

# AMALIY EKONOMETRIKA



2022

**O'quv-uslubiy majmua**

---

**“TIQXMMI” MTU huzuridagi  
PKQT va UMO tarmoq markazi**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**OLY TA‘LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI QAYTA  
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI TASHKIL  
ETISH BOSH ILMIY - METODIK MARKAZI**

**TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI  
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI HUZURIDAGI  
PEDAGOG KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING  
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

**“AMALIY EKONOMETRIKA”  
moduli bo‘yicha  
O‘QUV – USLUBIY MAJMUUA**

**Toshkent 2022**

*Modulning o'quv-uslubiy majmuasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil 7 dekabrda 648-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv dasturi va o'quv rejasiga muvofiq ishlab chiqilgan.*

Tuzuvchi: SHadmanova G. – TIQXMMI MTU, “Axborot texnologiyalari” kafedrasida professori

Taqrizchi: Nasriddinova SH. – O'z.MU “Ekonometrika va modellashtirish” kafedrasida mudiri, dotsent

**O'quv - uslubiy majmua “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti kengashining 2021 yil 24-dekabrda 5-sonli qarori bilan nashrga tavsiya qilingan.**

## MUNDARIJA

<b>I. ISHCHI DASTUR .....</b>	<b>4</b>
<b>II. NAZARIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI.....</b>	<b>7</b>
<b>III. AMALIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI .....</b>	<b>8</b>
<b>IV. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI.....</b>	<b>9</b>
<b>V. MA’RUZA MATERIALLARI .....</b>	<b>24</b>
<b>VI. KEYSLAR VA TEST TOPSHIRIQLARI.....</b>	<b>58</b>
<b>VII. GLOSSARIY .....</b>	<b>76</b>
<b>VII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI .....</b>	<b>84</b>

# I. ISHCHI DASTUR

## Kirish

Dastur O‘zbekiston respublikasi Prezidentining 2015 yil 12 iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-4732-son Farmoni va 2018 yil 08 maydagi “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari institutida oliy ma‘lumotli kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PQ-3702-son Qaroridagi ustuvor yo‘nalishlar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u zamonaviy talablar asosida qayta tayyorlash va malaka oshirish jarayonlarining mazmunini takomillashtirish hamda oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi. Dastur mazmuni oliy ta’limning normativ-huquqiy asoslari va qonunchilik normalari, ilg‘or ta’lim texnologiyalari va pedagogik mahorat, ta’lim jarayonlarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo‘llash, amaliy xorijiy til, tizimli tahlil va qaror qabul qilish asoslari, maxsus fanlar negizida ilmiy va amaliy tadqiqotlar, texnologik taraqqiyot va o‘quv jarayonini tashkil etishning zamonaviy uslublari bo‘yicha so‘nggi yutuqlar, pedagogning kasbiy kompetentligi va kreativligi, global Internet tarmog‘i, multimedia tizimlari va masofadan o‘qitish usullarini o‘zlashtirish bo‘yicha yangi bilim, ko‘nikma va malakalarini shakllantirishni nazarda tutadi.

## Modulning maqsadi va vazifalari

### “Amaliy ekonometrika” modulining maqsad va vazifalari:

- Oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish kursining **maqsadi** pedagog kadrlarning o‘quv-tarbiyaviy jarayonlarini yuksak ilmiy-metodik darajada ta’minlashlari uchun zarur bo‘ladigan kasbiy bilim, ko‘nikma va malakalarini muntazam yangilash, malaka talablari, o‘quv reja va dasturlari asosida ularning kasbiy kompetentligi va pedagogik mahoratini doimiy rivojlanishini ta’minlashdan iborat.

Kursning **vazifalariga** quyidagilar kiradi:

“Amaliy ekonometrika” yo‘nalishida pedagog kadrlarning kasbiy bilim, ko‘nikma, malakalarini uzluksiz yangilash va rivojlantirish mexanizmlarini yaratish;

pedagoglarning ijodiy-innovatsion faollik darajasini oshirish;

maxsus fanlar sohasidagi o‘qitishning innovatsion texnologiyalari va ilg‘or xorijiy tajribalarini o‘zlashtirish;

“Amaliy ekonometrika” yo‘nalishida qayta tayyorlash va malaka oshirish

jarayonlarini fan va ishlab chiqarishdagi innovatsiyalar bilan o'zaro integrasiyasini ta'minlash.

### **Modul bo'yicha tinglovchilarning bilimi, ko'nikmasi, malakasi va kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar**

“**Amaliy ekonometrika**” kursini o'zlashtirish jarayonida doirasida:

#### **Tinglovchi:**

- Matematik statistika elementlarini;
- CHiziqli va chiziqli bo'lmagan bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili korrelyasiya va regressiya tahlillarini;
- Korrelyasiya va regressiya tahlillarining haqqoniyligini;
- Amaliy ekonometrik modellarni;
- Ishlab chiqarish funksiyalari orqali ekonometrik modellashtirish;
- Talab va taklifning ekonometrik modellari;
- Noaniqlik va tavakkalchilik sharoitida optimal qaror qabul qilish usullarini kompyuter texnologiyalari asosida modellashtirishni *bilishi* kerak.

#### **Tinglovchi:**

- murakkab iqtisodiy tizimning statistik ma'lumotlari asosida ular holatini tahlil qilish va xulosalar chiqarish;
- ishlab chiqarish jarayonlari to'g'risidagi ma'lumotlar asosida turli xil ekonometrik modellarni tuzish va ular asosida firmalar, tarmoqlar va korxonalar holatini tahlil va prognoz qilish;
- zamonaviy prognozlash usullarini bilishlari va amalda qo'llashlari bo'yicha hamda xulosalar chiqarish *ko'nikmalariga ega* bo'lishi lozim.

#### **Tinglovchi:**

- iqtisodiy jarayonlarning tasodifiy xarakterga ekanligini, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika asoslarini, murakkab iqtisodiy tizimlarning ekonometrik modellarini tuzish tamoyillarini;
- zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanib ekonometrik modellarni tuzishni va tahlil qilishni, ekonometrik modellarni aniq iqtisodiy tizim va jarayonlarga qo'llay olishni;
- makro va mikro jarayonlarni tahlil qilish; talab va taklif funksiyalari, ular asosida bozor sig'imini hamda muvozanat baholarni hisoblash;
- ishlab chiqarish jarayonlarini ekonometrik tahlil qilish;
- ishlab chiqarish funksiyalari yordamida asosiy makroiqtisodiy ko'rsatkichlar holatini tahlil qilish, ekonometrik modellashtirishda axborot va kompyuter texnologiyalaridan foydalana olish;
- zamonaviy biznes sub'ektlarining faoliyati va unga ta'sir qiluvchi omillarni tahlil qilish *malakalariga ega bo'lishi lozim.*

#### – **Tinglovchi:**

- jahondagi ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni ekonometrik modellar yordamida chuqur tahlil etish va olingan xulosalarini keng jamoatchilikga tushuntirib berish;

- optimal boshqaruv qarorlarini qabul qilish;
- suv xo‘jaligini boshqarish sohasida mavjud bo‘lgan dolzarb amaliy masalalarni echish uchun ekonometrik modellarni qo‘llash;
- korxonalarni innovatsion va strategik rivojlantirish *kompetensiyalariga* ega bo‘lishi lozim.

### **Modulni tashkil etish va o‘tkazish bo‘yicha tavsiyalar**

“Amaliy ekonometrika” kursi ma’ruza, amaliy va ko‘chma mashg‘ulotlar shaklida olib boriladi.

Kursni o‘qitish jarayonida ta’limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo‘llanilishi nazarda tutilgan:

- ma’ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va multimedia texnologiyalaridan;

- o‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda zamonaviy kompyuter texnikalari va dasturlaridan, test so‘rovlari, aqliy hujum, kichik guruhlar bilan ishlash va boshqa interaktiv ta’lim usullarini qo‘llash nazarda tutiladi.

### **Modulning o‘quv rejadagi boshqa modullar bilan bog‘liqligi va uzviyligi**

“Amaliy ekonometrika” moduli mazmuni o‘quv rejadagi “Suv xo‘jaligida buxgalteriya hisobi va audit” va “Suv xo‘jaligi menejmenti”, “Qishloq va suv xo‘jaligi iqtisodiyoti” o‘quv modullari bilan uzviy bog‘langan holda pedagoglarni qishloq va suv xo‘jaligi iqtisodiyoti bo‘yicha kasbiy pedagogik tayyorgarlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

### **Modulning oliy ta’limdagi o‘rni**

Modulni o‘zlashtirish orqali tinglovchilar suv xo‘jaligini tashkil etish va uni boshqarish xususiyatlari va iqtisodiy ko‘rsatkichlarini hisoblash va tahlil qilishga, ularni baholashga doir kasbiy kompetentlikka ega bo‘ladilar.

## Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o'quv yuklamasi, soat				Ko'chma mashhulot
		Hammasi	Auditoriya o'quv yuklamasi			
			jami	jumladan		
				Nazariy	Amaliy mashg'ulot	
	Ekonometrik modellashtirish asoslari	2	2	2		
	Ekonometrik modellashtirish asoslari. Ekonometrik va matematik modellar. Modellar turlari va ularni klassifikatsiyalash. Ekonometrik modellarni tuzish shartlari.	2	2		2	
	Bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili korrelyasiya tahlili.	2	2	2		
	Bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili korrelyasiya tahliliga doir topshiriq.	2	2		2	
	Bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili regressiya tahlili.	2	2	2		
	Bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili regressiya tahliliga doir topshiriq.	2	2		2	
	Amaliy ekonometrik modellar	2	2	2		
	Amaliy ekonometrik modellar. Ishlab chiqarish funksiyalariga doir topshiriq.	2	2		2	
	<b>Jami</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	

## II. NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

### 1-Mavzu: Ekonometrik modellashtirish asoslari

Ekonometrik modellashtirish asoslari. Ekonometrik va matematik modellar. Modellar turlari va ularni klassifikatsiyalash. Ekonometrik modellarni tuzish shartlari. Ekonometrik modellarni tuzish bosqichlari. Iqtisodiy jarayonlardagi miqdoriy bog'lanishlarni aniqlashda matematik usullar va axborot texnologiyalarini qo'llash samaradorligi va uni rivojlantirish.

### 2- Mavzu: Bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili korrelyasiya tahlili.



Bir o'zgaruvchili chiziqli bog'lanish. Bog'lanishlar turlarini o'rganish. Korrelyasiyali bog'lanishlar. Kovariatsiya koeffitsienti va uni hisoblash usuli. Kovariatsiya va korrelyasiya koeffitsientlarining farqi. CHiziqli bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili korrelyasiya modellari, uni hisoblash qoidalari.

### **3 - Mavzu: Bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili regressiya tahlili.**

Bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili chiziqli regressiya modellari. Noma'lum parametrlarni aniqlashning eng kichik kvadratlar usuli. Regressiya modelining ahamiyatini baholash. Determinatsiya koeffitsienti. CHiziqsiz bog'lanishlar va ularni hisoblash.

### **4 - Mavzu: Amaliy ekonometrik modellar.**

Ishlab chiqarish funksiyalari. Ishlab chiqarish funksiyasi turlari. Ishlab chiqarish funksiyalari xossalari. Ishlab chiqarish funksiyalarining iqtisodiy tasniflari. Ishlab chiqarish omillarining o'zaro almashish normasi va elastiklik koeffitsienti. Ishlab chiqarish xarajatlari funksiyalari. Ko'rsatkichli funksiya. Kobba-Duglas funksiyasi. Darajali modelni chiziqli ko'rinishga keltirish usuli. Iqtisodiy o'sish modellari. Muvozanat narx. Iste'mol funksiyasi. Talab va taklifni tahlil qilish.

## **III. AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI**

### **1-Amaliy mashg'ulot**

#### **Ekonometrik modellashtirish asoslari**

Ekonometrik modellashtirish asoslari. Ekonometrik va matematik modellar. Modellar turlari va ularni klassifikatsiyalash. Ekonometrik modellarni tuzish shartlari. Ekonometrik modellarni tuzish bosqichlari. Iqtisodiy jarayonlardagi miqdoriy bog'lanishlarni aniqlashda matematik usullar va axborot texnologiyalarini qo'llash samaradorligi va uni rivojlantirish. Ekonometrik va matematik modellarning bir biridan farqi, modellarni tuzishga doir misollar.

### **2- Mavzu: Bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili korrelyasiya tahlili.**

Bir o'zgaruvchili chiziqli bog'lanish. Bog'lanishlar turlarini o'rganish. Korrelyasiyali bog'lanishlar. Kovariatsiya koeffitsienti va uni hisoblash usuli. Kovariatsiya va korrelyasiya koeffitsientlarining farqi. CHiziqli bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili korrelyasiya modellari, uni hisoblash qoidalari.

### **3 - Mavzu: Bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili regressiya tahlili.**

Bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili chiziqli regressiya modellari. Noma'lum parametrlarni aniqlashning eng kichik kvadratlar usuli. Regressiya modelining ahamiyatini baholash. Determinatsiya koeffitsienti. CHiziqsiz bog'lanishlar va ularni hisoblash.

### **4 - Mavzu: Amaliy ekonometrik modellar.**

Iqtisodiy o'sish tushunchasi. Ishlab chiqarish funksiyalari. Ishlab chiqarish funksiyasi turlari. Ko'rsatkichli funksiya. Kobba-Duglas funksiyasiga doir misollar. Ishlab chiqarish funksiyasi xarakteristikalarini. Ishlab chiqarish omillarining o'zaro almashish normasi va elastiklik koeffitsienti. Ishlab chiqarish xarajatlari funksiyalari. Iqtisodiy o'sish modellari. Darajali modelni chiziqli ko'rinishga keltirish usuli. Muvozanat narxi va muvozanat hajmini hisoblash. Iste'mol funksiyasi. Talab va taklifni tahlil qilish.

### **O'QITISH SHAKLLARI**

Mazkur modul bo'yicha quyidagi o'qitish shakllaridan foydalaniladi:

- ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar (ma'lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- davra suhbatlari (ko'rilayotgan masala yoki muammolar bo'yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (masala yoki muammolar echimi bo'yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar echimini topish qobiliyatini rivojlantirish);

#### IV. MODULNI O‘QITISHIDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI.

An’anaviy dars shaklini saqlab qolgan holda, unga turli-tuman ta’lim oluvchilar faoliyatini faollashtiradigan metodlar bilan boyitish ta’lim oluvchilarning o‘zlashtirish darajasining ko‘tarilishiga olib keladi. Buning uchun dars jarayoni oqilona tashkil qilinishi, ta’lim beruvchi tomonidan ta’lim oluvchilarning qiziqishini orttirib, ularning ta’lim jarayonida faolligi muttasil rag‘batlantirilib turilishi, o‘quv materialini kichik-kichik bo‘laklarga bo‘lib, ularning mazmunini ochishda aqliy hujum, kichik guruhlarda ishlash, bahs-munozara, muammoli vaziyat, yo‘naltiruvchi matn, loyiha, rolli o‘yinlar kabi metodlarni qo‘llash va ta’lim oluvchilarni amaliy mashqlarni mustaqil bajarishga undash talab etiladi.

Bu metodlarni interfaol yoki interaktiv metodlar deb ham atashadi. **Interfaol metodlar** deganda-ta’lim oluvchilarni faollashtiruvchi va mustaqil fikrlashga undovchi, ta’lim jarayonining markazida ta’lim oluvchi bo‘lgan metodlar tushuniladi. Bu metodlar qo‘llanilganda ta’lim beruvchi ta’lim oluvchini faol ishtirok etishga chorlaydi. Ta’lim oluvchi butun jarayon davomida ishtirok etadi. Ta’lim oluvchi markazda bo‘lgan yondoshuvning foydali jihatlari quyidagilarda namoyon bo‘ladi:

- ta’lim samarasi yuqoriroq bo‘lgan o‘qish-o‘rganish;
- ta’lim oluvchining yuqori darajada rag‘batlantirilishi;
- ilgari orttirilgan bilimning ham e’tiborga olinishi;
- o‘qish shiddatini ta’lim oluvchining ehtiyojiga muvofiqlashtirilishi;
- ta’lim oluvchining tashabbuskorligi va mas’uliyatining qo‘llab-quvvatlanishi;
- amalda bajarish orqali o‘rganilishi;
- ikki taraflama fikr-mulohazalarga sharoit yaratilishi.

##### 1. “AQLIY HUJUM” METODI

Biror muammo bo‘yicha ta’lim oluvchilar tomonidan bildirilgan erkin fikr va mulohazalarni to‘plab, ular orqali ma’lum bir echimga kelinadigan metoddir.

“Aqliy hujum” metodining yozma va og‘zaki shakllari mavjud. Og‘zaki shaklida ta’lim beruvchi tomonidan berilgan savolga ta’lim oluvchilarning har biri o‘z fikrini og‘zaki bildiradi. Ta’lim oluvchilar o‘z javoblarini aniq va qisqa tarzda bayon etadilar. YOzma shaklida esa berilgan savolga ta’lim oluvchilar o‘z javoblarini qog‘oz kartochkalarga qisqa va barchaga ko‘rinarli tarzda yozadilar. Javoblar doskaga (magnitlar yordamida) yoki «pinbord» doskasiga (ignalar yordamida) mahkamlanadi. “Aqliy hujum” metodining yozma shaklida javoblarni ma’lum o‘zgaruvchilar bo‘yicha guruhlab chiqish imkoniyati mavjuddir. Ushbu metod to‘g‘ri va ijobiy qo‘llanilganda shaxsni erkin, ijodiy va nostandart fikrlashga o‘rgatadi.

“Aqliy hujum” metodidan foydalanilganda ta’lim oluvchilarning barchasini jalb etish imkoniyati bo‘ladi, shu jumladan ta’lim oluvchilarda muloqot qilish va munozara olib borish madaniyati shakllanadi. Ta’lim oluvchilar o‘z fikrini faqat og‘zaki emas, balki yozma ravishda bayon etish mahorati, mantiqiy va tizimli fikr yuritish ko‘nikmasi rivojlanadi. Bildirilgan fikrlar baholanmasligi ta’lim oluvchilarda turli g‘oyalar shakllanishiga olib keladi. Bu metod ta’lim oluvchilarda ijodiy tafakkurni rivojlantirish uchun xizmat qiladi.

“Aqliy hujum” metodi ta’lim beruvchi tomonidan qo‘yilgan maqsadga qarab amalga oshiriladi:

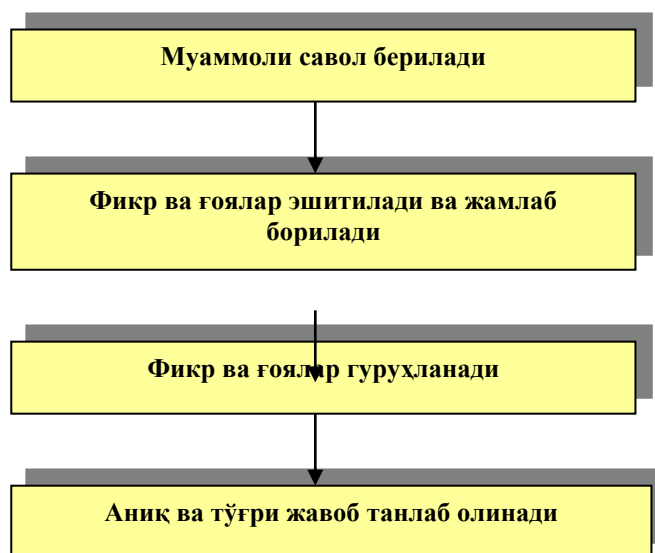
1. Ta’lim oluvchilarning boshlang‘ich bilimlarini aniqlash maqsad qilib qo‘yilganda, bu metod darsning mavzuga kirish qismida amalga oshiriladi.
2. Mavzuni takrorlash yoki bir mavzuni keyingi mavzu bilan bog‘lash maqsad qilib qo‘yilganda –yangi mavzuga o‘tish qismida amalga oshiriladi.
3. O‘tilgan mavzuni mustahkamlash maqsad qilib qo‘yilganda-mavzudan so‘ng, darsning mustahkamlash qismida amalga oshiriladi.

#### **“Aqliy hujum” metodini qo‘llashdagi asosiy qoidalar:**

1. Bildirilgan fikr-g‘oyalar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi.
2. Bildirilgan har qanday fikr-g‘oyalar, ular hatto to‘g‘ri bo‘lmasa ham inobatga olinadi.

3. Har bir ta'lim oluvchi qatnashishi shart.

Quyida (1-chizma) "Aqliy hujum" metodining tuzilmasi keltirilgan.



1-chizma. "Aqliy hujum" metodining tuzilmasi

**"Aqliy hujum" metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:**

1. Ta'lim oluvchilarga savol tashlanadi va ularga shu savol bo'yicha o'z javoblarini (fikr, g'oya va mulohaza) bildirishlarini so'raladi;
2. Ta'lim oluvchilar savol bo'yicha o'z fikr-mulohazalarini bildirishadi;
3. Ta'lim oluvchilarning fikr-g'oyalari (magnitafonga, videotasmaga, rangli qog'ozlarga yoki doskaga) to'planadi;
4. Fikr-g'oyalar ma'lum o'zgaruvchilar bo'yicha guruhlanadi;
5. YUqorida qo'yilgan savolga aniq va to'g'ri javob tanlab olinadi.

**"Aqliy hujum" metodining afzalliklari:**

- natijalar baholanmasligi ta'lim oluvchilarda turli fikr-g'oyalarning shakllanishiga olib keladi;
- ta'lim oluvchilarning barchasi ishtirok etadi;
- fikr-g'oyalar vizuallashtirilib boriladi;

- ta'lim oluvchilarning boshlang'ich bilimlarini tekshirib ko'rish imkoniyati mavjud;
- ta'lim oluvchilarda mavzuga qiziqish uyg'otadi.

### **“Aqliy hujum” metodining kamchiliklari:**

- ta'lim beruvchi tomonidan savolni to'g'ri qo'ya olmaslik;
- ta'lim beruvchidan yuqori darajada eshitish qobiliyatining talab etilishi.

## **2. “KICHIK GURUHLARDA ISHLASH” METODI**

Ta'lim oluvchilarni faollashtirish maqsadida ularni kichik guruhlariga ajratgan holda o'quv materialini o'rganish yoki berilgan topshiriqni bajarishga qaratilgan darsdagi ijodiy ish.

Ushbu metod qo'llanilganda ta'lim oluvchi kichik guruhlarda ishlab, darsda faol ishtirok etish huquqiga, boshlovchi rolda bo'lishga, bir-biridan o'rganishga va turli nuqtai-nazarlarni qadrlash imkoniga ega bo'ladi.

“Kichik guruhlarda ishlash” metodi qo'llanilganda ta'lim beruvchi boshqa interfaol metodlarga qaraganda vaqtni tejash imkoniyatiga ega bo'ladi. Chunki ta'lim beruvchi bir vaqtning o'zida barcha ta'lim oluvchilarni mavzuga jalb eta oladi va baholay oladi. Quyida “Kichik guruhlarda ishlash” metodining tuzilmasi keltirilgan (2-chizma).

### **“Kichik guruhlarda ishlash” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:**

1. Faoliyat yo'nalishi aniqlanadi. Mavzu bo'yicha bir-biriga bog'liq bo'lgan masalalar belgilanadi.
2. Kichik guruhlar belgilanadi. Ta'lim oluvchilar guruhlariga 3-6 kishidan bo'linishlari mumkin.
3. Kichik guruhlar topshiriqni bajarishga kirishadilar.
4. Ta'lim beruvchi tomonidan aniq ko'rsatmalar beriladi va yo'naltirib turiladi.
5. Kichik guruhlar taqdimot qiladilar.

6. Bajirilgan topshiriqlar muhokama va tahlil qilinadi.

7. Kichik guruhlar baholanadi.



2-chizma. «Kichik guruhlarda ishlash» metodining tuzilmasi

**«Kichik guruhlarda ishlash» metodining afzalligi:**

- o‘qitish mazmunini yaxshi o‘zlashtirishga olib keladi;
- muloqotga kirishish ko‘nikmasining takomillashishiga olib keladi;
- vaqtni tejash imkoniyati mavjud;
- barcha ta’lim oluvchilar jalb etiladi;
- o‘z-o‘zini va guruhlararo baholash imkoniyati mavjud bo‘ladi.

**«Kichik guruhlarda ishlash» metodining kamchiliklari:**

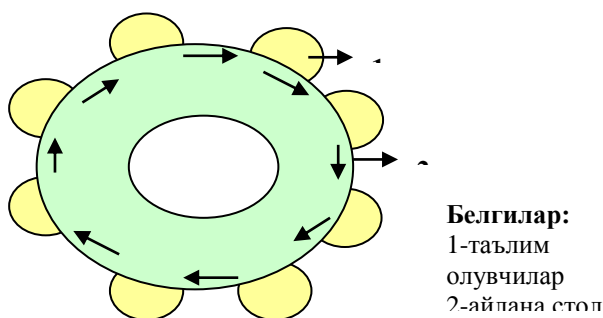
- ba’zi kichik guruhlarda kuchsiz ta’lim oluvchilar bo‘lganligi sababli kuchli ta’lim oluvchilarning ham past baho olish ehtimoli bor;

- barcha ta'lim oluvchilarni nazorat qilish imkoniyati past bo'ladi;
- guruhlararo o'zaro salbiy raqobatlar paydo bo'lib qolishi mumkin;
- guruh ichida o'zaro nizo paydo bo'lishi mumkin.

### 3. “DAVRA SUHBATI” METODI

Aylana stol atrofida berilgan muammo yoki savollar yuzasidan ta'lim oluvchilar tomonidan o'z fikr-mulohazalarini bildirish orqali olib boriladigan o'qitish metodidir.

“Davra suhbat” metodi qo'llanilganda stol-stullarni doira shaklida joylashtirish kerak. Bu har bir ta'lim oluvchining bir-biri bilan “ko'z aloqasi”ni o'rnatib turishiga yordam beradi. Davra suhbatining og'zaki va yozma shakllari mavjuddir. Og'zaki davra suhbatida ta'lim beruvchi mavzuni boshlab beradi va ta'lim oluvchilardan ushbu savol bo'yicha o'z fikr-mulohazalarini bildirishlarini so'raydi va aylana bo'ylab har bir ta'lim oluvchi o'z fikr-mulohazalarini og'zaki bayon etadilar. So'zlayotgan ta'lim oluvchini barcha diqqat bilan tinglaydi, agar muhokama qilish lozim bo'lsa, barcha fikr-mulohazalar tinglanib bo'lingandan so'ng muhokama qilinadi. Bu esa ta'lim oluvchilarning mustaqil fikrlashiga va nutq madaniyatining rivojlanishiga yordam beradi.



**3-chizma. Davra stolining tuzilmasi**

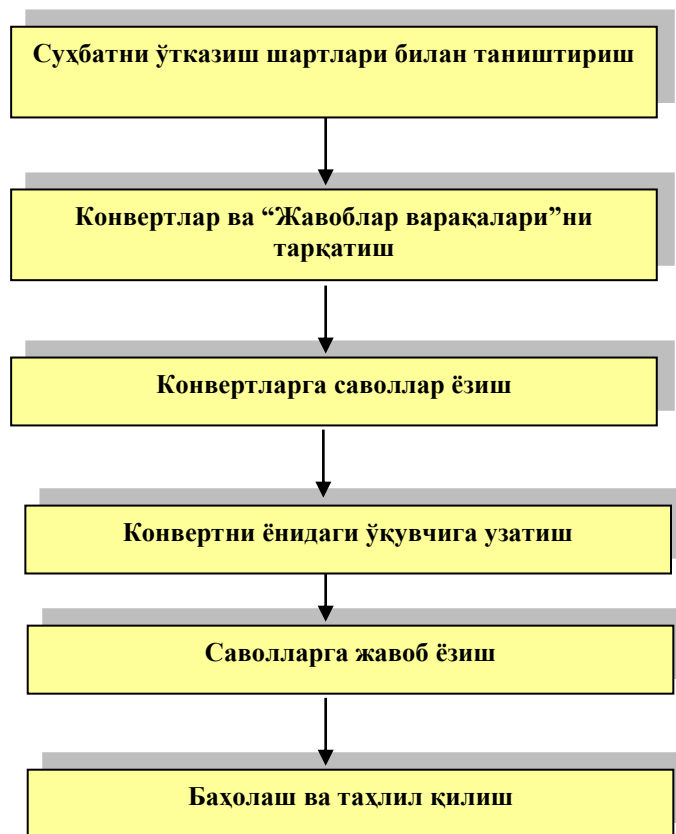
YOzma davra suhbatida (3-chizma) ham stol-stullar aylana shaklida joylashtirilib, har bir ta'lim oluvchiga konvert qog'ozi beriladi. Har bir ta'lim oluvchi konvert ustiga ma'lum bir mavzu bo'yicha o'z savolini beradi va “Javob varaqasi”ning biriga o'z javobini yozib, konvert ichiga solib qo'yadi. SHundan



soʻng konvertni soat yoʻnalishi boʻyicha yonidagi taʼlim oluvchiga uzatadi. Konvertni olgan taʼlim oluvchi oʻz javobini “Javoblar varaqasi”ning biriga yozib, konvert ichiga solib qoʻyadi va yonidagi taʼlim oluvchiga uzatadi. Barcha konvertlar aylana boʻylab harakatlanadi. YAkuniy qismda barcha konvertlar yigʻib olinib, tahlil qilinadi. Quyida “Davra suhbatlari” metodining tuzilmasi keltirilgan (4-chizma).

**“Davra suhbatlari” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:**

1. Mashgʻulot mavzusi eʼlon qilinadi.
2. Taʼlim beruvchi taʼlim oluvchilarni mashgʻulotni oʻtkazish tartibi bilan tanishtiradi.
3. Har bir taʼlim oluvchiga bittadan konvert va javoblar yozish uchun guruhda necha taʼlim oluvchi boʻlsa, shunchadan “Javoblar varaqalari”ni tarqatilib, har bir javobni yozish uchun ajratilgan vaqt belgilab qoʻyiladi. Taʼlim oluvchi konvertga va “Javoblar varaqalari”ga oʻz ismi-sharifini yozadi.
4. Taʼlim oluvchi konvert ustiga mavzu boʻyicha oʻz savolini yozadi va “Javoblar varaqasi”ga oʻz javobini yozib, konvert ichiga solib qoʻyadi.
5. Konvertga savol yozgan taʼlim oluvchi konvertni soat yoʻnalishi boʻyicha yonidagi taʼlim oluvchiga uzatadi.
6. Konvertni olgan taʼlim oluvchi konvert ustidagi savolga “Javoblar varaqalari”dan biriga javob yozadi va konvert ichiga solib qoʻyadi hamda yonidagi taʼlim oluvchiga uzatadi.
7. Konvert davra stoli boʻylab aylanib, yana savol yozgan taʼlim oluvchining oʻziga qaytib keladi. Savol yozgan taʼlim oluvchi konvertdagi “Javoblar varaqalari”ni baholaydi.
8. Barcha konvertlar yigʻib olinadi va tahlil qilinadi.



#### **4-chizma. “Davra suhbat” metodining tuzilmasi**

Ushbu metod orqali ta’lim oluvchilar berilgan mavzu bo‘yicha o‘zlarining bilimlarini qisqa va aniq ifoda eta oladilar. Bundan tashqari ushbu metod orqali ta’lim oluvchilarni muayyan mavzu bo‘yicha baholash imkoniyati yaratiladi. Bunda ta’lim oluvchilar o‘zlari bergan savollariga guruhdagi boshqa ta’lim oluvchilar bergan javoblarini baholashlari va ta’lim beruvchi ham ta’lim oluvchilarni ob’ektiv baholashi mumkin.

##### **“Davra suhbat” metodining afzalliklari:**

- o‘tilgan materialining yaxshi esda qolishiga yordam beradi;
- barcha ta’lim oluvchilar ishtirok etadilar;
- har bir ta’lim oluvchi o‘zining baholanishi mas’uliyatini his etadi;
- o‘z fikrini erkin ifoda etish uchun imkoniyat yaratiladi.

##### **“Davra suhbat” metodining kamchiliklari:**

- ko‘p vaqt talab etiladi;
- ta’lim beruvchining o‘zi ham rivojlangan fikrlash qobiliyatiga ega bo‘lishi talab etiladi;

- ta'lim oluvchilarning bilim darajasiga mos va qiziqarli bo'lgan mavzu tanlash talab etiladi.

#### **4. “ISHBOP O‘YIN” METODI**

Berilgan topshiriqlarga ko'ra yoki o'yin ishtirokchilari tomonidan tayyorlangan har xil vaziyatdagi boshqaruvchilik qarorlarini qabul qilishni imitatsiya qilish (taqlid, aks ettirish) metodi hisoblanadi.

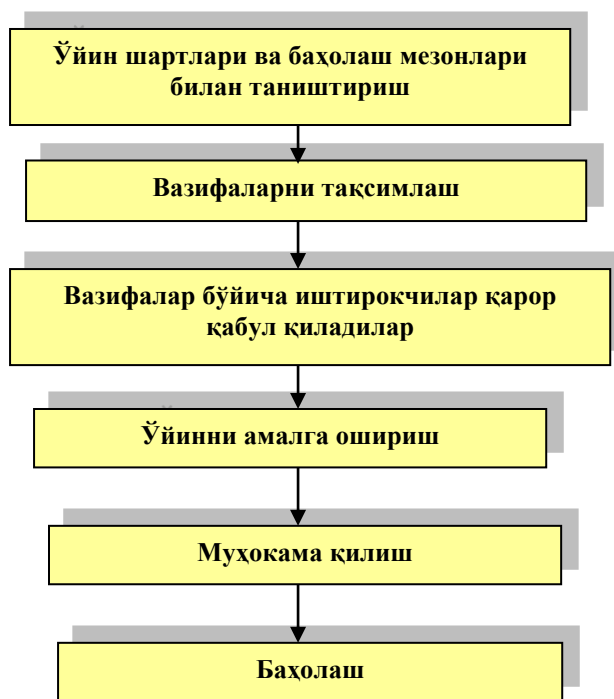
O'yin faoliyati biron bir tashkilot vakili sifatida ishtirok etayotgan ishtirokchining hulq-atvori va ijtimoiy vazifalarini imitatsiya qilish orqali beriladi. Bir tomondan o'yin nazorat qilinsa, ikkinchi tomondan oraliq natijalarga ko'ra ishtirokchilar o'z faoliyatlarini o'zgartirish imkoniyatiga ham ega bo'ladi. Ishbop o'yinda rollar va rollarning maqsadi aralashgan holda bo'ladi. Ishtirokchilarning bir qismi qat'iy belgilangan va o'yin davomida o'zgarmas rolni ijro etishlari lozim. Bir qism ishtirokchilar rollarini shaxsiy tajribalari va bilimlari asosida o'z maqsadlarini belgilaydilar. Ishbop o'yinda har bir ishtirokchi alohida rolli maqsadni bajarishi kerak. SHuning uchun vazifani bajarish jarayoni individual-guruhli harakterga ega. Har bir ishtirokchi avval o'zining vazifasi bo'yicha qaror qabul qiladi, so'ngra guruh bilan maslahatlashadi. O'yin yakunida har bir ishtirokchi va guruh erishgan natijalariga qarab baholanadi. Quyida “Ishbop o'yin” metodining tuzilmasi keltirilgan (5-chizma).

##### **“Ishbop o'yin” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:**

1. Ta'lim beruvchi mavzu tanlaydi, maqsad va natijalarni aniqlaydi. Qatnashchilar uchun yo'riqnomalar va baholash mezonlarini ishlab chiqadi.
2. Ta'lim oluvchilarni o'yinning maqsadi, shartlari va natijalarni baholash mezonlari bilan tanishtiradi.
3. Ta'lim oluvchilarga vazifalarni taqsimlaydi, maslahatlar beradi.
4. Ta'lim oluvchilar o'z rollari bo'yicha tayyorgarlik ko'radilar.
5. Ta'lim oluvchilar tasdiqlangan shartlarga binoan o'yinni amalga oshiradilar. Ta'lim beruvchi o'yin jarayoniga aralashmasdan kuzatadi.
6. O'yin yakunida ta'lim beruvchi muhokamani tashkil etadi. Ekspertlarning xulosalari tinglanadi, fikr-mulohazalar aytiladi.

7. Ishlab chiqilgan baholash mezonlari asosida natijalar baholanadi.

Har bir rolni ijro etuvchi o'z vazifasini to'g'ri bajarishi, berilgan vaziyatda o'zini qanday tutishi kerakligini namoyish eta olishi, muammoli holatlardan chiqib ketish qobiliyatini ko'rsata olishi kerak.



**5-chizma. “Ishbop o‘yin” metodining tuzilmasi**

**“Ishbop o‘yin” metodining afzalliklari:**

- ta'lim oluvchilarning bilimlarini va tajribalarini o'z qarashlari va hulqlari orqali ifoda etishga yordam beradi;
- ta'lim oluvchining boshlang'ich bilimlari va tajribalarini safarbar etish uchun yaxshi imkoniyat yaratiladi;
- ta'lim oluvchilar o'z bilimlari doirasidan kelib chiqqan holda imkoniyatlarini namoyish etishlari uchun sharoit yaratiladi.

**“Ishbop o‘yin” metodining kamchiliklari:**

- ta'lim beruvchidan katta tayyorgarlikni talab etadi;
- vaqt ko'p sarflanadi;
- tanlangan mavzu ta'lim oluvchining bilim darajasiga mos kelishi talab etiladi;
- ta'lim oluvchining his-hayajoni to'g'ri qaror qabul qilishga halaqit berishi mumkin.

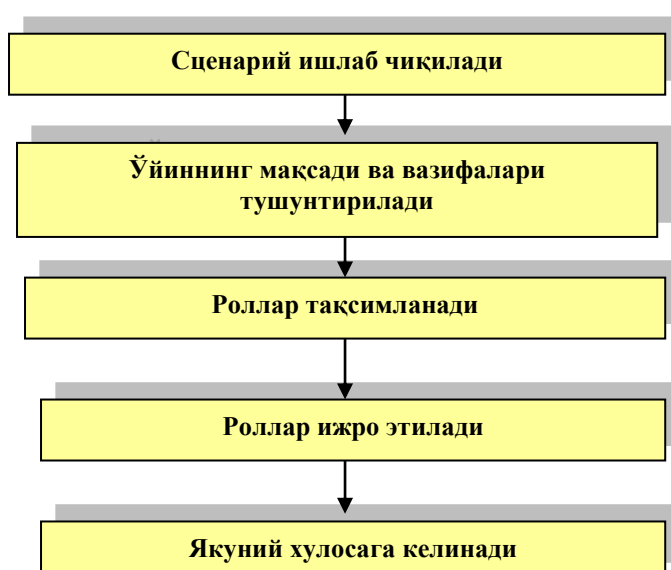
## 5. “ROLLI O‘YIN” METODI

Ta’lim oluvchilar tomonidan hayotiy vaziyatning har xil shart-sharoitlarini sahnalashtirish orqali ko‘rsatib beruvchi metoddir.

Rolli o‘yinlarning ishbop o‘yinlardan farqli tomoni baholashning olib borilmasligidadir. SHu bilan birga “Rolli o‘yin” metodida ta’lim oluvchilar ta’lim beruvchi tomonidan ishlab chiqilgan ssenariydagi rollarni ijro etish bilan kifoyalanishsa, “Ishbop o‘yin” metodida rol ijro etuvchilar ma’lum vaziyatda qanday vazifalarni bajarish lozimligini mustaqil ravishda o‘zlari hal etadilar.

Rolli o‘yinda ham ishbop o‘yin kabi muammoni echish bo‘yicha ishtirokchilarning birgalikda faol ish olib borishlari yo‘lga qo‘yilgan. Rolli o‘yinlar ta’lim oluvchilarda shaxslararo muomala malakasini shakllantiradi.

“Rolli o‘yin” metodida ta’lim beruvchi ta’lim oluvchilar haqida oldindan ma’lumotga ega bo‘lishi lozim. CHunki rollarni o‘ynashda har bir ta’lim oluvchining individual xarakteri, xulq-atvori muhim ahamiyat kasb etadi. Tanlangan mavzular ta’lim oluvchilarning o‘zlashtirish darajasiga mos kelishi kerak. Rolli o‘yinlar o‘quv jarayonida ta’lim oluvchilarda motivatsiyani shakllantirishga yordam beradi. Quyida “Rolli o‘yin” metodining tuzilmasi keltirilgan (6-chizma).



## **6-chizma. “Rolli o‘yin” metodining tuzilmasi**

### **“Rolli o‘yin” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:**

1. Ta’lim beruvchi mavzu bo‘yicha o‘yinning maqsad va natijalarini belgilaydi hamda rolli o‘yin ssenariysini ishlab chiqadi.
2. O‘yinning maqsad va vazifalari tushuntiriladi.
3. O‘yinning maqsadidan kelib chiqib, rollarni taqsimlaydi.
4. Ta’lim oluvchilar o‘z rollarini ijro etadilar. Boshqa ta’lim oluvchilar ularni kuzatib turadilar.
5. O‘yin yakunida ta’lim oluvchilardan ular ijro etgan rolni yana qanday ijro etish mumkinligini izohlashga imkoniyat beriladi. Kuzatuvchi bo‘lgan ta’lim oluvchilar o‘z yakuniy mulohazalarini bildiradilar va o‘yinga xulosa qilinadi.

Ushbu metodni qo‘llash uchun ssenariy ta’lim beruvchi tomonidan ishlab chiqiladi. Ba’zi hollarda ta’lim oluvchilarni ham ssenariy ishlab chiqishga jalb etish mumkin. Bu ta’lim oluvchilarning motivatsiyasini va ijodiy izlanuvchanligini oshirishga yordam beradi. Ssenariy maxsus fan bo‘yicha o‘tilayotgan mavzuga mos ravishda, hayotda yuz beradigan ba’zi bir holatlarni yoritishi kerak. Ta’lim oluvchilar ushbu rolli o‘yin ko‘rinishidan so‘ng o‘z fikr-mulohazalarini bildirib, kerakli xulosa chiqarishlari lozim.

### **“Rolli o‘yin” metodining afzallik tomonlari:**

- o‘quv jarayonida ta’lim oluvchilarda motivatsiya (qiziqish)ni shakllantirishga yordam beradi;
- ta’lim oluvchilarda shaxslararo muomala malakasini shakllantiradi;
- nazariy bilimlarni amaliyotda qo‘llay olishni o‘rgatadi;
- ta’lim oluvchilarda berilgan vaziyatni tahlil qilish malakasi shakllanadi.

### **“Rolli o‘yin” metodining kamchilik tomonlari:**

- ko‘p vaqt talab etiladi;
- ta’lim beruvchidan katta tayyorgarlikni talab etadi;

- ta'lim oluvchilarning o'yinga tayyorgarligi turlicha bo'lishi mumkin;
- barcha ta'lim oluvchilarga rollar taqsimlanmay qolishi mumkin.

## 6. “BAHS-MUNOZARA” METODI

Biror mavzu bo'yicha ta'lim oluvchilar bilan o'zaro bahs, fikr almashinuv tarzida o'tkaziladigan o'qitish metodidir.

Har qanday mavzu va muammolar mavjud bilimlar va tajribalar asosida muhokama qilinishi nazarda tutilgan holda ushbu metod qo'llaniladi. Bahs-munozarani boshqarib borish vazifasini ta'lim oluvchilarning biriga topshirishi yoki ta'lim beruvchining o'zi olib borishi mumkin. Bahs-munozarani erkin holatda olib borish va har bir ta'lim oluvchini munozaraga jalb etishga harakat qilish lozim. Ushbu metod olib borilayotganda ta'lim oluvchilar orasida paydo bo'ladigan nizolarni darhol bartaraf etishga harakat qilish kerak.

“Bahs-munozara” metodini o'tkazishda quyidagi qoidalarga amal qilish kerak:

- barcha ta'lim oluvchilar ishtirok etishi uchun imkoniyat yaratish;
- “o'ng qo'l” qoidasi (qo'lini ko'tarib, ruhsat olgandan so'ng so'zlash)ga rioya qilish;
- fikr-g'oyalarni tinglash madaniyati;
- bildirilgan fikr-g'oyalarning takrorlanmasligi;
- bir-birlariga o'zaro hurmat.

Quyida (7-chizma) “Bahs-munozara” metodini o'tkazish tuzilmasi berilgan.



## **7-chizma. “Bahs-munozara” metodining tuzilmasi**

### **“Bahs-munozara” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:**

1. Ta’lim beruvchi munozara mavzusini tanlaydi va shunga doir savollar ishlab chiqadi.
2. Ta’lim beruvchi ta’lim oluvchilarga muammo bo‘yicha savol beradi va ularni munozaraga taklif etadi.
3. Ta’lim beruvchi berilgan savolga bildirilgan javoblarni, ya’ni turli g‘oya va fikrlarni yozib boradi yoki bu vazifani bajarish uchun ta’lim oluvchilardan birini kotib etib tayinlaydi. Bu bosqichda ta’lim beruvchi ta’lim oluvchilarga o‘z fikrlarini erkin bildirishlariga sharoit yaratib beradi.
4. Ta’lim beruvchi ta’lim oluvchilar bilan birgalikda bildirilgan fikr va g‘oyalarni guruhlarga ajratadi, umumlashtiradi va tahlil qiladi.
5. Tahlil natijasida qo‘yilgan muammoning eng maqbul echimi tanlanadi.

### **“Bahs-munozara” metodining afzalliklari:**

- ta’lim oluvchilarni mustaqil fikrlashga undaydi;
- ta’lim oluvchilar o‘z fikrining to‘g‘riligini isbotlashga harakat qilishiga imkoniyat yaratiladi;
- ta’lim oluvchilarda tinglash va tahlil qilish qobiliyatining rivojlanishiga yordam beradi.

### **“Bahs-munozara” metodining kamchiliklari:**

- ta’lim beruvchidan yuksak boshqarish mahoratini talab etadi;
- ta’lim oluvchilarning bilim darajasiga mos va qiziqarli bo‘lgan mavzu tanlash talab etiladi.



### III. MA'RUZA MATERIALLARI

#### 1-mavzu. Ekonometrik modellashtirish asoslari

1. Ekonometrika. Fanning maqsadi va vazifalari.
2. Iqtisodiyotni ekonometrik modellashtirishning zarurligi.
3. Ekonometrik model tushunchasi, turlari va undagi o'zgaruvchilar.
4. Ekonometrik modellashtirish bosqichlari.

#### 1. Ekonometrika. Fanning maqsadi va vazifalari.

Ekonometrik bilimlar iqtisodiy nazariya, iqtisodiy matematika, iqtisodiy statistika, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika kabi fanlarning o'zaro bog'liqligi va rivojlanishining natijasi sifatida ajralib chiqqan va shakllangan.

Ekonometrika o'zining predmeti, maqsadi va tadqiqot masalalarini shakllantiradi. SHu bilan birga ekonometrikaning mazmuni, uning tarkibi va qo'llanilish sohasi yuqorida keltirilgan fanlar bilan doimo aloqada bo'ladi.

Ekonometrikaning boshqa fanlar bilan o'zaro aloqasi quyidagilarda namoyon bo'ladi.

EKONOMETRIKAning predmeti – *bu* iqtisodiy jarayonlar va hodisalarning o'zaro bog'liqligini miqdoriy ifodalanishni o'rganish hisoblanadi.

Iqtisodchilar “EKONOMETRIKA” terminidan P. S'empa (1910), Y.SHumpeter (1923), R.Frish (1930) larning tadqiqotlari natijasida qo'llay boshladilar.

Ushbu termin ikkita so'z “EKONOMIKA” va “METRIKA” larning birlashishidan hosil bo'lgan. Grek tilidan tarjima qilganda OIKONOMOS (ekonomist) – bu uy boshqaruvchisi, METRIKA (*metrihe, metron*) – o'lchov ma'nolarini bildiradi.

<b>Muallif</b>	<b>“Ekonometrika” tushunchasining mazmuni</b>
<b>R. Frish</b>	<b>«...uchta tashkil etuvchi - statistika, iqtisodiy nazariya va matematika fanlarining birlashuvidir»</b>

<b>S. Grilixes</b>	«...bizni o‘rab turgan iqtisodiy dunyoni o‘rganish uchun bir vaqtning o‘zida bizning teleskopimiz hamda mikroskopimizdir»
<b>E. Malenvo</b>	«...bizning hayoliy iqtisodiy tasavvurlarimizni empirik mazmun bilan to‘ldiradi»
<b>S. Fisher</b>	«...iqtisodiy o‘zgaruvchilar o‘rtasida o‘zaro aloqalarni o‘lchash uchun statistik usullarni ishlab chiqish va qo‘llash bilan shug‘ullanadi»
<b>S. Ayvazyan</b>	«...sifat jihatdan o‘zaro bog‘lanishlarga miqdoriy ifodani berishga imkon beruvchi usullar va modellar to‘plamini birlashtiradi»

Ekonometrikani aniqlash bo‘yicha yondashuvlar tahlili hamda ekonometrika fanining holati ayrim masalalarni echishga erishishda ushbu fanning maqsadini shakllantiradi.

**Ekonometrikaning maqsadi-** bu real iqtisodiy ob‘ektlarni modellashtirish va miqdoriy tahlil qilishning usullarini ishlab chiqishdan iborat.

**Ekonometrikaning vazifalari:**

- 1) Modelni spetsifikatsiya qilish - empirik tahlil uchun ekonometrik modellarni tuzish.
- 2) Modelni parametrlashtirish - tuzilgan model parametrlarini baholash.
- 3) Modelni verifikatsiya qilish - model parametrlari sifatini va butun modelning o‘zini tekshirish.
- 4) Model asosida prognoz qilish - ekonometrik modellashtirish natijalari bo‘yicha aniq iqtisodiy hodisalar uchun prognozlar tuzish va takliflar ishlab chiqish.

**2. Iqtisodiyotni ekonometrik modellashtirishning zarurligi.**

Ekonometrik usullar oddiy an’anaviy usullarni inkor etmasdan, balki ularni yanada rivojlantirishga va ob‘ektiv o‘zgaruvchan natija ko‘rsatkichlarini boshqa ko‘rsatkichlar orqali muayyan tahlil qilishga yordam beradi. Ekonometrik

usullarning va kompyuterlarning milliy iqtisodiyotni boshqarishda afzalliklaridan biri shundaki, ular yordamida modellashtiruvchi ob'ektga omillarning ta'sirini, natija ko'rsatkichiga resurslarning o'zaro munosabatlarini ko'rsatish mumkin. Bu esa o'nlab tarmoqlar va minglab korxonalarda ishlab chiqarish natijalari va milliy iqtisodiyotni ilmiy asosda prognozlashtirish va boshqarishga imkon beradi.

Ekonometrik modellashtirish iqtisodiy ko'rsatkichlarni o'zgarish qonuniyatlarini, tendensiyalarni aniqlash natijasida ekonometrik modellar yordamida iqtisodiy jarayonlarni prognozlash va rivojlanish yo'llarini belgilaydi.

Iqtisodiy ma'lumotlar dinamik qator yoki dinamik ustun ko'rinishida tuziladi, ya'ni ular vaqt bo'yicha o'zgaradilar. Kuzatuvlar soni omillar sonidan 4-5 marta ko'proq bo'lishi kerak.

Ekonometrik modellashtirish va modellarning ahamiyati quyidagilarda namoyon bo'ladi:

1) Ekonometrik usullar yordamida moddiy, mehnat va pul resurslaridan oqilona foydalaniladi.

2) Ekonometrik usullar va modellar iqtisodiy va tabiiy fanlarni rivojlantirishda etakchi vosita bo'lib xizmat qiladi.

3) Ekonometrik usullar va modellar yordamida tuzilgan prognozlarni umumiy amalga oshirish vaqtida ayrim tuzatishlarni kiritish mumkin bo'ladi.

4) Ekonometrik modellar yordamida iqtisodiy jarayonlar faqat chuqur tahlil qilibgina qolmasdan, balki ularning yangi o'rganilmagan qonuniyatlarini ham ochishga imkoni yaratiladi. SHuningdek, ular yordamida iqtisodiyotning kelgusidagi rivojlanishini oldindan aytib berish mumkin.

5) Ekonometrik usullar va modellar hisoblash ishlarini avtomatlashtirish bilan birga, aqliy mehnatni engillashtiradi, iqtisodiy soha xodimlarining mehnatini ilmiy asosda tashkil etadi va boshqaradi.

Asosiy ekonometrik usullar – bu matematik statistika usullari va ekonometrik usullar.

Matematik statistika usullari - dispersion tahlil, kovariatsiya tahlili, matematik kutish, omilli tahlil, indekslar nazariyasi.

Ekonometrik usullar – korrelyasiya, regressiya tahlili, ishlab chiqarish funksiyasi nazariyasi, talab va taklif nazariyasi.

Ekonometrikani o‘rganish jarayoni – bu iqtisodiyot, iqtisodiy jarayonlarning ekonometrik modellarini tuzish jarayonidir.

Asosiy qo‘llanadigan usuli – korrelyasion-regression tahlil usuli.

Ekonometrik modellashtirish quyidagi ilmiy yo‘nalishlar kompleksidir:

- iqtisodiy nazariya;
- ehtimollar nazariyasi;
- matematik statistika;
- axborot texnologiyalari.

### **3. Ekonometrik model tushunchasi, turlari va undagi o‘zgaruvchilar.**

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, o‘zgaruvchilar, 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.

**Iqtisodiy model** - iqtisodiy ob’ektlarning soddalashtirilgan nusxasidir. Bunda modelning hayotiyliigi, 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 o‘zgaruvchilari aks ettiriladi.

Modellashtirishning universal usul sifatida boshqa usullarga qaraganda afzalliklari mavjud. Ushbu afzalliklar esa quyidagilardan iborat:

I. Avvalo, modellashtirish katta va murakkab sistemani oddiy model yordamida ifodalashga imkoniyat beradi. Masalan, xalq xo'jaligi bu o'ta murakkab sistemadir. Uni oddiy qora yashik sxemasi orqali ifodalash mumkin.

II. Model tuzilishi bilan kuzatuvchiga eksperimentlar qilish uchun keng maydon tug'iladi. Modelning parametrlarini bir necha marta o'zgartirib, ob'ektni faoliyatini eng optimal holatini aniqlab, undan keyin hayotda qo'llash mumkin. Real ob'ektlar ustida eksperiment qilish ko'plab xatolarga va katta xarajatlarga olib kelishi mumkin.

III. Model, shaklga ega bo'lmagan tizimni matematik formulalar yordamida shakllantirishga imkoniyat beradi va EHMLar yordamida tizimni boshqarishga yordam beradi.

IV. Modellashtirish o'rganish va bilish jarayonini kengaytiradi. Model hosil qilish uchun ob'ekt har tomonlama o'rganiladi, tahlil qilinadi. Model tuzilganidan so'ng, uning yordamida ob'ekt to'g'risida yangi ma'lumotlar olish mumkin. SHunday qilib, ob'ekt to'g'risidagi bilish jarayoni to'xtovsiz jarayonga aylanadi.

**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 (tushuntiriluvchi) **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(tushuntiruvchi), **ekzogen ko'rsatkichlar**.

Ekonometrik modelda fiktiv(soxta) ko'rsatkichlar qatnashishi mumkin. Fiktiv(soxta) ko'rsatkichlar – bu sifat ko'rsatkichlar miqdoriy ko'rsatkichlarga o'tkazilgan ko'rinishidir.

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.

Tuzilgan ekonometrik modelning haqiqiyliги to‘plangan ma‘lumotlar hajmiga; ma‘lumotlarning aniqlik darajasiga; tadqiqotchining malakasiga; modellashtirish jarayoniga; echiladigan masalaning xarakteriga bog‘liq.

#### **4. Ekonometrik modellashtirish bosqichlari.**

Ekonometrik modellashtirish bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. *Masalaning qo‘yilishi.* Tadqiqot maqsadi shakllantiriladi, modelda ishtirok etuvchi iqtisodiy o‘zgaruvchilar majmuasi aniqlanadi. Ekonometrik modellashtirish maqsadi o‘rganilayotgan iqtisodiy jarayon (ob‘ekt)ni tahlil qilishdan, uning iqtisodiy ko‘rsatkichlarini prognoz qilish, hodisaning ekzogen(bog‘liq bo‘lmagan) o‘zgaruvchilarning turli qiymatlarida mumkin bo‘lgan rivojlanishining prognozidan, boshqaruv qarorlarini ishlab chiqishdan iborat bo‘lishi mumkin. Iqtisodiy o‘zgaruvchilarni tanlab olishda ularning har birini nazariy asoslash zarurdir. Tushuntiradigan o‘zgaruvchilar funksional bog‘lanishga yoki zich Korrelyasiya bog‘lanishga ega bo‘lmasligi kerak, chunki bu model parametrlarini baholab bo‘lmaslikka (multikolleniarlikka) olib kelishi mumkin. O‘zgaruvchilarni tanlab olishda o‘zgaruvchilarni qadamba-qadam tanlab olish jarayonidan foydalanish, sifatli belgilarning ta‘sirini baholashda esa, belgilangan o‘zgaruvchidan foydalaniladi.

2. *Tajribaga asoslanmagan*(Modellashtirishgacha ma‘lum bo‘lgan ma‘lumotlar). O‘rganilayotgan ob‘ekt mohiyati tahlil qilinib, modellashtirishgacha ma‘lum bo‘lgan ma‘lumotlar shakllantiriladi va ular formallashtiriladi.

3. *Informatsion.* Iqtisodiy o‘zgaruvchilarning qiymatlaridan iborat, zarur statistik axborotlarni yig‘ish amalga oshiriladi. Bu erda aktiv(tadqiqotchi ishtirokida) va passiv(ekonometrist ishtirokisiz) tajriba natijalari asosida olingan kuzatish ma‘lumotlari ishlatiladi.

4. *Modeldagi tajriba natijasida olingan ma‘lumotlarni tasniflash.* Aniqlangan bog‘lanish va munosabatlar matematik shaklda ifodalanadi, endogen va ekzogen o‘zgaruvchilar tarkibi belgilanadi; model cheklanishlari va dastlabki shartlar

shakllantiriladi. Ekonometrik modellashtirish samarasi, ma'lumotlar qay darajada tasniflanganligidan bog'liqdir.

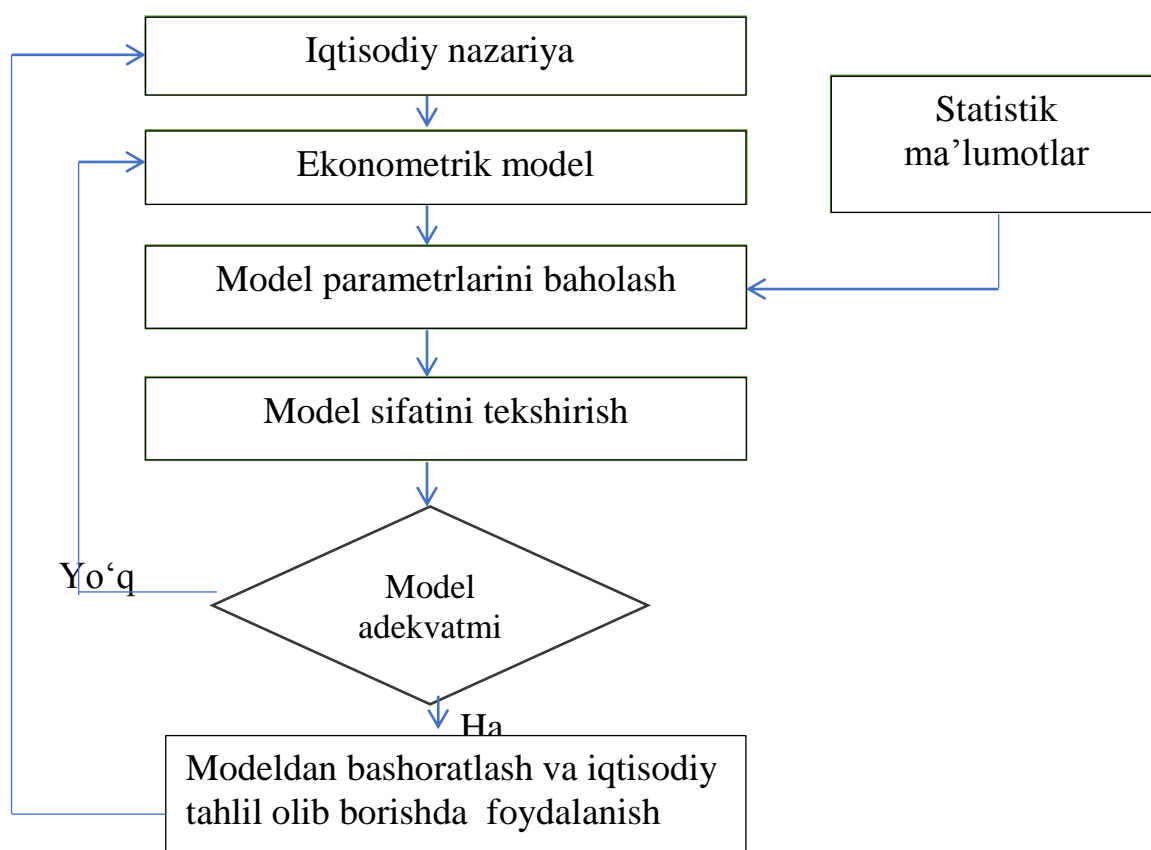
5. *Parametrlash*. Tanlangan bog'lanish parametrlari baholanadi. Bu baho mavjud statistik ma'lumotlar asosida amalga oshiriladi.

6. *Identifikatsiyalash*. Modelning statistik tahlili va ularni baholash amalga oshiriladi.

7. *Verifikatsiyalash*. Modelning adekvatligi, spetsifikatsiyalash, identifikatsiyalash muammosi qanchalik muvaffaqiyatli hal qilingangan, berilgan model bo'yicha hisoblar aniqligi qanaqa, tuzilgan model qanchalik aniq iqtisodiy hodisaga mos kelishi aniqlanadi.

Agar model sifat talablarining barchasi qanoatlantirsa, u holda u prognozlash uchun yoki tadqiqot qilinayotgan jarayonning ichki mexanizmlarini tushuntirishda foydalanilishi mumkin. Model, tadqiqot qilinayotgan ko'rsatkichlar ma'lum bir sonli chegarada yotishi uchun qaysi omillarga qaysi yo'nalishda va hajmda ta'sir qilish kerakligini aniqlashga, yordam beradi.

Quyidagi chizma ekonometrik tadqiqotning mohiyati va ketma-ketligini namoyish etadi:



CHizma: ekonometrik modellashtirishning takrorlanuvchi xarakteri

Ta'kidlash lozimki, bir tadqiqot doirasida hal etiladigan vazifalar doirasi qanchalik keng bo'lsa, samarali natija olish imkoniyatlari shunchalik kam bo'ladi.

### **Mustaqil o'rganish uchun savollar**

1. Ekonometrika fanining maqsadi nimalardan iborat.
2. Ekonometrik modellashtirishning zarurligi.
3. Ekonometrikaning qo'llanish sohasini tushuntirib bering.
4. Ekonometrik modellashtirish usullari tasnifi qanday?
5. Ekonometrik modellarni tuzish bosqichlarini aytib bering.
6. Iqtisodiy model so'zini tushuntirib bering.
7. Iqtisodiy-matematik modellarga ta'rif bering.
8. «Model» tushunchasiga ta'rif bering.

### **2-mavzu. Bir o'zgaruvchili korrelyasiya-regressiya tahlili**

- 1. Iqtisodiy-ijtimoiy jarayonlarda bog'lanishlar turlarini o'rganish.**
- 2. Korrelyasiya koeffitsientining turlari va hisoblash usullari.**

#### **1. Iqtisodiy-ijtimoiy jarayonlarda bog'lanishlar turlarini o'rganish.**

Ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlar o'rtasidagi o'zaro bog'lanishlarni o'rganish ekonometrika fanining muhim vazifalaridan biridir. Bu jarayonda ikki xil o'zgaruvchilar yoki ko'rsatkichlar ishtirok etadi, biri bog'liq bo'lmagan o'zgaruvchilar, ikkinchisi bog'liq o'zgaruvchilar hisoblanadi. Birinchi turdagi o'zgaruvchilar boshqalariga ta'sir etadi, ularning o'zgarishiga sababchi bo'ladi. shuning uchun ular omil o'zgaruvchilar deb yuritiladi, ikkinchi toifadagilar esa natijaviy o'zgaruvchilar deyiladi. Masalan, iste'molchining daromadi ortib borishi natijasida uning tovar va xizmatlarga bo'lgan talabi oshadi. Bu bog'lanishda talabning ortishi natijaviy belgi, unga ta'sir etuvchi omil, ya'ni daromad esa omil belgidir.

Omillarning har bir qiymatiga turli sharoitlarida natijaviy belgining har xil



qiymatlari mos keladigan bog‘lanish korrelyasion bog‘lanish yoki munosabat deyiladi. Korrelyasion bog‘lanishning xarakterli xususiyati shundan iboratki, bunda omillarning to‘liq soni noma’lumdir. SHuning uchun bunday bog‘lanishlar to‘liqsiz hisoblanadi va ularni formulalar orqali taqriban ifodalash mumkin, xolos.

Korrelyasiya so‘zi lotincha *correlation* so‘zidan olingan bo‘lib, o‘zaro munosabat, muvofiqlik, bog‘liqlik degan ma’noga ega.

Ikki o‘zgaruvchi orasidagi bog‘lanishning darajasi **bir o‘zgaruvchili korrelyasiya** tahlili orqali o‘rganiladi.

Korrelyasion bog‘lanishlarni o‘rganishda ikki toifadagi masalalar ko‘ndalang bo‘ladi. Ulardan biri o‘rganilayotgan hodisalar (o‘zgaruvchilar) orasida qanchalik zich (ya’ni kuchli yoki kuchsiz) bog‘lanish mavjudligini baholashdan iborat. Bu korrelyasion tahlil deb ataluvchi usulning vazifasi hisoblanadi.

Korrelyasion tahlil deb hodisalar orasidagi bog‘lanish zichlik darajasini baholashga aytiladi.

Omillarning o‘zaro boglanishi 2 turga bo‘linadi: funksional bog‘lanish va korrelyasion bog‘lanish.

Yunalishlarning o‘zgarishiga karab, bog‘lanishlar quydagilarga bo‘linadi: to‘g‘ri bog‘lanish va teskari bog‘lanishlar.

Analitik ifodalarning ko‘rinishlariga qarab bog‘lanishlar ikki to‘g‘ri chiziqli va chiziksiz bog‘lanishlarga bo‘linadi.

Funksional bog‘lanishlarda bir o‘zgaruvchining bir qiymatiga boshqa o‘zgaruvchining anik bitta qiymati mos keladi.

## 2. Korrelyasiya koeffitsientining turlari va hisoblash usullari.

Korrelyasion tahlil korrelyasiya koeffitsientlarini aniqlash va ularning muhimligini, ishonchliligini baholashga asoslanadi.

CHiziqli korrelyasiya koeffitsientining hisoblash formulasi:

$$r(x, y) = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

bu erda,  $\sigma_x$  -  $X$  o'zgaruvsi standart xatosi o'rtachasi;

$\sigma_y$  -  $U$  o'zgaruvsi standart xatosi o'rtachasi.

$$\sigma_x = \sqrt{\overline{X^2} - (\overline{X})^2}; (2)$$

$$\sigma_y = \sqrt{\overline{Y^2} - (\overline{Y})^2}. (3)$$

Determinatsiya koeffitsienti korrelyasiya koeffitsientining kvadratiga teng.

Korrelyasiya koeffitsienti ( $r$ )  $-1$  dan  $+1$  oralig'ida o'zgaradi. Agar  $r=0$  bo'lsa omillar o'rtasida bog'lanish mavjud emas,  $0 < r < 1$  bo'lsa, to'g'ri bog'lanish mavjud  $-1 < r < 0$  - teskari bog'lanish mavjud  $r=1$  to'liq bog'lanish mavjud.

Bog'lanish darajasi odatda quyidagicha bo'lishi mumkin:

0,2 gacha – kuchsiz bog'lanish;

0,2 ÷ 0,4 – o'rtacha zichlikdan kuchsizroq bog'lanish;

0,4 ÷ 0,6 – o'rtacha bog'lanish;

0,6 ÷ 0,8 – o'rtachadan zichroq bog'lanish;

0,8 ÷ 0,99 – zich bog'lanish.

Korrelyasion taxlil o'tkazilganda quyidagi korrelyasiya koeffitsientlari hisoblanadi:

1. Xususiy korrelyasiya koeffitsientlari. Xususiy korrelyasiya koeffitsienti asosiy va unga ta'sir etuvchi omillar o'rtasidagi bog'lanish zichligini bildiradi.

2. Juft korrelyasiya koeffitsientlari asosiy omil inobatga olinmagan nuqtada hisoblanadi. Agar juft korrelyasiya koeffitsienti 0,6 dan katta bo'lsa, unda omillararo bog'lanish kuchli deb hisoblanadi va erkin omillar ma'lum darajada bir birini takrorlaydi. Agar modelda o'zaro bog'langan omillar qatnashsa, model yordamida qilingan hisoblar noto'g'ri chiqishi mumkin va omillar ta'siri ikki barovar hisoblanishi mumkin. O'zaro bog'langan ta'sir etuvchi omillardan bittasi modeldan chiqarib tashlanadi. Albatta modelda kuchliroq va mustahkamroq omil qoladi.

3. Ko'p omilli modellarda agar natijaviy omilga bir necha omillar ta'sir ko'rsatsa, unda omillar orasida ko'p o'zgaruvchili korrelyasiya koeffitsienti hisoblanadi.

Ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlar o'rtasida bog'lanishlarni o'rganishda quyidagi funksiyalardan foydalaniladi

Iqtisodiy tahlilning muhim masalalaridan biri iqtisodiy ko'rsatkichlar o'zaro bog'lanishini o'rganish masalasidir. Iqtisodiy o'zgaruvchilarni haqiqiy statistik ma'lumotlardan foydalanib statistik tahlil qilmasdan ularning modellarini qurish, tekshirish yoki yaxshilash mumkin emas.

### **3-mavzu. Bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili regressiya tahlili**

#### **1. Chiziqli va chiziqsiz regressiya bog'lanishlari.**

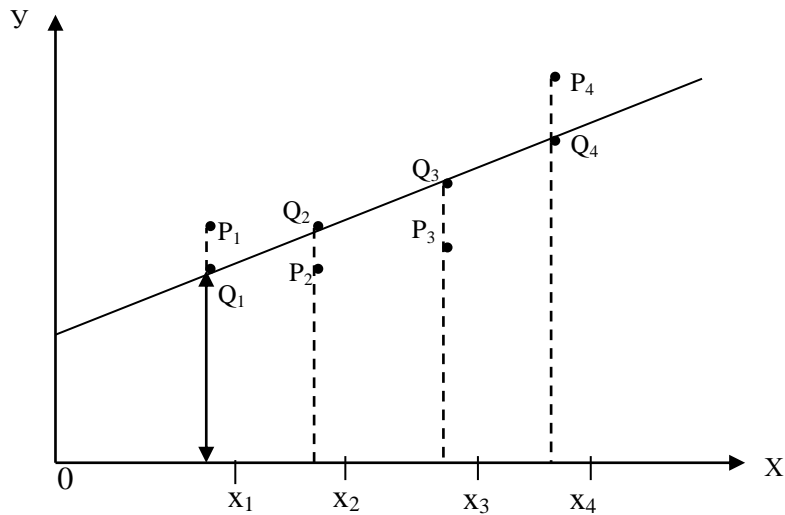
#### **2. Korrelyasion-regression tahlilda eng kichik kvadratlar usulining qo'llanilishi.**

#### **1. Chiziqli va chiziqsiz regressiya bog'lanishlari.**

Iqtisodiy o'zgaruvchilar orasidagi bog'lanishni o'rganishni ikkita o'zgaruvchi misolida qaraymiz. Bu hol juda oddiy bo'lib, uni grafik ko'rinishda ham ifodalash mumkin. Bog'lanishlarni ekonometrik tahlil qilish o'zgaruvchilarning chiziqli bog'lanishini baholash hisoblanadi. Agar bir qancha kuzatish nuqtalari sohasi mavjud bolsa, bu sohada barcha to'g'ri chiziqlar ichidan kuzatish nuqtalariga yaqin bo'lgan to'g'ri chiziqni o'tkazish mumkin bo'ladi. Aytaylik, ikki o'zgaruvchi orasida quyidagi bog'lanish mavjud bo'lsin:

$$Y = \alpha + \beta x + \varepsilon \quad (1)$$

Bu erda  $\alpha + \beta x$ -tasodifiy bo'lmagan qismi,  $x$  tushuntiradigan o'zgaruvchi sifatida qatnashadi,  $\alpha$  va  $\beta$  lar esa, aniqlanishi kerak bo'lgan noma'lum parametrlardir,  $\varepsilon$  – tasodifiy miqdor.



9.3-rasm

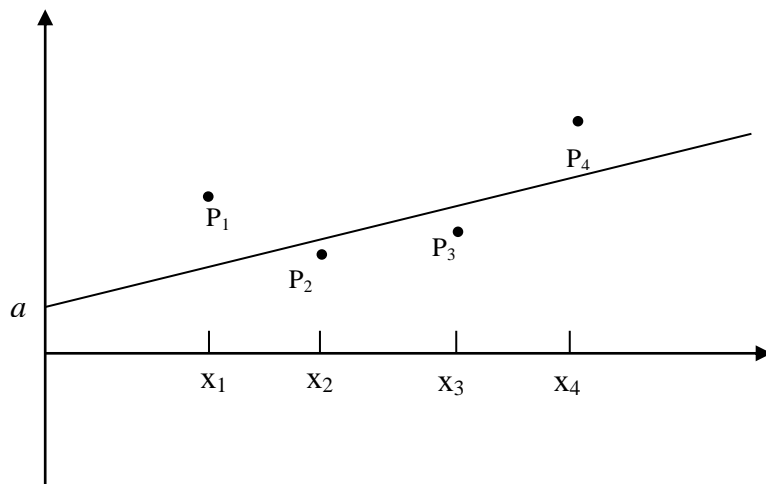
P nuqtalar o'zgaruvchilarning haqiqiy qiymatini aks ettiruvchi nuqtalardir. Bu erda  $\alpha$ ,  $\beta$  va Q nuqtalarning hamda tasodifiy hadning haqiqiy qiymatlari noaniqdir.

Regressiya tahlilining asosiy masalasi  $\alpha$ ,  $\beta$  parametrlarning bahosini va Q nuqtalar bo'yicha o'tadigan to'g'ri chiziqning holatini aniqlashdan iboratdir.

Ko'rinib turibdiki  $\varepsilon$  ning qiymati qancha kichik bo'lsa, masalani echish shunchalik oson bo'ladi. Haqiqatan ham agar tasodifiy had qatnashmaganda edi, unda P nuqta Q nuqta bilan ustma ust tushgan bo'lardi va to'g'ri chiziqning holati aniq bo'lgan bo'lardi. Bu holda bu chiziqni chizish va  $\alpha$ ,  $\beta$  ning qiymatini aniqlash oson bo'lgan bo'lardi.

### ***2.Parametrlarni baholashning eng kichik kvadratlar usuli***

Aytaylik X va U lar uchun 4 ta kuzatish natijalari berilgan bo'lib, bular orqali  $\alpha$ ,  $\beta$  parametrlarning qiymatini aniqlash kerak bo'lsin.

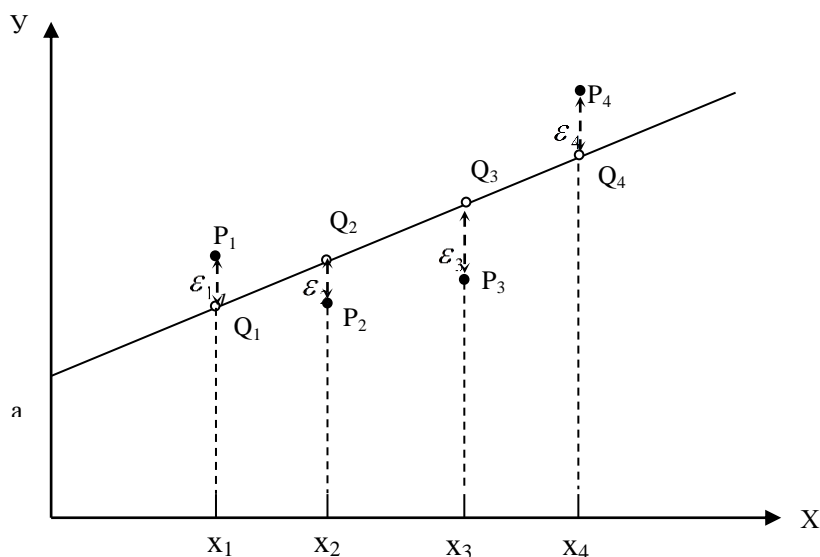


1-rasm

1-rasmda to'g'ri chiziqning Y o'qi bilan kesishish nuqtasi  $a$  ning bahosini bildiradi va  $a$  bilan belgilangan, to'g'ri chiziqning burchak koeffitsienti esa,  $\beta$  ning bahosini anglatadi va u  $b$  bilan belgilangan. Birinchi qadam har bir kuzatishning xatosini aniqlashdan iboratdir:

$$\varepsilon_1 = y_1 - \hat{y}_1, \quad \varepsilon_2 = y_2 - \hat{y}_2, \quad \varepsilon_3 = y_3 - \hat{y}_3, \quad \varepsilon_4 = y_4 - \hat{y}_4.$$

Regressiya chizig'ini shunday chizishimiz kerakki, natijada bu xatolar minimum bo'lsin (2-rasm).



2-rasm

Qo'yilgan masalani echish ning usullaridan biri xatolar kvadrlarining yig'indisini minimallashtirishdan iboratdir:

$$S = \frac{2}{1} + \frac{2}{2} + \frac{2}{3} + \frac{2}{4} \rightarrow \min$$

buni  $S(a,b) = \sum_i \varepsilon_i^2 \rightarrow \min$  ko‘rinishda yozish mumkin.

$$\text{yoki: } S(a,b) = \sum_i (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i)^2 \rightarrow \min .$$

Oliy matematikadan ma’lumki, biror bir funksiyaning ekstremal nuqtalarini topish uchun uning birinchi tartibli hosilasi nolga tenglashtiriladi:

$$\frac{\partial S}{\partial a} = 0 \quad \begin{cases} \frac{\partial S}{\partial a} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i) = 0 \\ \frac{\partial S}{\partial b} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i)x_i = 0 \end{cases}$$

Bu sistemada qavslarni ochib, o‘xshash hadlarni ixchamlashtirganda quyidagi tenglamalar sistemasi hosil qilinadi.

$$\begin{cases} \sum y_i = na + b \sum x_i \\ \sum x_i y_i = a \sum x_i + b \sum x_i^2 \end{cases}$$

Bu tenglamalar sistemasidagi  $\sum y_i$ ,  $\sum x_i$ ,  $\sum x_i y_i$ ,  $\sum x_i^2$  yig‘indilarni topib, tenglamalar sistemasini  $a, b$  noma’lumlariga nisbatan echganda bu noma’lumlarini topish mumkin yoki bu noma’lumlarini quyidagi formulalar orqali ham aniqlash

$$\text{mumkin: } \quad b = \frac{\text{cov}(x, y)}{\text{var}(x)}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

bu erda

$$\text{cov}(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

$$\text{var}(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Matematik statistikada parametrlarni baholash sifati  $\alpha$  va  $\beta$  miqdorlarning siljimaslik miqdori bilan xarakterlanadi va u

$$M(a) = a, \quad M(b) = b \quad \text{bo‘ladi.}$$

Bu erda  $M(\xi)$   $\xi$ -tasodifiy miqdorning matematik kutishi.

$a$  va  $b$  ning asoslanganligi:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \text{var}(a) = 0,$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \text{var}(b) = 0.$$

Bu baholashlarning sifati, ular qaysi usul bilan hosil qilinganligidan bog'liq. Bu erda  $a$  va  $b$  baholarni hosil qilish uchun eng kichik kvadratlar usulidan foydalanildi. Matematik statistika kursida eng kichik kvadratlar usuli asosida olingan baholar siljimagan va asosli baholar deyiladi. Demak  $a$  va  $b$  lar siljimagan va asosli baholardir. Regresssiya tahlilning boshqa muhim masalasi, tanlangan model tanlama modelga teskari emasligini, yani undan ko'p chetga chiqmasligini tekshirishdan iborat. Bunday masalaga modelning adekvatligini tekshirish masalasi deyiladi. Matematik statistikada bu masalani echish uchun juda ko'p usullar mavjud.

### **Ko'p o'zgaruvchili chiziqli regressiya modeli**

Ko'p o'zgaruvchili regressiya tahlilida bog'lanish, natijaviy o'zgaruvchining o'zgarishi bir yoki bir necha o'zgaruvchilarning ta'siri bilan shartlangan, natijaviy o'zgaruvchiga ta'sir ko'rsatuvchi boshqa barcha o'zgaruvchilar ko'pligi esa, doimiy va o'rtacha qiymat sifatida qabul qilinadigan tahliliy shaklini aniqlashdan iborat.

Ko'p o'zgaruvchiliregressiya tahlilning maqsadi – natijaviy o'zgaruvchining o'zgarishi shartli o'rtacha qiymatining erkli o'zgaruvchilarga *funksional bog'liqligini baholashdan* iborat. Regressiya tahlilning asosiy mohiyati shundan iboratki, bu erda faqat natijaviy o'zgaruvchitaqsimotningnormal qonuniga, ta'sir etuvchi boshqa o'zgarishilar esa,taqsimotning ixtiyoriy qonuniga bo'ysunadi. Bunda regressiya tahlilida natija ( $Y$ ) va omillar ( $x_i$ ) o'rtasidagi sabab-oqibat bog'lanishining mavjudligi oldindan nazarda tutiladi.

Regressiya tenglamasi yoki ijtimoiy-iqtisodiy hodisalar ***bog'lanish*** modeli quyidagi funksiya bilan ifodalanadi:

1)  $\hat{y}_x = f(x)$ . Bunda bir o'zgaruvchili regressiya: natijaviy va bitta o'zgarishi o'rtasidagi bog'lanishni tavsiflaydi.

2)  $\hat{y}_x = f(x_1, x_2, \dots, x_k)$ . bu erda  $k$  –omillar soni.

Bu holda ko'po'zgaruvchili regressiya mavjud bo'lib, u natijaviy omil ( $\hat{y}$ ) bilan ikki va undan ko'p omil o'rtasidagi bog'liqlikni tavsiflaydi.

Tenglama, uni tuzish talablariga amal qilingan taqdirda, aniq modellashtiriladigan hodisa yoki jarayonga mos keladi.

Regressiya tenglamasini tuzishga nisbatan quyidagi talablar qo'yiladi.

1) Boshlang'ich ma'lumotlar yig'indisi bir xil bo'lishi va matematik jihatdan uzluksiz funksiyalar bilan ta'riflanishi kerak.

2) Ancha katta hajmdagi tadqiq etiladigan tanlangan yig'indining mavjudligi.

Modellashtiriladigan hodisaning sabab-oqibatli bog'liqlanishlarni bir yoki bir necha tenglamalar bilan ifodalash mumkinligi.

3) Hodisalar va jarayonlar o'rtasidagi sababi-oqibat bog'lanishlarini, imkon qadar, bog'lanishning chiziqli (yoki chiziqli holatga keltiriladigan) shakl bilan ifodalash lozim.

4) Model parametrlariga nisbatan miqdoriy cheklovlarning mavjud emasligi.

5) Omillarning miqdoriy ifodasi.

6) O'rganiladigan ob'ektlar yig'indisining hududiy va vaqt tarkibining doimiyliigi.

Hodisalarning o'zaro bog'liqligi modellarini nazariy jihatdan asoslash muayyan shartlarga amal qilish orqali ta'minlanadi. Ularning jumlasiga quyidagilar kiradi:

- barcha o'zgaruvchilar va ularning birgalikdagi taqsimoti taqsimotning normal qonuniga bo'ysunishi kerak;

- modellashtirilayotgan o'zgaruvchi dispersiyasi o'zgaruvchilar va ular qiymatlari o'zgargan taqdirdayam hamma vaqt doimiy bo'lib qolishi lozim;



- alohida kuzatishlar mustaqil bo'lishi kerak, ya'ni  $i$  kuzatishda olingan natijalar avvalgi natijalar bilan bog'lanmagan bo'lishi va keyingi kuzatishlar haqidagi axborotni o'zida mujassam etmasligi, shuningdek ularga ta'sir etmasligi kerak.

Agar ekonometrik model bir nechta bog'liq bo'lmagan  $x_1, x_2, \dots, x_m$  o'zgaruvchilardan va bitta bog'liq bo'lgan  $y$  o'zgaruvchidan iborat bo'lsa, yani

$$Y = f(x_1, \dots, x_m) + \varepsilon$$

bu erda,  $f(x_1, \dots, x_m)$  - modelning doimiy qismi,  $\varepsilon$  - doimiy bo'lmagan qismi, u holda bu modelni ham bir o'lchovli regressiya modeliga o'xshab o'rganish mumkin. Regressiya modeliga misol sifatida quyidagi oddiy model olinadi:

$$Y = \sum_{i=1}^m \beta_i x_i + \varepsilon_i$$

bu erda,  $x_1, x_2, \dots, x_m$  lar bog'liq bo'lmagan o'zgaruvchilar,  $y_1, y_2, \dots, y_m$  lar bog'liq bo'lgan o'zgaruvchilar,  $\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}, \dots, \varepsilon_{im}$  - modelning doimiy bo'lmagan qismi.

Aytaylik,  $(x_1, x_2, \dots, x_i; i = 1, 2, \dots, p)$  , - lar  $m$  ta kuzatilayotgan miqdorlardan iborat bog'liq bo'lmagan o'zgaruvchilar vektori bo'lsin.

$(y_1, y_2, \dots, y_p)$  - vektor  $p$  -tajribadagi  $U$  o'zgaruvchilarning qiymatini aks ettirsin.  $U$  holda regressiya modelining standart holdagi umumiy ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

$$Y_i = \sum_{k=1}^i \beta_k x_k + \varepsilon_i; (i = \overline{1, p}) \quad (1)$$

bu modelda  $x_i = 1, i = \overline{1, p}$ , deb faraz qilamiz, yani  $\beta_k$  -ozod had.

Eng kichik kvadratlar usulining parametrlari bahosi  $(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_m)$  lardan iborat. Vektor  $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m)$  lar shunday bo'lishi kerakki, kvadratlar yig'indisi minimum bo'lsin:

$$S = \sum_{i=1}^p \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^p (Y_i - \sum_{k=1}^m \beta_k x_k)^2 \quad (2)$$

(1) regressiya modeli matritsa ko'rinishida quyidagicha bo'ladi:

$$Y = XB + E \quad (3)$$

bu erda:

$$Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ Y_p \end{bmatrix}; X = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdot & X_{1m} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ X_{p1} & \cdot & X_{pm} \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_m \end{bmatrix}; E = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \vdots \\ \varepsilon_p \end{bmatrix};$$

(2) tenglama matritsa ko‘rinishida quyidagicha bo‘ladi:

$$S = E^t E = (Y - XB)^t (Y - XB)$$

bu erda,  $E^t$  – E ning transponirlangan matritsasi iborat.

Minimallashtirish shartidan kelib chiqib, regressiya qoldiqlarining yig‘indisi

$$\begin{cases} \frac{\partial S}{\partial \beta_i} = 0; (i = 1, 2, \dots, m); \\ \frac{\partial S}{\partial B} = -2(x^t y - x^t x B) = 0 \end{cases}$$

normal tenglamalar sistemasini hosil qilamiz.

bu erdan  $(x^t x)B = x^t y$  kelib chiqadi, ya’ni

$$B = (x^t x)^{-1} x^t y \quad (5.1.4)$$

bo‘lib, bu erda  $(x^t x)^{-1}$  -  $x^t x$  ga teskari matritsa.

Ko‘p o‘zgaruvchili regressiya tahlilida eng kichik kvadratlar usuli bo‘yicha regressiya tahlili regressiya modelida bitta o‘zgaruvchi o‘rniga bir nechta erkli o‘zgaruvchilar qatnashgan hol uchun umumlashtiriladi. Bu erda ikkita yangi masala qaraladi. Ulardan biri turli xil erkli o‘zgaruvchilarning ta’sirini chegaralash masalasi bilan bog‘liq. Bu masala multikolleniarlik nomi bilan ma’lum. Boshqa masala erkli o‘zgaruvchilarning umumlashgan tushuntirish qobiliyatini ularning alohida olingan eng yuqori ta’siri bilan qarama – qarshiligini baholashdan iborat.

Ko‘p o‘zgaruvchili regressiya tahlili ikki o‘zgaruvchili regressiya tahlilining rivojidan iborat bo‘lib, uni erksiz o‘zgaruvchi bittadan ko‘p erkli o‘zgaruvchi bilan taxminiy bog‘lanishga ega bo‘lganda qo‘llash mumkin. Lekin bu erda ikkita yangi muammo bilan to‘qnash kelinadi. Birinchidan, berilgan erkli o‘zgaruvchining erksiz o‘zgaruvchiga ta’sirini baholashda uning va boshqa erkli o‘zgaruvchilarning ta’sirini aniqlash muammolarini echishga to‘g‘ri keladi.

Ikkinchidan, modelning xususiyatlari muammosini ham echish kerak. Ko‘pincha bir necha erkli o‘zgaruvchi erksiz o‘zgaruvchiga ta’sir ko‘rsatadi, boshqa tomondan, ayrim o‘zgaruvchilar modelga to‘g‘ri kelmasligi mumkin, deb taxmin qilinadi. SHu o‘zgaruvchilardan qaysi birini regressiya tenglamasiga qo‘shish mumkin, qaysilarini olib tashlash kerakligini hal qilish kerak. Ko‘p hollarda ikkita erkli o‘zgaruvchi qatnashgan hol bilan chegaralaniladi.

### **Mustaqil ishlash uchun nazorat savollari:**

1. Korrelyasiya-regressiya tahlilining maqsadlari nimalardan iborat?
2. Bir o‘zgaruvchili, xususiy va ko‘p o‘zgaruvchili korrelyasiya koeffitsientlarining farqi nimadan iborat?
3. Qaysi hollarda korrelyasiya indeksi qo‘llaniladi?
4. Regressiya koeffitsientlarining iqtisodiy mohiyati nimadan iborat?
5. “Eng kichik kvadratlar usuli” ning mohiyatini tushuntirib bering.
6. Normal tenglamalar tenglamasini echish usullarini tushuntirib bering.
7. Real iqtisodiy jarayonlar bo‘yicha turli xildagi bog‘lanishlarga 10 ta misol tuzing.

### **4-mavzu: Amaliy ekonometrik modellar**

- 1. Iqtisodiy o‘shish jarayonini ishlab chiqarish funksiyalari yordamida tadqiq etish.**
- 2. Ishlab chiqarish funksiyalarining xarakteristikallari.**
- 3. Talab va taklifning ekonometrik modellari. iqtisodiy tahlilda qo‘llanilishi.**

#### **1. Iqtisodiy o‘shish jarayonini ishlab chiqarish funksiyalari yordamida tadqiq etish.**

Ishlab chiqarish jarayoni kuzatilayotganda ko‘rish mumkinki mahsulot ishlab chiqarishda xom-ashyo, ish kuchi, texnika vositalari, elektr energiyasi, asosiy fondlar va boshqa resurslar bevosita qatnashadi va mahsulot hajmiga ta’sir etadi. Ishlab chiqarilgan mahsulot bilan unga sarflangan resurslar orasidagi bog‘lanishni ishlab chiqarish funksiyasi orqali ko‘rsatish mumkin. Umumiy holda ishlab chiqarish funksiyasi quyidagi ko‘rinishda ifodalanadi.

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_m),$$

bu erda  $y$  - ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori;  $x_i$  – resurslar sarfi.

Iqtisodiy jarayonlarni modellashtirishda asosiy bosqich – bu funksiya va omillar o‘rtasidagi aloqa shakllarini tanlashdir. Bunga yo tekshirmay-netmay mantiqiy fikrlarga asoslanib yoki amaliy tajriba, eksperimentlar asosida erishiladi.

Bog‘liqliklar to‘plamidan iqtisodiy jarayoni xarakteriga muvofiqroq keladigan ishlab chiqarish funksiyasini tanlashga modellanayotgan ob‘ektning texnologik, fizik-biologik va agrotexnik xarakteristikalarini o‘rganish asosida erishiladi.

Funksiya va dalillar o‘rtasidagi bog‘liqlarni topish avval mazkur iqtisodiy jarayonga muvofiq keladigan empirik formulani topishdan iborat bo‘ladi. Empirik formula aloqa xarakterining yaqinlashtirilgan ma’nosini (qimmatini) gina anglatadi, demak, tanlab olingan ishlab chiqarish funksiyasi dalillar bilan o‘rganilayotgan aloqa qonunini nisbatangina ifodalaydi, bu esa nazariy ishlab chiqarish funksiyasiga o‘tish lozimligini ko‘rsatadi.

Empirik bog‘liqlikdan nazariy funksiyaga o‘tish eng kichik kvadratlar usuli yordamida amalga oshiriladi. Uning mohiyati shunday parametrlarni topishdan iboratdirki, unda funksiyaning hisoblangan qiymatlari bilan uning haqiqiy qiymatlari o‘rtasidagi farq kvadratlari yig‘indisi eng minimal bo‘lib, quyidagicha ifodalanadi:

$$F(x) = \sum (y_{tm} - f(x))^2 \rightarrow \min$$

Regressiya tenglamasi to‘g‘ri tanlangan bo‘lsa, bog‘liqlikning nazariy formasi o‘rganilayotgan aloqa qonuniyatlarini juda aniq aks ettiradi.

Ishlab chiqarish funksiyalari matematik tasvirlash tipiga ko‘ra chiziqli, darajali, parabolik, ko‘rsatkichli va hokazo bo‘lishi mumkin. Bu funksiyalarning ba’zilarini ko‘rib chiqamiz.

1. Chiziqli funksiya:

$$y = k_0 + k_1 x_1.$$

Bu funksiya bir jinsli bo‘lib, omil-dalillarning doimiy limitli samaraliligi

bilan xarakterlidir. Umuman iqtisodiyot uchun chiziqsiz aloqa ham xarakterli bo'lib, ma'lum doiralardagina chizikli holatga, ya'ni (7) ko'rinishga keltiriladi.

2. Darajali funksiya:

$$y = ax^b,$$

bu erda  $u$  - ishlab chiqarilgan mahsulot;

$x$  - ishlab chiqarish resurslari sarfi;

$b$  - ishlab chiqarish samaradorligining o'zgarish ko'rsatkichi;

$a$  - erkin parametr.

Mazkur funksiya qo'shimcha mahsulotning qo'shimcha xarajat birligiga nisbatan doim o'sib yoki kamayib borishini nazarda tutadi, biroq u qo'shimcha mahsulotning ayni bir vaqtda kamayishi va o'sib borishiga yo'l qo'ymaydi. Buni funksiyaning birinchi tartibli hosilasida ko'rish mumkin:

$$y' = bax^{b-1}.$$

3) Kobba-Duglas tipdagi darajali funksiya eng ko'p tarqalgan va universal funksiya hisoblanadi. U quyidagicha ko'rinishda bo'ladi;

$$y = a \prod_{i=1}^n x_i^{\alpha_i},$$

bu erda  $u$  - natijaviy ko'rsatkich;

$x_i$  - erkin o'zgaruvchi miqdor;

$\alpha, a_i$  - o'zgarmas miqdorlar;

$\prod$  - ko'paytirish operatori.

Bu funksiya parametrlari bir vaqtni ichida elstiklik koeffitsientlariga teng. Elastiklik koeffitsientlarining iqtisodiy mazmuni shundan iboratki, ular mustaqil o'zgaruvchilar ( $x$ ) bir foizga o'zgarganda samarali (natijali) ko'rsatkich ( $u$ ) qanday o'zgarishini ko'rsatadi. Darajali funksiyaning xarajatlar o'rtacha bo'lganda resurslarning unumdorligi tadqiqotchini qiziqtirgan vaqtda qo'llanish nazarda tutiladi. Uning formasi mahsulot chiqarishda ma'lum resurslar - mehnat, ishlab chiqarish fondi va tabiiy resurslarning ishtirokini shart qilib qo'yuvchi xususiyatlarni aks ettiradi. Bu mazkur funksiyaning xilma-xil iqtisodiy

jarayonlarni bayon qilishda universal qo'llanilishini belgilaydi.

## 2. Ishlab chiqarish funksiyalarining xarakteristikalarini.

### 2. Ishlab chiqarish funksiyalarining xossalari

Ishlab chiqarish funksiyalariga nisbatan iqtisodiy asoslarga ega bo'lgan quyidagi taxminlar qilinadi:

1. Biron-bir resurs ishlatilmasdan qolsa, ishlab chiqarish mavjud bo'lmaydi, ya'ni

$$\begin{cases} f(0, x_2) = 0, \\ f(x_1, 0) = 0. \end{cases}$$

2. Resurslar xarajatini oshirish bilan mahsulot ishlab chiqarish kamaymaydi, yani  $Y = f(x_1, x_2)$  kamaymaydigan funksiya. Buni matematik ifodasi quyidagicha:

$$\frac{\partial f}{\partial x_i} \geq 0 \quad (i=1, 2).$$

3. Boshqa turdagi resurslar miqdorini oshirmasdan bitta resurs sarf-xarajatini oshirishdan har bir qo'shimcha  $i$ -turdagi birlik resurs hisobiga ishlab chiqarish miqdori oshmaydi, ya'ni

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x_i^2} \leq 0 \quad (i=1, 2).$$

4. Ishlab chiqarish funksiyasi bir jinslidir, ya'ni

$$f(tx_1, tx_2) = t^p f(x_1, x_2) \quad (6.2.1)$$

bu erda  $t \geq 1$  bo'lib, kengaytirish masshtabi deb aytiladi.

(6.2.1) formulaning ma'nosi resurslar xarajatini  $t$  marotabaga oshirilsa, mahsulot ishlab chiqarish hajmi ham  $t^p > t$  marotiba oshishi mumkin demakdir.  $p < 1$  bo'lsa, ishlab chiqarish masshtabini oshirishdan ishlab chiqarish samaradorligi pasayadi.  $p = 1$  bo'lsa, ishlab chiqarish masshtabini oshirishdan o'zgarmas samaradorlikka ega bo'linadi.

$y = a_0 x_1^{a_1} x_2^{a_2}$   $a_1 + a_2 = 1$  funksiya uchun 1-4 xossa bajariladi.

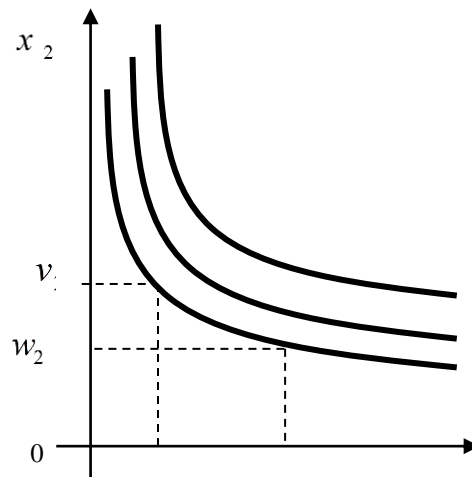
$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$  ( $a_0 > 0, a_1 > 0, a_2 > 0$ ) ishlab chiqarish funksiyasi uchun 1-xossa ( $a_0 = 0$ ) bo'lganda bajariladi va 4-xossa bajarilmaydi.

$q = f(x_1, x_2)$  ( $q > 0$  - haqiqiy son) darajadagi  $l_q$  chiziqlar to'plamiga mos keluvchi  $y = f(x_1, x_2)$  ishlab chiqarish funksiyasi ishlab chiqarish funksiyasining *izokvantasi* deb aytiladi. Boshqacha aytganda  $P$  shunday darajadagi nuqtalar to'plamiki, unda ishlab chiqarish o'zgarmas bo'lib, u  $P$  ga teng.

Bitta  $l_q$  izokvantga qarashli bo'lgan turli  $(v_1, v_2)$  va  $(w_1, w_2)$  to'plam sarflanadigan (ishlatiladigan) resurslari (ya'ni  $q = f(v_1, v_2) = f(w_1, w_2)$ ) bir turdagi  $P$  ishlab chiqarish hajmini beradi. Izokvant – bu  $OX_1X_2$  ikki o'lchovli tekislikning musbat qismida joylashgan chiziqdir.

6.3-rasmda  $l_{q_1}$  va  $l_{q_2}$  Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyalarining izokvantlari berilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki,  $l_{q_1}$  ga nisbatan «shimoli sharqroqda» joylashgan  $l_{q_2}$  ga katta ishlab chiqarish hajmi mos keladi (ya'ni  $q_2 > q_1$ ). Agar ishlatiladigan asosiy kapital miqdori oshsa ya'ni ( $x_1 = K \rightarrow \infty$ ), 6.3 – rasmdan ko'rinib turibdiki, mehnat xarajatlari cheksiz kamayadi (ya'ni  $x_2 = L \rightarrow +0$ ).

Xuddi shunday ( $x_2 = L \rightarrow +0$ ) bo'lsa, u holda ( $x_1 = K \rightarrow \infty$ ) bo'ladi.



6.3-rasm

*Ishlab chiqarish funksiyalarining marjinal va o‘rtacha qiymatlari*

$Y = f(x) = f(x_1, x_2)$  ishlab chiqarish funksiyasi berilgan bo‘lsin.

$A_i = \frac{f}{x_i}$  – miqdor  $i$ – resursning o‘rtacha samaradorligi yoki  $i$ -resurs bo‘yicha

o‘rtacha ishlab chiqarish deb aytiladi.

$M_i = \frac{\partial f}{\partial x_i}$  – miqdor  $i$ – resursning marjinal (eng katta) samaradorligi yoki  $i$ -

resurs bo‘yicha eng ko‘p ishlab chiqarish deb aytiladi.

Eng ko‘p ishlab chiqarish ko‘rsatkichi sarf qilinadigan boshqa resurslar hajmini o‘zgartirmasdan  $i$ -turdagi resurs hajmini bir birlikka oshirganda ishlab chiqarish hajmi qancha birlikka oshishini ko‘rsatadi.

**6.2.1-Misol.**  $y = a_0 x_1^{a_1} x_2^{a_2}$  ishlab chiqarish funksiyasi uchun  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $M_1$  va  $M_2$  larni aniqlang.

$$A_1 = \frac{y}{x_1} = \frac{f(x)}{x_1} = a_0 x_1^{a_1-1} \cdot x_2^{a_2};$$

$$A_2 = \frac{y}{x_2} = \frac{f(x)}{x_2} = a_0 x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2-1};$$

$$M_1 = \frac{\partial f(x)}{\partial x_1} = a_1 \cdot A_1;$$



$$M_2 = \frac{\mathcal{F}(x)}{\partial x_1} = a_2 \cdot A_2$$

$$\frac{M_1}{A_1} = a_1 \leq 1 \Rightarrow M_1 \leq A_1; \quad \frac{M_2}{A_2} = a_2 \leq 1 \Rightarrow M_2 \leq A_2.$$

$y = f(x)$  ishlab chiqarish funksiyasi uchun  $M_i \leq A_i$  ( $i = 1, 2$ ) bajariladi, ya'ni  $i$ -turdagi resursning eng ko'p samaradorligi o'rtacha samaradorlikdan katta emas.

**6.2.2-misol.**  $y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2$  ( $a_0 > 0, a_1 > 0, a_2 > 0$ ) additiv ishlab chiqarish funksiyasi uchun  $A_1, A_2, M_1$  va  $M_2$  larni aniqlang.

Masalani echish .

$$A_1 = \frac{y}{x_1} = \frac{f(x)}{x_1} = \frac{a_0}{x_1} + a_1 + a_2 \frac{x_2}{x_1}$$

$$A_2 = \frac{y}{x_2} = \frac{f(x)}{x_2} = \frac{a_0}{x_2} + a_1 \frac{x_1}{x_2} + a_2;$$

$$M_1 = \frac{\partial f(x)}{\partial x_1} = a_1, \quad M_2 = \frac{\partial f(x)}{\partial x_2} = a_2;$$

$$\frac{M_1}{A_1} \leq 1 \Rightarrow M_1 \leq A_1; \quad \frac{M_2}{A_2} \leq 1 \Rightarrow M_2 \leq A_2.$$

$Y = f(x)$   $x = (x_1, x_2)$  funksiya ishlab chiqarish funksiyasi bo'lsin.

Eng ko'p ishlab chiqarish  $M_i$  ning o'rtacha ishlab chiqarish miqdori

$A_i$  ga nisbati  $i$ -resurs bo'yicha ishlab chiqarishning elastikligi deb aytiladi.

$$E_i = \frac{M_i}{A_i} = \frac{x_i}{f(x_1, x_2)} \cdot \frac{\partial f}{\partial x_i}.$$

$E_1 + E_2 = E_x$  ishlab chiqarishning elastikligi deb aytiladi.

$\Delta x_i$  ning kam miqdorda aylanishidan quyidagi taqribiy tenglamani hosil qilamiz:

$$E_i = \left( \frac{\partial f(x)}{\partial x_i} \right) / \left( \frac{\partial f(x)}{x_i} \right) \approx \left( \frac{\Delta_i f(x)}{f(x)} \right) / \left( \frac{\Delta x_i}{x_i} \right)$$

$E_i$  miqdor, agar boshqa turdagi resurslar hajmini o'zgartirmasdan  $i$ -turdagi resurs bir foizga oshirilsa,  $Y$  ishlab chiqarishning necha foizga, o'zgarishini ko'rsatadi.

**5.2.3-misol.** Kobba-Duglas funksiyasi uchun  $E_1, E_2, E_x$  larni hisoblang.

$$E_1 = a_1, E_2 = a_2;$$

$$E_x = E_1 + E_2 = a_1 + a_2;$$

**5.2.4-misol.**

$$E_1 = \frac{x_1}{f(x)} \frac{\partial f(x)}{\partial x_1} = \frac{a_1 x_1}{a_1 x_1 + a_2 x_2}; \quad E_2 = \frac{x_2}{f(x)} \frac{\partial f(x)}{\partial x_2} = \frac{a_2 x_2}{a_1 x_1 + a_2 x_2};$$

$$E_x = E_1 + E_2 = 1.$$

$Y = f(x)$ ,  $x = (x_1, x_2)$  funksiya ishlab chiqarish funksiyasi bo'lsin.  $i$ -turdagi resursni  $j$ -turdagi resurs bilan almashtirishning eng katta normasi deb quyidagi ifodaga aytiladi:

$$R_{ij} = -\frac{dx_j}{dx_i} \quad (i, j = 1, 2) \quad (6.2.2)$$

bu erda  $i$ -almashtiriladigan resurs,  $j$ -almashadigan.

$Y$  ishlab chiqarish o'zgarmas bo'lsin. U holda uning differensial nolga teng bo'ladi:

$$0 = dy = \frac{\partial f(x)}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial f(x)}{\partial x_2} dx_2.$$

Bundan birinchi differensial  $dx_j$  ni topsak,

$$dx_j = -\frac{\frac{\partial f(x)}{\partial x_i}}{\frac{\partial f(x)}{\partial x_j}} dx_i \quad (i, j = 1, 2) \quad (6.2.3)$$

hosil bo'ladi. Uni  $dx_i$  ga bo'lib quyidagini hosil qilamiz:

$$\frac{dx_j}{dx_i} = - \frac{\frac{\partial f(x)}{\partial x_i}}{\frac{\partial f(x)}{\partial x_j}} \quad (i, j = 1, 2) \quad (6.2.4)$$

(6.2.2), (6.2.3), (6.2.4) lar asosida quyidagi hosil bo‘ladi:

$$R_{ij} = - \frac{dx_j}{dx_i} = \frac{\frac{\partial f(x)}{\partial x_i}}{\frac{\partial f(x)}{\partial x_j}} > 0 \quad (i \neq j, i = 1, 2) \quad (6.2.5)$$

Ikki omilli ishlab chiqarish funksiyasi uchun quyidagi tenglik o‘rinligini ko‘rish qiyin emas:

$$R_{12} = \frac{E_1}{E_2} \frac{x_2}{x_1} . Y \text{ ishlab chiqarish o'zgarmas bo'lganda quyidagi hosil}$$

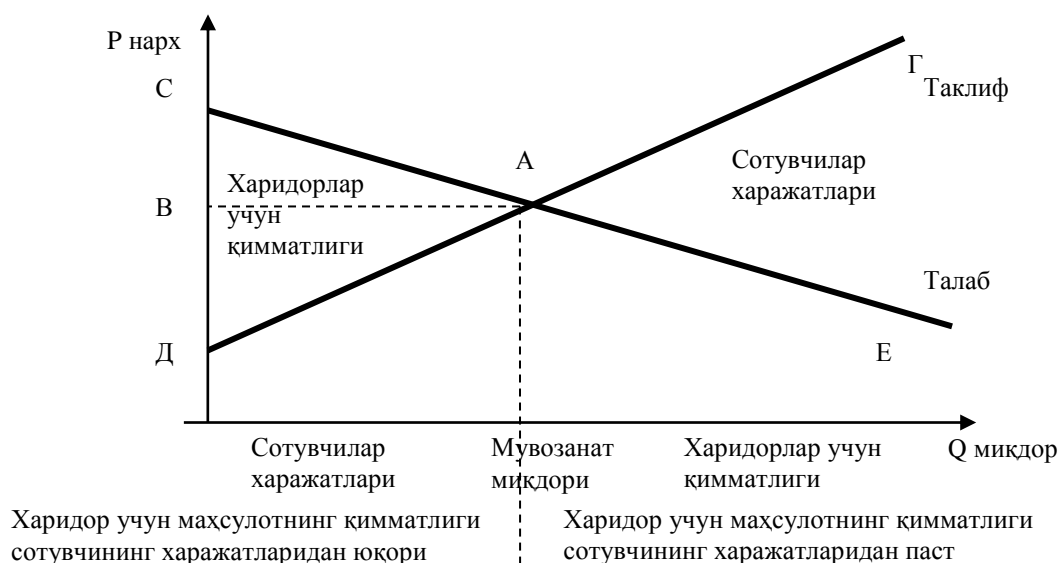
qilinadi: 
$$R_{12} = - \frac{dx_2}{dx_1} \approx \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \quad (6.2.6)$$

$R_{12}$  resurslarning o‘rnini bosish normasi, birinchi resurs sarfi bir birlikka kamayganda ikkinchi resurs sarfining (ishlab chiqarish o‘zgarmas bo‘lganda) qancha birlikka o‘sishini ko‘rsatadi.

### 3. Talab va taklifning ekonometrik modellari

Bozor muvozanati sharoitida resurslar taqsimlanishi samaralimi yoki yo‘qmi, bunda umumiy foyda maksimal qiymatga erishadimi degan savolga javob axtarish uchun uni tahlil qilamiz. Bozorda muvozanat bo‘lganida muvozanat narxi bozorda ishtirok etadigan sotuvchi va xaridorlarni aniqlab beradi. Bozorda mahsulotni bunday xaridorlar xarid qiladilar, agar ular mahsulotni uning bozor narxidan yuqori baholasalar (talab egri chizig‘ida SA kesma bilan ifodalangan bo‘lak); mahsulotni uning narxidan past baholagan individlar (AE kesma bilan ifodalangan bo‘lak), uni xarid qilishdan bosh tortadilar. Xuddi shuningdek, xarajatlari mahsulot narxidan past bo‘lgan ishlab chiqaruvchilar (DA kesma bilan

ifodalangan) mahsulotni ishlab chiqaradilar va sotadilar; xarajatlari bozor narxidan yuqori bo'lgan firmalar (AG kesma bilan ifodalangan), uni ishlab chiqarishdan bosh tortadilar.



#### Muvozanat miqdorning samaradorligi

Sof raqobatga asoslangan bozorni kuzatishlarga asoslanib quyidagi xulosalarni qilish mumkin:

1. Erkin raqobat bozorlari, taklif qilinayotgan mahsulotlarni, qolgan xaridorlarga nisbatan, ular narxidan qimmatroq baholaydigan xaridorlar o'rtasida taqsimlaydi.

2. Erkin bozorlar ishlab chiqarish xarajatlari past bo'lgan etkazib beruvchilarning mahsulotlariga bo'lgan talabni oshiradi.

3. Erkin bozorlar iste'molchilar va ishlab chiqaruvchilarning umumiy yutuqlarini maksimallaydigan miqdorda mahsulot ishlab chiqaradilar.

Ushbu xulosalarning to'g'riligiga ishonch xosil qilish uchun yuqoridagi grafikka yana bir nazar tashlaymiz. Talab chizig'i xaridorlar uchun mahsulotning qimmatligini ifodalaydi, taklif chizig'i esa – ishlab chiqaruvchilarning xarajatlarini. Muvozanat darajasidan past bo'lgan ishlab chiqarish xajmda xaridor uchun mahsulotning qimmatligi uning ishlab chiqarish xarajatlaridan ko'p bo'ladi. Bu sohada ishlab chiqarishning o'sishi umumiy yutuqni ortishiga olib keladi va bu ortish ishlab chiqarilayotgan mahsulotning miqdori muvozanat darajasiga

etmagunicha davom etadi. Ishlab chiqarishning muvozanatdan yuqori bo'lgan xajmida mahsulotning qimmatligi xaridor uchun ishlab chiqaruvchining xarajatlaridan pastdir. SHunday qilib, muvozanat xajmdan ortiq mahsulotni ishlab chiqarish umumiy yutuqni qisqarishiga olib keladi.

Erkin bozor faoliyati natijalari haqida yuqorida qilingan xulosalar shuni ko'rsatadiki, talab va taklifning muvozanati iste'molchilar va ishlab chiqaruvchilarning yutuqlari yig'indisini maksimallaydi. Erkin bozor sharoitida shakllanadigan bozor narxining o'zi, xaridor va sotuvchilarning harakatlarini iqtisodiy resurslarni shunday taqsimlashga yo'naltiradiki, buning natijasida umumiy yutuq maksimalashadi.

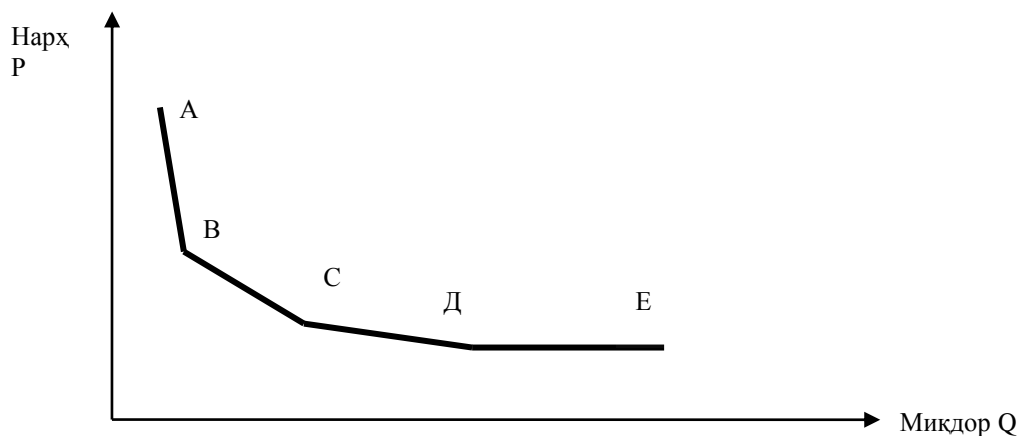
**Bozor talabi egri chizig'i.** Aloxida bir mahsulotga bo'lgan bozor talabi, shu bozorda ishtirok etuvchi barcha xaridorlarning individual talablarining yig'indisidir. Bozor talabi asosida individual talab yotadi, va uni shakllanishiga har bir alohida iste'molchining talablari ta'sir qiladi. Bozorda talab xajmi faqat mahsulotning narxidan bog'liq bo'lmaydi, shu bilan xaridorlarning daromadlaridan, ularning did va afzallik bildirishlari, kutishlari va boshqa o'zoro bog'liq mahsulotlar narhlari, hamda xaridorlar sonidan ham bog'liq bo'ladi. Bozor talabi egri chizig'ini hosil qilish uchun individual talablar egri chiziqlarini gorizontaal qo'shib chiqish kerak bo'ladi. YA'ni bozorda bo'lishi mumkin bo'lgan xar bir narx bo'yicha mahsulotning talab qilinayotgan umumiy miqdori aniqlanadi. Buning uchun gorizontaal o'qi bo'yicha individual talab miqdorlarni qo'shib chiqiladi. Hosil bo'lgan bozor talabi egri chizig'ini bozor mexanizimini faoliyaini o'rganishda, korxonalarni joylashtirish va rivojlantirishda foydalanish mumkin. Bozor talabi egri chizig'ining ko'rinishi quyida keltirilgan.

Bozor talabi egri chizig'i siniq chiziqlardan tashkil topgan bo'lib, bu siniq chiziqlar xar bir individual xaridorning talab chizig'idan iboratdir. Bozorda xaridorlar ko'p bo'lsa siniq chiziq tekis egri chiziq ko'rinishiga keladi.

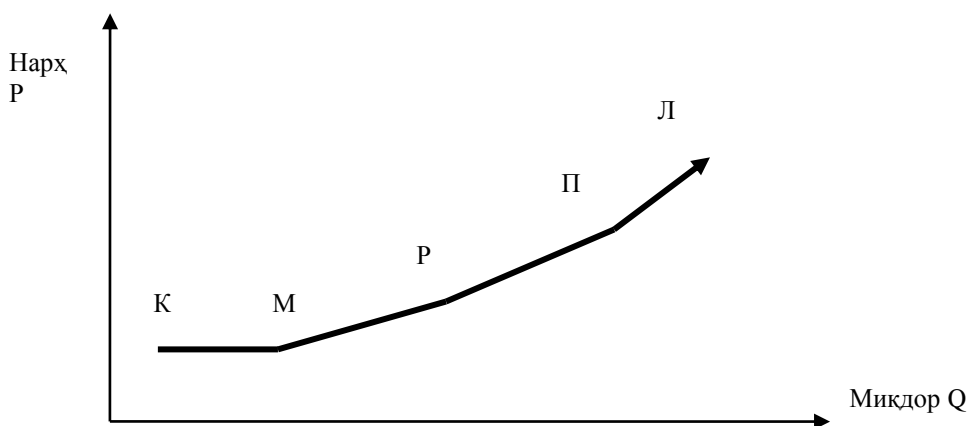
Bozor faoliyatining ikkinchi ishtirokchilari – ishlab chiqaruvchilarning individual takliflarining umumiy yig'indisi - **bozor taklifi egri chizig'ini** hosil qiladi.

Bozor taklifi hajmi alohida sotuvchilarning taklifini aniqlovchi omillardan bog'liq bo'ladi: mahsulot narhi, ishlab chiqarish resurslarining narhi, texnika darajasi va kutishlardan hamda etkazib beruvchilarning sonidan. Bozor taklifi egri chizig'i ham siniq chiziq ko'rinishida bo'lib quyida keltiriladi.

Bozor taklifi egri chizig'i siniq chiziqlardan tashkil topgan bo'lib, xar bir siniq chiziq bir ishlab chiqaruvchining taklif egri chizig'idir. Bozor taklifi egri chizig'ini hosil qilish uchun individual taklif egri chiziqlari gorizontaal bo'yicha qo'shiladi. YA'ni, xar bir narxda umumiy taklif xajmini aniqlash uchun individual taklifni gorizontaal o'qi bo'yicha qo'shiladi.



Bozor talabi egri chizig'i



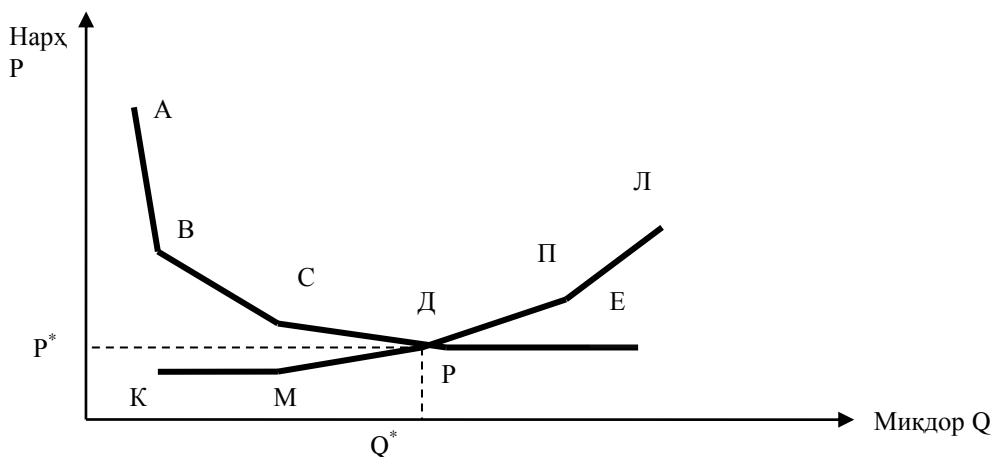
Bozor taklifi egri chizig'i

Bozorda umumiy talab va umumiy taklif birgalikda namoyon bo'lgani uchun ularning grafiklarini bir koordinata o'qida ifodalaymiz. Pastki rasmda bozor talabi va bozor taklifi bir nuqtada kesishadi.

Ushbu rasmdagi bozor talabi egri chizig'idagi AV, VS, SD, DE kesmalarning xar biri alohida iste'molchining individual talab funksiyalaridir. Xuddi shuningdek, bozor taklifi egri chizig'idagi KM, MR, RP va PL kesmalar alohida ishlab chiqaruvchilarning individual taklif funksiyalaridir.

SHunday qilib aytish mumkinki, xar bir iste'molchi va ishlab chiqaruvchi bozorga o'zlarining barcha xususiyatlarini aks etdiruvchi talab va taklif funksiyalari bilan chiqadilar. Keltirilgan modelda bu xususiyatlar faqat mahsulot narhida o'z aksini topgan.

Bozorda umumiy talab va umumiy taklif muvozanatga kelishgan nuqtada muvozanat narh -  $R^*$  va muvozanat ishlab chiqarish miqdori -  $Q^*$  aniqlanadi. Bozor ishtirokchilarining xar biri o'z talab va taklif funksiyasiga ega bo'lganliklari uchun bu narhda kim qancha mahsulot ishlab chiqaradi va kim undan qancha miqdorda xarid qilishi mumkinligini tezda aniqlab oladilar.



Bozor talabi va bozor taklifi muvozanati

YUqoridagi grafikda keltirilgan bozor talabi va bozor taklifi funksiyalari yordamida korxonani joylashtirish va rivojlantirish modelini tuzish uchun quyidagi shartlar berilgan deb faraz qilamiz: bozorda ishtirok etuvchi  $n$  –iste'molchining xar

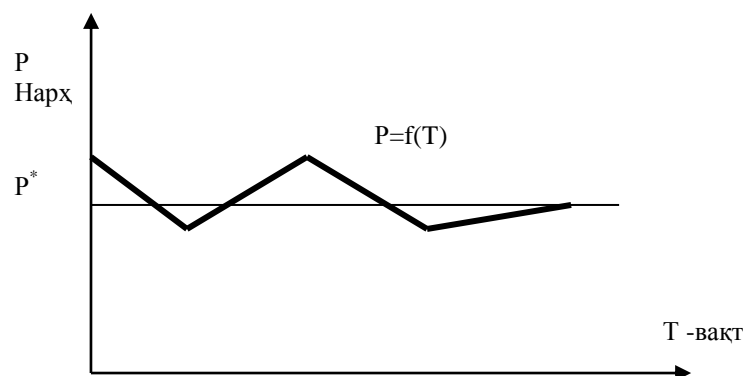
birining talab funksiyasi  $q^1_D(P)$ ,  $q^2_D(P)$ ,...  $q^n_D(P)$ , berilgan bo'lsin. Xuddi shuningdek, bozorda ishtirok etuvchi m-ta ishlab chiqaruvchilarning ham taklif funksiyalari ma'lum bo'lsin:  $q^1_S(P)$ ,  $q^2_S(P)$ ,...  $Q^m_S(P)$ . Ular yordamida bozor talabi va bozor taklifi funksiyalarini aniqlaymiz.

$$Q_D = q^1_D(P) + q^2_D(P) + \dots + q^n_D(P)$$

$$Q_S = q^1_S(P) + q^2_S(P) + \dots + q^m_S(P)$$

Bozor talabi va bozor taklifi funksiyalarining egri chiziqlari kesishgan nuqtada bozorni muvozanatga olib keluvchi talab va taklif miqdori aniqlanadi. Bozorda mahsulotning bozor narhi aniqlanganidan so'ng uning har bir ishtirokchisi o'zlarining iste'mol qilish va ishlab chiqarish imkoniyatlarini o'zlarining talab va taklif funksiyalari yordamida aniqlaydilar. Natijada xar bir ishlab chiqaruvchi mahsulot ishlab chiqarishni rejalashtirgan korxonasida qancha miqdorda mahsulot ishlab chiqarsa qanday miqdorda yutuq-foyda olishini aniqlaydi. Bu ma'lumotlar asosida u qilgan xarajatlari va olinadigan natijalarni solishtirib bu soxada biznes bilan shug'ullanish mumkinmi, yoki bu soxani tark etish kerakligi xaqida muammoni hal qiladi.

Bu model korxonalarni joriy davrda joylashtirish masalasini modellashtiradi. Agarda kelgusi davr uchun korxonalarni rivojlantirish masalasi ko'tarilsa ushbu bozorda mahsulot narhini o'zgarish dinamikasini kuzatish kerak bo'ladi. Bunday masalani echish uchun korxonani rivojlanishini bashorat qilinishda ko'zda tutilayotgan davrlar uchun bozorda mahsulot narhining o'zgarishini aniqlash kerak bo'ladi. Quyidagi grafikda mahsulot narhini vaqt o'zgarishi bilan tebranish dinamikasi grafigi keltirilgan.



Bozorda mahsulot narhini vaqt bo'yicha o'zgarish dinamikasi



SHunday qilib, iqtisodiy farovonlik instrumentlari – iste'molchilar va ishlab chiqaruvchilarning yutuqlari erkin bozorlarni samaradorligini baholash bilan birga korxonalarining joylashishi va rivojlanishini modellashtirishda maqsad mezoni ko'rsatkichlari sifatida ham foydalanish mumkin. Bunda bozorning xar bir ishtirokchisi faqat o'zi manfaatlarini, farovonligini ko'zlab ish yuritsa ham, bozor narhi sharoitni muvozanat xolatiga olib kelishga xarakat qilib, bozor ishtirokchilarining barchasini manfaatlarini maksimallashtiradi.

Bozor samaradorligi muammosini hal qilishda va iste'molchilar va ishlab chiqaruvchilarning yutuqlari ko'rsatkichlaridan korxonalarini joylashtirish va rivojlantirish modellarida maqsad mezoni sifatida foydalanishda bozorning faoliyati bilan bog'liq bir nechta taxminlar qilingan edi. Agarda bu taxminlar o'z kuchini yo'qotsa, yuqorida qilingan xulosalar shubxa o'yg'otishi mumkin. Bularga quyidagilar kiradi:

1. YUqoridagi xulosalar takomillashgan raqobat sharoitida faoliyat olib boruvchi bozorlarga taaluqlidir. Xaqiqatda esa bozorlardagi raqobat sharoiti sof raqobatdan juda ham uzoqda. Ba'zi bir bozorlar bir yoki bir necha sotuvchilar yoki xaridorlar iborat bo'lib, ular bozor narhini nazorat, yoki bozor ustidan xukumronlik qilish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bozor ustidan xukumronlik qilish imkoniyatlari samaradorlikni pasayishiga olib kelishi mumkin, negaki xukumronlik qilish etkazib beruvchilarga mahsulot narxi va xajmini talab va taklif muvozanati xolatidan uzoqroqda bo'lgan darajada ushlab turish imkonini beradi.

2. Bozor faoliyati natijalari faqat xaridor va sotuvchilarning xatti-xarakatlaridan bog'liq deb taxmin qilingan edi. Ammo xaqiqatda ularning qarorlari faqat bu bozorga emas, shu bilan boshqa bozorga ta'luqli sub'ektlarga ta'sir qilishi ham mumkin. Xaridor va sotuvchilar iste'mol qilish va ishlab chiqarish xaqida qaror qabul qilib, boshqa bozorlardagi xolatlarni hisobga olmaydilar. SHuning uchun ushbu bozordagi muvozanat holati boshqa bozorlardagi muvozanat xolatiga to'g'ri kelmasligi mumkin va shu bilan ularning qarorlari butun jamiyat uchun samarali bo'lmasligi mumkin.

### **Mustaqil ishlash uchun nazorat savollari:**

1. Ishlab chiqarish funksiyasini boshqa modellardan farqi?
2. Ishlab chiqarish funksiyalarining turlari?
3. Ishlab chiqarish funksiyalarning parametrlarini xususiyatlari.
4. Ishlab chiqarish funksiyalarda ilmiy-texnik taraqqiyotning ahamiyati.
5. O'sish turlari.
6. CHegaraviy ko'rsatkichlarning xususiyatlari nimadan iborat?
7. Ekstensiv va intensiv o'sishni ta'minlovchi omillar?
8. Kobb-Duglas funksiyasini asosiy xususiyatlari.
9. O'rnini bosish elastikligi qanday tahlil qilinadi?
10. Iqtisodiy tahlil kursatkichlaridan amalda qanday foydalanish mumkin?

## **IV. AMALIY MASHG‘ULOTLAR MATERIALLARI**

### **1-amaliy mashg‘ulot. Bir o‘zgaruvchili korrelyasiya tahlili**

**(2 soat)**

1. Iqtisodiy-ijtimoiy jarayonlarda bog‘lanishlar turlarini o‘rganish.
2. Korrelyasiya koeffitsientining turlari va hisoblash usullari.
3. CHiziqli bir o‘zgaruvchili korrelyasiya bog‘lanishlari.
4. Korrelyasiya koeffitsientining haqqoniyligini aniqlash.

**Qo‘llaniladigan pedagogik texnologiyalar:** blits o‘yini, guruhlarda ishlash.

### **1-amaliy mashg‘ulot bo‘yicha tavsiya etilgan adabiyotlar**

1. Ch. Dougherty. Introduction to econometrics. New York, Oxford. 2011.
2. Angel de la Fuente. Mathematical methods and models for economists. Cambridge university press, 2000. – 829 pp.
3. Shodmonova G. Iqtisodiy-matematik usullar va modellar. Darslik. –T.: TIQXMMI, 2013. – 295 b.
4. Shodmonova G., Raxmankulova B.O. Ekonometrika ,Darslik. –T.: TIQXMMI, 2019. – 300 s.
5. Shodmonova G., Raxmankulova B.O. Ekonometrika fanidan amaliy mashg‘ulotlarni bajarish uchun uslubiy qo‘llanma, TIQXMMI, 2018.
6. SHadmanova G., Mirzaev S.S. Ekonomiko-matematicheskie metody i modeli. Uchebnoe posobie. TIIM. 2011, 158s.
7. G.Shadmanova, Z.Abdullaev. Yer tuzishda iqtisodiy usullar va modellar. T. “Musiqqa”, 2007y.

### **2-amaliy mashg‘ulot. Bir o‘zgaruvchili regressiya tahlili (2 soat)**

1. Bir o‘zgaruvchili regressiya modelini tuzishga doir topshiriqni bajarish
2. CHiziqli va chiziqsiz bir o‘zgaruvchili regressiya bog‘lanishlari.
3. Noma’lum parametrlarni aniqlashning “eng kichik kvadratlar usuli”.
4. Ekonometrik model parametrlarining iqtisodiy tahlili va koeffitsientlarining aniqligi va siljimasligini aniqlash.

**Qo‘llaniladigan pedagogik texnologiyalar:** ,blits o‘yini, klaster usuli.

### **2-amaliy mashg‘ulot bo‘yicha tavsiya etilgan adabiyotlar**

1. Ch. Dougherty. Introduction to econometrics. New York, Oxford. 2011.

2. Angel de la Fuente. Mathematical methods and models for economists. Cambridge university press, 2000. – 829 pp.
3. Shodmonova G. Iqtisodiy-matematik usullar va modellar. Darslik. –T.: TIQXMMI, 2013. – 295 b.
4. Shodmonova G., Raxmankulova B.O. Ekonometrika ,Darslik. –T.: TIQXMMI, 2019. – 300 s.
5. Shodmonova G., Raxmankulova B.O. Ekonometrika fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun uslubiy qo'llanma, TIQXMMI, 2018.
6. SHadmanova G., Mirzaev S.S. Ekonomiko-matematicheskie metody i modeli. Uchebnoe posobie. TIIM. 2011, 158s.
7. G.Shadmanova, Z.Abdullaev. Yer tuzishda iqtisodiy usullar va modellar. T. "Musiqqa", 2007y.

### **3-amaliy mashg'ulot. Ko'p omilli ekonometrik tahlil (2 soat)**

1. Ko'p o'zgaruvchili regressiya modelini tuzishga doir topshiriqni bajarish
2. CHiziqli va chiziqsiz ko'p o'zgaruvchili regressiya bog'lanishlari.
3. Noma'lum parametrlarni aniqlashning "eng kichik kvadratlar usuli".
4. Ko'p o'zgaruvchili model parametrlarining iqtisodiy tahlili va koeffitsientlarining aniqligi va siljimasligini aniqlash.

### **3-amaliy mashg'ulot bo'yicha tavsiya etilgan adabiyotlar**

1. Ch. Dougherty. Introduction to econometrics. New York, Oxford. 2011.
2. Angel de la Fuente. Mathematical methods and models for economists. Cambridge university press, 2000. – 829 pp.
3. Shodmonova G. Iqtisodiy-matematik usullar va modellar. Darslik. –T.: TIQXMMI, 2013. – 295 b.
4. Shodmonova G., Raxmankulova B.O. Ekonometrika ,Darslik. –T.: TIQXMMI, 2019. – 300 s.
5. Shodmonova G., Raxmankulova B.O. Ekonometrika fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun uslubiy qo'llanma, TIQXMMI, 2018.
6. SHadmanova G., Mirzaev S.S. Ekonomiko-matematicheskie metody i modeli. Uchebnoe posobie. TIIM. 2011, 158s.
7. G.Shadmanova, Z.Abdullaev. Yer tuzishda iqtisodiy usullar va modellar. T. "Musiqqa", 2007y.

### **4-amaliy mashg'ulot. Amaliy ekonometrik modellar (2 soat)**

1. Ishlab chiqarish funksiyalari. Ishlab chiqarish funksiyasi turlari. Ishlab chiqarish funksiyasi xarakteristikallari.

2. Ko'rsatkichli funksiya. Kobba-Duglas funksiyasi. Darajali modelni chiziqi ko'rinishga keltirish usuli.
3. Ishlab chiqarish omillarining bir birining o'rnini bosish normasi va elastiklik koeffitsienti.
4. Muvozanat narx. Iste'mol funksiyasi. Talab va taklifni tahlil qilish.

**Qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar:** jamoada ishlash, [baliq skeleti](#).

#### **4-amaliy mashg'ulot bo'yicha tavsiya etilgan adabiyotlar**

- 1.Ch. Dougherty. Introduction to econometrics. New York, Oxford. 2011.
2. Angel de la Fuente. Mathematical methods and models for economists. Cambridge university press, 2000. – 829 pp.
3. Shodmonova G. Iqtisodiy-matematik usullar va modellar. Darslik. –T.: TIQXMMI, 2013. – 295 b.
4. Shodmonova G., Raxmankulova B.O. Ekonometrika ,Darslik. –T.: TIQXMMI, 2019. – 300 s.
5. Shodmonova G., Raxmankulova B.O. Ekonometrika fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun uslubiy qo'llanma, TIQXMMI, 2018.
6. SHadmanova G., Mirzaev S.S. Ekonomiko-matematicheskie metody i modeli. Uchebnoe posobie. TIIM. 2011, 158s.
7. G.Shadmanova, Z.Abdullaev. Yer tuzishda iqtisodiy usullar va modellar. T. "Musiq", 2007y.

## **V. KEYSLAR BANKI**

### **1- amaliy mashg'ulot. Ekonometrikada matematik statistikaning asosiy tushunchalari**

## Topshiriqlar:

**1-masala.** O‘zbekiston Respublikasi milliy iqtisodiyotining tuzilishini tasvirlab bering va uni modellashtirish konsepsiyasini yarating.

Savollar.

1) Milliy iqtisodiyotining tuzilishini tuzishda qaysi pedagogik texnikadan foydalanish samarali hisoblanadi?

2) Umumiy holda iqtisodiyotning vujudga kelishini tushuntirib bering (iqtisodiyotni jamiyat va resurslar kesishuvi shaklida tasvirlang).

3) Ierarxiya tamoyili bo‘yicha iqtisodiyot real sektorining ayrim bir tarmog‘ining tuzilmasini tasvirlang va uni izohlab bering.

4) Natural-qiyamat balans usuli yordamida milliy iqtisodiyotning asosiy ko‘rsatkichlarini aniqlash jarayonini tushuntirib bering.

5) Milliy iqtisodiyot tuzilishini tahlil qilishda iqtisodiy-matematik usullarning ahamiyati nimada deb o‘ylasiz? Fikringizni ifodalab bering.

## 2-Masala.

Quyida grafik model tuzish uchun dastlabki ma’lumotlar keltirilgan.

<i>Kuzatuvlar soni</i>	<i>Tovar narxi, P</i>	<i>Talab hajmi, Q<sub>d</sub></i>	<i>Taklif hajmi, Q<sub>s</sub></i>
1	24	64,3	35,9
2	25	63,2	38,9
3	26	61,7	41,8
4	27	60,3	43,7
5	29	55,4	49,6
6	31	53,2	50,7
7	33	51,4	52,9
8	35	48,3	56,9
9	39	47,5	59,8
10	43	43,3	62,8

Jadvalda keltirilgan ma’lumotlar asosida:

1) Talab hajmining bahoga nisbatan quyidagi ko‘rinishdagi  $Q_d = a_0 + a_1 \cdot P$

chiziqli modeli tuzilsin.

2) Taklif hajmining bahoga nisbatan quyidagi ko‘rinishdagi  $Q_s = b_0 + b_1 \cdot P$

chiziqli modeli tuzilsin.

3) Muvozanat baho ( $P^*$ ) va muvozanat sotish hajmi ( $Q_d = Q_s$ ) aniqlansin.

4) Talab va taklif hajmining bahoga nisbatan grafiklari aks ettirilsin.

**3-masala.** Korxonada yangi mahsulot ishlab chiqarish rejalashtirilmogda.

Ushbu jarayonni “qora quti” shaklida sxematik tarzda chizmasini chizib bering.

3. Quyidagi savollarga javob bering:

a) Ishlab chiqarish jarayonining natijasi va unga ta’sir etuvchi omillarni tushuntirib bering.

b) Mazkur jarayonda qaysi turdagi iqtisodiy-matematik modeldan foydalanish samara beradi?

### Vaziyatli masalalar

**1–Vaziyatli masala.** Korxonada yangi mahsulot ishlab chiqarishni rejalashtirmogda. Mahsulot ishlab chiqarish uchun korxonada mahalliy va chet el xom-ashyosidan foydalanadi.

Bozorda quyidagi vaziyat yuzaga kelgan, ya’ni korxonada mahsulotiga talab ortib bormogda, ammo valyuta kurslari ham o’sib bormogda.

Korxonada faoliyatini davom ettirishi uchun qanday yo‘l tutishi lozim?

1) Ishlab chiqarishni to‘xtatishi va boshqa mahsulot ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yishi lozim.

2) Mahalliy xom-ashyo etkazib beruvchilar bilan shartnomalar tuzishi lozim (doimiy, vaqtinchalik, mavsumiy).

3) Boshqa korxonalar bilan kooperatsion aloqalarni o‘rnatishi kerak.

4) Internet tarmog‘idan xom-ashyo etkazib beruvchi boshqa xorijiy korxonalarni topishi va aloqalar o‘rnatishi lozim (bu erda boshqa davlatlar, etkazib berish shartlari, bojxona bojlari hisobga olinishi lozim).

5) Korxonada mahalliy lashtirish dasturi asosida xom-ashyo etkazib beruvchilar bilan yangi korxonada tuzishi kerak (asoslab bering, daromad, xarajatlar va

foydaning qiyosiy tahlilini o'tkazib asosida).

**2- vaziyatli masala.** Respublikamizda sanoat korxonalarini mahsulotiga talab yildan-yilga ortib bormoqda. Siz ham universitetni tamomlagach, o'z biznesingizni yuritmoqchisiz, Faraz qilaylik, siz yangi ishlab chiqarish korxonasini tashkil etmoqchisiz va uning samarali faoliyat yuritishi asosida yuqori sof foydaga erishmoqchisiz. Aytingchi, siz bunga qanday erishgan bo'lar edingiz?

- 1) Korxonaning tashkiliy tuzilmasini qanday bo'lishi lozim?
- 2) Qaysi yangi bo'limlar ochib, qaysi bo'limlardan voz kechgan bo'lar edingiz?
- 3) Qaysi shartlar asosida korxonaga ishchilarni qabul qilgan bo'lar edingiz?
- 4) SHartsiz bankrotlikka uchraganingizni aniqlay olasizmi (o'rtacha ko'rsatkichlar asosida)?
- 5) Biznes yuritishda mashhur brend korxonalar tajribasi yordam beradimi?

## **2.2. Ko'p omilli ekonometrik model va uni echish usullari**

Ko'p omilli modellarda agar natijaviy omilga bir necha omillar ta'sir ko'rsatsa, unda omillar orasida ko'p omilli korrelyasiya koeffitsienti hisoblanadi va ko'p omilli regressiya tenglamasi tuziladi.

Ko'p omilli regressiya bir omilli regressiyaning davomi hisoblanib, bu erda ham noma'lum parametrlar eng kichik kvadratlar usuli bilan aniqlanadi. Bir omilli va ko'p omilli regressiya- korrelyasiya tahlillarini kompyuterda amalga oshirish jarayonlari deyarlik bir xil. Ko'p omilli regressiya tahlilida asosiy muammolardan biri bu multikolleniarlik muammosidir. Bu muammoni hal qilishning keys-stadi usuli quyidagichadir:

*Ko'p omilli regressiya tahlilida multikollinearlik va uni bartaraf qilish mavzusi bo'yicha keys-stadi №1.*

*Multikollinearlik* – bu tushuncha, tushintiradigan o'zgaruvchilar orasidagi qat'iy bo'lmagan chiziqli bog'lanishida regressiyaning ishonchsiz bahosiga olib keluvchi muammolarni ifodalashda ishlatiladi. Bunaqa bog'lanish albatta qanoatlantirmaydigan bahoni berishi shart emas. Agar boshqa barcha shartlar qulaylik tug'dirsa, ya'ni agar kuzatishlar soni va tushintiradigan o'zgaruvchilar



tanlama dispersiyasi katta bo'lsa, tasodifiy had dispersiyasi esa kam bo'lsa ham natijada yaxshi bahoni olish mumkin.

SHunday qilib, multikollinearlik qat'iy bo'lmagan bog'lanishlar va bitta yoki undan ko'p yomon shartlar uyg'unligidan kelib chiqishi mumkin, bu esa hodisaning ko'rinishimas balki uning ifodalanish darajasi masalasidir. Agar barcha erkli o'zgaruvchilar absolyut korrelyrlangan bo'lsa, har qanday regressiyaning bahosi undan ma'lum darajada ziyon ko'radi. Bu muammo, regressiya bahosining natijasiga jiddiy ta'sir qilganda, ko'rib chiqiladi.

Multikollinearlikni yumshatishda ishlatiladigan usullar ikkita toifaga bo'linadi: birinchi toifaga regressiya bahosini ishonchligini ta'minlaydigan to'rtta shartni bajarilish: ya'ni

1. *tanlamadagi kuzatishlar soni etarli darajada ko'p bo'lsa;*
2. *tushuntiruvchi o'zgaruvchilarda tanlama dispersiyasi qancha katta bo'lsa;*
3. *tasodifiy hadning nazariy dispersiyasi qancha kam bo'lsa;*
4. *tushuntiruvchi o'zgaruvchilar orasida bog'lanish qancha kam bo'lsa.*

*tashqi axborotdan foydalanish ikkinchi toifaga.*

Agar boshidan boshlab bevosita olish mumkin bo'lgan ma'lumotlardan foydalanilsa, u holda ko'rinib turibdiki, kuzatish natijalari sonini ko'paytirish kerak. Agar davriy qator ma'lumotlaridan foydalanilayotgan bo'lsa, buni har bir vaqt oralig'i davomiyligini qisqartirish orqali olish mumkin.

Agar har tomonlama ma'lumotlardan foydalanilayotgan va tekshirishning rejalashtirish bosqichida bo'lsa, u holda regressiya bahosini oshirish va tanlamalar o'lchamini oshirish asosiga multikollinearlik muammosini kuchsizlantirish mumkin.

Tavsiya etilgan keysni echish quyidagi natijalarga erishishga imkon yaratady:

1. o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha bilimlarni mustahkamlash;
2. muammoning hamda qabul qilingan echimning individual va guruhli tahlilida bilim va ko'nikmalarni qayta topshirish;
3. mantiqiy fikrlashni rivojlantirish;
4. mustaqil ravishda qaror qabul qilish ko'nikmalarini egallash;

5. o‘quv axborotlarini o‘zlashtirish darajasini tekshirib ko‘rish.

*Amaliy vaziyatni bosqichma – bosqich tahlil qilish va hal etish bo‘yicha talabalarga uslubiy ko‘rsatmalar (Talabalarga yo‘riqnoma)*

Ish bosqichlari	Maslahatlar va tavsiyanomalar.
1. Keys va uning axborot ta‘minoti bilan tanishish	<p>Avvalo keys bilan tanishing. <i>“Ko‘p omilli regressiya tahlilida multikollinearlik va uni bartaraf qilish yo‘llari”</i> haqida tushuncha hosil qilish uchun bor bo‘lgan butun axborotni diqqat bilan o‘qib chiqish lozim. O‘qish paytida vaziyatni tahlil qilishga shoshilmang.</p>
2. Berilgan vaziyat bilan tanishish	<p>Ma‘lumotlarni yana bir marotaba diqqat bilan o‘qib chiqing. Siz uchun muhim bo‘lgan satrlarni belgilang. Bir abzatsdan ikkinchi abzatsga o‘tishdan oldin, uni ikki uch marotaba o‘qib mazmuniga kirib boramiz. Keysdagi muhim fikrlarni qalam yordamida ostini chizib qo‘ying. Vaziyat tavsifida berilgan asosiy tushuncha va iboralarga diqqatingizni jalb qiling. Ushbu vaziyat <i>“Multikollinearlikni yumshatishda ishlatiladigan usullar ikkita toifaga bo‘linadi: birinchi toifaga regressiya bahosini ishonchligini ta‘minlaydigan to‘rtta shartni bajarilish: ya‘ni</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>tanlamadagi kuzatishlar soni etarli darajada ko‘p bo‘lsa;</i></li> <li>2. <i>tushuntiruvchi o‘zgaruvchilarda tanlama dispersiyasi qancha katta bo‘lsa;</i></li> <li>3. <i>tasodifiy hadning nazariy dispersiyasi qancha kam bo‘lsa;</i></li> <li>4. <i>tushuntiruvchi o‘zgaruvchilar orasida bog‘lanish qancha kam bo‘lsa.</i></li> </ol> <p><i>tashqi axborotdan foydalanish ikkinchi toifaga.”</i> tavsifida berilgan dalillarni sanab o‘ting va qaysisi aniqlashtirilishi lozimligini aniqlang</p>
3. Muammoli vaziyatni tahlil qilish	<p>Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling.</p> <p><b>Asosiy muammo:</b> <i>Multikollinearlik</i> – bu tushuncha, tushintiradigan o‘zgaruvchilar orasidagi qat‘iy bo‘lmagan chiziqli bog‘lanishida regressiyaning ishonchsiz bahosiga olib keluvchi muammolarni ifodalashda ishlatiladi. .</p> <p>Quyidagi savollarga javob berishga harakat qiling.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bir omilli va ko‘p omilli regressiya tahlillarini farqini va ma‘nosini tushuntiring.</li> <li>2. Multikolleniariqlik tushunchasi ma‘nosi hamda u qachon mavjud bo‘ladi?</li> <li>3. Multikolleniariqlik vaziyatidan qanday chiqish mumkin?</li> </ol> <p>Asosiy muammo nimaga qaratilganini aniqlang. Muammoning asosiy mazmunini ajratib oling. Muammoli vaziyatni tahlil qilish – ob‘ektning holatini aniqlang, asosiy qirralariga e‘tibor qarating, muammoli vaziyatning hamma tomonlarini tahlil qiling. Multikolleniariqlik muammosini chetlab o‘tish yo‘llarini qidiring.</p>

4. Muammoli vaziyatni echish usul va vositalarini tanlash hamda asoslash	Ushbu vaziyatdan chiqib ketish harakatlarni izlab topish maqsadida quyida taqdim etilgan “Muammoli vaziyat” jadvalini to‘ldirishga kirishing. Muammoni echish uchun barcha vaziyatlarni ko‘rib chiqing, muqobil vaziyatni yarating. Muammoning echimini aniq variantlardan tanlab oling, muammoning aniq echimini toping. Jadvalni to‘ldiring. Keys bilan ishlash natijalarini yozma shaklda ilova eting
--	--

**“Muammoli vaziyat ” jadvalini to‘ldiring**

Vaziyatdagi muammolar turi	Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari	Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari
<i>Multikollinearlik</i> bu tushuncha, tushintiradigan o‘zgaruvchilar orasidagi qat’iy bo‘lmagan chiziqli bog‘lanishi-da regressiyaning ishonchsiz bahosiga olib keluvchi muammolarni ifodalashda ishlatiladi.	Multikollinearlik qat’iy bo‘lmagan bog‘lanishlar va bitta yoki undan ko‘p yomon shartlar uyg‘unligidan kelib chiqishi mumkin, hamda tushuntiruvchi o‘zgaruvchilar orasida bog‘lanish darajasi qancha yuqori bo‘lsa.	Multikollinearlikni yumshatishda ishlatiladigan usullar quyida-gilar: 1. <i>tanlamadagi kuzatish-lar soni etarli daraja-da ko‘p bo‘lsa;</i> 2. <i>tushuntiruvchi o‘zgaruvchilarda tanlama dispersiyasi qancha katta bo‘lsa;</i> 3. <i>tasodifiy hadning nazariy dispersiyasi qancha kam bo‘lsa;</i> 4. <i>tushuntiruvchi o‘zgaruvchilar orasida bog‘lanish qancha kam bo‘lsa;</i>

*3.O‘qituvchi tomonidan keysni echish va tahlil qilish varianti*

Keysdagi asosiy muammo: “Ko‘p omilli regressiya tahlilida multikollinearlik va uni bartaraf qilish yo‘llari” Keys va uning axborot ta‘minoti bilan tanishamiz. “*Multikollinearlik va uni bartaraf qilish yollari*” haqida tushuncha hosil qilish uchun bor bo‘lgan butun axborotni diqqat bilan o‘qib chiqamiz. Muammoni echish darajasini aniqlaymiz.

*Multikollinearlik* – bu tushuncha, tushintiradigan o‘zgaruvchilar orasidagi qat’iy bo‘lmagan chiziqli bog‘lanishida regressiyaning ishonchsiz bahosiga olib keluvchi muammolarni ifodalashda ishlatiladi. Agar boshqa barcha shartlar qulaylik tug‘dirsa, ya’ni agar kuzatishlar soni va tushintiradigan o‘zgaruvchilar tanlama dispersiyasi katta bo‘lsa, tasodifiy had dispersiyasi esa kam bo‘lsa ham natijada

yaxshi bahoni olish mumkin.

SHunday qilib, multikollinearlik qat'iy bo'lmagan bog'lanishlar va bitta yoki undan ko'p yomon shartlar uyg'unligidan kelib chiqishi mumkin. Agar barcha erkli o'zgaruvchilar absolyut korrelyrlangan bo'lsa, har qanday regressiyaning bahosi undan ma'lum darajada ziyon ko'radi. Bu muammo, regressiya bahosining natijasiga jiddiy ta'sir qilganda, ko'rib chiqiladi. Multikollinearlikni yumshatishda ishlatiladigan usullar ikkita toifaga bo'linadi: birinchi toifaga regressiya bahosini ishonchligini ta'minlaydigan to'rtta shartni bajarilish: ya'ni

1. *tanlamadagi kuzatishlar soni etarli darajada ko'p bo'lsa;*
2. *tushuntiruvchi o'zgaruvchilarda tanlama dispersiyasi qancha katta bo'lsa;*
3. *tasodifiy hadning nazariy dispersiyasi qancha kam bo'lsa;*
4. *tushuntiruvchi o'zgaruvchilar orasida bog'lanish qancha kam bo'lsa.*

*tashqi axborotdan foydalanish ikkinchi toifaga.*

Bog'lanishni o'rganish paytida korrelyasiya koeffitsientlari matritsasi tekshirib ko'riladi va yo'nma-yo'n turgan o'zgaruvchilar orasidagi korrelyasiya koeffitsienti yuqori bo'lganlardan bittasi regressiya tahlilidan tushirib qoldiriladi, bunda qatnashayotgan o'zgaruvchilarning iqtisodiy ma'nosiga e'tibor berish kerak, ya'ni qaysinisi muhimroqligiga.

Agar boshidan boshlab bevosita olish mumkin bo'lgan ma'lumotlardan foydalanilsa, u holda ko'rinib turibdiki, kuzatish natijalari sonini ko'paytirish kerak.

Agar har tomonlama ma'lumotlardan foydalanilayotgan va tekshirishning rejalashtirish bosqichida bo'lsa, u holda regressiya bahosini oshirish va tanlamalar o'lchamini oshirish asosiga multikollinearlik muammosini kuchsizlantirish mumkin.

## *2. Berilgan vaziyat bilan tanishamiz.*

Ma'lumotlarni yana diqqat bilan o'qib chiqib, biz uchun muhim bo'lgan satrlarni tagiga chizib olamiz. Bir abzatsdan ikkinchi abzatsga o'tishdan oldin, uni ikki uch marotaba o'qib mazmuniga kirib boramiz. Keysdagi muhim fikrlarni

qalam yordamida ostini chizib qo‘yamiz. Vaziyat tavsifida berilgan asosiy tushuncha va iboralarga diqqatimizni jalb qilamiz:

1. Bir omilli regressiya tahlili;- korrelyasiya koeffitsientlari;
2. Bir omilli regressiya tahlili;- regressiyaning bahosi;
3. multikollinearlik;- davriy qator;
4. kuzatishlar soni;-vaqt oralig‘i davomiyligini;
5. vaqtinchalik trend;- zich korrelirlan;
6. davriy qatorlar;- o‘zaro kesishuvchi ma’lumotlardan;
7. tushuntiruvchi o‘zgaruvchilar;- tanlamalar o‘lchamini;
8. dispersiya;- muammoni kuchsizlantirish;
9. tanlama dispersiyasi; - yonma-yon turgan o‘zgaruvchilar.

### 3. Muammoli vaziyatning tahlili.

Multikollinearlik muammosini kuchaytiruvchi omillar:

1. Tanlamadagi kuzatishlar soni etarli darajada ko‘p emas.
2. Tushuntiruvchi o‘zgaruvchilarda tanlama dispersiyasi kichik.
3. Tasodifiy hadning nazariy dispersiyasi ko‘p.
4. Tushuntiruvchi o‘zgaruvchilar orasida bog‘lanish ko‘p.

Multikollinearlik muammosini kamaytiruvchi omillar.

1. tanlamadagi kuzatishlar soni etarli darajada ko‘paytirish;
2. tushuntiruvchi o‘zgaruvchilarda tanlama dispersiyasini kichraytirish;
3. tasodifiy hadning nazariy dispersiyasini kamaytirish;
4. tushuntiruvchi o‘zgaruvchilar orasida bog‘lanishni kamaytirish.

Muammoli vaziyat	Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari	Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari
<i>Multikollinearlik</i> bu tushuncha, tushintiradigan o‘zgaruvchilar orasi-dagi qat‘iy bo‘lmagan chiziqli bog‘lanishida regressiyaning ishonchsiz bahosiga olib keluvchi muammolarni ifodalashda ishlatiladi.	Multikollinearlik qat‘iy bo‘lmagan bog‘lanishlar va bitta yoki undan ko‘p yomon shartlar uyg‘unligidan kelib chiqishi mumkin, hamda tushuntiruvchi o‘zgaruvchilar orasida bog‘lanish darajasi qancha yuqori bo‘lsa.	Multikollinearlikni yumshatishda ishlatiladigan usullar ikkita toifaga bo‘linadi: birinchi toifaga regressiya bahosini ishonchligini ta‘minlaydigan to‘rtta shartni bajarilish: 5. tanlamadagi kuzatishlar soni etarli darajada ko‘p bo‘lsa; 6. tushuntiruvchi o‘zgaruvchilarda tanlama dispersiyasi qancha katta bo‘lsa; 7. tasodifiy hadning nazariy dispersiyasi qancha kam bo‘lsa;

		8. tushuntiruvchi o'zgaruvchilar orasida bog'lanish qancha kam bo'lsa;
--	--	--

#### 4. O'tkazilgan tahlillar va natijalar

Muammoli vaziyatni tahlil qilish – ob'ektning holati aniqlangandan so'ng, muammoning asosiy qirralariga e'tibor qaratib, muammoli vaziyatning hamma tomonlarini tahlil qilishga harakat qilamiz. Muammoning echimini aniq variantlardan tanlab olib, “T - sxema” jadvalini to'ldiramiz.

Ko'p omilli regressiya tahlilida qanday regressiya tenglamasi bahosi haqqoniy hisoblanadi?	Ko'p omilli regressiya tahlilida qanday regressiya tenglamasi bahosi haqqoniy emas deb hisoblanadi?
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ko'p omilli regressiya tenglamasini hosil qilish jarayonida ishlatilgan ma'lumotlar soni etarli darajada ko'p (eng kamida 15-20) bo'lishi kerak.</li> <li>- Ko'p omilli regressiya tenglamasida qatnashayo'tgan tushuntiradigan o'zgaruvchilar biror bir iqtisodiy jarayonni aniq ifodalashi kerak;</li> <li>- qatnashayo'tgan tushuntiradigan o'zgaruvchilar o'zaro kuchli korrelyrlangan bo'lmasligi kerak;</li> <li>- omillar orasidagi korrelyasiya koeffitsienti matritsasi aniqlovchisi 1 ga yaqin bo'lishi;</li> <li>- Ko'p omilli regressiyada determinatsiya koeffitsienti 1 ga yaqin bo'lmasa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ko'p omilli regressiya tenglamasini hosil qilish jarayonida ishlatilgan ma'lumotlar soni etarli darajada kam (15-20 dan kam bo'lsa).</li> <li>- Ko'p omilli regressiya tenglamasida qatnashayo'tgan tushuntiradigan o'zgaruvchilar biror bir iqtisodiy jarayonni aniq ifodalamas;</li> <li>- qatnashayotgan tushuntiradigan o'zgaruvchilar o'zaro kuchli korrelyrlangan bo'lsa;</li> <li>- omillar orasidagi korrelyasiya koeffitsienti matritsasi aniqlovchisi 0 ga yaqin bo'lishi;</li> <li>- Ko'p omilli regressiyada determinatsiya koeffitsienti 1 ga yaqin bo'lsa;</li> </ul>

#### YAkuniy xulosa

Ko'p omilli regressiya tenglamasini hosil qilish jarayonida vujudga keladigan muammolardan biri – multikollinearlikdir. Bu muammoni ko'pincha natijani tahlil qilish jarayonida ko'rib qolish mumkin. Lekin ko'pchilik bu holatni payqamasligi mumkin. Agar tahlil qilayotgan kishi qo'yilgan masalani va jarayonni yaxshi tushunsa buni payqashi mumkin, shunda uni oldini olish mumkin.

### Keys №2

<b>Muammo(Asosiy va kichik muammolar)</b>	<b>Echim</b>	<b>Natija</b>
Ekonometrik masalani Echish jarayonida quyidagi muammo hosil bo'ldi: Echim olindi. Olingan echim to'g'ri yoki noto'g'riligini qanday aniqlaymiz?	Agar masalada o'zgaruvchilar orasida bog'lanishning korrelyasiya koeffitsienti aniqlangan bo'lsa uni Styudent kriteriyasi bilan tekshirib ko'ramiz.	Ko'rsatilgan echim orqali korrelyasiya koeffitsientining haqqo-niyligi aniqlanadi.

### Keys №3

<b>Muammo(Asosiy va kichik muammolar)</b>	<b>Echim</b>	<b>Natija</b>
Ekonometrik masalani Echish jarayonida quyidagi muammo hosil bo'ldi: Regressiya modelini hosil qilish jarayonida hosil bo'lgan tenglamaning to'g'riligini qanday tekshirib ko'ramiz?		

Regressiya va korrelyasiya tahlilida bog'lanishning regressiya tenglamasi aniqlanadi va u ma'lum ehtimol (ishonchlilik darajasi) bilan baholanadi, so'ngra iqtisodiy-statistik tahlil qilinadi.

### Savollar:

1. Korrelyasiya-regressiya tahlilining maqsadlari nimalardan iborat?
2. Bir omilli va ko'p omilli korrelyasiya koeffitsientlarining farqi nimadan iborat?

3. Qaysi hollarda korrelyasiya indeksi qo'llaniladi?
4. Regressiya koeffitsientlarining iqtisodiy mohiyati nimadan iborat?
5. "Eng kichik kvadratlar usuli" ning mohiyatini tushuntirib bering.
6. Normal tenglamalar tenglamasini echish usullarini tushuntirib bering.
7. Real iqtisodiy jarayonlar bo'yicha turli xildagi bog'lanishlarga 10 ta misol tuzing.
8. Iqtisodiy jarayonlarning ko'p omilli xususiyatlari va o'zgarish qonuniyatlari nimalarda namoyon bo'ladi.
9. Ekonometrik model tuzish uchun omillarni tanlash uslubiyoti nimalardan iborat?
10. Ko'p omilli korrelyasiya qachon qo'llaniladi?
11. Ko'p omilli determinatsiya koeffitsienti nimani ifodalaydi?
12. Ko'p omilli ekonometrik (regression) modelni xususiyatlari nimalardan iborat?
13. "Eng kichik kvadratlar" usuli yordamida ko'p omilli ekonometrik modelning koeffitsientlarini qanday hisoblanadi?



## VI. GLOSSARIY

<b>Atamaning o‘zbek tilida nomlanishi</b>	<b>Atamaning ingliz tilida nomlanishi</b>	<b>Atamaning rus tilida nomlanishi</b>	<b>Atamaning ma’nosi</b>
<b>Aksiya</b>	Stock	<b>Aksiya</b>	qimmatbaho qog‘oz, u hissadorlik jamiyatini rivojlantirishga mablag‘ sarflanganligi dalolati bo‘lib, uning egasiga hissadorlik jamiyati foydasining bir qismini dividend tariqasida olish huquqini beradi.
<b>Alternativ xarajatlar</b>	<b>Alternative costs</b>	<b>Альтернативные издержки</b>	resurslardan eng samarali foydalanishdan voz kechish natijasida yo‘qotilgan imkoniyatlar bilan bog‘liq xarajatlar. YOki iqtisodiy tanlov natijasida eng yaxshi alternativ variantdan olinadigan foydadan voz kechishni aks ettiruvchi xarajatlar.
<b>Alternativ xarajatlar tamoyili</b>	<b>Principle alternative costs</b>	<b>Принцип альтернативных издержек</b>	noyob resurslardan foydalanish yo‘nalishlarining barchasidan olinadigan foyda va xarajatlar solishtiriladi va eng yuqori alternativ xarajatga ega bo‘lgan variant tanlanadi.
<b>Asosiy fondlar</b>	<b>Fixed capital</b>	<b>Основные фонды</b>	o‘zining buyum shaklini o‘zgartirmagan holda xo‘jalik faoliyatida ko‘p martalab foydalaniladigan mehnat vositalari.
<b>Assotsiatsiya</b>	<b>Association</b>	<b>Ассоциация</b>	xo‘jalik yurituvchi sub’ektlarning ixtiyoriy birlashmasi.
<b>Befarqlik egri chizig‘i</b>	<b>Indifference curve</b>	<b>Кривая безразличия</b>	bu iste’molchi uchun bir xil naf beruvchi ne’matlar kombinatsiyalarini ifodalovchi chiziqdir.
<b>Biznes</b>	<b>Business</b>	<b>Бизнес</b>	bu tadbirkorlik faoliyati yoki boshqacha so‘z bilan aytganda, kishilarni foyda olishga qaratilgan tadbirkorlik faoliyatidir.
<b>Biznesning tashqi muhiti</b>	<b>Business environment</b>	<b>Внешняя среда бизнеса</b>	korxonaning faoliyat ko‘rsatishiga ta’sir etuvchi barcha shartlar va tashqi muhit omillaridir.

<b>Bozor</b>	<b>The market</b>	<b>Рынок</b>	bu sotuvchilar va xaridorlar o'rtasidagi mahsulot sotish va sotib olish bo'yicha erkin munosabatlar tizimi. Bozorlar o'z hududiy masshtabiga ko'ra lokal, milliy va xalqaro bozorlarga bo'linadi. Oldisotdi ob'ekti bo'lib, iste'mol tovarlari, resurslar, (mehnat, kapital, er, tadbirkorlik qobiliyati, axborot) va xizmatlar hisoblanadi.
<b>Bozor infra-tuzilmasi</b>	<b>Market infrastructure</b>	<b>Рыночная инфраструктура</b>	mahsulot (xizmatlar) ishlab chiqaruvchini iste'molchi bilan yagona bozor makonida birlashtirib, ishlab chiqarish va iste'mol ko'lamlari o'rtasidagi ziddiyatli bartaraf etuvchi va uning barcha ishtirokchilari oldilariga qo'ygan maqsadlariga erishishlarini ta'minlovchi muassasalar va vositachilik tarkiblari tizimi.
<b>Bozor muvozanati</b>	<b>Market balance</b>	<b>Рыночное равновесие</b>	bozordagi talab va takliflarning miqdoran va tarkiban bir-biriga muvofiq kelishidir.
<b>Bozor segmentatsiyasi</b>	<b>Market segmentation</b>	<b>Сегментация рынка</b>	ma'lum belgi-alomatlar va savdosotiqning shart-sharoitlariga qarab bozorni har xil qismlarga ajratish, tabaqalashdir.
<b>Davlat mulki</b>	<b>State ownership</b>	<b>Государственная собственность</b>	davlatga tegishli bo'lgan barcha mulklarning yig'indisi.
<b>Daromad</b>	<b>The income</b>	<b>Доход</b>	tadbirkorlik yoki boshqa faoliyat natijasida pul yoki natura shaklida olinadigan mablag'lar.
<b>Diversifikatsiya</b>	<b>Diversification</b>	<b>Диверсификация</b>	ishlab chiqarishni ko'pdan-ko'p, bir-biri bilan bog'lanmagan turlarini bir vaqtda rivojlantirish, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar turini kengaytirish.
<b>Dividend</b>	<b>The dividend</b>	<b>Дивиденд</b>	hissadorlik jamiyati foydasining (soliqlar to'lanib, barcha qarz beruvchilar bilan hisob-kitob

			qilinganidan keyingi) hissdorlar o'rtasida ular qo'lidagi aksiyalarga mutanosib tarzda taqsimlanadigan qismi.
<b>Izokvanta</b>	<b>Isoquantum</b>	<b>Izokvanta</b>	bir xil hajmdagi mahsulotni ishlab chiqarishni ta'minlaydigan ishlab chiqarish omillari sarflari kombinatsiyalarini ifodalovchi egri chiziqdir.
<b>Izokosta</b>	<b>Isocostum</b>	<b>Izokosta</b>	umumiy qiymati bir xil bo'lgan ikkita ishlab chiqarish omili sarflarining barcha kombinatsiyalarini ifodalovchi nuqtalarni o'z ichiga oluvchi ishlab chiqarish xarajatlarini ifodalovchi chiziq.
<b>Investitsiya</b>	<b>The investment</b>	<b>Investitsiya</b>	foyda olish maqsadida sarmoyani biror korxonaga uzoq muddatli sarflash.
<b>Infratuzilma</b>	<b>Infrastructure</b>	<b>Infrastruktura</b>	takror ishlab chiqarish shart-sharoitlarini ta'minlovchi ishlab chiqarish va noishlab chiqarish tarmoqlari majmui: transport, aloqa, konsalting, audit, injiniring.
<b>Ijara</b>	<b>Rent</b>	<b>Arenda</b>	mulk egasi - ijarga beruvchi bilan ijaraga oluvchi o'rtasidagi shartnoma bo'lib, ijarachi mulkni muayyan to'lov hisobiga to'la yoki qisman egalik qilgan holda vaqtincha foydalanish uchun oladi, xo'jalik faoliyati yoki boshqa maqsadlarni mustaqil amalga oshiradi. Amalda ijaraning <i>renting</i> – qisqa muddatli, <i>xayring</i> – o'rta muddatli va <i>lizing</i> – uzoq muddatli turlari mavjud.
<b>Ishlab chiqarish</b>	<b>Manufacture</b>	<b>Proizvodstvo</b>	biznes korxonalarining asosiy faoliyat turi bo'lib, bu jarayon cheklangan resurslardan foydalangan holda amalga oshiriladi.
<b>Ishlab chiqarish imkoniyati</b>	<b>Production potentialities</b>	<b>Proizvodstvennye vozmojnosti</b>	berilgan texnologik rivojlanishda va barcha mavjud resurslardan to'liq va samarali foydalangan holda

			jamiyatning iqtisodiy ne'matlar ishlab chiqarish qobiliyatidir.
<b>Ishlab chiqarish funksiyasi</b>	<b>Production function</b>	<b>Proizvodstven naya funktsiya</b>	sarflanadigan ishlab chiqarish omillari miqdori bilan, ushbu omillardan foydalangan holda maksimal ishlab chiqariladigan mahsulot o'rtasidagi bog'liqlikni ifodalovchi matematik bog'lanish.
<b>Iqtisodiy-matematik usullar</b>	<b>Economic-mathematical methods</b>	<b>Ekonomiko-matematicheskie metody</b>	bu kompleks iqtisodiy va matematik ilmiy fanlarning umumiy nomi bo'lib, ular yordamida iqtisodiy jarayonlarni o'rganish vositalari ishlab chiqiladi.
<b>Iqtisodiy resurslar</b>	<b>Economic resources</b>	<b>Ekonomicheskie resursy</b>	bu iqtisodiy ne'matlarni ishlab chiqarishda qatnashadigan elementlar (er, mehnat, kapital, tadbirkorlik qobiliyati va axborot)
<b>Iqtisodiy o'sish</b>	<b>Economic growth</b>	<b>Ekonomicheskiy rost</b>	mamlakat miqyosida yalpi ichki mahsulotning aholi jon boshiga yildan-yilga barqaror o'sib borish jarayonidir.
<b>Kichik korxonalar</b>	<b>Small enterprise</b>	<b>Maloe predpriyatiye</b>	«O'zbekiston Respublikasida kichik korxonalar to'g'risidagi Nizom» ga muvofiq, mulkchilik shakllaridan qat'iy nazar, yuridik shaxs huquqlariga ega bo'lgan mustaqil xo'jalik sub'ekti kichik korxonalar hisoblanadi.
<b>Klassifikatsiya</b>	<b>Classification</b>	<b>Klassifikatsiya</b>	jarayon va hodisalarni ma'lum bir o'zgaruvchilar va xususiyatlar bo'yicha ajratish.
<b>Konsepsiya</b>	<b>The concept</b>	<b>Konsepsiya</b>	ma'lum bir muammoni yoki vaziyatni hal etish hamda rivojlantirishga qaratilgan nuqtai nazarlar tizimi.
<b>Konsern</b>	<b>Concern</b>	<b>Konsern</b>	ma'lum bir turdagi vazifalarni bajarish uchun vaqtincha tuzilgan ilmiy-texnikaviy, investitsion tarkibiy, moliyaviy va tashqi iqtisodiy siyosatni hamda tegishli resurslarni markazlashtiruvchi korxonalar birlashmasi.
<b>Kon'yunktura</b>	<b>Conjuncture</b>	<b>Kon'yunktura</b>	bozor mexanizmi sharoitlarida

			rivojlanishning qonuniyatli shakllari davlat tomonidan tartibga solinishi va raqobatning, iste'molchilar, korporatsiyalar hamda davlat muassasalari va korxonalari tomonidan qaror qabul qilishdagi mutaqillikning muvozanati bilan belgilanuvchi jarayonlar: muayyan iqtisodiy faoliyat omillari va shart-sharoitlari yig'indisi.
<b>Korporatsiya</b>	<b>Corporation</b>	<b>Korporatsiya</b>	hissadorlik jamiyati yoki hissadorlik birlashmasi ko'rinishidagi huquqiy shaxs shakli. U chiqarilgan aksiyalar qiymati bilan cheklangan majburiyatlar bo'yicha mas'uliyatli bo'ladi, o'z nomidan tovarlar ishlab chiqarish va xizmatlarni bajarish, kontraktlar tuzish, qarz olish yoki berish, boshqa har qanday fuqarolik harakatlarini amalga oshirish huquqiga ega.
<b>Korxonamulki</b>	<b>The enterprise property</b>	<b>Sobstvennost predpriyatiya</b>	korxonaga tegishli asosiy fondlar va aylanma mablag'lar, shuningdek, boshqa moddiy va moliyaviy resurslarni o'z ichiga oladi, ularning miqdori korxonaning mustaqil balansida aks etadi. Korxonaning mulki uning moddiy-texnika bazasi va mablag'larini tashkil etadi.
<b>Kredit</b>	<b>The credit</b>	<b>Kredit</b>	qarz mablag'ining harakat shakli. Qaytarish va to'lov (foizni to'lash) shartlari bilan beriladigan pul yoki tovar shaklidagi qarz kredit beruvchi bilan qarz oluvchining iqtisodiy munosabatlarini ifodalaydi. Kreditning tijorat, davlat, bank, iste'mol, xalqaro shakllari mavjud.
<b>Litsenziya</b>	<b>The licence</b>	<b>Litsenziya</b>	davlat organlarining chet elga mol chiqarishga yoki chet eldan mol keltirishga ruxsati.
<b>Matematik</b>	<b>Mathematical</b>	<b>Matematiches</b>	o'rganilayotgan jarayonlarni

<b>modellashtirish</b>	<b>modelling</b>	<b>ko'e modelirovanie</b>	matematik tenglamalar va tengsizliklar ko'inishida ifodalash usulidir.
<b>Materiallar</b>	<b>Materials</b>	<b>Materialy</b>	ishlab chiqarish jarayonida tayyor mahsulotga aylanadigan har qanday moddiy buyumlar.
<b>Mehnat unumdorligi</b>	<b>Labour productivity</b>	<b>Proizvoditelno st truda</b>	korxonada bita ishchiga to'g'ri keladigan mahsulot hajmi.
<b>Model</b>	<b>Model</b>	<b>Model</b>	o'rganilayotgan jarayonni kichiklashtirilgan holda, grafik, rasm, maketlar ko'inishida o'rganishga aytiladi.
<b>Moliya bozori</b>		<b>Finansovyy ryнок</b>	bu moliya mablag'larini vaqtincha haq to'lab ishlatish yoki ularni sotib olish yuzasidan bo'lgan munosabatlardir.
<b>Moliyaviy biznes</b>	<b>The financial market</b>	<b>Finansovyy biznes</b>	bu tijorat faoliyatining alohida turi bo'lib, savdo-sotiq ob'ekti bo'lib alohida xususiyatga ega bo'lgan tovar - pul, valyuta, qimmatbaho qog'ozlar (aksiya, obligatsiya, veksel va boshqalar) hisoblanadi.
<b>Muvozanat</b>	<b>Equilibrium</b>	<b>Ravnovesie</b>	bu tizimning shunday bir holatiki, agar unga biror bir tashqi kuch ta'sir etmasa, u o'zining ushbu holatini saqlab qoladi.
<b>Muvozanat narx</b>	<b>The equilibrium price</b>	<b>Ravnovesnaya sena</b>	bu shunday narxki, bu narxda bozorda taklif qilinadigan ne'mat miqdori, unga bo'lgan bozordagi talab miqdoriga teng.
<b>Naflik</b>	<b>Utility</b>	<b>Poleznost</b>	bu ne'matning inson ehtiyojini qondira olish xususiyati.
<b>Ne'matlar noyobligi</b>	<b>Uniqueness of the blessings</b>	<b>Unikal nost blag</b>	bu biror tovar yoki resurs hajmining ma'lum vaqt oralig'ida chegaralanganligidir.
<b>Oligopoliya</b>	<b>Oligipoly</b>	<b>Oligopoliya</b>	bozor tizimida biror bir tovarni sotishda cheklangan firmalar hukmronlik qiluvchi bozor vaziyati. Tovar taklifining hammasi, yoki deyarli hammasi bir necha ishlab chiqaruvchi firmalar tomonidan bo'lib olingan va bu bozorga yangi

			firmalarning kirishi katta to'siq orqali cheklangan bo'ladi.
<b>Omilar mahsuldorligining kamayish qonuni</b>	<b>The law of decreasing return of resources</b>	<b>Zakon ubyvayumey otdachi resursoy</b>	biror bir ishlab chiqarish omilidan foydalanish oshib borganda (boshqa omillardan foydalanish o'zgarmaganda), shunday bir nuqtaga erishiladiki, ushbu nuqtadan boshlab qo'shimcha ishlatilgan omil ishlab chiqarish hajmini kamaytiradi.
<b>Optimallik tamoyili</b>	<b>Optimality principle</b>	<b>Prinsip otimalnosti</b>	har bir faoliyatdan va resurslardan foydalanishda maksimal foyda olish
<b>Optimallik</b>	<b>Optimality</b>	<b>Optimallik</b>	bu mavjud taqchil resurslardan foydalanish bo'yicha eng samarali (qulay) variantdir.
<b>Raqobat</b>	<b>Competition</b>	<b>Konkurensiya</b>	bir xil mahsulot ishlab chiqaruvchi firma va korxonalarining iqtisodiy musobaqasi.
<b>Regression tahlil</b>	<b>Analysis of regression</b>	<b>Regression ny analiz</b>	bu ikki va undan ortiq omillar o'rtasida matematik bog'lanishlarni aniqlash usulidir.
<b>Regressiya</b>	<b>Regress</b>	<b>Regressiya</b>	bir necha nuqtalar bo'yicha egri chiziqni aniqlashdir.
<b>Reja</b>	<b>The plan</b>	<b>Plan</b>	biror natijaga erishish uchun oldinda belgilab olingan sxemaga asosan bosqichma-bosqich harakat qilish jarayonidir.
<b>Resurslar</b>	<b>Resources</b>	<b>Resursy</b>	bu iqtisodiyotdagi ijtimoiy ishlab chiqarishda foydalaniladigan barcha zahiralari va texnologik omillarning real oqimlaridir.
<b>Resurslar noyobligi</b>	<b>Uniqueness of resources</b>	<b>Unikal nost resursoy</b>	bu biror tovar yoki xizmatni ma'lum vaqt oralig'ida chegaralanganligidir.
<b>Sistema</b>	<b>System</b>	<b>Sistema</b>	bu o'zaro bog'liq elementlar to'plami.
<b>Sintez</b>	<b>Synthesis</b>	<b>Sintez</b>	tizimda faoliyat qilayotgan elementlarni bir butunga birlashtirib o'rganuvchi usuldir.
<b>Sof monopoliya</b>	<b>Pure monopoly</b>	<b>CHistaya monopoliya</b>	bu bitta sotuvchi va ko'p xaridorlar qatnashadigan bozor, yoki o'rnini bosadigan tovar bo'lmagan tovarni sotadigan yagona sotuvchi bo'lgan bozor vaziyati, yoki tarmoqdagi

			yagona hukmron firma.
<b>Tadbirkorlik qobiliyati</b>	<b>Enterprise capability</b>	<b>Predprinimate Iskaya sposobnost</b>	bu o'ziga xos bo'lgan shunday inson resursi tushuniladiki, u o'zidan boshqa ishlab chiqarish resurslaridan samarali foydalana olish qobiliyatini mujassamlashtirgan.
<b>Tahlil</b>	<b>The analysis</b>	<b>Analiz</b>	o'rganiladigan ob'ektlarni tashkil etuvchi elementlarga bo'luvchi, ularning tizimdagi o'rni va rolini tushuntirib beruvchi, shu bilan birga tizim tarkibini aniqlovchi usuldir.
<b>Texnologiya</b>	<b>Technology</b>	<b>Texnologiya</b>	bu tovarlar ishlab chiqarish va xizmatlar ko'rsatish to'g'risidagi amaliy bilimlardir.
<b>Tizim tarkibi</b>	<b>System structure</b>	<b>Struktura sistemi</b>	bu elementlar tarkibi va ularni birlashtirish usullaridir.
<b>Umumiy xarajat</b>	<b>Total costs</b>	<b>Obuie izderjki</b>	qisqa muddatli oraliqda ma'lum miqdorda mahsulot ishlab chiqarish uchun sarflangan o'zgarmas va o'zgaruvchan xarajatlar yig'indisi
<b>Firma</b>	<b>Firm</b>	<b>Firma</b>	ishlab chiqarish resurslari egalarining qarorlarini va manfaatlarini muvofiqlashtiruvchi institutsional tuzilma.
<b>Foyda</b>	<b>Profit</b>	<b>Pribyl</b>	umumiy daromaddan umumiy xarajatlarni chegirib tashlangan qismi.
<b>Xususiy tadbirkorlik</b>	<b>Private business</b>	<b>CHastnoe predprinimatel stvo</b>	«O'zbekiston Respublikasida xususiy tadbirkorlik to'g'risidagi Nizom» ga muvofiq xususiy tadbirkorlik alohida bir kishi yoki kishilar guruhi tomonidan shaxsiy daromad yoki foyda olish uchun o'z mulkiy javobgarligi asosida, amaldagi qonunlar doirasida, yollanma mehnatni jalb qilgan holda amalga oshiriluvchi tashabbuskor xo'jalik faoliyatini anglatadi.
<b>CHekli daromad</b>	<b>Marginal income</b>	<b>Predelnyy doxod</b>	qo'shimcha bir birlik mahsulotni sotish natijasida umumiy daromadning o'sgan qismi.



<b>CHekli mahsulot</b>	<b>Marginal product</b>	<b>Predelnyy produkt</b>	o'zgaruvchan resurslar kombinatsiyasini kichik miqdorda qo'shimcha sarfi hisobidan umumiy mahsulotning o'sgan qismidir.
<b>CHekli naflik</b>	<b>Marginal utility</b>	<b>Predelnaya poleznost</b>	bu naflik funksiyasidan biror bir ne'mat o'zgaruvchisi bo'yicha olingan xususiy hosiladir.
<b>CHekli xarajat</b>	<b>Marginal costs</b>	<b>Predelnye izderjki</b>	ishlab chiqarish hajmini kichik miqdorga (odatda bir birlikka) oshirish bilan bog'liq bo'lgan qo'shimcha umumiy xarajat.
<b>CHetlanish</b>	<b>Deviation</b>	<b>Otklonenie</b>	bu haqiqiy natija bilan kutiladigan natija o'rtasidagi farq.
<b>Elastiklik</b>	<b>Elasticity</b>	<b>Elastichnost</b>	biror o'zgaruvchining bir foizga o'zgarishi natijasida boshqa bir o'zgaruvchining ma'lum foiz miqdorga o'zgarishini ko'rsatuvchi sonidir.
<b>Ekzogen o'zgaruvchilar</b>	<b>Exogenous variables</b>	<b>Ekzogenные переменные</b>	tashqi o'zgaruvchilar bo'lib, ular oldindan beriladi va modelga kiritiladi.
<b>Endogen o'zgaruvchilar</b>	<b>Endogenous variables</b>	<b>Endogenные переменные</b>	model ichida, hisob-kitoblar asosida shakllanuvchi o'zgaruvchilar.
<b>O'zgarmas xarajat</b>	<b>The fixed costs</b>	<b>Fiksirovannые затраты</b>	bu qisqa muddatli oraliqda mahsulot ishlab chiqarish hajmiga bog'liq bo'lmagan xarajattir.
<b>O'zgaruvchan xarajat</b>	<b>Variable costs</b>	<b>Переменные затраты</b>	mahsulot ishlab chiqarish hajmiga bog'liq bo'lgan xarajat, ya'ni mahsulot hajmi oshganda yoki kamayganda o'zgaradigan xarajat.
<b>O'rtacha daromad</b>	<b>Average income</b>	<b>Sredniy doxod</b>	sotilgan bir birlik mahsulotga to'g'ri keluvchi daromad yoki pul tushumi.
<b>O'rtacha mahsulot</b>	<b>Average product</b>	<b>Sredniy produkt</b>	umumiy mahsulotni ushbu mahsulotni ishlab chiqarish uchun sarflangan o'zgaruvchan ishlab chiqarish omillari sarfiga nisbatiga aytiladi.

## VII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI

### . Maxsus adabiyotlar

- 1.Ch. Dougherty. Introduction to econometrics. New York, Oxford. 2011.
- 2.Angel de la Fuente. Mathematical methods and models for economists. Cambridge university press, 2000. – 829 pp.
- 3.Economic models. Methods, Theory and Applications. Dipak Basu, Nagasaki University, 2009.
- 4.Berkinov B.B. Ekonometrika. O‘quv qo‘llanma. “Fan va texnologiya”. 2015.165b.
- 5.Shodmonova G. Iqtisodiy-matematik usullar va modellar. Darslik. TIMI. 2013, 260b.
7. Shadmanova G., Mirzaev S.S. Ekonomiko-matematicheskie metody i modeli. Uchebnoe posobie. TIIM. 2011, 158s.
- 8.Shadmanova G.,Raxmankulova B.O.,Karimova X.X. “Ekonometrika”. Darslik-2019.
- 9.G.Shadmanova, Z.Abdullaev. Yer tuzishda iqtisodiy usullar va modellar. T. “Musiqqa”, 2007y.

### Internet resurslari

1. [Ekonometrika. Reshenie zadach po ekonometrike — Uchebnik.ru](http://www.uchebnik.ru/econometrica)  
[www.uchebnik.ru/econometrica](http://www.uchebnik.ru/econometrica)
2. [Praktikum po ekonometrike s primeneniem MS Excel - Vysshaya ...](http://www.uchebnik.ru/www/.../econometrica2.pdf)  
[www.uchebnik.ru/www/.../econometrica2.pdf](http://www.uchebnik.ru/www/.../econometrica2.pdf)
3. [Ekonometrika. Nachalny kurs - Institut matematiki ...](http://mat.isu.ru/ru/pdf)  
[mat.isu.ru/ru/pdf](http://mat.isu.ru/ru/pdf)
4. [Ekonometrika - Institut ekonomiki i upravleniya](http://www.i-eu.ru/uchebpoc/umm/2011-12-20-11-21-45?download=828...)  
[www.i-eu.ru/uchebpoc/umm/2011-12-20-11-21-45?download=828...](http://www.i-eu.ru/uchebpoc/umm/2011-12-20-11-21-45?download=828...)
5. [Ekonometrika uchebnik - eliseeva - Statosfera](http://www.statosfera.ru/books.../91-eliseeva-uchebnik.html)  
[www.statosfera.ru/books.../91-eliseeva-uchebnik.html](http://www.statosfera.ru/books.../91-eliseeva-uchebnik.html)
6. Koh J. H. L., Chai C.S., Benjamin W. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) and Design Thinking: A Framework to Support ICT Lesson Design for 21st Century Learning // The Asia-Pacific Education Researcher. – 2015. – Vol. 24, Issue 3. – P.535–543.  
DOI: <http://doi.org/10.1007/s40299-015-0237-2>

ТИҚХММИ “Ахборот технологиялари” кафедраси профессори томонидан институт хузуридаги педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш маркази “Амалий эконометрика” модули бўйича тайёрланган ЎУМ га

### ТАҚРИЗ

Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида» 2019 йил 27 августдаги ПФ-5789-сон Фармонига асосан 2019 йилнинг 1 октябридан олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизими амалиётга жорий этилди.

Буларга асосан, олий таълим муассасалари педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш курслари ташкил қилиниб, уларнинг мақсади, педагог кадрларнинг ўқув-тарбиявий жараёнларини юксак илмий-методик даражада таъминлашлари учун зарур бўладиган касбий билим, кўникма ва малакаларини мунтазам янгилаш, малака талаблари, ўқув режа ва дастурлари асосида уларнинг касбий компетентлиги ва педагогик маҳоратини доимий ривожланишини таъминлашдан иборат.

ТИҚХММИ хузуридаги педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш маркази “Амалий эконометрика” модули бўйича ЎУМ нинг вазифаси қуйидагилардан иборат:

- педагог кадрларнинг касбий билим, кўникма, малакаларини узлуксиз янгилаш ва ривожлантириш механизмларини яратиш;
- педагогларнинг ижодий-инновацион фаоллик даражасини ошириш;
- махсус фанлар соҳасидаги ўқитишнинг инновацион технологиялари ва илғор хорижий тажрибаларини ўзлаштириш;
- қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларини фан ва ишлаб чиқаришдаги инновациялар билан ўзаро интеграциясини таъминлаш.

“Амалий эконометрика” йўналишида педагог кадрларнинг касбий билим, кўникма, малакаларини узлуксиз янгилаш ва ривожлантириш механизмларини яратиш; педагогларнинг ижодий-инновацион фаоллик даражасини ошириш; махсус фанлар соҳасидаги ўқитишнинг инновацион технологиялари ва илғор хорижий тажрибаларини ўзлаштириш;

“Амалий эконометрика” курсида эконометрик моделлар ва уларни тузиш босқичлари, бир омилли ва кўп омилли регрессия ва корреляция моделларини тузиш ва улардан фойдаланиш қоидалари, амалий эконометрик моделлар уларнинг иқтисодий жараёнларни ўрганишдаги аҳамияти каби мавзулар ва бу мавзуларга доир амалий топшириқлар қараб чиқилади.

Умуман олганда ТИҚХММИ хузуридаги педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш маркази “Амалий эконометрика” модули бўйича ЎУМ, унга қўйилган талабларга тўлиқ жавоб беради, деб ўйлайман.

ЎЗМУ “Эконометрика ва иқтисодий моделлаштириш” кафедраси мудири



доц. Ш. Насретдинова