

# 1-Modul. Ekonometrika faniga kirish

## 1.1-ma'ruza. Ekonometrikaga kirish

1.1.1. Iqtisodiyotda modellashtirish asoslari.

1.1.2. Iqtisodiy modellar tasnifi.

1.1.3. Moddiy modellar. Abstrakt modellar. Tuzilmaviy modellar.

1.1.4. Iqtisodiyotda modellashtirish bosqichlari.

### 1.1.1. Iqtisodiyotda modellashtirish asoslari

Zamonaviy iqtisodiyot nazariyasi ham mikro, ham makro darajada tabiiy, zaruriy element sifatida matematik modellar va usullarni o'z ichiga oladi. Matematikadan iqtisodiyotda foydalanish iqtisodiy o'zgaruvchilar va ob'ektlarning eng muhim, ahamiyatli bog'lanishlarini ajratishga va formal tasvirlashga, iqtisodiyot nazariyasining qoidalari, tushunchalari va xulosalarini aniq va lo'nda bayon qilishga imkon beradi. Bunda modellar va modellashtirish muhim o'rin tutadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 05.06.2018 yilda qabul qilingan PQ-3775 sonli Qarorida "Hududlarda yangi oliy ta'lim tashkil etilishi, kadrlar tayyorlashning zamonaviy ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari hamda sirtqi va kechki bo'limlarning ochilishi, oliy ta'lim muassasalariga qabul kvotalarining oshirilishi mazkur yo'nalishdagi muhim islohatlar hisoblanadi.

Oliy ta'lim muassasalari innovatsion va texnologik g'oyalar bilan fikr almashadigan muloqat markazlariga aylanmagan, tegishli sohalarda mavjud muammo va kamchiliklarni tizimli o'rganish, tahlil qilish va ularning yechimi bo'yicha taklif kiritish borasida professor-o'qituvchilar, yosh olimlar va talabalarning tashabbus ko'rsatishlari uchun zarur shart-sharoitlar yaratilmagan<sup>1</sup> ta'kidlab o'tilgan.

*Model* - bu shunday moddiy yoki xayolan tasavvur qilinadigan ob'ekt, qaysiki tadqiqot jarayonida haqiqiy ob'ektning o'rnini shunday bosadiki, uni bevosita o'rganish haqiqiy ob'ekt haqida yangi bilimlar beradi. Modellar tuzishda tadqiq qilinayotgan hodisani belgilovchi muhim omillar aniqlanadi va qo'yilgan masalani yechish uchun muhim bo'lmagan qismlar chiqarib tashlanadi.

Ilmiy izlanishlarda modellashtirish qadimgi zamonlardayoq qo'llanila boshlandi va asta-sekin ilmiy bilimlarning qurilish va arxitektura, astronomiya,

---

<sup>1</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 05.06.2018y Qarori //O'zbekiston Respublikasi Qonunlari to'plami. 2018 y., №23. 474 modda.

fizika, ximiya, biologiya va nihoyat, ijtimoiy fanlar kabi tobora yangi sohalarini qamrab ola boshladi. Birinchi matematik modellar F.Kene (1758 y., iqtisodiy jadval), A.Smit (klassik makroiqtisodiy model), D.Rikardo (xalqaro savdo modeli) tomonidan ishlatilgan. XX asr zamonaviy fanning amalda barcha sohalarida modellashtirish usuliga katta muvaffaqiyatlar va obro'-e'tibor keltirdi.

Turli iqtisodiy hodisalarni o'rganish uchun ularning *iqtisodiy modellar* deb ataluvchi soddalashtirilgan formal tasvirlaridan foydalaniladi. Iste'mol tanlovi modellari, firma modellari, iqtisodiy o'sish modellari, tovar va moliya bozorlaridagi muvozanat modellari va boshqa ko'p modellar iqtisodiy modellarga misol bo'ladi.

*Iqtisodiyotda matematik model* - bu iqtisodiy ob'ektlar yoki jarayonlarni tahlil qilish yoki boshqarish maqsadida ularning matematik tasvirlanishi, ya'ni iqtisodiy masalaning matematik yozuvi. Iqtisodiy ob'ektning matematik modeli - bu uning funksiyalar, tenglamalar, tengsizliklar, mantiqiy munosabatlar, grafiklar majmuasi ko'rinishidagi aks ettirilishi. Bunday aks ettirish o'rganilayotgan ob'ekt elementlarining munosabatlari to'plamini model elementlarining shunga o'xshash munosabatlariga birlashtiradi.

Iqtisodiy-matematik modellarni amaliyotda qo'llash usullari *iqtisodiy-matematik usullar* deb ataladi. Iqtisodiy-matematik usullar (IMU) iqtisodiyotni o'rganish uchun birlashtirilgan iqtisodiy va matematik fanlarning birlashmasidir. Bu tushuncha fanga XX asrning 60-yillarida akademik V.S.Nemchinov tomonidan kiritilgan bo'lib IMU iqtisodiyot, matematika va kibernetikaning tutashishida hosil bo'lgan.

### 1.1.2. Iqtisodiy modellar tasnifi.

Iqtisodiy jarayonlarni vaqt davomida o'zgarishini o'rganish muhim ahamiyatga ega. Chunki barcha iqtisodiy jarayonlar va hodisalar vaqt davomida o'zgaruvchan bo'ladi. Iqtisodiyotda barcha iqtisodiy jarayonlarni iqtisodiy-statistik modellar orqali o'rganish natijasida u yoki bu iqtisodiy ko'rsatkichning hozirgi holati va kelajakdagi o'zgarishini ilmiy asosda tahlil qilish va prognozlash mumkin bo'ladi.

Iqtisodiy-statistik modellashtirish iqtisodiy ko'rsatkichlar va ishlab chiqarish omillari o'rtasidagi aloqalar o'z mohiyatiga ko'ra stoxastik bo'lgan asosga tayanadi. Iqtisodiy sub'ektlar faoliyatini statistik modellashtirish zamon va makonda ularning rivojlanish jarayonini o'rganishda asosiy o'rin egallaydi. Bu modellar ishlab chiqarish tendensiyalari va qonuniyatlarini aniqlash uchun moslashgandir.

Iqtisodiy-statistik modelashtirishni noaniq bo'lishligining sabablari quyidagi hollarda sodir bo'lishi mumkin:

1. Axborotli – axborotning xatoligi, uning ko'rsatkichlari, omillar va ob'ektlar majmuining noaniqligi.
2. Tarkibiy – aniqlanmagan xilma-xilliklarning mavjudligi.

3. Modelli – ko'rsatkichlar va dalillar o'rtasida bog'lanish shakllaridan noto'g'ri foydalanish.

Iqtisodiy-statistik kuzatuvlar olib borilganda, texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar ko'rinishidagi, materiallar oqimidagi axborotlarga duch kelamiz. Shu nuqtai nazardan, ishlab chiqarishga - kirish axborotini, chiqish axborotiga o'zgartirgich sifatida qaraladi.

Ekonometrik modellarni tuzishda muhim bosqichlaridan biri modelda qatnashadigan omillar va ko'rsatkichlarni tanlashdir.

Ko'p hollarda o'rganilayotgan ko'rsatkichlarga juda ko'p omillar ta'sir etmoqda. Shu jumladan, ularning hammasi modelda qatnashishi mumkin emas yoki iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emas.

Ko'rsatkichlar va omillarni to'liq qator sifatida quyidagicha tasvirlash mumkin:

$$y = f(x_1, \dots, x_k / x_{(k+1)}, \dots, x_m / x_{(m+1)}, \dots, x_n)$$

1) Birinchi omillar guruhi  $(x_1, \dots, x_k)$  – bu modelga kiritiladigan o'zgaruvchilar

2) Ikkinchi omillar guruhi  $(x_{(k+1)}, \dots, x_m)$  – modelda qatnashmaydi, lekin ulardan har biri tadqiqotchi tomonidan kuzatilayotgan statistik jamlanmada u yoki bu qiymatlarda nazorat qilinadi

3) Uchinchi omillar guruhi  $(x_{(m+1)}, \dots, x_n)$  – tasodifiy o'zgaruvchilar, ular tadqiqotchi tomonidan nazorat qilinmaydi, lekin "y"ning o'zgarishiga ta'sir etmoqda.

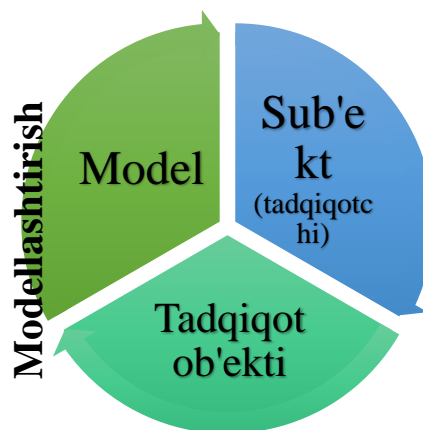
Agar birinchi guruhga soni bo'yicha ko'p bo'lmagan, lekin "y" ning o'zgarishiga kuchli ta'sir qilgan omillar qirsam, ushbu ekonometrik model ahamiyatli deb hisoblanadi.

Kuzatilayotgan ob'ektlarni chuqur va har tomonlama o'rganish maqsadida tabiatda va jamiyatda ro'y beradigan jarayonlarning modellari yaratiladi. Buning uchun ob'ektlar hamda ularni xossalari kuzatiladi va ular to'g'risida dastlabki tushunchalar hosil bo'ladi. Bu tushunchalar oddiy so'zlashuv tilida, turli rasmlar, sxemalar, belgilar, grafiklar orqali ifodalanishi mumkin. Ushbu tushunchalar **model** deb aytiladi.

**Model so'zi lotincha *modulus*** so'zidan olingan bo'lib, o'lchov, me'yor degan ma'noni anglatadi. Keng ma'noda model biror ob'ektni yoki ob'ektlar sistemasini namunasidir. Model tushunchasi biologiya, meditsina, fizika va boshqa fanlarda ham qo'llaniladi. Jamiyatdagi va iqtisodiyotdagi ob'ektlarni matematik modellar yordamida kuzatish mumkin. Bu tushuncha modellashtirish deyiladi.

**Modellashtirish** deganda modellarni qurish, o'rganish va qo'llash jarayoni tushiniladi.

**Iqtisodiy model** - iqtisodiy ob'ektlarning soddalashtirilgan nusxasidir. Bunda modelning hayotiyligi, uning modellashtiriladigan ob'ektga aynan mos kelishi muhim ahamiyatga egadir. Lekin yagona modelda o'rganilayotgan ob'ektning hamma tomonini aks ettirish mumkin emas. Shunda jarayonning eng xarakterli va eng muhim belgilari aks ettiriladi.

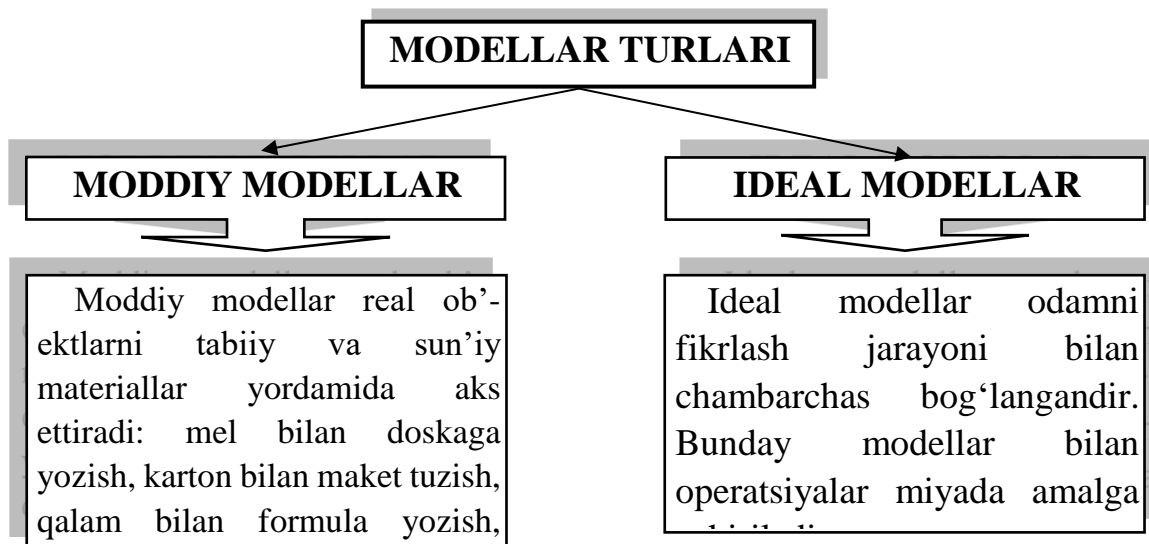


**Iqtisodiyotda matematik model** – bu iqtisodiy ob'ektlar yoki jarayonlarni tahlil qilish yoki boshqarish maqsadida ularning matematik tasvirlanishi, ya'ni iqtisodiy masalaning matematik yozuvi. Iqtisodiy ob'ektning matematik model – bu uning funksiyalar, tenglamalar, tengsizliklar, mantiqiy munosabatlar, grafiklar majmuasi ko'rinishida aks ettirilishi.

Iqtisodiy matematik usullarning amaliyotda qo'llanilishi **iqtisodiy-matematik usullar** deb ataladi. Iqtisodiy-matematik usullar (IMU) iqtisodiyotni o'rganish uchun birlashtirilgan iqtisodiy va matematik fanlarning umumlashmasidir. Bu tushuncha fanga XX-asrning 60 yillarida kirib kelgan bo'lib, iqtisodiyot, matematika va kibernetikaning tutashmasidan hosil bo'lgan.

### 1.1.3. Moddiy modellar. Abstrakt modellar. Tuzilmaviy modellar.

Tuzilgan barcha modellarni 2 turga bo'lish mumkin: moddiy modellar va ideal (abstract) modellar (1.1.-rasm).



## 1.1.-rasm. Modellar turlari<sup>2</sup>

**Moddiy modellar** o'rganilayotgan ob'ekt va jarayonni geometric, fizik, dinamik yoki funksional tavsiflarini ifodalaydi. Ob'ektning kichiklashtirilgan modeli, turli xil fizik, ximik va boshqa xil maketlar bunga misol bo'la oladi. Iqtisodiyotda moddiy modellardan foydalanishda ma'lum chegaralanishlar mavjud. Masalan, iqtisodiyotning biror ob'ektini o'rganish bilan butun iqtisodiyot haqida xulosa chiqarib bo'lmaydi. Shu sababli iqtisodiyotda moddiy modellarni qurish kata qiyinchiliklar va xarajatlar talab qiladi.

**Abstart (ideal) modellar** inson tafakkurining mahsuli bo'lib, ular tushunchalar, gipotezalar va turli qarashlar majmuasidan iborat bo'ladi. Iqtisodiy tadqiqotlarda, boshqarish sohalarida asosan abstract modellardan foydalaniladi.

Iqtisodiy modellar turli asoslarga ko'ra tasniflanadi:

- a) amaliy maqsadiga ko'ra iqtisodiy modellar: *nazariy-analitik modellar* (iqtisodiyotning umumiy xususiyat va qonuniyatlarini tadqiq qilish uchun) va *amaliy modellar* (iqtisodiy tahlil, prognozlash, boshqarish masalalarini yechishga qaratilgan) ga bo'linadi;
- b) o'rganilayotgan iqtisodiy ob'ekt ko'lanmiga ko'ra iqtisodiy modellar: *makroiqtisodiy modellar* (xalqaro iqtisodiy tizimlar, mamlakat iqtisodiy tizimlari) hamda *mikroiqtisodiy modellar* (hududiy iqtisodiyot tarmoqlari, korxonalar va firmalar iqtisodiyoti) ga bo'linadi.

**Tuzilmaviy modellar** ob'ektlarning ichki tuzilishi, tarkibiy qismlari, ichki parametrlari va ular orasidagi o'zaro bog'liqliklarni ifodalaydi. Iqtisodiy modellashtirishda ko'pincha tuzilmaviy modellardan foydalaniladi. Chunki quyi tizimlarning o'zaro bog'lanishlarini ifodalashi muhim.

**Determinarlangan modellar** model o'zgaruvchilari orasida qat'iy bog'lanishlar borligini nazarda tutadi.

**Stoxastik modellar** tadqiq qilinayotgan ko'rsatkichlarga tasodifiy ta'sirlarni borligini e'tiborga oladi hamda ularni tasvirlashda ehtimollar nazariyasi va matematik statistika vositalaridan foydalaniladi.

**Statik modellarda** barcha bog'lanishlar vaqtning tayin payti yoki davriga tegishli deb qaraladi.

---

<sup>2</sup> Shodiev T.Sh. va boshqalar. Iqtisodiy-matematik usullar va modellar. O'quv qo'llanma. –T.: TDIU, 2010, 8 b.

**Dinamik modellar** iqtisodiy jarayonlarning vaqt bo'yicha o'zgarishini tasniflaydi.

**Ekonometrik model** – bu ehtimollik-stoxastik model. Bu model yordamida iqtisodiy ko'rsatkichlarni o'zgarish qonuniyatlarini matematik ko'rinishida tenglamalar, tengsizliklar va tenglamalar tizimi ko'rinishda ifodalash mumkin. Umumiy ko'rinishida ekonometrik model quyidagicha yoziladi:

$$Y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Ekonometrik modelda  $Y$  – asosiy **endogen ko'rsatkich**, modelda  $Y$  o'zgarish qonuniyatlarini  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  yordamida o'rganish mumkin.

$(x_1, x_2, \dots, x_n)$  – ta'sir etuvchi, **ekzogen ko'rsatkichlar**.<sup>3</sup>

Ekonometrik modelda fiktiv ko'rsatkichlar qatnashishi mumkin. Fiktiv ko'rsatkichlar – bu sifatli ko'rsatkichlar miqdoriy ko'rsatkichlarga o'tkazilgan ko'rsatkichlar.

Ekonometrik model chiziqli va chiziqsiz ko'rinishda tuzilishi mumkin.

Chiziqsiz modellar parabola, giperbola, darajali funksiya, ko'rsatkichli funksiya, trigonometrik funksiya va boshqalar ko'rinishida bo'lishi mumkin.

#### 1.1.4. Iqtisodiyotda modellashtirish bosqichlari

Iqtisodiy modellashtirish, xususan ekonometrik modellashtirish bir qancha bosqichlardan tashkil topadi.

**Birinchi bosqich** – spetsifikatsiyalash - iqtisodiy muammoni qo'yilishi – asosiy omillar guruhi tanlanadi, iqtisodiy ma'lumot to'planadi, asosiy omil va ta'sir etuvchi omillar guruhi belgilanadi; korrelyatsion tahlil usuli yordamida ekonometrik modelda qatnashadigan omillar aniqlanadi. Iqtisodiy jarayon har tomonlama nazariy, sifat jihatdan tahlil qilinadi va uning parametrlari, ichki va tashqi informatsion aloqalar, ishlab chiqarish resurslari, rejalashtirish davri kabi ko'rsatkichlar aniqlanadi.

**Ikkinchi bosqich** – identifikatsiya qilish. Bu bosqichda izlanayotgan noma'lum o'zgaruvchilar qaysi, qanday maqsadni ko'zda tutadi, natija nimalarga olib keladi kabi savollar aniqlangan bo'lishi kerak. Iqtisodiy muammoni formallashtirish, uni tayinli matematik bog'lanishlar va munosabatlar ko'rinishida ifodalash bosqichidir.

**Uchinchi bosqich** – sonli yechish. Bu bosqichda masalani sonli usulda yechish uchun algoritmlar ishlab chiqiladi, EHMda dasturlar tayyorlanadi (yoki amaliy dasturiy paketlarga ma'lumotlar kiritiladi) va bevosita hisoblash jarayonlari amalga oshiriladi.

---

<sup>3</sup>Gujarati D.N. Basic Econometrics. McGraw-Hill, 4<sup>th</sup> edition, 2003 (Gu), Inc.p. 29

**To'trinchi bosqich** – verifikatsiya qilish. Tuzilgan modelni ahamiyati to'rtta yo'nalish bo'yicha tekshiriladi:

- modelning sifati ko'plikdagi korrelyatsiya koeffitsienti va determinatsiya koeffitsienti yordamida baholanadi;

- modelning ahamiyati approksimatsiya xatoligi va Fisher mezoni yordamida baholanadi;

- modelning parametrlarini ishonchliligi Styudent mezoni bo'yicha baholanadi;

- Darbin-Uotson mezoni yordamida «Eng kichik kvadratlar usulining» bajarilish shartlari tekshiriladi.

**Beshinchi bosqich** – tuzilgan va baholangan ekonometrik model yordamida asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlar prognoz davriga hisoblanadi. Yuqorida sanab o'tilgan bosqichlar bir-biri bilan chambarchas bog'liq va biri ikkinchisini to'ldirib, yagona maqsadni amalga oshirish uchun xizmat qiladi.