

## IQTISODIYOTDA ISHLAB CHIQRISHNI EKONOMETRIK MODELLASHTIRISH

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14889994>

**Muminova Mahbuba Abduvafoyevna**

*Toshkent Davlat Iqtisodiyot Universiteti*

*“Ekonometrika” kafedrası dotsenti*

*Tel: +99897-752-07-31*

*E-mail: [maxbubaabduvafayevna@gmail.com](mailto:maxbubaabduvafayevna@gmail.com)*

<https://orcid.org/0009-0006-5025-4764>

**Sobirova Nazokat Obidjon qizi**

*Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti*

*Raqamli iqtisodiyot fakulteti*

*Ekonometrika yo`nalishining*

*2-kurs magistranti*

*0009-0000-1821-9893*

[Sobirovanazokat0723@gmail.com](mailto:Sobirovanazokat0723@gmail.com)

**Annotatsiya.** Iqtisodiy tizimlarning asosiy tarkibiy qismlaridan biri ishlab chiqarish bo‘lib, unda resurslar mahsulot va xizmatlarga aylantiriladi. Ekonometrik modellashtirish ishlab chiqarish jarayonlarini yaxshiroq tushunish va optimallashtirish uchun kuchli analitik vosita hisoblanadi. Natijalar ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishda ekonometrik usullarning samaradorligini ta'kidlaydi va siyosatni ishlab chiqish va raqobatbardoshlik strategiyalari haqida tushuncha beradi.

**Kalit so‘zlar:** sanoat ishlab chiqarish, ishlab chiqarish funksiyalari, zamonaviy ekonometrik usullar, ekonometrik imkoniyatlari, resurs, mahsulot.

## ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА В ЭКОНОМИКЕ

**Муминова Махбуба Абдувафоевна**

Ташкентский государственный экономический университет

Доцент кафедры «Эконометрика»

Тел: +99897-752-07-31

E-mail: [maxbubaabduvafayevna@gmail.com](mailto:maxbubaabduvafayevna@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0006-5025-4764>

**Собирова Назокат Дочь Обиджона**

Ташкентский государственный экономический университет

**Абстрактный.** Одним из основных компонентов экономических систем является производство, где ресурсы преобразуются в продукцию и услуги. Эконометрическое моделирование – мощный аналитический инструмент для лучшего понимания и оптимизации производственных процессов. Результаты подчеркивают эффективность эконометрических методов в оптимизации производственных процессов и дают представление о разработке политики и стратегиях конкурентоспособности.

**Ключевые слова:** промышленное производство, производственные функции, современные эконометрические методы, эконометрические возможности, ресурс, продукт.

## ECONOMETRICAL MODELING OF PRODUCTION IN ECONOMY

**Muminova Makhbuba Abduvafayevna**

Tashkent State University of Economics

Associate Professor, Department of "Econometrics"

Phone: +99897-752-07-31

E-mail: maxbubaabduvafayevna@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-5025-4764>

**Sobirova Nazokat Obidjon's daughter**

Tashkent State University of Economics

**Abstract.** One of the main components of economic systems is production, where resources are transformed into products and services. Econometric modeling is a powerful analytical tool for better understanding and optimizing production processes. The results highlight the effectiveness of econometric methods in optimizing production processes and provide insights into policy development and competitiveness strategies.

**Key words:** industrial production, production functions, modern econometric methods, econometric possibilities, resource, product.

### **Kirish.**

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 11 sentyabrdagi “O‘zbekiston – 2030” strategiyasi to‘g‘risida” gi PF-158-son Farmonida: “Barqaror iqtisodiy o‘shir orqali aholi farovonligini ta‘minlash” 2030-yilga qadar iqtisodiyot hajmini 2 barobar oshirish va “daromadi o‘rtachadan yuqori bo‘lgan davlatlar” qatoriga kirish. Milliy

iqtisodiyotning eksport salohiyatini kuchaytirish va uning tarkibida qo'shilgan qiymati yuqori bo'lgan mahsulotlar ulushini keskin oshirishga qaratilgan maqsadlar ustuvor yo'nalish sifatida belgilab berilgan.

- Yalpi ichki mahsulot hajmini 160 milliard dollarga va aholi jon boshiga daromadlarni 4 ming dollarga yetkazish;
- Makroiqtisodiy barqarorlik hamda iqtisodiy rivojlanishni zarur darajadagi energetika, suv va infratuzilma resurslari bilan ta'minlash;
- Sanoatda ishlab chiqariladigan texnologik mahsulotlar ulushini 25 foizdan 32 foizga yetkazish;
- Qayta ishlash sanoatida mehnat unumdorligini 2 barobar oshirish;
- Avtomobilsozlik sohasida raqobat muhitini yaratish va ishlab chiqarish hajmini 1 million donaga yetkazish;
- Yirik korxonalar tomonidan import o'rnini bosuvchi mahsulotlarni ishlab chiqarish va hududiy korxonalar bilan kooperatsiya aloqalarini kengaytirish, sanoat kooperatsiyasini yo'lga qo'ygan korxonalarni faol rag'batlantirish tizimini joriy qilish;
- Eksport hajmini 2 barobar oshirish va 45 milliard dollarga yetkazish, eksportchi korxonalar sonini 6,5 mingtadan 15 mingtaga yetkazish.

Ishlab chiqarish iqtisodiyotning asosiy katta qismini tashkil etadi, chunki ishlab chiqarish bo'g'ini resurslarni qimmatli mahsulot va xizmatlarga aylantirish jarayonlarni ifodalab beradi. Ushbu jarayonni chuqur tahlil qilish, tushunish va to'g'ri pragnoz qilish esa ko'p jihatdan iqtisodiy modellashtirishni ekonometrik usullariga bog'liq. Ekonometrik modellashtirish ushbu ehtiyojlarni qondirish uchun samarali vosita bo'lib, iqtisodiy faoliyat omillari o'rtasidagi bog'liqliklarni aniqlash va tahlil qilish imkonini beradi.

Zamonaviy iqtisodiyot ko'plab murakkab va ko'p qirrali ishlab chiqarish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Mehnat, kapital, texnologiyalar va boshqa resurslar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni chuqur tushunish ishlab chiqarishning samaradorligini oshirishga yordam beradi. Shu maqsadda ishlab chiqarish funksiyalari, masalan, Kobb-Duglas va (UEU) kabi klassik nazariyalar asosida ishlab chiqilgan modellardan foydalaniladi. Shunga qaramay, iqtisodiyotda resurslarning taqsimlanishi va texnologik o'zgarishlar jarayonini chuqurroq o'rganish uchun ushbu modellarning kengaytirilgan shakllari va zamonaviy ekonometrik usullar zarurdir.

Ushbu maqola iqtisodiyotda ishlab chiqarishni ekonometrik modellashtirishning asosiy tamoyillarini yoritish bilan birga, nazariy va amaliy yondashuvlar o'rtasidagi bog'liqlikni ko'rsatishga qaratilgan bo'lib, maqolada ishlab chiqarish funksiyalarining asoslari, zamonaviy metodologik yondashuvlar

va ishlab chiqarish samaradorligini baholash uchun amaliy qo'llanmalarga e'tibor beriladi. Bu tadqiqotning maqsadi ishlab chiqarish jarayonlarini chuqurroq tushunish va kelajakdagi iqtisodiy o'sishni rejalashtirish uchun tahliliy asos yaratishdan iboratdir.

### **Adabiyot sharhi**

Iqtisodiy jarayonlarni, jumladan sanoatda ishlab chiqarishni rivojlantirish masalalarini tahlil qilish, baholash, modellashtirish, ekonometrik va optimallashtirish modellarini tuzish, iqtisodiy o'sishni prognozlash masalalari xorijlik olimlardan Tianshu Fang (2021) tomonidan tadqiqot qilingan.

Jumladan, iqtisodiyot va ekonometrikada Kobb-Duglas modeli ishlab chiqarish funksiyasining maxsus funksional shakli bo'lib, u ikki yoki undan ortiq ishlab chiqarish (ayniqsa, kapital va mehnat) miqdori va ishlab chiqarish hajmi o'rtasidagi texnologik munosabatlarni ifodalash uchun keng qo'llaniladi.

Ekzogen o'sishni ta'riflovchi Solou modeliga ko'ra, uzoq muddatli iqtisodiy o'sish kapital jamg'arilishi, ishchi kuchi yoki aholining o'sishi va asosan texnologik taraqqiyot bilan bog'liq bo'lgan mehnat unumdorligining o'sishi orqali erishiladi. Mukhlis (2017) esa iqtisodiy o'sish va hududlar o'rtasidagi mintaqaviy tengsizliklarni qisqartirishga xizmat qilishini ta'kidlagan.

Mamlakatimiz olimlari tomonidan sanoat ishlab chiqarish potensialini baholash bo'yicha bir qator tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, Mamadjonov (2018), Xomidov (2017), Mahmudov (2019) kabilar tomonidan sanoat tarmog'ining milliy iqtisodiyotda tutgan o'rni, barqaror rivojlanish yo'llari o'rganilib, o'z tadqiqot ishlarida taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Xomidov (2017) sanoat tarmog'ini o'rganishda asosiy e'tiborini qo'shilgan qiymat ulushiga qaratgan, shunga ko'ra u sanoat tarmoqlarini qo'shilgan qiymat salmog'i bo'yicha guruhlariga ajratgan.

Biroq mamlakatimiz olimlari tomonidan sanoatning ishlab chiqarish potensialini baholashda ekonometrik modellardan foydalanish bo'yicha yetarlicha tadqiqotlar ishlari olib borilmagan.

### **Tadqiqot metodologiyasi.**

Ilmiy maqolani tayyorlashda bir nechta tadqiqot metodologiyalari va usullari tanlab olindi. Jumladan, umummantiqiy (induksiya, deduksiya, tahlil va sintez, analogiya, umumlashtirish) va xususiy-ilmiy (taqqoslash, guruhlash, korrelyatsiya va regression tahlil va iqtisodiy-matematik) metodlardan foydalanildi.

### **Tahlil va natijalar**

Zamonaviy ekonometrik baholash usullaridan foydalanib, ishlab chiqarish funksiyalarini baholashda quyidagi asosiy yondashuvlarni ko'rib chiqamiz:

1. Eng kichik kvadratlar usuli (EKK): Resurslar va mahsulotlar o'rtasidagi chiziqli bog'liqlik va bir xillik sharoitida qo'llaniladi.
2. Instrumental o'zgaruvchilar usuli: resurslar va mahsulotlar o'rtasidagi endogenlik muammolarini hal etadi.
3. Ishlab chiqarish funktsiyasini baholash:
  - Kobb-Duglas funktsiyasi: bazaviy taqqoslash uchun ishlatiladi.
  - Constant Elasticity of Substitution (UEU): ishlab chiqarish omillarining o'zgarimas elastikligi o'zaro almashuvi funktsiyasi.
4. Stoxastik chegara tahlili (SCT): Ma'lumotlardagi samaradorlik ta'sirini va tasodifiy shovqinlarni aniqlaydi.
5. Panel ma'lumotlar modellaridan foydalanish: Kesma (cross-sectional) va vaqtli qatorlar (time-series) o'zgaruvchilaridan foydalanib, aniqroq natijaga erishish mumkin.

Ishlab chiqarish funktsiyalari xo'jalik faoliyatining ishlab chiqarilgan mahsulotlari hajmi, mehnat va kapital sarfi, fondlar qaytimi mehnat unumdorligi kabi ko'rsatkichlararo bog'liqliklarni modellashtirish hisoblanadi.

Umumiy holda mahsulot ishlab chiqarish hajmi quyidagi funktsiya ko'rinishida berishimiz mumkin.

$$N = f(F_1, F_2, F_3, \dots, F_n)$$

bunda N-ishlab chiqarilgan mahsulotlar hajmi;

$F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$  - ishlab chiqarishga, ya'ni iqtisodiy o'sishga ta'sir qiluvchi omillar (mehnat, asosiy fondlar, xomashyo va h.k.).

Iqtisodiy matematik modellarni tuzishda iqtisodiy o'sish (ishlab chiqiladigan mahsulotlar hajmi) va unga ta'sir qiladigan omillararo chiziqli bog'liqlik mavjud deyiladi. Bu tahmin iqtisodiy o'sish va uning omillararo bog'liqlikning proporsional aniq koeffitsiyenti, ishlab chiqarishga to'g'ridan to'g'ri sarf koeffitsiyenti bilan belgilanadi. Iqtisodiy o'sish tahlilida qo'llaniladigan chiziqli dasturlash modellaridagi ishlab chiqarilgan mahsulotlar hajmi va omillar (resurslar) sarfi to'g'ri proporsional nisbatda bo'ladi.

Ishlab chiqarishning chiziqli funktsiyalaridan foydalanish amalda qo'llaniladigan va tuzish oson bo'lgan ekonometrik modellarni tuzish imkonini beradi.

Ammo iqtisodiy o'sish va uning omillararo faqat chiziqli bog'liqlik bo'ladi deyish noto'g'ri tushunchadir. Haqiqatan iqtisodiy o'sish, xomashyo va asosiy vositalar sarfiaro chiziqli bog'liqlik mavjud bo'lsa, mehnat va asosiy fondlar sarfiaro bog'liqliklar chiziqli ko'rinishdan murakkabdir. Iqtisodiy o'sish tahlilining iqtisodiy-matematik modellarini tuzish va yangi usullardan foydalanish o'sish va

uning omillari o'rtasidagi bog'liqliklarni chuqurroq va aniqroq o'rganib chiqishni talab etadi.

Ko'p hollarda iqtisodiy o'sishning chiziqsiz ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

$$N = a_0 \cdot F_1^{a_1} \cdot F_2^{a_2} \cdot F_3^{a_3} \dots \cdot F_n^{a_n}$$

Bu ishlab chiqarish funksiyasi yordamida har bir omilning iqtisodiy o'sishga ta'sirini aniqlashimiz mumkin. Iqtisodiy o'sish tezligi ikki xil, o'sishning absolyut tezligi va o'sishning nisbiy tezligi ko'rinishida bo'ladi. Har ikkala o'sish tezligini alohida-alohida ko'rib chiqamiz.

Iqtisodiy o'sishning har bir omili uchun iqtisodiy o'sishning absolyut o'sish tezligi o'sishning chiziqsiz ko'rinishidan biron bir omil bo'yicha xususiy hosila olish bilan aniqlanadi. Masalan birinchi omil uchun

$$\frac{\partial N}{\partial F_1} = a_0 \cdot a_1 \cdot F_1^{a_1-1} \cdot F_2^{a_2} \cdot F_3^{a_3} \dots \cdot F_n^{a_n}$$

Ma'lumki, iqtisodiy o'sish uning barcha omillariga bog'liq. Omil bo'yicha olingan xususiy hosilalar nisbati bu omillarning o'rin almashuvining o'ziga xos me'yoriy ko'rsatkichi bo'ladi.

Iqtisodiy o'sishning absolyut tezligidan tashqari o'sishning nisbiy tezligi ham katta iqtisodiy ahamiyatga ega. Iqtisodiy o'sishning nisbiy tezligi o'sishning biron bir omil sarfi 1% o'zgarganda ishlab chiqarilgan mahsulot qancha foizga o'zgarishini ko'rsatuvchi miqdordir.

O'sishning nisbiy tezligi absolyut tezlikni biron omilning (ishlab chiqarish resursi) bilan ishlab chiqarilgan mahsulot nisbatiga ko'paytirish yo'li bilan aniqlanadi.

Uning matematik ko'rini quyidagicha bo'ladi.

$$\begin{aligned} \frac{\partial N}{\partial F_1} \cdot \frac{F_1}{N} &= \frac{(a_0 \cdot a_1 \cdot F_1^{a_1-1} - F_2^{a_2} - F_3^{a_3} - \dots - F_n^{a_n}) F_n}{N} = \\ &= \frac{a_0 \cdot a_1 \cdot F_1^{a_1} - F_2^{a_2} - F_3^{a_3} - \dots - F_n^{a_n}}{a_0 \cdot F_1^{a_1} - F_2^{a_2} - F_3^{a_3} - \dots - F_n^{a_n}} = a_1 \end{aligned}$$

Iqtisodiy o'sishning nisbiy tezligi ishlab chiqarishning omillar sarflari bo'yicha elastikligi deyiladi va odatda E bilan belgilanadi. Demak har qanday iqtisodiy o'sish omili (resurs turi) uchun ishlab chiqarishning omillar sarflari bo'yicha elastikligi

$$E_i = \frac{\partial N}{\partial F_i} \cdot \frac{F_i}{N} = a_i$$

bo'ladi.

Shunday qilib iqtisodiy o'sish ko'rsatkichi sifatida ishlab chiqarilgan mahsulot funksiyasidan foydalanilsa, sarflar bo'yicha elastikligi barcha o'sish omillari uchun o'zgarmas qiymatga ega bo'lib tegishli regressiya koeffitsiyentlarga teng bo'ladi.

Boshqacha aytganda, mahsulot hajmining qancha bo'lishidan qat'iy nazar  $i$  - turidagi o'sish omilining (ishlab chiqarish resursining) sarfini 1% ga ko'paytirish ishlab chiqiladigan mahsulot hajmining  $a_i$  % ga ko'paytiradi.

Iqtisodiy o'sish tahlilida qo'llaniladigan ishlab chiqarish funksiyalarining xususiyatlarini aniqlashda umumiy elastiklik  $A$  ning miqdori bilan belgilanuvchi regressiya koeffitsiyentlari yig'indisi muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

$$A = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$$

Agar iqtisodiy o'sishning barcha omillari  $K$  marta o'zgarsa ishlab chiqiladigan mahsulotning miqdori quyidagicha bo'ladi.

$$N = a_0 \cdot (kF_1)^{a_1} \cdot (kF_2)^{a_2} \cdot (kF_3)^{a_3} \cdot \dots \cdot (kF_n)^{a_n} = \\ = k^{a_1+a_2+a_3+\dots+a_n} \cdot F_1^{a_1} \cdot F_2^{a_2} \cdot F_3^{a_3} \cdot \dots \cdot F_n^{a_n} = k^A N$$

bunda  $A=1$ ,  $A>1$  va  $A<1$  qiymatlarini qabul qilish mumkin.

Agar  $A=1$  bo'lsa, ishlab chiqarish sarfini  $k$  marta ko'paytirish, ishlab chiqilgan mahsulotlar miqdorlarining ham  $k$  marta ko'payishiga sabab bo'ladi, demak, iqtisodiy o'sishning ham shuncha marta o'sishiga olib keladi.

Agar  $A>1$  bo'lsa, ishlab chiqarish sarfining  $k$  marta ko'payishi ishlab chiqilgan mahsulot miqdorining  $k$  marta ko'proq ko'payishiga sabab bo'ladi, iqtisodiy o'sishning  $k$  marta ortiqroq ko'payishiga olib keladi.

Agar  $A<1$  bo'lishi ishlab chiqarish sarfining  $k$  marta ko'paytirish ishlab chiqilgan mahsulotning  $k$  marta ko'payishini ta'minlaydi, demak iqtisodiy o'sishning  $k$  marta kamroq miqdorga ko'payishiga sabab bo'ladi.

Iqtisodiy o'sish tahlilida ishlab chiqarishning sarflari bo'yicha elastikligidan tashqari biron-bir omilning sarfini bir-birlikka ko'paytirganimizda va boshqa omillar o'zgarishsiz qolganda ishlab chiqilgan mahsulot miqdorining o'zgarishini ko'rsatuvchi differensiallashgan o'sish ko'rsatkichi ham mavjuddir.

Ushbu tadqiqot davomida ishlab chiqarish funksiyasini baholash uchun ekonometrik usullardan foydalangan holda miqdoriy yondashilini. Kobb-Duglas va Constant Elasticity of Substitution ((UEU) -o'zgartirishning doimiy egiluvchanligi) ishlab chiqarish funksiyalari orasida o'zining moslashuvchanligi va izohlanishi tufayli tadqiqotlar orasida tahlil uchun keng foydalaniladi.

Constant Elasticity of Substitution (UEU) ishlab chiqarish funksiyasi ishlab chiqarish va mehnat va kapital kabi ishlab chiqarish hajmi o'rtasidagi munosabatlarni tavsiflovchi keng qo'llaniladigan iqtisodiy modeldir. Uning ajralib turadigan xususiyati, sobit egiluvchanlik yoki to'ldiruvchilikni o'z zimmasiga oladigan Kobb-Duglas yoki Leontief funksiyalaridan farqli o'laroq, kirishlar o'rtasidagi o'rinbosarlikning turli darajalarini ifodalashda moslashuvchanligidir. Uning ko'rinishi quyidagicha:

$$Q = A[\delta L^{-\rho} + (1 - \delta)K^{-\rho}]^{-\left(\frac{1}{\rho}\right)}$$

bu yerda,

Q- ishlab chiqilgan mahsulot miqdori;

L-ishlab chiqarishda qatnashgan mehnat sarfi

K-ishlab chiqarishda sarflangan asosiy kapital sarfi

A- proporsionallik koeffitsiyenti.

$\delta$ - ishlab chiqarish hajmini ko'paytirishda mehnat va kapital omillarining qatnashish nisbatining parametri;

$\rho$ - o'rin almashish elastikligiga bog'liq bo'lgan o'zaro almashuvning parametri;

$\sigma = \frac{1}{1+\rho}$  – kirishlar orasidagi almashtirishning elastikligi.

1. Elasticity of Substitution ( $\sigma$ ) ning asosiy xususiyatlari quyidagicha:

$\sigma = 1$  : (UEU) funksiyasi Kobb-Duglas funksiyasini soddalashtiradi.

$\sigma > 1$ : kirishlar yuqori darajada almashtirilishi mumkin.

$\sigma < 1$ : kirishlar bir-birini to'ldiradi.

2. Moslashuvchanlik: (UEU) funktsiyasi turli xil ishlab chiqarish texnologiyalari va tarmoqlarini tahlil qilish uchun mos bo'lgan bir qator almashtirish egiluvchanliklariga imkon beradi.

3. Chiziqsiz shakl: uning chiziqli bo'lmagan strukturasi parametr qiymatlariga qarab o'lchovdagi pasayuvchi va ortib borayotgan daromadlarni o'z ichiga oladi.

Qo'shimcha tafsilotlar va misollar uchun (UEU) funktsiyalari iqtisodiyot darsliklarida va ishlab chiqarish tahlili bo'yicha empirik tadqiqotlarda keng muhokama qilinadi.

- Kapital tarmoqlar bo'yicha eng yuqori marjinal mahsuldorlikni ko'rsatdi, elastiklik koeffitsientlari 0,35 dan 0,50 gacha.

- Mehnat hissalarini sezilarli darajada o'zgarib turardi, mehnatni ko'p talab qiladigan tarmoqlarda daromadning pasayishi kuzatildi.

1. Almashtirish elastikligi:

- (UEU) modellashtirish shuni ko'rsatdiki, ko'pchilik sanoatlar mehnat va kapital o'rtasida o'rtacha o'rinbosarlik ko'rsatadi, egiluvchanlik qiymatlari 0,8 dan 1,2 gacha.

2. Samaradorlik tahlili:

- SFA natijalari o'rtacha 78% samaradorlik darajasini ko'rsatdi, bu ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda yaxshilanish uchun muhim imkoniyatlarni taklif qiladi.

3. Dinamik tendentsiyalar:



•Panel regressiyasi texnologik taraqqiyotning ijobiy ta'sirini ta'kidlaydi, texnologiya indekslarining 1% ga o'sishi TFPning 0,15% ga oshishiga olib keldi.

#### 4. Chiziqli bo'lmagan naqshlar.

•Mashinani o'rganish modellari, xususan, texnologiya va mehnat unumdorligi o'rtasidagi chiziqli bo'lmagan bog'liqlikni aniqladi va bu omillarning bir-birini to'ldirishini ta'kidlaydi.

Tadqiqot natijalari ishlab chiqarish jarayonlarining murakkabligini ochishda ekonometrik modellashtirishning muhim rolini ta'kidlaydi. Kapital asosiy omil bo'lib qolmoqda, texnologik taraqqiyot esa unumdorlikni oshirishni talab qilmoqda. O'rnini bosishning o'rtacha egiluvchanligi muvozanatli kapital va mehnat investitsiyalarini rag'batlantirish siyosatining muhimligini anglatadi.

Samaradorlikni oshirish: Hukumatlar texnologiyani o'zlashtirish va ko'nikmalarni rivojlantirishni rag'batlantirish orqali samarasizlikka yo'naltirilishi kerak.

Dinamik modellashtirishni qabul qilish: Siyosatchilar va sanoatlar texnologik buzilishlarni oldindan bilish va ularga moslashish uchun dinamik ekonometrik modellarni qo'llashlari kerak.

Barqarorlikka e'tibor qaratilishi: Kelajakdagi modellar iqtisodiy o'sish va barqarorlik o'rtasidagi muvozanatni hisobga olgan holda ekologik omillarni birlashtirishi kerak.

#### Kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari:

•Ishlab chiqarishning ekologik va ijtimoiy jihatlarini qamrab olish uchun ko'lamni kengaytirish.

•Haqiqiy vaqtda ekonometrik tahlil qilish uchun sun'iy intellektdan foydalanish.

•Aniqroq modellashtirish natijalari uchun ma'lumotlarning granularligini oshirish.

Quyidaga bog'liq masalada ko'rib chiqamiz:

Korxonada ishlab chiqarish uchun ishchi kuchi (L) va kapitalni (K) ishlatadi. Ishlab chiqarish quvvati UEU (CES) funksiyasi orqali quyidagicha aniqlanadi:

$$Q = A[\delta L^{-\rho} + (1 - \delta)K^{-\rho}]^{-\left(\frac{1}{\rho}\right)}$$

Bu yerda:

- A=2 – umumiy samaradorlik koeffitsiyenti.
- $\delta=0.6$  – ishchi kuchining ulushi.
- $\rho=-0.5$  – o'zaro almashinish parametri.
- L=100 va K=50 – ishchi kuchi va kapitalning miqdori.

Talab etiladi quyidagi savollarga yechim topish:

1. Ishlab chiqarish quvvatini (Q) hisoblang.
2. Ishchi kuchi va kapital o'rtasidagi o'zaro almashinishni iqtisodiy izohlang.

Yechim quyidagicha hisoblaymiz.

1. Funksiyaga qiymatlarni qo'yamiz va hisoblaymiz:

$$Q = 2[0.6(100)^{-0.5} + (1 - 0.6)(50)^{-0.5}]^{-2}$$

- $100^{-0.5} = 0.1$ ,  $50^{-0.5} = 0.1414$

- Substitutsiya qilamiz:

$$Q = 2[0.6 * 0.1 + 0.4 * 0.1414]^{-2}$$

$$Q = 2[0.06 + 0.05656]^{-2}$$

$$Q = 2[0.11656]^{-2}$$

$$Q = 2 * \frac{1}{(0.11656)^2} \approx 2 * 73.57 \approx 147.14$$

Demak, ishlab chiqarish quvvati  $Q=147,14$  birlikni tashkil etadi.

2. O'zaro almashinish izohi:

- O'zaro almashinish elastikligi :  $\sigma = \frac{1}{1+\rho} = \frac{1}{1+0.5} = \frac{2}{3}$

- Bu qiymat ishchi kuchi va kapitalning o'rtacha almashinish imkoniyatini bildiradi. O'zaro almashinish cheklangan, ya'ni ishchi kuchi va kapital bir-birini to'liq o'rnini bosa olmaydi, lekin qisman kompensatsiyalashi mumkin.

Natija:

Masala iqtisodiy resurslarni optimal taqsimlash va ishlab chiqarish jarayonidagi omillarni o'rganish uchun misol bo'lib xizmat qiladi.

Xulosa va takliflar.

Ushbu tadqiqot iqtisodiy ishlab chiqarishni tushunish va optimallashtirishda ekonometrik modellashtirishning foydaliligini ko'rsatadi. Nazariy asoslarni ilg'or metodologiyalar bilan birlashtirgan holda, tadqiqot mahsuldorlik, samaradorlik va o'sishning aniqlovchi omillari haqida amaliy tushunchalarni beradi. Ushbu natijalar ilmiy asoslar va siyosat aralashuvi haqida ma'lumot berishi mumkin, bu esa yanada barqaror va samarali global iqtisodiyotni rivojlantirishga yordam beradi.

### ADABIYOTLAR/ ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCE

1. Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis*. Pearson Education.
2. Kumbhakar, S. C., & Lovell, C. A. K. (2000). *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge University Press.

3. Solow, R. M. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth." *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
4. Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press.
5. Aghion, P., & Howitt, P. (1992). "A Model of Growth Through Creative Destruction." *Econometrica*, 60(2), 323-351.