



## ISHLAB CHIQARISH UNUMDORLIGI VA TANNARX O'RTASIDAGI BOG'LIQLIKNI MATEMATIK-IQTISODIY MODELLASH

*Nematjonova Risolatxon Dilshodbek qizi*

*Andijon davlat texnika instituti*

*“Iqtisodiyot” yo‘nalishi 2-kurs talabasi*

*E-mail risolatxonnematonova@gmail.com*

### **Annotatsiya**

Ushbu maqolada ishlab chiqarish unumdorligi va mahsulot tannarxi o'rtasidagi funksional iqtisodiy bog'liqliklar mikromodellashtirish tamoyillari asosida o'rganilgan. Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasi hamda xarajatlar funksiyalarining o'zaro dual munosabatlari tahlil qilinib, mehnat va kapital unumdorligining oshishi o'rtacha va chekli xarajatlarni kamaytirishdagi roli matematik formulalar yordamida isbotlangan. Shuningdek, model samaradorligi real sanoat korxonasi ko'rsatkichlari misolida tahlil etilgan.

**Kalit so'zlar:** Ishlab chiqarish unumdorligi, mahsulot tannarxi, Kobb-Duglas funksiyasi, dual iqtisodiy model, mehnat unumdorligi, chekli xarajatlar, elastiklik koeffitsiyenti.

### **Kirish**

Har qanday sanoat korxonasining iqtisodiy barqarorligi va raqobatbardoshligi uning ichki resurslaridan qay darajada samarali foydalanishiga bog'liq. Bozor mexanizmlari sharoitida mahsulot narxini faqat talab va taklif qonuniyatlari belgilagani sababli, korxonalar o'z foyda marjasini oshirish uchun ichki xarajatlarni jilovlashga majburdirlar. Xarajatlarni boshqarish va mahsulot tannarxini pasaytirish esa bevosita ishlab chiqarish unumdorligini oshirish bilan bog'liqdir. Ushbu ikki fundamental iqtisodiy tushuncha o'rtasidagi bog'liqlik mikroiqtisodiyot nazariyasining asosiy poydevorlaridan biri hisoblanadi.



Ishlab chiqarish unumdorligi (resurslarning qaytishi) va mahsulot tannarxi o'rtasidagi aloqadorlik shunchaki chiziqli va oddiy xarakterga ega emas. U ishlab chiqarish omillarining texnologik kombinatsiyasiga, masshtab samarasiga va pasayib borayotgan unumdorlik qonuniyatiga bo'ysunadi. Ushbu murakkab jarayonlarni faqatgina sifat jihatdan ta'riflash yetarli emas; ularni miqdoriy jihatdan baholash, prognoz qilish va maqbul qarorlar qabul qilish uchun matematik-iqtisodiy modellash usullarini qo'llash talab etiladi. Mazkur maqolada ishlab chiqarish unumdorligining o'zgarishi mahsulot tannarxining matematik funksiyalariga qanday ta'sir ko'rsatishi dual modellar vositasida tizimli tahlil qilinadi.

Iqtisodiy tahlilda korxonaning texnologik imkoniyatlari ishlab chiqarish funksiyasi orqali ifodalanadi. Eng keng tarqalgan va empirik jihatdan tasdiqlangan model Kobb-Duglas (Cobb-Douglas) ishlab chiqarish funksiyasidir. U quyidagi ko'rinishga ega:

$$Q = A * L^{\alpha} * K^{\beta}$$

Bu yerda: Q — ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi; A — texnologik rivojlanish darajasini ifodalovchi koeffitsiyent (jami omillar unumdorligi); L — mehnat resurslari sarfi (ishchi-soat yoki xodimlar soni); K — kapital resurslari sarfi (mashina-soat yoki asosiy vositalar qiymati);  $\alpha$  va  $\beta$  — mos ravishda mehnat va kapital omillarining ishlab chiqarish elastiklik koeffitsiyentlaridir.

Mehnat unumdorligi (AP\_L - Average Product of Labor) xodimlarning o'rtacha mahsuldorligini ko'rsatib, quyidagicha aniqlanadi:

$$AP_L = Q / L = A * L^{(\alpha-1)} * K^{\beta}$$

Mikroiqtisodiyot nazariyasida ishlab chiqarish funksiyalari va xarajatlar funksiyalari o'rtasida dual (ikkiyoqlama) munosabat mavjud. Ya'ni, agar ishlab chiqarish funksiyasi unumdorlikning ortib borishini ko'rsatsa, xarajatlar funksiyasi optimal tarzda kamayib boradi. Korxonaning umumiy xarajatlari (TC) o'zgaruvchi



(mehnat haqi va xomashyo) hamda doimiy (kapital xarajatlari) elementlardan tashkil topadi:

$$TC = w * L + r * K$$

Bu yerda:  $w$  — ish haqi stavkasi;  $r$  — kapital birligining narxi (ijara yoki foiz stavkasi). Agar biz qisqa muddatli davrni oladigan bo‘lsak, kapital hajmi o‘zgarmas ( $K = \text{const}$ ) bo‘ladi va faqat mehnat omili o‘zgaradi. U holda o‘rtacha o‘zgaruvchi xarajatlar ( $AVC$ ) va mehnat unumdorligi ( $AP\_L$ ) o‘rtasidagi matematik bog‘liqlik quyidagicha ko‘rinishga keladi:

$$AVC = (w * L) / Q = w / (Q / L) = w / AP\_L$$

Ushbu fundamental formula ishlab chiqarish unumdorligi va mahsulot tannarxi o‘rtasidagi teskari mutanosiblikni matematik jihatdan isbotlaydi. Ya’ni, xodimlarning mehnat unumdorligi ( $AP\_L$ ) necha barobar ortsa, mahsulot tannarxining o‘zgaruvchi qismi ( $AVC$ ) shuncha barobar kamayadi (ish haqi stavkasi  $w$  o‘zgarmas bo‘lgan sharoitda).

Korxonada ishlab chiqarishni kengaytirish strategiyasini belgilashda chekli (marginal) ko‘rsatkichlar muhim rol o‘ynaydi. Chekli mehnat unumdorligi ( $MP\_L$ ) — qo‘shimcha bir birlik mehnat resursini jalb qilish hisobiga umumiy mahsulot hajmining o‘zgarishidir:

$$MP\_L = dQ / dL = \alpha * A * L^{(\alpha-1)} * K^{\beta}$$

O‘z navbatida, chekli xarajatlar ( $MC$  - Marginal Cost) — qo‘shimcha bir birlik mahsulot ishlab chiqarish uchun sarflanadigan xarajatlar bo‘lib, u quyidagicha modellashtiriladi:

$$MC = dTC / dQ = d(w*L + r*K) / dQ = w * (dL / dQ) = w / MP\_L$$

Ushbu model ishlab chiqarishning texnologik va iqtisodiy dinamikasini mukammal tushuntiradi. Ma’lumki, ishlab chiqarish boshlanishida optimal tashkil etish va ixtisoslashuv hisobiga chekli unumdorlik ( $MP\_L$ ) ortib boradi, bu esa chekli



xarajatlar (MC) va mos ravishda mahsulot tannarxining pasayishini ta'minlaydi. Biroq, ma'lum bir nuqtadan so'ng "unumdorlikning pasayib borish qonuni" kuchga kiradi,  $MP\_L$  kamayishni boshlaydi va MC keskin o'sadi.

Nazariy modelning amaliyotdagi aksini ko'rish uchun shartli ishlab chiqarish korxonasi (masalan, trikotaj mahsulotlari ishlab chiqaruvchi korxonada) ko'rsatkichlari asosida o'tkazilgan tahliliy modellashtirish natijalarini ko'rib chiqamiz. Korxonada ish haqi stavkasi ( $w$ ) soatiga 25 000 so'm deb belgilangan.

***1-jadval. Mehnat unumdorligi va xarajatlar dinamikasining model natijalari***

Ishchilar soni (L)	Yillik hajm (Q, dona)	O'rtacha unumdorlik ( $AP\_L$ )	Chekli unumdorlik ( $MP\_L$ )	O'rtacha o'zgaruvchi xarajat (AVC, so'm)	Chekli xarajat (MC, so'm)
10	1 000	100.0	100.0	250	250
20	2 500	125.0	150.0	200	167
30	4 200	140.0	170.0	178	147
40	5 200	130.0	100.0	192	250
50	5 800	116.0	60.0	215	416

1-jadval ma'lumotlarining matematik tahlili shuni ko'rsatadiki, ishchilar soni 10 nafardan 30 nafargacha ko'payganda, mehnatni tashkil etish va ixtisoslashuv hisobiga o'rtacha mehnat unumdorligi ( $AP\_L$ ) 100 donadan 140 donagacha o'sib boradi. O'z navbatida, bizning dual modelimizga ( $AVC = w / AP\_L$ ) muvofiq, bir birlik mahsulotga to'g'ri keladigan o'zgaruvchi xarajatlar 250 so'mdan 178 so'mga yiqiladi.

Biroq, ishchilar soni 40 va 50 nafarga yetganda, texnologik uskunalarning (kapital) cheklanganligi sababli, chekli unumdorlik ( $MP\_L$ ) 170 tadan 60 tagacha keskin kamayadi. Bu esa chekli xarajatni (MC) 147 so'mdan 416 so'mga oshirib yuboradi.



Demak, ushbu korxonaga uchun optimal ishlab chiqarish hajmi 30 va 40 nafar ishchi oralig'ida bo'lib, bu nuqtada mahsulot tannarxi eng minimal qiymatga ega bo'ladi.

Matematik-iqtisodiy modellashtirish natijalari korxonaga rahbariyatiga mahsulot tannarxini tizimli pasaytirish bo'yicha quyidagi strategik yo'nalishlarni belgilash imkonini beradi:

1. Innovatsion texnologiyalarni joriy etish ( $A$  koeffitsiyentini oshirish). Kobb-Duglas funksiyasidagi  $A$  koeffitsiyentining o'sishi mehnat va kapital hajmini oshirmasdan turib, umumiy unumdorlikni oshiradi va xarajatlarni egri chizig'ini pastga suradi.

2. Kadrlar malakasini oshirish va raqamli menejment. Ishchi kuchining sifat jihatdan yaxshilanishi  $\alpha$  (mehnat elastikligi) koeffitsiyentini oshiradi, bu esa pasayib boruvchi unumdorlik qonunining ta'sirini kechiktiradi va tannarx barqarorligini ta'minlaydi.

3. Ishlab chiqarish unumdorligini Asosiy samaradorlik ko'rsatkichlari (KPI) bilan bog'lash. Xodimlarning moddiy manfaatdorligi va unumdorligi o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri funksional bog'liqlik o'rnatilganda, vaqt isrofgarchiligi kamayadi va optimal hajmga tezroq erishiladi.

### **Xulosa**

Ishlab chiqarish unumdorligi va mahsulot tannarxi o'rtasidagi bog'liqlikni matematik-iqtisodiy modellashtirish korxonaning iqtisodiy holatini chuqur anglash va samarali qarorlar qabul qilishning eng mukammal mexanizmidir. Dual modellar orqali o'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, xarajatlarni shunchaki ma'muriy buyruqbozlik bilan qisqartirish kutilgan natijani bermaydi. Haqiqiy va barqaror tannarx pasayishi faqatgina resurslar unumdorligini oshirish orqali amalga oshadi.

Korxonalarda Kobb-Duglas va xarajatlarni funksiyalarini doimiy ravishda empirik ma'lumotlar asosida hisoblab borish, ishlab chiqarishning chekli va o'rtacha



nuqtalarini aniqlash imkonini beradi. Bu esa raqobatbardoshlikni oshirish, narx siyosatini to'g'ri shakllantirish va ishlab chiqarish omillaridan maksimal foydalanishning ilmiy kafolatidir.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Vaxabov A.V., Ibrohimov A.T. "Korxonalar iqtisodiyoti va tahlili". Darslik. - T.: "Iqtisod-Moliya", 2019. - 412 b.
2. Shodmonov Sh.Sh., Gafurov O.V. "Iqtisodiyot nazariyasi". Darslik. - T.: "Barkamol fayz media", 2018. - 560 b.
3. Pardaev M.Q., Israilov J.I. "Boshqaruv tahlili". O'quv qo'llanma. - T.: "Gafur Gulom", 2021. - 320 b.
4. Varian H. R., "Intermediate Microeconomics: A Modern Approach", 9th Edition, W. W. Norton & Company, 2020. - 780 p.
5. Nicholson W., Snyder C., "Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions", Cengage Learning, 2017. - 720 p.
6. Tukhtabaev J.S. "Sanoat korxonalarida ishlab chiqarish unumdorligi tahlili va modellashtirish". // "Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar" ilmiy jurnali, 2023. noyabr, 6-son.
7. Salimov A.A. "Ekonometrik modellashtirish asoslari". O'quv qo'llanma. - T.: "Aloqachi", 2022. - 245 b.