laymiz.

“Yosh tadqiqotchilar va talabalar ilmiy faoliyatida innovatsiya, integratsiya va zamonaviy ta’lim muammolari: nazariya va amaliyot” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to’plami. I son (2026-yil, 1-aprel)

Iqtisodiy modellarni qurishda differensial tenglamalar iqtisodiy jarayonlarning vaqt bo’yicha o’zgarishini matematik ifodalash imkonini beradi. Iqtisodiyotdagi ko‘plab ko‘rsatkichlar — ishlab chiqarish hajmi, kapital miqdori, aholi soni, narx darajasi, investitsiya va iste’mol — vaqtga bog‘liq ravishda o’zgaradi. Shu sababli ularni oddiy algebraik tenglamalar emas, balki hosilalar orqali ifodalash maqsadga muvofiqdir. Differensial tenglama iqtisodiy ko‘rsatkichning o’zgarish tezligini uning o’ziga yoki boshqa omillarga bog‘laydi. Masalan, iqtisodiy o’sish modellarida kapitalning o’zgarishi investitsiya va amortizatsiyaga bog‘liq bo‘ladi. Agar $K(t)$ kapital miqdori bo‘lsa, uning o’zgarish tezligi dK/dt investitsiya minus eskirishga teng deb olinadi. Bu esa iqtisodiy tizimning dinamik xatti-harakatini tavsiflaydi. Aholi o’sishi va mehnat resurslarini modellashtrishda ham differensial tenglamalar qo‘llaniladi. Masalan, aholi sonining o’sish tezligi uning mavjud soniga proporsional deb qaraladi. Bunday model eksponensial o’sish modelini beradi. Agar o’sish chegaralangan bo‘lsa, logistik model qo‘llaniladi.

Bozor muvozanatini o‘rganishda ham differensial tenglamalar muhim ahamiyatga ega. Narxning vaqt bo’yicha o’zgarishi talab va taklif o‘rtasidagi farqqa bog‘liq deb olinadi. Agar talab taklifdan yuqori bo‘lsa, narx oshadi; aks holda, kamayadi. Bu jarayonni matematik ko‘rinishda yozish orqali muvozanat nuqtasining barqarorligi tekshiriladi. Makroiqtisodiy modellar, jumladan iqtisodiy o’sish, inflyatsiya va investitsiya jarayonlarini tahlil qilishda differensial tenglamalar asosiy vosita hisoblanadi. Ular yordamida iqtisodiy tizimning barqarorligi, muvozanat holati va uzoq muddatli rivojlanish tendensiyalari aniqlanadi. Unga doir namuna ko‘ramiz: Iqtisodiy jarayonlar vaqtga bog‘liq o’zgaradi. Masalan, aholi soni $N(t)$ vaqt bo’yicha o’sadi va o’sish tezligi mavjud aholi soniga proporsional bo‘lsa: $dN/dt = rN$. Bu yerda r — o’sish darajasi. Tenglama o’zgaruvchilari ajraladigan turga kiradi: $dN/N = r dt$. Integrallab yechamiz:

$\int (1/N) dN = \int r dt$. $\ln|N| = r t + C$ Exponentga ko‘tarib: $N(t) = N_0 e^{rt}$. Kapital va investitsiya iqtisodiy rivojlanishda asosiy omillardir. Kapitalning vaqt bo’yicha o’sishi investitsiya hajmi va eskirish bilan belgilanadi. Differensial tenglamalar kapitalning o’zgarish tezligini aniqlashda ishlatiladi. Bu tenglamalar yordamida iqtisodiy tizimning barqarorligi va uzoq muddatli rivojlanish tendensiyalari tahlil qilinadi. Iqtisodiy qarorlar qabul qilishda investitsiya strategiyasi va kapital resurslarini samarali boshqarish imkonini beradi. Aholi soni iqtisodiy jarayonlarga bevosita ta’sir ko‘rsatadi, chunki mehnat resurslari ishlab chiqarish va xizmat ko‘rsatishni belgilaydi. Aholi o’sishi tabiiy o’sish (tug‘ilish minus o‘lim) va migratsiya bilan belgilanadi. Aholi o’sishi tezligi iqtisodiy resurslarni rejalashtirish va ish o‘rinlarini taqsimlashda muhim omildir. Mehnat resurslari modeli ishlab chiqarish jarayonlari, ish haqi darajasi va ishga layoqatli aholi sonini tahlil qilish imkonini beradi. Differensial tenglamalar yordamida aholi o’sishi va mehnat

“Yosh tadqiqotchilar va talabalar ilmiy faoliyatida innovatsiya, integratsiya va zamonaviy ta’lim muammolari: nazariya va amaliyot” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to’plami. I son (2026-yil, 1-aprel)

resurslarining vaqt bo‘yicha o‘zgarishi prognoz qilinadi. Faraz qilaylik: bir shaharda hozirgi aholi soni $N_0 = 1,000,000$ va yillik o‘shish darajasi $r = 0.02$. Aholi o‘shishi tenglamasi: $dN/dt = 0.02N$ O‘zgaruvchilarni ajratamiz: $dN / N = 0.02dt$ Integrallaymiz: $\int (1/N) dN = \int 0.02 dt$. Shunday qilib: $\ln|N| = 0.02t + C$. $N = e^{0.02t+c} = e^c * e^{0.02t}$. $N = N_0 * e^{0.02t}$ $N_0=1\ 000\ 000$ N_0 qiymatini qo‘ysak $N=1\ 000\ 000e^{0.02t}$ hosil bo‘ladi. Bozor narxlari talab va taklif o‘zgarishiga bog‘liq bo‘lib, narxning vaqt bo‘yicha o‘zgarishi differensial tenglama orqali ifodalanadi.

Agar $P(t)$ — narx va $T(P)$, $S(P)$ — talab va taklif bo‘lsa, bozorning dinamikasi quyidagi tenglama bilan tavsiflanadi: $dP/dt = k * (T(P) - S(P))$ Bu yerda k — moslashuv tezligi, ya’ni narx talab va taklif farqiga qanchalik tez javob berishini belgilaydi. Tenglama yordamida narxning vaqt bo‘yicha o‘zgarishi, bozor muvozanati va barqarorlik tahlil qilinadi. Shu usul orqali iqtisodiy tizimdagi narx dinamikasini va talab-taklif o‘zgarishining ta’sirini prognoz qilish mumkin. Inflyatsiya va iqtisodiy o‘shish makroiqtisodiy jarayonlarning asosiy ko‘rsatkichlari bo‘lib, ular davlat iqtisodiy siyosati va resurslarni boshqarish jarayonida muhim rol o‘ynaydi. Bu jarayonlar vaqt bo‘yicha o‘zgaradi va ularning harakati o‘zaro bog‘liq bo‘lishi mumkin. Shu sababli iqtisodiy modellarni matematik tarzda ifodalashda differensial tenglamalardan foydalanish muhim hisoblanadi. Differensial tenglamalar yordamida inflyatsiya darajasi va iqtisodiy o‘shish tezligi vaqt bo‘yicha aniq tavsiflanadi. Masalan, iqtisodiy o‘shish modeli orqali mamlakatda ishlab chiqarish hajmi, investitsiya, iste’mol va kapital yig‘imi o‘zgarishi kuzatiladi. Tenglamalar kapital va mehnat resurslarining vaqt bo‘yicha o‘zgarishini aniqlashga, shuningdek, ishlab chiqarish jarayonlarining barqarorligini baholashga yordam beradi. Inflyatsiya modellarida esa narxlar darajasi va pul massasi o‘rtasidagi munosabatlar tahlil qilinadi. Narxlar indeksining vaqt bo‘yicha o‘zgarishi, talab va taklif farqi bilan bog‘liq bo‘lib, bu o‘zgarishlar differensial tenglama orqali ifodalanadi. Shu tarzda iqtisodiy tizimdagi narxlar darajasi va pul muomalasi o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik tahlil qilinadi, barqarorlik va o‘shish tendensiyalari aniqlanadi. Differensial tenglamalar makroiqtisodiy jarayonlarni prognozlashda va iqtisodiy siyosatni rejalashtirishda muhim vosita hisoblanadi. Ular yordamida mamlakat iqtisodiyoti barqarorligini saqlash, inflyatsiya darajasini nazorat qilish va uzoq muddatli iqtisodiy o‘shish strategiyasini ishlab chiqish mumkin. Shu bilan birga, tenglamalar iqtisodiy jarayonlarning dinamik xatti-harakatini aniqlashga va resurslarni samarali taqsimlashga imkon beradi.

Shu tariqa, inflyatsiya va iqtisodiy o‘shish modellarida differensial tenglamalarning qo‘llanilishi nafaqat nazariy asos, balki iqtisodiy prognozlash va strategik qarorlar qabul qilishda ham muhim ahamiyat kasb etadi.

“Yosh tadqiqotchilar va talabalar ilmiy faoliyatida innovatsiya, integratsiya va zamonaviy ta’lim muammolari: nazariya va amaliyot” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to’plami. I son (2026-yil, 1-aprel)

- Iqtisodiy tizimlarda barqarorlik — tizimning kichik o’zgarishlarga javobi va vaqt o’tishi bilan muvozanat holatiga qaytish qobiliyatidir.
- Muvozanat nuqtasi — iqtisodiy ko’rsatkichlar o’zgarishi natijasida tizim uzoq muddat davomida barqaror holatda qoladigan qiymatdir.
- Differensial tenglamalar yordamida tizimning barqarorlik xossasi va muvozanat nuqtalari aniqlanadi. Masalan, kapital o’sishi, aholi soni, narxlar va inflyatsiya dinamikasi differensial tenglamalar orqali tahlil qilinadi.
- Agar tizim muvozanat nuqtasiga yaqinlashsa, u barqaror hisoblanadi; agar kichik o’zgarishlar tizimni muvozanat nuqtasidan uzoqlashtirsa, tizim beqaror deb baholanadi.
- Bozor narxlari, kapital investitsiyalari va iqtisodiy o’sish kabi jarayonlarda muvozanat nuqtalari tizim barqarorligini ta’minlash va prognoz qilish uchun asosiy indikator hisoblanadi.

Shu tarzda, differensial tenglamalar yordamida iqtisodiy tizimlar vaqt bo’yicha qanday harakatlanishini, barqarorlik sharoitlarini va muvozanat nuqtalarini aniqlash mumkin.

Xulosa. Iqtisodiyot murakkab tizim bo’lib, unda ko’plab jarayonlar vaqt bo’yicha o’zgaradi. Ushbu jarayonlarni aniq tushunish va prognoz qilish uchun matematik modellar ishlatiladi. Differensial tenglamalar iqtisodiy jarayonlarning vaqt bo’yicha o’zgarishini tavsiflashda asosiy vosita hisoblanadi. Kapital o’sishi va investitsiya modellarida differensial tenglamalar yordamida ishlab chiqarish hajmi va investitsiya oqimlari vaqt bo’yicha tahlil qilinadi. Aholi o’sishi va mehnat resurslari modellari esa ishchi kuchi va demografik jarayonlarning iqtisodiyotga ta’sirini aniqlash imkonini beradi. Bozor narxlari va inflyatsiya modellarida differensial tenglamalar narxlarning talab va taklif farqiga moslashishini, inflyatsiya darajasini va iqtisodiy o’sish tezligini tahlil qiladi. Shu bilan birga, tizimning barqarorlik xossasi va muvozanat nuqtalari aniqlanadi. Masalan, bozor narxlari muvozanat nuqtasiga yaqinlashsa, tizim barqaror bo’ladi; aks holda tizim beqaror holatga tushishi mumkin. Differensial tenglamalar yordamida iqtisodiy tizimlarning barqarorligi, uzoq muddatli o’sish strategiyalari va resurslarni samarali taqsimlash imkoniyatlari aniqlanadi. Shu tariqa, ular nafaqat nazariy tahlil, balki iqtisodiy qarorlar qabul qilish va siyosatni rejalashtirishda ham muhim ahamiyatga ega. Xulosa qilib aytganda, iqtisodiyotni modellashtirishda differensial tenglamalardan foydalanish jarayonlarni matematik tarzda tushunish, prognoz qilish va strategik reja ishlab chiqish imkonini beradi. Bu usul iqtisodiy tizimlarni aniq, ilmiy va barqaror tarzda tahlil qilish uchun asosiy vosita hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

“Yosh tadqiqotchilar va talabalar ilmiy faoliyatida innovatsiya, integratsiya va zamonaviy ta’lim muammolari: nazariya va amaliyot” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami. I son (2026-yil, 1-aprel)

1. Samuelson, P. – Economics: An Introductory Analysis of Modern Economic Theories, Principles, and Applications for Understanding National and Global Markets, McGraw-Hill, New York, 2010.
2. Blanchard, O. – Macroeconomics: A Detailed Study of National Income, Inflation, Unemployment, Growth, and Policy Implications in Contemporary Economies, Pearson, Boston, 2017.
3. Mankiw, N.G. – Principles of Economics: Comprehensive Examination of Microeconomic and Macroeconomic Behaviors in Market Systems, Cengage, Stamford, 2020.
4. Varian, H.R. – Intermediate Microeconomics: Advanced Concepts in Consumer Behavior, Production, and Market Equilibrium Analysis, W.W. Norton, New York, 2014.
5. Baumol, W.J. & Blinder, A.S. – Economics: Principles and Policy, Covering Capital Accumulation, Labor Markets, Growth, Inflation, and Policy Strategies, Cengage, Boston, 2019.
6. Krugman, P. & Wells, R. – Microeconomics and Macroeconomics: Insights into International Trade, Market Dynamics, and Policy Decision-Making Processes, Worth Publishers, New York, 2018.
7. Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. – Macroeconomics: Advanced Perspectives on Economic Stability, Growth Patterns, and Policy Instruments in a Global Context, McGraw-Hill, New York, 2015.
8. Blinder, A.S. – Economic Policy and Theory: Examining Market Failures, Monetary Tools, and Labor Market Adjustments for Modern Economies, Cengage, Boston, 2016.
9. Samuelson, P. – Economics: An Introductory Analysis of Modern Economic Theories and Market Applications, McGraw-Hill, New York, 2010.
10. Blanchard, O. – Macroeconomics: A Comprehensive Study of National Income, Inflation and Growth Models, Pearson, Boston, 2017.
11. Mankiw, N.G. – Principles of Economics: Microeconomic and Macroeconomic Perspectives, Cengage Learning, Boston, 2020.
12. Varian, H.R. – Intermediate Microeconomics: A Modern Approach to Market Equilibrium and Optimization, W.W. Norton & Company, New York, 2014.
13. Chiang, A.C. & Wainwright, K. – Fundamental Methods of Mathematical Economics, McGraw-Hill Education, New York, 2005.
14. Barro, R.J. & Sala-i-Martin, X. – Economic Growth and Dynamic Macroeconomic Modeling, MIT Press, Cambridge, 2004.

“Yosh tadqiqotchilar va talabalar ilmiy faoliyatida innovatsiya, integratsiya va zamonaviy ta’lim muammolari: nazariya va amaliyot” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami. I son (2026-yil, 1-aprel)

15. “Dynamic Economic Modeling and Differential Equations in Macroeconomic Analysis”, ScienceDirect Electronic Library, 2021,
16. www.sciencedirect.com
17. “Applications of Differential Equations in Economic Growth Theory”, ResearchGate Scientific Platform, 2022,
18. www.researchgate.net
19. “Mathematical Methods in Economic Dynamics and Stability Analysis”, SpringerLink Online Resources, 2020,
20. www.springer.com
21. “Economic Modeling Using Differential Equations and Stability Theory”, JSTOR Digital Library, 2019, www.jstor.org