

**IQTISODIY JARAYONLARNING MODELLARI: NAZARIY  
YONDASHUVLAR VA ASOSLASHLAR**

*Akmal I. Sotvoldiyev, Anvar A. Chorshanbiyev*

*Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti*

*[akmal.sotvoldiyev@mail.ru](mailto:akmal.sotvoldiyev@mail.ru)*

*[chorshanbiyevanvar555@gmail.com](mailto:chorshanbiyevanvar555@gmail.com)*

**Annotatsiya.** Zamonaviy iqtisod va moliya fanlari modellashtirish usullaridan vosita sifatida faol foydalanadi, uning yordamida inson davom etayotgan jarayonlarni vizual tarzda tasavvur qiladi, voqealarning keyingi rivojlanishini bashorat qiladi va kerak bo'lganda inqirozli vaziyatlarning oldini olish uchun dastlabki parametrlarga tuzatishlar kiritadi. Iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish parametrlari va usullari javob berishi kerak bo'lgan talablar ko'rib chiqiladi va asoslanadi.

**Kalit so'zlar:** model, iqtisodiy jarayon, boshqaruv parametrlari, boshqariladigan parametrlar, modellashtirish tamoyillari, modellashtirish usullari.

**MODELS OF ECONOMIC PROCESSES: THEORETICAL  
APPROACHES AND JUSTIFICATIONS**

**Annotation.** Modern economic and financial sciences actively use modeling methods as a tool, with the help of which a person can visually imagine the ongoing processes, predict the further development of events and, if necessary, make corrections to the initial parameters to prevent crisis situations. The requirements that parameters and methods of economic process modeling should meet are considered and justified.

**Keywords:** model, economic process, control parameters, controlled parameters, modeling principles, modeling methods.

**МОДЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ:  
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ОБОСНОВАНИЯ**

**Аннотация.** Современные экономические и финансовые науки активно используют методы моделирования как инструмент, с помощью которого человек может наглядно представить происходящие процессы, спрогнозировать дальнейшее развитие событий и при необходимости внести коррективы в исходные параметры для предотвращения кризисных ситуаций. Рассмотрены и обоснованы требования, которым должны соответствовать параметры и методы моделирования экономических процессов.

**Ключевые слова:** модель, экономический процесс, параметры управления, контролируемые параметры, принципы моделирования, методы моделирования.

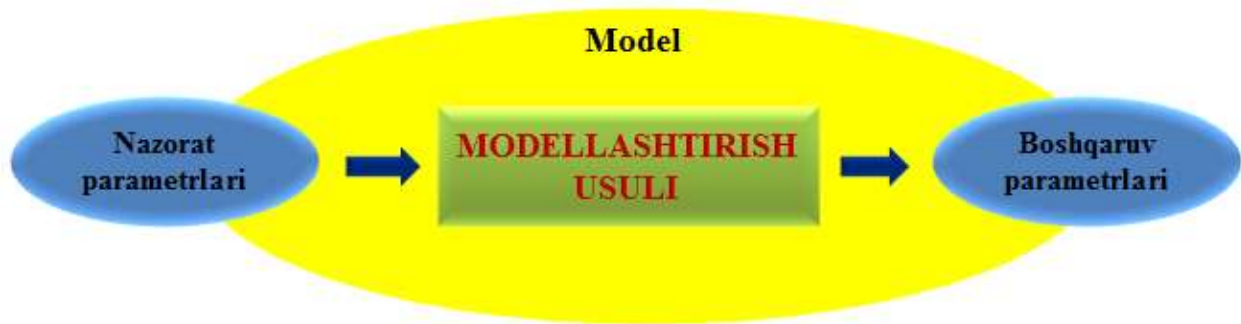
### Adabiyotlar sharhi

Simulyatsiya iqtisodiyotni o'rganish uchun kuchli vositadir. Bu sizga davom etayotgan jarayonlarni tasavvur qilish, keyingi rivojlanishlarni bashorat qilish va kerak bo'lganda inqirozli vaziyatlarning oldini olish uchun dastlabki parametrlarga tuzatishlar kiritish imkonini beradi. Biroq, ilmiy va o'quv adabiyotlari tahlili shuni ko'rsatadiki, hozirgi kunga qadar iqtisodiy modellar qondirishi kerak bo'lgan talablarni uslubiy jihatdan umumlashtirishga urinishlar bo'lmagan. Bu masalaning ayrim jihatlari Ya.Tinbergen [6] asarida to'xtalib o'tgan. U iqtisodiy modellarning kuzatuvchanligi, bashorat qilish kuchi va to'liqligini eslatib o'tdi, lekin keyinchalik Nobel mukofoti laureati bo'lgan D.M.Keyns va V.V.Leontiyevning o'ta soddalashtirilgan yondashuvini tanqid qildi.

Keyinchalik, modellarga qo'yiladigan talablarni umumlashtirish amalga oshiriladi va ularning iqtisodiy jarayonlarni ko'rib chiqish uchun ahamiyati baholanadi.

Har qanday modelni ishlab chiqish uning parametrlari qanoatlantirishi kerak bo'lgan muayyan qoidalar va talablar to'plamiga asoslanadi. Shu munosabat bilan, ularning umumiylikini ko'rib chiqish va modelni qurishda asos bo'lishi kerak bo'lgan tamoyillarni ishlab chiqish qiziq. Masalan, muayyan iqtisodiyotlardan misollar keltiriladi. Biroq, shu bilan birga, berilgan tavsiyalar ilmiy faoliyatning boshqa sohalarida ham qiziqarli va foydali bo'lishi mumkinligiga umid qilish mumkin.

Turli manbalarda berilgan [3,4,5] "model" atamasining ta'rifiga murojaat qiladigan bo'lsak, u quyidagicha: model – bu ma'lum bir moddiy ob'ekt yoki hodisaning soddalashtirilgan tasviri bo'lib, uning muhim xususiyatlarini saqlab qoladi. Boshqacha qilib aytganda, model – bu modellashtirilgan ob'ektning muayyan modellashtirish maqsadlari uchun muhim bo'lgan xususiyatlarini yetarli darajada takrorlaydigan va ob'ektdan farq qilishi mumkin bo'lgan muhim bo'lmagan xususiyatlarni o'tkazib yuboradigan ob'ekt yoki hodisa. Har qanday model juda umumiy shaklda parametrlar va uni amalga oshirish usuli deb atash mumkin bo'lgan qismlardan iborat. Bundan tashqari, parametrlarni nazorat qilish va boshqarish mumkin. Nazorat parametrlari – bu modelning ishlash shartlarini tuzatish uchun o'rnatiladigan dastlabki ma'lumotlar. Modelning ishlashi natijasida boshqariladigan parametrlar ma'lum qiymatlarga ega bo'lib, ular yordamida modelning o'zi ham, uning yordami bilan o'rganilayotgan ob'ekt yoki hodisa ham baholanadi. Shunday qilib, boshqariladigan parametrlar modelning boshqaruv harakatiga javobini ifodalaydi (1-rasm).



**1-rasm. Modelning tuzilishi va uning tarkibiy qismlari**

Masalan,  $P$  sotish hajmi, xodimlar soni  $H$  va ularning mehnat unumdorligi  $PT$  ni bog'laydigan ikki omilli modelda, nazorat parametrlari  $H$  va  $PT$ ,  $P$  esa boshqaruv parametridir. Bu holda modelni amalga oshirish usulining algebraik ifodasi:

$$P = HHPT \quad (1)$$

### Tahlil va natijalar

Endi modelning tarkibiy qismlari qanoatlantirishi kerak bo'lgan talablarni ko'rib chiqaylik. Har qanday model qanoatlantirishi kerak bo'lgan asosiy talab – bu modelda ko'rib chiqilgan parametrlarning o'rganilayotgan jarayonga muvofiqligidir. Bu nazorat va boshqaruv parametrlarga ham tegishli. Nazorat parametrlarining adekvatligi shundan iboratki, ular real jarayonning xatti-harakatlarini belgilaydigan va u yoki bu tarzda o'zgartirilishi mumkin bo'lgan omillarga mos kelishi kerak. Boshqaruv parametrlarga kelsak, shuni aytish kerakki, ular kuzatuvchi nazorat qilish qobiliyatiga ega bo'lgan modelning xususiyatlariga mos kelishi kerak. Bunday holda, boshqaruv parametrlar oddiy va tabiiy talqin qilish imkonini berishi va kuzatilishi kerak. Masalan, muomaladagi pul hajmini tovar massasining qiymati bilan bog'laydigan merkantilizm modelini ko'rib chiqaylik. Konsentrlangan shaklda merkantilizm modeli [2] tenglama bilan ifodalanishi mumkin.

$$MV \equiv PT \quad (2)$$

bu yerda  $M$  – pul miqdori;  $V$  – ma'lum vaqt davomida pul egalik huquqini o'zgartiradigan operatsiyalar soni;  $P$  – tovarlarning o'rtacha narxlari;  $T$  – tovar massasining umumiy hajmi.

Tovar taklifining hajmi  $T$  tabiiy omillar bilan, pul massasining aylanish tezligi  $V$  esa to'lovlarni amalga oshirish va iqtisodiyotning moliya institutlarining o'ziga xos xususiyatlari bilan belgilanadi. Bunda  $M$  va  $P$  iqtisodiy tizimning boshlang'ich va yakuniy holatlari muvozanatda bo'lganda bir-biriga mutanosib ravishda o'zgaruvchan parametrlardir. Ko'rinib turibdiki, bu parametrlar kuzatilishi mumkin va o'rganilayotgan jarayonga mos keladi. Shuni ta'kidlash kerakki, ularning har biri nazorat parametri sifatida harakat qilishi mumkin, boshqa parametr esa boshqariladi.



Nazorat parametrlari uchun kuzatuvchanlik talabi majburiy emas. Tadqiqotchi nazorat parametrlari ta'sirining to'plami va xarakterini bilmaydigan ob'ektlar, yoki hodisalar bo'lishi mumkin. Bunday holda, boshqaruv parametrlarining turli to'plamlari uchun qiymatlarni belgilash orqali modelning javobi o'rganiladi, ya'ni boshqariladigan parametrlarning xatti-harakati va ularni haqiqiy jarayon bilan taqqoslash. Model javobi real jarayonga adekvat bo'lgan taqdirda, bu boshqaruv parametrlarining dastlabki to'plami va ularning qiymatlari haqiqiy ta'sirga mos va mos keladi deb taxmin qilish uchun asos bo'ladi. Bunday modelga investitsiyalarni rejalashtirish modeli misol bo'la oladi, bunda dastlabki parametrlar investitsiya loyihasini yakunlash vaqti va uning yakuniy qiymati bo'lib, butun moliyalashtirish davri uchun investitsiya rejasini aniqlash zarur bo'ladi.

Adekvatlik tamoyili modellashtirish usuliga ham tegishli. Demak, nazorat parametrlarining kuzatilayotgan parametrlarga ta'sirini tavsiflovchi tanlangan modellashtirish usuli ta'sir xarakteri bo'yicha real jarayonga mos kelishi kerak. Bunday holda, model shunday javob berishi kerakki, unda modelning boshqaruv parametrlarining oqilona chegaralaridagi o'zgarishi boshqaruv parametrlarining shunday o'zgarishiga olib kelishi kerak, bu jarayonning haqiqiy xatti-harakatiga mos keladigan tushuntirishga imkon beradi. o'rgangan. Oxirgi qoida modelning ichki izchilligi talabi bilan chambarchas bog'liq.

Ichki izchillik talabini bajarish, nazorat parametrlari haqiqiy qiymatlarga mos keladigan chegaralarda o'zgarganda, boshqariladigan parametrlarning o'zgarishi haqiqiy qiymatlarga ham mos keladigan chegaralarda sodir bo'lishini nazarda tutadi. Ushbu talab model elementlarining o'zaro ta'sirini tavsiflovchi o'rnatilgan jarayonlarni modellashtirishda qondiriladi. Bundan tashqari, unga kiritilgan o'zgaruvchilarning o'zgarishining turli diapazonlariga ega bo'lgan bir xil model ham ichki izchil, ham ichki mos kelmaydigan bo'lishi mumkin. Masalan, Maltus modelini ko'ramiz, unga ko'ra, aholini o'sish sur'ati uning hozirgi hajmiga mutanosibdir. Ushbu modelni tavsiflovchi differensial tenglama:

$$\frac{dx}{dt} = \alpha \cdot x \quad (3)$$

bu yerda  $\alpha$  – tug'ilish va o'lim darajasi o'rtasidagi farq bilan belgilanadigan ma'lum parametr;  $x$  – aholi soni.

Ushbu tenglamaning yechimi quyidagi ko'rsatkichning eksponensial funksiya ko'rinishida bo'ladi:

$$x(t) = x_0 \cdot e^{\alpha t}$$

bu yerda  $x_0$  – populyatsiyaning boshlang'ich hajmi.

Bu yechim  $\alpha > 0$  uchun eksponensial ravishda ortadi. Haqiqiy jarayon bilan solishtirilsa, bu aholi sonining kamligi va tabiiy resurslarning sezilarli darajada bo'lishi

uchun to‘g‘ri ekanligi ayon bo‘ladi. Shubhasiz, aholi sonining o‘shishi bilan cheklangan tabiiy resurslar ta‘sir qila boshlaydi va vaqt o‘tishi bilan aholi sonining o‘zgarishi eksponensialdan chetga chiqadi. Boshqacha aytganda, model cheklangan resurslarning aholi o‘shish sur‘atlariga ta‘sirini hisobga olmaydi. Maltus modelining takomillashtirilishi Verhulst differensial tenglamasi bilan ifodalangan logistik model bo‘lishi mumkin:

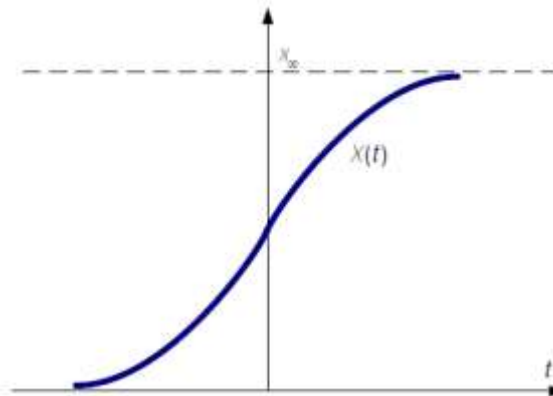
$$\frac{dx}{dt} = \alpha \cdot x \cdot \left(1 - \frac{x}{x_{\infty}}\right) \quad (4)$$

bu yerda  $x_{\infty}$  – mumkin bo‘lgan maksimal populyatsiya.

Ushbu tenglamaning yechimi quyidagicha:

$$x(t) = \frac{x_{\infty} \cdot x_0 \cdot e^{\alpha t}}{x_{\infty} + x_0 \cdot (e^{\alpha t} - 1)}$$

$x(t)$  funksiyaning grafiqi 2-rasmda ko‘rsatilgan:



## 2-rasm. Logistik modeldagi vaqtga qarab aholi sonining o‘zgarishi

Inqirozli vaziyatlarga yaqin bo‘lgan murakkab jarayonlarni tavsiflashda [1], ichki izchillik tamoyilini bajarish imkonsiz bo‘lib chiqadi. Biroq, ushbu printsipling buzilishi boshqariladigan parametrlarning har qanday o‘zboshimchalik qiymatiga erishishga olib kelmasligi kerak. Inqiroz hodisalarini modellashtirish imkoniyatini hisobga olgan holda, biz ichki izchillik printsiptiga kengroq ta‘rifni berishimiz mumkin, unda quyidagicha o‘qiladi: “Modelning nazorat harakatlariga bo‘lgan munosabati modellashtirilayotgan jarayonga adekvat bo‘lishi kerak”. Bunday holda, ichki izchillik printsipti va modelning adekvatligi printsipti amalda ekvivalent bo‘ladi.

O‘rganilayotgan jarayonni tavsiflovchi model yetarli bo‘lishi kerak. Bu tamoyil, bir tomondan, modelda qo‘llaniladigan nazorat parametrlari to‘plami bizni qiziqtirgan barcha ta‘sirlarni modellashtirishni ta‘minlaydi, ikkinchi tomondan, nazorat parametrlari to‘plami zarur darajada sodir bo‘lgan o‘rganilayotgan jarayonlarni aks ettiradi. modellashtirilgan ob‘ektda. Biroq, model ortiqcha bo‘lmasligi kerak, chunki bu holda modelning o‘zi o‘rganilayotgan jarayonga murakkablik darajasida mos

keladi. Bu bizni qiziqtirgan jarayonni o'rganish uchun undan foydalanishni ma'nosiz qiladi. Boshqacha qilib aytganda, model yetarlicha sodda bo'lishi kerakki, undan foydalanish o'rganilayotgan jarayonni o'rganishni osonlashtiradi va olingan natijalarni tahlil qilish imkonini beradi. Atoqli sovet nazariyotchi fizigi Y.I.Frenkel aytganidek: "Murakkab tizimlarning yaxshi nazariyasi bu tizimlarning faqat yaxshi "karikaturasini" ifodalashi, ularning eng tipik xususiyatlarini bo'rttirib ko'rsatishi va qolganlarini – ahamiyatsizlarini ataylab e'tiborsiz qoldirishi kerak". Iqtisodiy modelni qurishda yetarlilik va soddalik tamoyillari kombinatsiyasining yorqin namunasi Karl Marksning ortiqcha qiymat nazariyasidir.

Modelni tashkil etuvchi funksional elementlar modellashtirilayotgan jarayonning yaxlitligini aks ettiruvchi munosabatlarda taqdim etilishi kerak. Bu shuni anglatadiki, model bir-biri bilan funksional bog'liq bo'lmagan kichik jarayonlar guruhlaridan iborat bo'lmasligi kerak. Agar model o'zaro bog'liq bo'lmagan kichik jarayonlar guruhlariga bo'lingan bo'lsa, u holda model o'rganilayotgan jarayonni qanchalik adekvat aks ettirishini tahlil qilish kerak. Agar adekvatlik printsipli kuzatilsa, unda modelni bir nechta komponentli submodellarga bo'lish tavsiya etiladi. Keyingi tadqiqotlarda yoki eng katta qiziqish uyg'otadigan kichik modelni tanlash va uni o'rganishga e'tibor qaratish yoki kichik modellarni bir-biridan alohida ko'rib chiqish va har bir kichik model uchun olingan natijalarni ba'zi bir integratsiyalashgan umumlashtiruvchi model yordamida yagona natijaga birlashtirish kerak. Butunlik tamoyiliga rioya qilish misoli sifatida birja fond bozori infratuzilmasini qurish modelini keltirish mumkin.

Modelning yetarliligi, yaxlitligi va soddaligini ta'minlash ishlab chiqilayotgan modelning yana bir tamoyilini amalga oshirish, uning samaradorligi uchun zarur shart-sharoitlarni yaratadi. Samaradorlik deganda o'rganilayotgan ob'ekt yoki jarayonning harakatini tavsiflovchi model yordamida natijalarni olish qobiliyati tushuniladi. Bundan tashqari, uning qo'llanilishidan olingan natijalar tekshirishga imkon berishi, ya'ni modelning tekshirilishi printsipli bajarilishi kerak. Ushbu tamoyilning bajarilishi boshqariladigan parametrlarni kuzatish orqali erishiladi. O'zining eng qat'iy shaklida, modelning sinovga yaroqliligi printsipli modelning bashorat qilish kuchi printsipli sifatida shakllantiriladi. Bashoratli kuchga ega bo'lgan modelga jahon iqtisodiyoti nuqtai nazaridan fond birjasining rolini baholash modeli misol bo'la oladi. Bu esa 2003 yilda shuni ko'rsatdiki, faqat moliyaviy bozorning globallashuvi jarayonlari orqali iqtisodiy zaif davlatlar hech qachon kuchli davlatlarga yetib bormaydi.

Modelni yaratish jarayonining muhim qismi o'rganilayotgan jarayonni modellashtirish uchun ishlatiladigan usuldir. Hozirgi vaqtda turli xil modellashtirish usullari qo'llaniladi. Eng mashhur va tez-tez ishlatiladigan usullarni qisqacha ta'riflaylik. Modellashtirish usullarining eng mashhur va eng katta guruhi modellashtirishning og'zaki usulidir. Modellashtirishning og'zaki usuli bilan dastlabki



binolar, modelning ishlash usuli va olingan natija hikoya shaklida taqdim etiladi. XX asrning o'rtalariga qadar iqtisodiyotda bu modellashtirish usuli asosiy bo'lgan. O'tgan asrning ikkinchi yarmidan boshlab matematik modellar tobora ommalashib bormoqda.

Matematik model voqelikning matematik tasviri, hayotda esa iqtisodiy voqelikdir. O'rganilayotgan jarayonga va foydalaniladigan vositalarga qarab, ular har xil bo'lishi mumkin, ya'ni uning matematikaning ma'lum bir tarmog'i tilidagi tavsifi o'rganilayotgan jarayon bilan taqqoslanadi. Olingan tavsifdan xulosalar chiqariladi yoki tanlangan tenglamalar sistemasi yechiladi. Keyinchalik, o'rganilayotgan jarayonning haqiqiy parametrlari olingan xulosalar bilan taqqoslanadi. Agar ularning xatti-harakati haqiqiy kuzatilgan natijalarga mos kelsa, u holda model muvaffaqiyatli hisoblanadi.

Modelni qurish uchun ishlatiladigan matematik apparat o'rganilayotgan jarayonga bog'liq. Tizim xatti-harakatlarining jarayonlari yoki dinamikasi modellashtirilganda differensial tenglama yoki differensial tenglamalar sistemasi qo'llaniladi, ularning grafigi tasvirlangan jarayonlarning tabiatiga bog'liq. Misol uchun, (3) tenglama (Maltus modeli) aholi o'sishini aniqlaydigan (4) logistik model keltirilgan.

Ehtimollar nazariyasi yordamida modellashtirish o'rganilayotgan jarayon tubdan ehtimollik xususiyatiga ega bo'lgan va tasodifiy jarayonning parametrlarini optimallashtirish zarur bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Ehtimoliy modellashtirish usulidan foydalanadigan iqtisodiy modelga misol sifatida G.Markovits tomonidan taklif qilingan optimal investitsion portfelni shakllantirish usulini keltirishimiz mumkin, yoki uni tashkil etuvchi faoliyatning optimal tarkibini shakllantirish orqali biznes jarayonining samaradorligini oshirish modeli.

Modellashtirilgan tizimning statsionar harakatini tavsiflash uchun algebraik usul qo'llaniladi. Bunday modellarga misol sifatida (1) bilan ifodalangan savdo hajmini, xodimlar sonini va ularning mehnat unumdorligini bog'lovchi ikki omilli modelni; (2) bilan ifodalangan merkantilizm modeli yoki milliy iqtisodiyot samaradorligi modelini aytish mumkin.

Analog modellashtirish usuli modeldagi o'rganilayotgan jarayonga o'xshash jarayonlardan foydalanishni o'z ichiga oladi. Masalan, ushbu modellashtirish usuli bilan biz differensial tenglamalar yechimini tasvirlash uchun elektr zanjirlaridan foydalanishni taklif qilishimiz mumkin. Bunday holda, kondansatorler differensiallarning analogi sifatida ishlaydi, induktans xususiyatlari – integrallar, qarshilik – dissipativ elementlar va kuchlanish manbalari – faol ta'sir qiluvchi kuch. Bunday holda, tenglamaning yechimini osiloskopda elektr zanjirining mos keladigan elementida vaqt o'tishi bilan kuchlanishning o'zgarishini kuzatish orqali ko'rish mumkin. Analog modellashtirishning yana bir misoli raqobatdosh jamoalarning xatti-harakatlarini kompyuterda modellashtirishdir. Ushbu modellashtirish usuli bilan ekran

maydoni klasterlarga bo‘linadi. Bir jamoaga mos keladigan klasterlar boshqa jamoaga mos keladigan klasterlardan rang jihatidan farq qiladi. Ikki raqobatdosh jamoaning xatti-harakati quyidagicha tavsiflanadi: agar klaster yonida uchta yoki undan ortiq o‘zaro bog‘liq klasterlar bo‘lsa, u holda bu klaster yangisini yaratadi, ya’ni “ko‘payadi”. Agar yaqin atrofda ikkita yoki undan kam bog‘liq klasterlar bo‘lsa, u “o‘ladi”. Kompyuter monitorida modellashtirish natijasida siz raqobatdosh jamoalar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir dinamikasini kuzatishingiz mumkin. Analog modellashtirish usuli matematik modelning aniq matematik yechimini olish qiyin yoki oddiygina texnik jihatdan imkonsiz bo‘lgan hollarda tizim harakati dinamikasini o‘rganish uchun ishlatiladi.

Eng mashhur va tez-tez ishlatiladigan modellashtirish usullaridan biri algoritmik usuldir. Ushbu usul yordamida modellashtirilgan jarayon ma’lum bir ketma-ketlikda bajariladigan harakatlar shaklida ifodalanadi. Bundan tashqari, harakatlar ketma-ketligi tadqiqotchi tomonidan belgilanadi. Algoritmni bajarish jarayonida jarayonning tarmoqlanishi holatlari, ya’ni qaror qabul qilish holatlari mumkin. Qaror qabul qilish vaziyati shartli operator tomonidan modellashtiriladi, u shartli parametrning qiymatiga qarab, jarayon algoritmini u yoki bu yo‘l bo‘ylab boshqaradi. Agar algoritmni amalga oshirish natijasida tekshirilishi mumkin bo‘lgan natija olinsa va tekshirish tajriba bilan tasdiqlansa, bu algoritmik model simulyatsiya qilingan jarayonning haqiqiy harakatini aks ettiradi deb hisoblanadi. Ushbu modellashtirish usuli ma’lum harakatlarning bajarilishini oqilona tashkil etish yoki o‘rganilayotgan jarayonni amalga oshirishning yangi usullarini loyihalash orqali samaradorligini oshirish kerak bo‘lgan jarayonlarga nisbatan qo‘llaniladi. Iqtisodiy jarayonlarni algoritmik modellashtirishning kutilmagan misoli Karl Marksning “Kapital” asaridir. Ish davomida og‘zaki usul qo‘llanilsa ham, ortiqcha qiymatning shakllanishini tavsiflash uchun formulalar qo‘llaniladi:

– tovar almashinuvini tavsiflash uchun:

$$T - D - T' \quad (5)$$

– ishlab chiqarish jarayonini tavsiflash uchun:

$$D - T - D' \quad (6)$$

Aslida (5) va (6) ifodalar tegishli iqtisodiy jarayonlarning algoritmik tavsifining kattalashtirilgan bloklarini ifodalaydi.

Algoritmik usulning o‘zgarishi morfologik usuldir. Ushbu usul o‘rganilayotgan iqtisodiy jarayon amalga oshiriladigan kompaniyaning optimal tashkiliy tuzilmasini qurish uchun ishlatilgan. Modellashtirishning ushbu usuli bilan tashkilotning ishlash jarayoni harakatlar to‘plami sifatida tavsiflanadi. Har bir harakatni tavsiflash uchun matritsa elementi xaritaga kiritilgan. Matritsaning barcha elementlari to‘plami o‘rganilayotgan jarayonni amalga oshirishda tashkilot tomonidan bajariladigan barcha harakatlar to‘plamini ifodalaydi. Tashkilotning har bir bo‘linmasining faoliyatiga mos keladigan matritsa elementlarining sonini sanash va turli bo‘linmalar uchun ushbu



ko'rsatkichlarni bir-biri bilan taqqoslash orqali ushbu bo'linmalarning nisbiy son tarkibini taxmin qilish mumkin.

### Xulosa

Shunday qilib, iqtisodiy jarayonlarni tavsiflovchi modellar tomonidan bajarilishi kerak bo'lgan talablar jadvalda keltirilgan.

Ba'zi talablarga rioya qilish maqsadga muvofiqdir va ba'zi talablar modelning barcha tarkibiy qismlariga taalluqli emas (jadvalga qarang). Kelajakda mualliflar o'zlariga ma'lum bo'lgan iqtisodiy modellarni ko'rib chiqishni va ularni ilgari bildirilgan talablar bilan solishtirishni rejalashtirmoqda.

### Iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish parametrlari va uslubiga qo'yiladigan talablar

Talab	Modelning tarkibiy qismlari		
	Parametrlar		Modellashtirish Usuli
	Nazoratchi	Boshqariluvchi	
Adekvatlik	Zarur	Zarur	Zarur
Kuzatish qobiliyati	Imkon qadar	Zarur	–
Ichki izchillik	Zarur	Zarur	Zarur
Muvaffaqiyatlilik	Zarur	Zarur	Zarur
Oddiylik	Imkon qadar	Imkon qadar	Imkon qadar
Butunlik	–	–	Imkon qadar
Samaradorlik	–	–	Zarur
Tekshirish imkoniyati	–	Zarur	–
Bashoratli kuch	–	Zarur	–

### Adabiyotlar ro'yxati

1. Арнольд В.И. Теория катастроф. М.: URSS. 2008.
2. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. М.: Дело Лтд. 1994.
3. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей. М.: КомКнига. 2007.
4. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М.: Физматлит. 2001.
5. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: учебник для вузов. М.: Высшая школа. 2001.
6. Тинберген Я. Использование моделей: опыт и перспективы: нобелевские лекции – 100 лет: экономика. Т. 1. М.: МАИК «Наука/Интерпериодика». 2006.
7. Sotvoldiyev A.I., Turdiyev Sh.R. Hayot sifatini baholashning optimal usullari.

- Ilmiy tadqiqot va innovatsiya jurnali. Toshkent. 2022. 1-tom, 6-son. 31-35 betlar.
8. Sotvoldiyev A.I., Xidirov N.G'. Dinamik modellarni iqtisodiyotda qo'llanilishi. Science and education scientific journal. Tashkent. 2022. Vol. 3, No. 3. pp. 1-10.
  9. Sotvoldiyev A.I., Yuldashev S.A. Matematik modellashtirish va matematik model qurish metodlari. Pedagog respublika ilmiy jurnali. Uzbekistan. 2023. 5-son. 44-50 betlar.
  10. Sotvoldiyev A.I. Mathematics of economic processes nature and methods of modeling. Science and education scientific journal. Uzbekistan. 2023. Vol. 4, No. 3. pp. 829-835.
  11. Sotvoldiyev A.I. Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasi haqida. Journal of New Century Innovations. Uzbekistan. 2023. Vol. 34, Issue 1. pp. 102-105.
  12. Sotvoldiyev A.I., Kamoldinov S.M. Iqtisodiy masalalarni chiziqli dasturlash masalasiga keltirish va grafik usulda yechish. "PEDAGOGS" international research journal. Uzbekistan. 2023. Vol. 48, Issue 2. pp. 68-77.
  13. Sotvoldiyev A.I. Some Economic Applications of Differential Equations. Diversity Research: Journal of Analysis and Trends. Chile. 2023. Vol. 1, Issue 4. pp. 22-27.
  14. Sotvoldiyev A.I., Ostonakulov D.I. Mathematical Models in Economics. Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development. Germany. 2023. Vol. 17, pp. 115-119.
  15. Sotvoldiyev A.I., Ostonakulov D.I. About Game Theory and Types of Games. Texas Journal of Engineering and Technology. USA. 2023. Vol. 23, pp. 11-13.
  16. Sotvoldiyev A.I., Kamoldinov S.M. Iqtisodiy masalalarni chiziqli dasturlash masalasiga keltirish va simpleks usulda yechish. Wire Insights: Journal of Innovation Insights. Chile. 2023. Vol. 1, Issue 7. pp. 14-21.
  17. Keunimjaev M.K., Chorshanbiyev A.A., Bebutova Z. Matematikani o'qitishda interaktiv metodik yondashuvlar. Journal of new century innovations. Uzbekistan. 2023. Vol. 42, Issue 1. pp. 277-280.
  18. Sotvoldiyev A.I., Chorshanbiyev A. Kvadratik formalar va ularni kanonik ko'rinishga keltirish haqida. "PEDAGOGS" international research journal. Uzbekistan. 2024. Vol. 52, Issue 1. pp. 36-43.