

TMI Statistika kafedrası o`qituvchisi Tursunov U.

**KOBB-DUGLAS ISHLAB CHIQARISH FUNKSIYASI VA UNING
EKONOMETRIK VA IQTISODIY TAHLILDAGI AHAMIYATI.**

Iqtisodiy tahlilda va ekonometrikada ishlab chiqarish omillari va ishlab chiqarilgan mahsulot o`rtasidagi bog`liqlikni tahlil qilishda Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasidan juda keng miqyosda qo`llaniladi. Ushbu funksiya ilk bor Knut Uiksell tomonidan taklif qilingan va 1928-yildan Charlz Kobb va Pol Duglaslar tomonidan empirik ma`lumotlar bilan tekshirib ko`rilgan. 1928-yilda Kobb va Duglaslar 1899-1922 yillardagi Amerikadagi iqtisodiy o`sinh model haqidagi tadqiqotni chop etishdi. Ular bu tadqiqotda iqtisodiyotning sodda modelini taklif qilishgan edi. Bunda, iqtisodiy faoliyatga juda ko`plab omillar ta`sir qilishiga qaramay, ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi faqatgina ishlab chiqarishda qatnashgan ishchi kuchi hamda investitsiya qilingan kapital tomonidan aniqlanishi aks etgan edi. Lekin shunga qaramay, ularning bu modellari iqtisodiy voqelikni ancha aniqlikda aks ettirargan.

Ular ishlatgan model quyidagicha belgilangan:

$$Q(K, L) = AK^{\alpha}L^{\beta} \quad (1)$$

Bu yerda:

Q = Umumiy ishlab chiqarish hajmi (bir yilda ishlab chiqarilgan jami mahsulotning monetar qiymati)

L = Sarflangan ishchi kuchi;

K = Sarflangan kapital;

A = Omillarning umumiy samaradorligi;

α va β lar kapital va ishchi kuchining mos ravishdagi mahsulot elastiklaridir.

Mahsulot elastikligi bu ishlab chiqarilgan mahsulotning ishlab chiqarishga sarflangan kapital yoki ishchi kuchidagi o`zgarishlarga ta`sirchanligidir. Masalan,

$\alpha = 0.15$ bo'lsa, unda kapital hajmining 1 % ga oshishi umumiy shlab chiqarish hajmining 0.15 % ga oshishini bildiradi. Bundan tashqari agar $\alpha + \beta = 1$ bo'lsa, unda ishlab chiqarish funksiyasi doimiy nisbiy qaytarilishga ega deb aytiladi. Ya'ni, agar kapital ham ishchi kuchi ham bir xil 1 % ga ortsa, unda ishlab chiqarish ham 1 % ga ortadi.

Agar ishlab chiqarish funksiyasi $Q = Q(K, L)$ kabi belgilansa, unda xususiy hosila $\frac{\partial P}{\partial L}$ ishchi kuchi hajmidagi o'zgarishiga mos ravishda, ishlab chiqarilgan mahsulotning o'zgarish darajasini bildiradi. Iqtisodchilar buni ishchi kuchining marjinal samaradorligi deb atashadi. Xuddi shunday tarzda, $\frac{\partial Q}{\partial K}$ kapitalning o'zgarishiga mos ravishda mahsulot hajmi qanchalik darajada o'zgarishini bildiradi va kapitalning marjinal samaradorligi deb ataladi.

Kapitalning va ishchining samaradorligi tushunchalarini hisobga olib, Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasida quyidagi farazlar qilinadi.

1. Agar kapital yoki ishchi kuchi kamaysa, ishlab chiqarish ham kamayadi.
2. Ishchi kuchining marjinal samaradorligi ishchi kuchining bir birligiga to'g'ri keluvchi mahsulotga proporsionaldir.
3. Kapitalning marjinal samaradorligi kapitalning bir birligiga to'g'ri keluvchi mahsulotga proporsionaldir.

Ikkinchi farazga ko'ra:

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = \alpha \frac{Q}{L}$$

α bu yerda o'zgarmas son. Agar K ni o'zgarmas deb faraz qilsak, ushbu xususiy differensial tenglik oddiy differensial tenglikka aylanadi.:

$$\frac{dQ}{dL} = \alpha \frac{Q}{L}$$

Ushbu tenglamani yechish uchun bir nechta orin almashtirishlarni amalga oshirishlarni amalga oshirib, hamda tenglikning ikki tomonini integrallab, quyidagi tenglikka ega bo`lamiz.

$$\int \frac{1}{Q} dQ = \alpha \int \frac{1}{L} dL$$

$$\ln(Q) = \alpha \ln(cL)$$

$$\ln(Q) = \ln(cL^\alpha)$$

Va nihoyat,

$$Q(L, K_0) = C_1(K_0)L^\alpha \quad (2)$$

Bu yerda, $C_1(K_0)$ bu integral koeffitsiyenti bo`lib, biz uni  $K_0$  ning funksiyasi deb ataymiz, chunki uning qiymati  $K_0$  ga bog`liq.

Xuddi shunday tarzda, 3-farazga ko`ra:

$$\frac{\partial Q}{\partial K} = \beta \frac{Q}{K}$$

$$Q(K, L_0) = C_2(L_0)K^\beta \quad (3)$$

Agar (2) va (3) tenglamalarni birlashtirsak, quyidagi tenglikka ega bo`lamiz.

$$Q = AL^\alpha K^\beta \quad (4)$$

Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasi empirik ma`lumotlar asosida tekshirib ko`rishimiz mumkin. Buning uchun Kobb-Duglas funksiyasining ikki tomonini natural logarifmlash orali chiziqli ko`rinishga o`tkazamiz.

$$\ln(Q) = \ln(AL^\alpha K^\beta)$$

$$\ln(Q) = \ln(A) + \alpha \ln L + \beta \ln K \quad (5)$$

Keyin AQSh shtatlarida ishlab chiqarish sektoridagi 2005-yil ma'lumotlar asosida eng kichik kvadratlar usuli asosida regressiya tenglamasini topamiz¹.

AQSh Sanoat sektori bo'yicha regressiya tenglamasi (R-Studio dasturidagi natijalar)

1-rasm²

Dependent variable:	
lnQ	
lnL	0.468*** (0.099)
lnK	0.521*** (0.097)
Constant	3.888*** (0.396)
Observations	51
R2	0.964
Adjusted R2	0.963
Residual Std. Error	0.267 (df = 48)
F Statistic	645.931*** (df = 2; 48)
Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Demak, regressiya tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.

$$\widehat{\ln Q_i} = 3.888 + 0.468 \ln(L_i) + 0.521 \ln(K_i) \quad (6)$$

Bu yerda tenglama umuman olganda statistik jihatdan muhim, chunki F – statistikasi qiymati 645.931 va p -qiymat 0.01 dan kichik. 0.468 va 0.521 ko'effisiyentlar (mahsulot elastikligi ko'rsatkichlari) ham statistik jihatdan muhim, chunki t -statistikasi bo'yicha ikkala p -qiymatlar ham 0.01 dan kichik. Shuning uchun, ushbu qiymatlarni quyidagicha sharhlashimiz mumkin: kapital hajmi o'zgarmagan sharoitda, agar ishchi kuchi 1 % ga oshsa, yalpi qo'shilgan qiymat 0.468 % ga ortadi. Ishchi kuchi hajmi o'zgarmagan sharoitda, agar kapital 1 % ga ortsa, yalpi qo'shilgan qiymat 0.521 % ga ortadi. Mahsulot elastikligi ko'rsatkichlarining yig'indisi ham bu yerda 0.99 (0.468+0.521) ga teng, ya'ni funksiya domiy nisbiy qaytarilishga ega.

¹¹ Manba: 2005 Annual Survey of Manufacturers, section 31: Supplemental Statistics for US

² Manba: R-Studio dasturidagi hisob-kitoblar natijasi.

Agar Kobb-Duglas funksiyasining A -faktorlarning umumiy samaradorligini aniqlasak $A = 48.813$ ga teng bo`ladi. Ko`rinib turibdiki, bu ko`rsatkich ancha yuqori, ya`ni AQSh sanoatining samaradorligi yuqori ekanligini ko`rishimiz mumkin.

Xulosa qilib aytganda, Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasi yalpi qo`shilgan qiymatning iqtisodiy-matematik modeli hisoblanadi. Ushbu funksiyaning  $\alpha$  va  $\beta$  parametrlarini topish orqali, ishlab chiqarishga ishchi kuchi va kapitalning nisbiy ta`sirini baholash hamda omillarning umumiy samaradorligini aniqlash mumkin.