

**MINTAQADA XIZMAT KO'RSATISH SOHASI
SAMARADORLIGINI O'LCHASHNING ZAMONAVIY STATISTIK VA
EKONOMETRIK USULLARI**

Xamidov Javoxir Shavkat o'g'li

*Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti "Iqtisodiyot"
kafedrası mustaqil tadqiqotchisi*

Annotatsiya. *Ushbu tezisda mintaqada xizmat ko'rsatish sohasi samaradorligini statistik va ekonometrik jihatdan baholashning zamonaviy usullari tadqiq etilgan. Xizmatlar sohasi rivojlanishini faqat xizmatlar hajmi, korxonalar soni yoki bandlik kabi mutlaq ko'rsatkichlar orqali baholash yetarli emasligi asoslangan. Samaradorlikni kompleks o'lchashda tavsifiy va variatsion statistika, Data Envelopment Analysis (DEA), Stochastic Frontier Analysis (SFA), Malmkvist unumdorlik indeksi, panel regressiya hamda ARIMA prognozlash modellaridan integratsiyalashgan holda foydalanish taklif etilgan. Ushbu yondashuv mintaqalar va tumanlar kesimida xizmatlar sohasi resurslaridan foydalanish samaradorligini aniqlash, hududiy tafovutlarni baholash, samaradorlikka ta'sir etuvchi omillarni ekonometrik asoslash va istiqboldagi rivojlanish parametrlarini prognoz qilish imkonini beradi.*

Kalit so'zlar: *xizmat ko'rsatish sohasi, mintaq, iqtisodiy samaradorlik, DEA, SFA, texnik samaradorlik, masshtab samaradorligi, Malmkvist indeksi, panel regressiya, ARIMA, hududiy tafovut.*

Zamonaviy iqtisodiyotda xizmat ko'rsatish sohasi hududlarning iqtisodiy o'sishini ta'minlash, yangi ish o'rinlarini yaratish, aholi daromadlarini oshirish hamda yalpi hududiy mahsulot tarkibini diversifikatsiya qilishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Shu bilan birga, xizmatlar sohasi rivojlanish darajasini faqat xizmatlar hajmining o'sishi bilan baholash mavjud iqtisodiy resurslardan foydalanish natijadorligini to'liq ifodalamaydi.

Xizmatlar hajmining ko'payishi mehnat, kapital, investitsiya va infratuzilma resurslarining keskin oshishi hisobiga yuz bergan bo'lishi mumkin. Shu sababli zamonaviy iqtisodiy tadqiqotlarda asosiy e'tibor «qancha xizmat yaratildi?» degan savoldan «mavjud resurslar hisobiga xizmatlar qanchalik samarali yaratildi?» degan masalaga qaratilmoqda. Manba materialida ham xizmatlar sohasi samaradorligini tavsifiy statistika, chegaraviy modellar, panel ekonometrika va prognozlash usullarini ketma-ket qo'llash asosida baholash zarurligi asoslangan.

Xizmat ko'rsatish sohasi samaradorligini tadqiq etishda tavsiflovchi statistika, indeks usullari, dinamik qatorlar tahlili, korrelyatsion va regressiya tahlillari, panel ma'lumotlar modellari, samaradorlikni baholashning parametrik va noparametrik usullari, shuningdek prognozlash modellaridan keng foydalanilmoqda. Ushbu usullar nafaqat tarmoq rivojlanishining mavjud holatini kompleks baholash, balki samaradorlikka ta'sir etuvchi omillarni miqdoriy jihatdan aniqlash, hududlar o'rtasidagi tafovutlarni baholash hamda istiqboldagi rivojlanish tendensiyalarini prognoz qilish imkonini beradi.

Xizmat ko'rsatish sohasi samaradorligini o'lchashda qo'llaniladigan usullar majmuasi keyingi yarim asr davomida evolyutsiyani boshdan kechirdi: tavsifiy statistik ko'rsatkichlardan chegaraviy (frontier) modellarga, oddiy regressiyadan panel ekonometrikaga va prognozning stoxastik modellariga o'tish sodir bo'ldi. Ushbu evolyutsiyaning mazmuni shundan iboratki, tahlil «qancha natija olindi?» degan savoldan «mavjud imkoniyatga nisbatan qancha natija olindi va nima uchun?» degan savolga ko'chdi.

Ekonometrika nazariyalarida usullarni tanlash erkin emas-u tahlil obyektining xususiyatlari, mavjud statistik axborot hajmi va kuzatuvlar soni bilan chegaralanadi. Mintaqa ichidagi tumanlar kesimidagi tadqiqotlarda kuzatuv birliklari soni cheklangan bo'lib, bu ba'zi usullarning qo'llanilishini bevosita cheklaydi. Shu sababli mazkur paragrafda usullar nafaqat tavsiflanadi, balki ularning qo'llanilish shartlari, cheklovlari va mazkur tadqiqot sharoitiga mosligi ham baholanadi.

Xorijiy ilmiy maktabda xizmat ko'rsatish sohasi samaradorligini o'lchash

uslubiyati bir necha yo'nalishda shakllangan.

Birinchidan, chegaraviy (frontier) yondashuv asosiy metodologik oqim sifatida qaror topgan. T.Coelli va hammualliflarning umumlashtiruvchi ishida ko'rsatilishicha, samaradorlikni baholash usullari parametrik (SFA) va parametrik bo'lmagan (DEA) guruhlariga ajratiladi va ular bir-birini istisno etmaydi, balki to'ldiradi. Parametrik bo'lmagan yondashuvning afzalligi ishlab chiqarish funksiyasining shaklini oldindan belgilashni talab qilmasligida, kamchiligi esa tasodifiy xatolikni samarasizlikdan ajrata olmasligidadir.

Ikkinchidan, A.Charnes, W.Cooper va E.Rhodes tomonidan taklif etilgan CCR modeli DEA metodologiyasining boshlang'ich nuqtasi hisoblanadi. Modelda har bir qaror qabul qiluvchi birlik (DMU) uchun chiqishlarning tortilgan yig'indisining kirishlarning tortilgan yig'indisiga nisbati maksimallashtiriladi:

$$h_j = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \rightarrow \max, 0 \leq h_j \leq 1 \quad (1.1)$$

bu yerda:

h_j - j-qaror qabul qiluvchi birlikning (DMU) samaradorlik ko'rsatkichi;

y_{rj} - j-birlikning r-chiqish ko'rsatkichi;

x_{ij} - j-birlikning i-kirish ko'rsatkichi;

u_r - r-chiqish ko'rsatkichining og'irlik koeffitsiyenti;

v_i - i-kirish ko'rsatkichining og'irlik koeffitsiyenti;

s - chiqishlar soni;

m - kirishlar soni.

Kasrli maqsad funksiyasi Charnes–Cooper almashtirishi orqali chiziqli dasturlash masalasiga keltiriladi va uning ekvivalent (envelopment) ko'rinishi quyidagicha yoziladi:

$$\begin{aligned} & \min \theta \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{i0}, \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0}, \end{aligned} \quad (1.2)$$

$$\lambda_j \geq 0.$$

bu yerda:

θ - texnik samaradorlik koeffitsiyenti;

λ_j - etalon birlikning vazn koeffitsiyenti;

x_{i0} - baholanayotgan birlikning i-kirish ko'rsatkichi;

y_{r0} - baholanayotgan birlikning r-chiqish ko'rsatkichi;

n - qaror qabul qiluvchi birliklar soni.

Mazkur ko'rinishda θ kirishlarni proporsional qisqartirish koeffitsiyenti bo'lib, $\theta = 1$ bo'lganda birlik samarali, $\theta < 1$ bo'lganda esa u chegaraga nisbatan $(1 - \theta)$ ulushdagi resursni ortiqcha sarflagan hisoblanadi. λ_j koeffitsiyentlari samarasiz birlik uchun etalon (peer) vazifasini bajaruvchi birliklarni aniqlaydi - bu DEA ning amaliy jihatdan eng qimmatli natijalaridan biridir.

Uchinchidan, R.Banker, A.Charnes va W.Cooper CCR modelini masshtabga qaytim o'zgaruvchan (VRS) holatga kengaytirib, BCC modelini taklif etdilar. Bunda (2) masalaga qavariqlik sharti qo'shiladi:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (1.3)$$

bu yerda:

λ_j - j-etalon birlik vazni;

n - qaror qabul qiluvchi birliklar soni.

CRS va VRS modellari natijalarining nisbati masshtab samaradorligini beradi:

$$SE = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}}, \quad 0 < SE \leq 1 \quad (1.4)$$

bu yerda:

SE - masshtab samaradorligi;

TE_{CRS} - doimiy masshtabga qaytim sharoitidagi texnik samaradorlik;

TE_{VRS} - o'zgaruvchan masshtabga qaytim sharoitidagi texnik samaradorlik.

Ushbu ajratishning iqtisodiy mazmuni muhim: agar $SE < 1$ bo'lsa, birlikning samarasizligi resurslardan noto'g'ri foydalanishdan emas, balki uning faoliyat

ko'lam optimal emasligidan kelib chiqadi. Xizmat ko'rsatish sohasida bu holat ayniqsa xarakterli, chunki kichik aholi punktlarida xizmat infratuzilmasining minimal samarali ko'lamiga erishish qiyin.

To'rtinchidan, DEA ni qo'llashda kuzatuv birliklari soniga nisbatan qat'iy talab mavjud. W.Cooper, L.Seiford va K.Tone tomonidan asoslangan empirik qoidaga ko'ra, DMUlar soni quyidagi shartni qanoatlantirishi lozim:

$$n \geq \max\{m; s\} \quad (1.5)$$

bu yerda:

n - DMUlar soni;

m - kirishlar soni;

s - chiqishlar soni.

Ushbu shart bajarilmaganda «o'lchamlilik la'nati» (curse of dimensionality) yuzaga keladi: erkinlik darajasi yetishmasligi sababli birliklarning aksariyati sun'iy ravishda samarali deb topiladi va model ajratish qobiliyatini yo'qotadi. Shu bois kirish va chiqish o'zgaruvchilari sonini asossiz ko'paytirish DEA tahlilining eng keng tarqalgan uslubiy xatolaridan biri hisoblanadi.

Beshinchidan, samaradorlikning vaqt bo'yicha o'zgarishini o'lchash uchun R.Färe va hammualliflar tomonidan asoslangan Malmkvist indeksi qo'llaniladi:

$$M = \left[\frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \times \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1.6)$$

bu yerda:

M - Malmkvist unumdorlik indeksi;

$D^t(\cdot)$ - t -davrdagi masofa funksiyasi;

x^t - kirishlar vektori;

y^t - chiqishlar vektori;

t - vaqt davri.

Indeks ikki komponentga ajraladi:

$$M = EFFCH \times TECHCH \quad (1.7)$$

bu yerda:

$EFFCH$ - texnik samaradorlikning o'zgarishi;

www.tadqiqotlar.uz

TECHCH- texnologik siljish komponenti.

$M > 1$ bo'lsa, umumiy omilli unumdorlik o'sgan, $M < 1$ bo'lsa pasaygan hisoblanadi. Mazkur dekompozitsiya sohaning rivojlanishi ekstensiv (resurs hajmi hisobiga) yoki intensiv (texnologik taraqqiyot hisobiga) ekanligini aniqlash imkonini beradi va shu sababli mintaqaviy tadqiqotlar uchun alohida ahamiyatga ega.

Parametrik yondashuvda esa G.Battese va T.Coelli tomonidan panel ma'lumotlar uchun ishlab chiqilgan stoxastik chegara modeli keng qo'llaniladi:

$$\ln y_{it} = f(x_{it}; \beta) + v_{it} - u_{it} \quad (1.8)$$

$$TE_{it} = e^{-u_{it}}$$

bu yerda:

y_{it} - ishlab chiqarish natijasi;

x_{it} - omillar vektori;

β - parametrlar vektori;

v_{it} - tasodifiy xatolik;

u_{it} - samarasizlik komponenti;

TE_{it} - texnik samaradorlik.

$v_{it} \sim N(0, \sigma v^2)$ – tasodifiy xatolik, $u_{it} \geq 0$ – samarasizlik komponenti. Texnik samaradorlik $TE_{it} = \exp(-u_{it})$ sifatida hisoblanadi. SFA ning DEA dan asosiy farqi shundaki, u statistik shovqinni samarasizlikdan ajratadi - bu rasmiy statistik hisobotlarda o'lchov xatolari ehtimoli yuqori bo'lgan sharoitda muhim afzallikdir. Shu sababli zamonaviy tadqiqotlarda DEA asosiy usul, SFA esa natijalar barqarorligini tekshirish (robustness check) vositasi sifatida parallel qo'llanadi.

Nihoyat, DEA natijalarini ikkinchi bosqichda regressiyalashda L.Simar va P.Wilson tomonidan jiddiy uslubiy muammo aniqlangan. DEA baholari chegaralangan (0 dan 1 gacha) va bir-biriga bog'liq (seriyaviy korrelyatsiyaga ega) bo'lgani sababli, ularga oddiy eng kichik kvadratlar usulini qo'llash siljigan va nomuvofiq baholarga olib keladi. Mualliflar tomonidan taklif etilgan yechim - kesilgan (truncated) regressiya va bootstrap protsedurasi:

$$TEA_i = z_i \delta + \varepsilon_i \quad (1.9)$$

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2), TEA_i \geq 1$$

bu yerda:

TEA_i - DEA samaradorlik bahosi;

z_i - omillar vektori;

δ - regressiya koeffitsiyentlari;

ε_i - tasodifiy xatolik;

σ^2 - dispersiya.

Ushbu protsedura ikkinchi bosqich koeffitsiyentlari uchun to'g'ri ishonch oraliqlarini qurish imkonini beradi va hozirgi kunda ikki bosqichli DEA tahlilining xalqaro standarti hisoblanadi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak mintaqada xizmat ko'rsatish sohasi samaradorligini baholashda faqat an'anaviy statistik ko'rsatkichlardan foydalanish yetarli emas. Zamonaviy sharoitda xizmatlar sohasi samaradorligini "statistik diagnostika → samaradorlikni baholash → ekonometrik omillar tahlili → prognozlash" ketma-ketligida tadqiq etish maqsadga muvofiq.

DEA va SFA modellarining qo'llanilishi resurslardan foydalanish samaradorligini, Malmkvist indeksi samaradorlikning dinamik o'zgarishini, panel regressiya samaradorlik omillarining miqdoriy ta'sirini, ARIMA va ETS modellari esa sohaning istiqboldagi parametrlarini aniqlash imkonini beradi.

Shu asosda mintaqada xizmat ko'rsatish sohasi samaradorligini baholashning quyidagi integratsiyalashgan metodologik zanjiri taklif etiladi:

hududiy statistika → DEA (CCR/BCC) → TE va SE → Malmkvist indeksi → SFA → panel ekonometrika → ARIMA/ETS → stsenariy prognozi.

Mazkur metodologiyaning amaliy qo'llanilishi xizmatlar sohasida mavjud ichki samaradorlik zaxiralarini aniqlash, tumanlarni samaradorlik darajasi bo'yicha guruhlash, etalon hududlarni belgilash hamda mintaqaviy xizmatlar siyosatining ustuvor yo'nalishlarini ilmiy asoslash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Springer.
2. Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444.
3. Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078–1092.
4. Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. *American Economic Review*, 84(1), 66–83.
5. Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, 20(2), 325–332.
6. Simar, L., & Wilson, P. W. (2007). Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of Econometrics*, 136(1), 31–64.
7. Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251–1271.
8. Box, G. E. P., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2015). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Wiley.
9. Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and Practice*. OTexts.