Registered in Germany **Europa Revue Journal**
ISSN: 1862-6564 **Vol. 6 No. 6 (2026) Published June 19, 2026**

PARAMETRIC ANALYSIS OF CREATIVE ECONOMY EFFICIENCY IN TOP GLOBAL NATIONS (USING SFA)

Daminova Madinaxon Bahromjon qizi

A PhD researcher of the Department of "Econometrics", Tashkent State University of Economics

Email: daminovamadina1992@gmail.com Phone: +998915170309

Abstract

This article parametrically evaluates the creative economic efficiency of leading global countries using Stochastic Frontier Analysis (SFA). The main objective of the study is to determine the potential for increasing creative exports given specific input resources and to assess the level of technical efficiency within the production frontier. Based on the Likelihood Ratio (LR) test results, the Cobb-Douglas model was selected for the analysis, yielding a gamma coefficient of 0.936, indicating that the bulk of the variance is explained by technical inefficiency. A comparison of Data Envelopment Analysis (DEA) and SFA results highlighted the impact of white noise (random error). The findings revealed that the DEA model provided overly optimistic estimates for countries such as Singapore, the UK, South Korea, and the UAE by not accounting for this noise.

Key words

creative economy, SFA, technical efficiency, Cobb-Douglas model, DEA analysis, creative export, econometric modeling, white noise.

DUNYONING YETAKCHI DAVLATLARI KREATIV IQTISODIY SAMARADORLIGINI PARAMETRIK BAHOLASH (SFA YORDAMIDA)

Daminova Madinaxon Bahromjon qizi,

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti "Ekonometrika" kafedrasi tayanch doktoranti

Annotatsiya Ushbu maqolada dunyoning yetakchi davlatlarida kreativ iqtisodiyot samaradorligi Stoxastik chegara tahlili (SFA) usuli yordamida parametrik baholangan. Tadqiqotning asosiy maqsadi berilgan kirish resurslari sharoitida kreativ eksport hajmini oshirish imkoniyatlarini hamda ishlab chiqarish chegarasi doirasida texnik samaradorlik darajasini aniqlashdan iborat. Likelihood ratio (LR) testi natijasiga ko'ra

tahlil uchun Cobb-Duglas modeli tanlandi va gamma ko'rsatkichi 0.936 ekanligi aniqlandi, bu dispersiyaning asosiy qismi texnik samarasizlik bilan izohlanishini bildiradi. Ma'lumotlarni qamrab oluvchi tahlil (DEA) va SFA natijalarini taqqoslash orqali ma'lumotlardagi oq shovqin (tasodifiy xatolik) ta'siri ko'rsatib berildi. Tahlillar natijasida Singapur, Buyuk Britaniya, Janubiy Koreya va BAA kabi davlatlar uchun DEA modeli o'ta optimistik baho bergani isbotlandi.

Kalit so'zlar: kreativ iqtisodiyot, SFA, texnik samaradorlik, Cobb-Duglas modeli, DEA tahlili, kreativ eksport, ekonometrik modellashtirish, oq shovqin.

Jahon iqtisodiyotida kreativ industriyalar davlatlarning barqaror o'sishi hamda innovatsion jozibadorligini belgilab beruvchi strategik tarmoqqa aylanib ulgurgan. Mazkur tadqiqotning maqsadi tanlangan davlatlar berilgan kirish resurslari (inputs) sharoitida kreativ eksport (output)ni qanchalik oshirish imkoniyati mavjudligini ko’rib chiqishdan iborat. Bu yerda asosiy e'tibor tanlangan mamlakatlarda kreativ eksport hajmining shakllanishiga ta’sir etuvchi asosiy omillarni baholash hamda ishlab chiqarish chegarasi doirasida texnik samaradorlik darajasini aniqlashga qaratilgan. Baholash obyekti sifatida SFA (Stoxastik chegara tahlili) usuli tanlandi, chunki mazkur parametrik usul ma'lumotlardagi oq shovqinni inobatga oladi va natijalarning adekvatligini oshiradi.

Tadqiqotning maqsadi: *Tanlangan davlatlar berilgan kirish resurslari (inputs) sharoitida kreativ eksport (output)ni qanchalik oshirish imkoniyati mavjudligini ko’rib chiqamiz. Bu yerda asosiy etiborli jihati shundaki, tanlangan mamlakatlarda kreativ eksport hajmining shakllanishiga ta’sir etuvchi asosiy omillarni baholash hamda ishlab chiqarish chegarasi doirasida texnik samaradorlik darajasini aniqlashdan iborat.(Ma’lumotlar 1-ilova asosida R dasturida hisoblandi)*

SFA da asosan 2ta shaklda baholaniladi. Bular Cobb-Duglas va Translog shakllaridir. Bizning ma’lumotlarimiz jadvali (3-ilovaga qarang) uchun qaysi biri mos kelishini aniqlashdan oldin gipoteza qo’yamiz: H0 – Cobb-Duglas yetarli yoki H1-Translog yaxshiroq. LR (Likelihood ratio) testi orqali esa qaysi biri mos kelishini aniqlaymiz. Agar LR katta va $p<0,05$ bo’lsa Translog modeli tanlanadi. Aks holda H0 o’rinli bo’ladi. Uni esa quyidagi formula orqali aniqlaymiz.

$$LR = -2(LL_{CD} - LL_{TL})$$

Bizning modelimizda P>Xi-kvadrat, ya'ni 0.5328 ga teng chiqdi. Demak modelimiz uchun ishchi SFA shakli Cobb-Duglas metodi bilan aniqlanadi. FA ko'pincha log-log shaklda baholanadi. Bu holda koeffitsientlar (taxminan) elastiklik sifatida talqin qilinadi. Bu yerda SFA modeli (Cobb–Douglas bo'yicha):

$$\ln(Y) = \beta_0 + \beta_1 \ln(GDP_PC) + \beta_2 \ln(ICT) + \beta_3 \ln(Patents) + v - u$$

va modelimiz umumiy tenglamasi:

$$ln(Y) = -33.941094 + 0.021644 \cdot ln(GDP_{PC}) + 9.951532 \cdot ln(ICT) + -0.226031 \cdot ln(Patents) + v - u$$

R da frontier paketini yoib, SFA modelimizni baholashni boshlaymiz. Baholash natijalariga ko'ra gamma koeffitsienti 0.936 ga teng bo'lib, statistik jihatdan 1% darajada ahamiyatli. Bu shuni ko'rsatadiki, umumiy dispersiyaning asosiy qismi texnik samarasizlik bilan izohlanadi va tasodifiy shovqinning ulushi nisbatan past. O'rtacha texnik samaradorlik 0.31 ga teng bo'lib, bu kuzatuv birliklarining ishlab chiqarish imkoniyatlaridan to'liq foydalanmayotganligini va sezilarli darajada samarasizlik mavjudligini ko'rsatadi.

Demak bosqichma-bosqich testlar o'tkazamiz.

1. Samarasizlik mavjudligi to'g'risida lrtest funksiyasidan foydalangan holda p= 0.2303 ekanligini topdik va bu p>0.05 ekanligini bildiradi. O'z navbatdia modelimiz uchun SFA tahlil o'rinli va samarasizlik mavjudligini topamiz.

2. Qoldiqlarni Shapiro-Wilk testi yordamida normallikka tekshiramiz va bunda p=0.1593 ga teng chiqdi. Bu p>0.05 bo'lganligi uchun qoldiqlar normal taqsimlangan deya xulosa qilish imkonini beradi.

3. Xatoliklarni dispersiyaga Breusch-Pagan testi orqali tekshiramiz. P=0.1967 va 0.05dan katta. Qoldiqlar dispersiyasi gomoskedastik ekanligini topamiz.

Modelda texnik samarasizlikning mavjudligi likelihood ratio testi orqali tekshirildi va natijalar SFA modelining qo'llanilishini tasdiqladi. Gamma koeffitsienti yuqori bo'lib, umumiy dispersiyaning asosiy qismi samarasizlik bilan izohlandi. Xatoliklarning statistik xususiyatlari Shapiro–Wilk va Breusch–Pagan testlari orqali tahlil qilindi.

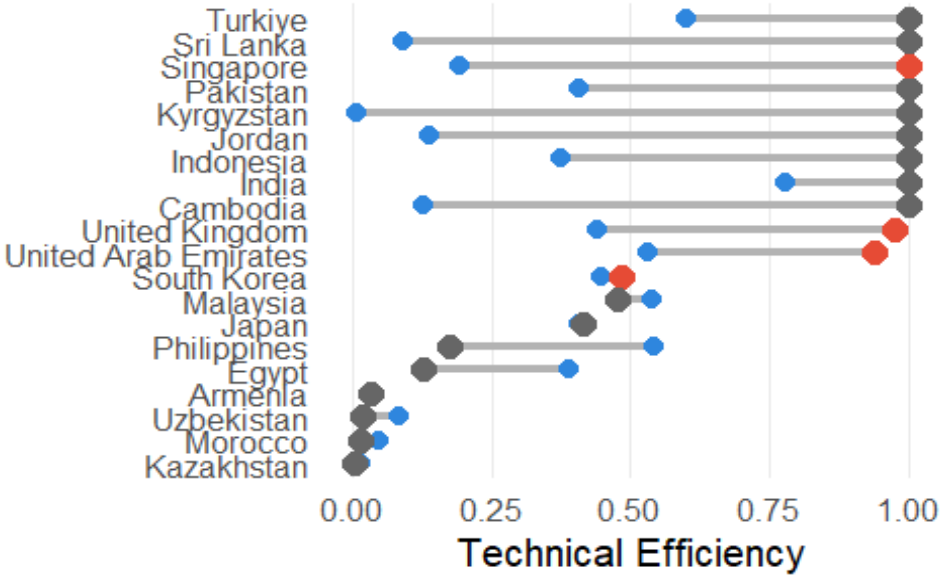
1-jadval

Tanlangan davlatlar uchun DEA va SFA tahlili natijalari, 2023-yil

economy	DEA_TE	SFA_TE	Diff_TE
Cambodia	1.000	0.126	0.874
India	1.000	0.777	0.223
Indonesia	1.000	0.375	0.625
Jordan	1.000	0.140	0.860
Kyrgyzstan	1.000	0.007	0.993
Pakistan	1.000	0.407	0.593
Singapore	1.000	0.193	0.807
Sri Lanka	1.000	0.092	0.908
Turkiye	1.000	0.600	0.400
United Kingdom	0.975	0.439	0.536
United Arab Emirates	0.937	0.530	0.407
South Korea	0.484	0.447	0.037
Malaysia	0.478	0.540	-0.062
Japan	0.413	0.408	0.005
Philippines	0.173	0.542	-0.369
Egypt	0.127	0.391	-0.264
Armenia	0.032	0.040	-0.008
Uzbekistan	0.017	0.085	-0.068
Morocco	0.013	0.047	-0.034
Kazakhstan	0.004	0.013	-0.009

Natijalarga ko’ra, modelning adekvatligi qoniqarli deb baholandi. Texnik samaradorlik ko’rsatkichlari individual kuzatuv birliklari kesimida hisoblab chiqildi. Endi esa DEA va SFA tahlillarini davlatlar bo’yicha taqqoslab ko’ramiz. Yuqoridagi jadvalda mazkur davlatlarning 2023-yil uchun DEA va SFA tahlili natijalari bilan tanishamiz:

Mazkur jadvalda tahlil 2023-yilda mazkur davlatlar uchun umuman boshqacha tasavvurni bermoqda. Yanada aniqroq tasvirni olish uchun 1-rasmga qarang. Grafikda qora nuqtalar DEA tahlili natijalarini ko'rsatadi. Turkiya, Shri Lanka, Singapur, Qirg'iziston, Iordaniya, Indoneziya, Hindiston va Kambodja davlatari uchun DEA tahlili 1 ga teng va 2023-yil uchun kreativ mahsulotlari eksporti tanlangan omillar asosida to'liq samarali ishlagan. Rasmdagi ko'k nuqtalar shu davlatlar uchun SFA tahlili natijalarini ko'rsatib, jadvalga asoslanib ham ayta olamiz, Hindistondan boshqa davlatlar 0,77 ko'rsatkichidan oshmagan. Demak o'rganayotgan ma'lumotlarimiz ichida oq shovqin mavjud bo'lib, DEA tahliliga juda ham tayanib ish ko'rish kerak emasligini bildiradi. O'rtadagi kulrang chiziqlar DEA va SFA o'rtasidagi farqni tushuntiradi. Agar sezilarli katta bo'lsa bu davlatlar uchun samaradorlik bo'yicha qilgan xulosalarimizni yaxshilab ko'rib chiqib, keyin kerakli ishlarni amalga oshirish zarur. Biz o'rganayotgan davlatlar qizil nuqtalar bilan alohida ajratib ketilgan.



1-rasm. Kreativ eksport samaradorligidagi o'zgarishlar (DEA va SFA tahlillari asosida)

Singapur uchun DEA tahlili juda ijobiy natijani bergan. Lekin SFA ko'rsatkichi anchagina tushib ketgan. Agar DEA ko'rsatkichi SFA dan yuqori bo'lsa, model DEA ga juda optimist baho bergan deya olamiz. Agar SFA ko'rsatkichi DEA dan yuqori bo'lsa, mazkur omillarni oshirishga bemalol urg'u bera olamiz. Bir o'rganayotgan davlatlarda holat ko'proq birinchi shartga to'g'ri kelgan. Ya'ni DEA tahlili Singapur,

Buyuk Britaniya, Janubiy Koreya va BAA uchun oq shovqinni hisobga olmagan holda ijobiy baholagan. Bu degani samaradorlikni baholayotgan omillar sonini oshirib modelni yana ko’rib chiqish zarur va amaliyotda foydalanish uchun xulosalar berish mumkin.

Kreativ iqtisodiyot samaradorligini SFA va DEA metodlari orqali baholash natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

- LR testi yordamida gipotezalar tekshirilib (P=0.5328), SFA tahlili uchun Cobb-Duglas shakli mos kelishi aniqlandi va quyidagi model baholandi:

$$ln(Y) = -33.941094 + 0.021644 \cdot ln(GDP_{PC}) + 9.951532 \cdot ln(ICT) + -0.226031 \cdot ln(Patents) + v - u$$

- Modelning gamma koeffitsienti 0.936 ni tashkil etib, tasodifiy shovqinning ulushi nisbatan pastligi hamda umumiy dispersiyaning asosiy qismi texnik samarasizlik bilan izohlanishi tasdiqlandi.
- Davlatlarning o’rtacha texnik samaradorligi 0.31 ga teng bo’lib, bu kuzatuv birliklarining o'z ishlab chiqarish imkoniyatlaridan to’liq foydalanmayotganligini ko'rsatdi.
- Qoldiqlarning normal taqsimoti Shapiro-Wilk testi (p=0.1593$ va gomoskedastikligi Breusch-Pagan testi (p=0.1967) orqali tasdiqlandi, bu SFA tahlilining o'rinli ekanligini anglatadi.
- 2023-yil holatiga ko'ra DEA va SFA natijalari taqqoslanganda, ma'lumotlar ichida oq shovqin mavjudligi ma'lum bo'ldi.
- Singapur, Buyuk Britaniya, Janubiy Koreya va BAA kabi davlatlar uchun oq shovqinni hisobga olmaganligi sababli DEA tahlili juda ijobiy (optimist) baho bergani kuzatildi.
- Amaliyotda obektiv xulosalar berish uchun DEA tahlilining o'zigagina tayanib qolmasdan, samaradorlikni baholayotgan omillar sonini oshirib, modelni kelgusida SFA yordamida yana qayta ko’rib chiqish zarurligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21-37.

2. Coelli, T. J. (1996). A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation. CEPA Working Papers.

3. R Core Team. R dasturlash tili va frontier paketi statistik qo'llanmasi

4. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Savdo va Rivojlanish Konferensiyasi (UNCTAD) rasmiy ma'lumotlar bazasi. Kreativ iqtisodiyot mahsulotlari eksporti ko'rsatkichlari (2023).

5. Jahon Banki (World Bank) Open Data. Aholi jon boshiga YaIM (GDP_PC) statistikasi.

1-ilova

DMU (Decision Making Unit): bu yerda har bir mamlakat alohida DMU sifatida olinadi. Tanlangan o’zgaruvchilar:

- Output (natija): Creative_export (mlrd.dollar)[1]
- Inputs (kirishlar): GDP_PC ($)[2], ICT_use(%)[3], Patents(mldr.dollar)[4]

DEA tahlili uchun ma’lumotlar jadvali[5]

Economy	Creative_export	GDP_PC	ICT_use	Patents
Armenia	555	8159	86.82	25.00
Cambodia	2112	2430	81.76	1.00
Egypt	999	3460	77.08	695.00
India	20595	2530	81.45	49.86
Indonesia	9505	4880	84.60	1.55
Japan	8516	33840	92.11	218.81
Jordan	917	4470	79.85	25.00
Kazakhstan	89	12880	87.96	782.00
Kyrgyzstan	48	2149	83.80	75.00
Malaysia	9845	11386	92.00	843.00

[1] https://unctadstat.unctad.org/datacentre/dataviewer/US.CreativeGoodsValue
[2] https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?end=2024&start=2024&view=map&year=2023
[3] https://www.wipo.int/gii-ranking/en/indicators/312
[4] https://www.wipo.int/gii-ranking/en/indicators/611?sort=country&dir=ASC
[5] Muallif tomonidan rasmiy manbalar asosida tuzildi.

Morocco	275	3810	84.33	310.00
Pakistan	829	1360	74.66	459.00
Philippines	1967	3800	78.28	786.00
Singapore	12374	85410	93.55	1.62
South Korea	9964	35670	91.91	186.24
Sri Lanka	261	3800	77.12	185.00
Turkiye	15811	13380	84.91	9.05
UAE	19302	49850	96.02	273.00
UK	16370	49940	91.76	17.41
Uzbekistan	273	2880	80.03	518.00