Registered in Germany **Europa Revue Journal**
ISSN: 1862-6564 **Vol. 6 No. 6 (2026) Published June 24, 2026**

MODELING GROWTH TRAJECTORIES OF CREATIVE EXPORTS BASED ON TIME SERIES

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 models the growth trajectories of creative goods exports in leading countries such as the UK, South Korea, Singapore, and the UAE using time series analysis. Using R software, data from 2002 to 2023 was analyzed to develop forecasts for 2024–2026. The results indicate that the linear trend model was optimal for South Korea and Singapore, the parabolic trend model for the UK, and the Average method for the UAE. The findings of this study provide a basis for evaluating the future state of countries' creative exports and developing appropriate economic policies.

Key words

creative export, time series, trend-parabolic model, linear trend, ARIMA, forecasting, econometric modeling.

VAQT QATORLARI (TIME SERIES) ASOSIDA KREATIV MAHSULOTLAR EKSPORTI O'SISH TRAYEKTORIYALARINI MODELLASHTIRISH

Daminova Madinaxon Bahromjon qizi,

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti "Ekonometrika" kafedrasi tayanch doktoranti

Annotatsiya Ushbu maqolada Buyuk Britaniya, Janubiy Koreya, Singapur va Birlashgan Arab Amirliklari (BAA) kabi yetakchi davlatlarning kreativ mahsulotlar eksporti o'sish trayektoriyalari vaqt qatorlari (time series) tahlili asosida modellashtirilgan. R dasturi yordamida 2002–2023 yillar ma'lumotlari tahlil qilinib, 2024–2026 yillar uchun bashorat ko'rsatkichlari ishlab chiqilgan. Natijalarga ko'ra, Janubiy Koreya va Singapur uchun chiziqli trend modeli, Buyuk Britaniya uchun parabolik trend, BAA uchun esa o'rtacha qiymat (Average) metodi eng maqbul model sifatida tanlangan. Tadqiqot xulosalari davlatlarning kreativ eksport bo'yicha kelgusi holatini baholash hamda tegishli iqtisodiy siyosat ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: kreativ eksport, vaqt qatorlari, trend-parabolik model, chiziqli trend, ARIMA, bashoratlash, ekonometrik modellashtirish.

Kreativ iqtisodiyot (madaniy va kreativ sohalar) zamonaviy iqtisodiyotda yuqori qo’shilgan qiymat, yangi ish o’rinlari va eksport salohiyatini shakllantiruvchi muhim yo’nalishlardan biri hisoblanadi. UNCTAD yondashuviga ko’ra, kreativ industriya ijodkorlik va intellektual kapitalga tayanib, mahsulot va xizmatlarni yaratish, ishlab chiqarish hamda tarqatish sikllarini qamrab oladi. Mazkur sohani rivojlantirish nafaqat YaIM o'sishiga, balki bandlik, turizm va mamlakat o'ziga xos identitetining shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ushbu tadqiqotning maqsadi Buyuk Britaniya, Janubiy Koreya, Singapur va BAA tajribasini o'rganish, ularning iqtisodiyotini tahliliy jihatdan baholash va mos ravishda kreativ eksport ko'rsatkichlarining kelgusidagi holatini bashorat qilishdan iborat. Shu maqsadda R dasturida ma'lumotlar tahlil qilinib, davlatlarning rivojlangan kreativ iqtisodiyot "geolokatsiyasi" uchun o'ziga xos xaritasi tuzib chiqilgan.

Kreativ iqtisodiyot (madaniy va kreativ sohalar) zamonaviy iqtisodiyotda yuqori qo’shilgan qiymat, yangi ish o’rinlari va eksport salohiyatini shakllantiruvchi muhim yo’nalishlardan biridir. UNCTAD yondashuviga ko’ra, kreativ industriya - bu ijodkorlik va intellektual kapitalga tayangan holda mahsulot va xizmatlarni yaratish, ishlab chiqarish hamda tarqatish sikllarini o’z ichiga oladi. Kreativ iqtisodiyot esa kreativ industralarning barcha tarkibiy qismlari (savdo, mehnat va ishlab chiqarish) yig’indisi sifatida talqin qilinadi .[1] Yuqoridagi biz o’rganayotgan davlatlar tajribasidan ma’lum bo’ldiki, mazkur sohani qo’llab-quvvatlash orqali davlat YAMMi uchun yangi bir sohani, ya’ni manbani kashf etishi mumkin. Shuningdek kreativ sohalarda aholi bandligini ta’minlashi, soha rivoji ortidan turizm, san’at va boshqa turdagi xizmatlar sohasining rivojlanishiga, mamlakatda o’ziga xos bo’lgan identitet shakllanishiga olib keladi. Mazkur paragrafda o’rganilgan tajribalar asosida rivojlangan kreativ iqtisodiyot “geolokatsiyasi” uchun o’ziga xos “xarita” tuzib chiqish maqsad qilingan. Manzilli rejani tuzishdan oldin har bir davlat iqtisodiyotiga alohida tahliliy jihatdan to’xtalib o’tish va mos ravishda mazkur davlatlarning soha bo’yicha kelgusidagi

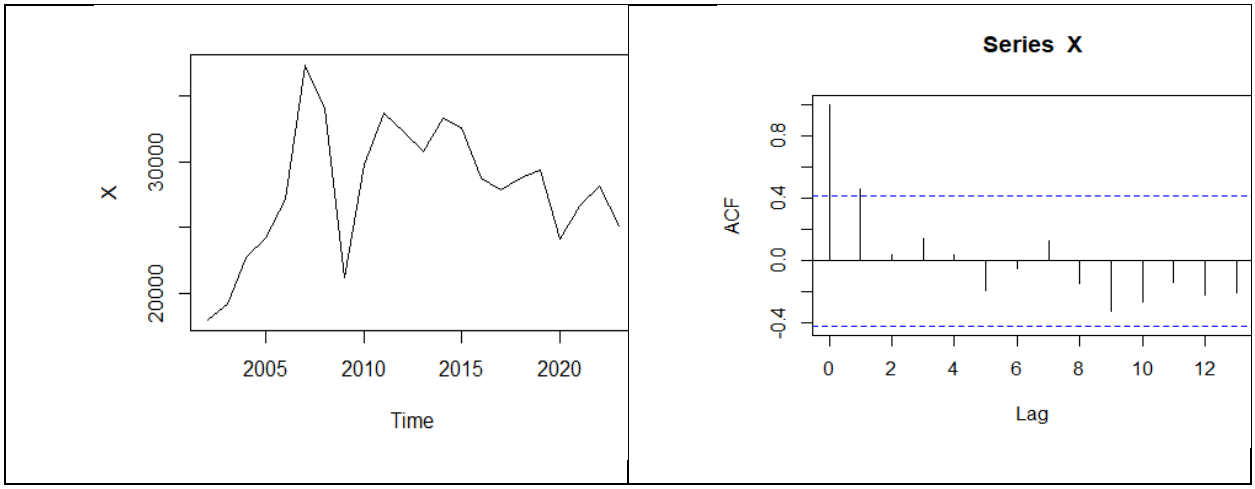
[1] UN Trade and Development (UNCTAD). Creative Economy Outlook 2024 (hisobot)

ko’rsatkichlarini prognoz qilish lozim topildi.

Dastlab, **Buyuk Britaniya**ning kreativ mahsulotlari eksporti 2002-2023 yillar uchun yillik ma’lumotlar shaklida million dollar miqdoriy ko’rsatkichlar asosida shakllantirildi[2] va R studioga axborot uchun kiritildi. Ma’lumotlar rasmiy manbalar asosida 2026-yil 15 -yanvar holatiga ko’ra muallif tomonidan shakllantirildi.

```
#V0.UK
Creative_export_UK<-c(17987, 19145, 22758,24220, 27121, 37382, 34181, 21185, 29778, 33705, 32333, 30781, 33365, 32670, 28825, 27830, 28823, 29412, 24176, 26655, 28178, 25129)
X<-ts(Creative_export_UK,start = c(2002),frequency = 1);X
## Time Series:
## Start = 2002
## End = 2023
## Frequency = 1
##  [1] 17987 19145 22758 24220 27121 37382 34181 21185 29778 33705 32333 30781
## [13] 33365 32670 28825 27830 28823 29412 24176 26655 28178 25129
```

Dastlabki qadamda vaqt qatorining grafigi chizildi va ma’lumotlar uchun avtokorrellyatsion funksiya grafigi chizildi.

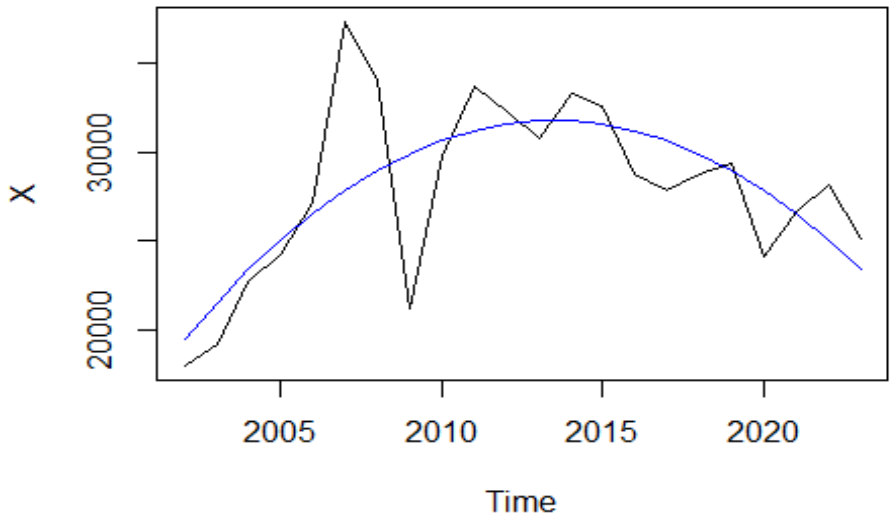


1-rasm. Buyuk Britaniya kreativ mahsulotlar eksporti o’zgarish dinamikasi va avtokorrellyatsion funksiya grafigi

[2] https://unctadstat.unctad.org/datacentre/dataviewer/US.CreativeGoodsValue

Ushbu vaqt qatori nuqtaviy grafigidan ko'rinib turibdiki, Buyuk Britaniya kreativ mahsulotlari eksportining yillar bo'yicha ma'lumotlarida davriylik va mavsumiylik kuzatilmagan, biroq trend mavjud. 2.15-rasmning ikkinchi qismida esa, vaqt qatorini "acf" buyrug'i yordamida avtokorrelyatsion funksiya grafigiga qo'yib ko'ramiz. Unga ko'ra 0 nuqtasida turgan lagdan tashqari,yana bir lag grafikda berilgan havorang oraliqdan tashqariga chiqqan. Bu esa o'rganilayotgan vaqt qatori nostatsionar ekanligini bildiradi. Demak vaqt qatorimizni X deb nomlab , modellar qurishni boshlaymiz. Vaqt qatorimizni R da turli ekonometrik tahlillardan: "Naive method", "Average method", "Drift" model, "Trend" model, Siljuvchi o'rta qatorlar modeli (Moving Average Model), Eksponensial silliqlash modeli, "Autoregressive" model AR(p), MA(q) model, ARMA(p,q) model va ARIMA(p,d,q) modellariga qo'yib ko'rganimizda, xatoliklari eng kam bo'lgan model sifatidaTrend-parabolik modeli ajratib olindi. Demak trend-parabolik modelini quramiz.

```
      TrX2<-tslm(X~trend+I(trend^2));TrX2  # parabolic trend
## Call:
## tslm(formula = X ~ trend + I(trend^2))
## Coefficients:
## (Intercept)       trend   I(trend^2)
##    17242.69     2334.74      -93.38
      plot(X)
lines(fitted(TrX2),col="blue")
```



2-rasm. Kreativ mahsulotlar eksporti bo'yicha vaqt qatori nuqtaviy grafigi va trend egri chizig'i

Yuqoridagi tahlillarga ko'ra, trend-parabolik modeli o'rganayotgan vaqt qatorimiz grafigini deyarli ustida yotadi. Uning tenglamasi esa quyidagicha:

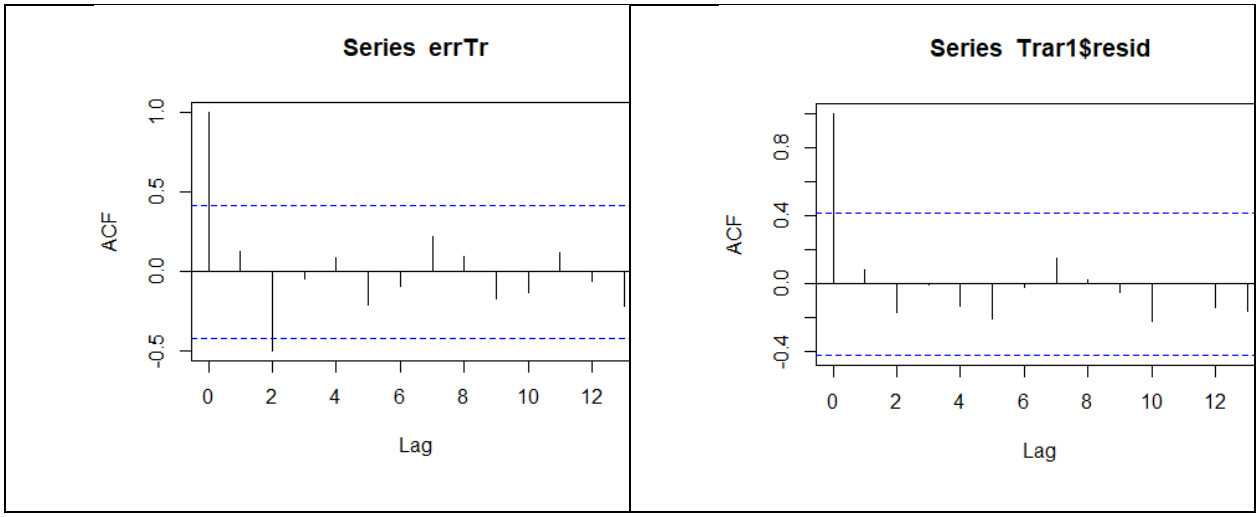
$$Y = 17242.69 + 2334.74 \cdot t - 93.38 \cdot t^2 + \varepsilon_t$$

Quyida *summary* buyrug'i yordamida koeffitsientlar va model bo'yicha alohida tahlil o'tkazamiz, hamda modelni xatoliklarga tekshiramiz:

```
summary(TrX2) #
##
## Call:
## tslm(formula = X ~ trend + I(trend^2))
##
## Residuals:
##    Min     1Q  Median     3Q    Max
## -8759.1 -1403.4  -288.8  1425.4  9492.7
##
## Coefficients:
##             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) 17242.69    2582.30   6.677  2.2e-06 ***
## trend        2334.74     517.22   4.514 0.000237 ***
## I(trend^2)    -93.38      21.84  -4.276 0.000408 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 3676 on 19 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.5199, Adjusted R-squared:  0.4694
## F-statistic: 10.29 on 2 and 19 DF,  p-value: 0.0009384
round(accuracy(TrX2),3)# xatolikka tekshirish
##                ME    RMSE     MAE    MPE  MAPE  MASE  ACF1
## Training set  0 3416.065 2385.306 -1.534 8.738 0.686 0.124
```

Tahlilning dastlabki bosqichida trend bo'yicha vaqt qatori regressiya tenglamasi tuzildi. Undan pastda esa vaqt qatori bo'yicha eng yuqori va quyi nuqtalar, shuningdek medianasi, hamda 1- va 3- kvartal bo'yicha ma'lumotlar ko'rsatilgan. Keyingi koeffitsientlar qismining birinchi *estimate* ustunida esa, regressiya tenglamasining ozod hadi va trend va trend kvadratining oldidagi hadi berilgan. Keyingi ustunlarda koeffitsientlar standart xatoligi, T-value qiymati va p-value qiymatlari ko'rsatilgan. Ular mos ravishda 2.2e-06, 0.000237 va 0.000408 ga tengligini ko'ramiz. Bu esa p-value<0,05 dan va barcha koeffitsientlar modelda ahamiyatli ekanini ko'rsatadi. Qoldiqlar standart xatoligi 3676 ga teng va model natijaviy belgiga qariyb 52% ta'sir qila oladi. F-test natijasiga ko'ra, p-value 0.0009384ga teng va bu qiymat 0,05 dan kichik. Bu esa modelning ahamiyatli ekanligini ko'rsatadi. *Accuracy* buyrug'i yordamida esa modelni turli xil xatoliklarga tekshirishimiz mumkin bo'ladi. Bunda ME - Mean Error ya'ni o'rtacha xatolik, RMSE - Root Mean Squared Error ya'ni o'rtacha xatolik kvadratining ildizi, MAE - Mean Absolute Error ya'ni o'rtacha absolyut xatolik, MPE - Mean Percentage Error ya'ni o'rtacha foizli xatolik, MAPE - Mean Absolute Percentage Error ya'ni o'rtacha absolyut foizli xatolik, MASE - Mean Absolute Scaled Error ya'ni o'rtacha absolyut shkalaviy xatolik, ACF1 - 1-lag Autocorrelation of Residuals ya'ni 1-lag qoldiqlar avtokorrelyatsiyasi qiymatlari berilgan.

Keyingi bosqich trend modeli qoldiqlari tahlilini ko'rib chiqamiz. Quyidagi 3-rasmda R natijalari bo'yicha dastlabki qoldiqlar acf "Series errTr" grafigi natijalariga ko'ra vaqt qatori qoldig'i trend modeliga sezilarli tasir o'tkazadi. 3-lag havorang ishonch oraliqdan chiqib ketgan. Demak qoldiqlarimizda oq shovqin kuzatilmagan deya olamiz va qoldiqlar uchun "n" darajali konstantali va kontantasiz avtoregressiya modellarini tuzib ko'ramiz. Tahlillarimiz natijasi shuni ko'rsatadiki, trend modeli qoldiqlari ikkinchi darajali, hamda konstantasi holatida p-qiymat "ar1" kesimida 0.05 dan katta bo'lsa ham, "Series Trar1$resid" grafigida ozod hadisiz bo'lgan holatda oq shovqinga ega bo'ldi.



3-rasm.Trend modeli qoldiqlarining dastlabki va ikkinchi darajali acf grafigi

Yuqoridagi 3-rasmdan ko'rinib turibdiki, qoldiqlar uchun ARIMA(2.0.0) modeli qurilganda, qolgan qismi bo'yicha *acf* grafigi to'liq oq shovqinga mos tushadi, ya'ni laglar ishonch oraligining ichida yotipti. Bu esa qoldiqlardan qolgan xatoliklarni tekshirishga extiyoj yo'qligini ko'rsatadi. Endi coeftest buyrug'i yordamida koeffitsientlar tahlilini o'tkazamiz.

```
coeftest(Trar1)  # T test
##
## z test of coefficients:
##
##     Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
## ar1  0.17082    0.18000   0.949 0.342624
## ar2 -0.50921    0.17427  -2.922 0.003477 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Yuqoridagi testdan ko'rinib turibdiki, qoldiqlar avtoregression modelidagi ar1 koeffitsient p-value qiymati 0,05 dan katta va ahamiyatsiz, shuningdek ar2 koeffitsienti aksincha 0,05 dan kichik va ahamiyatli.

```
##
##  Ljung-Box test
##
## data:  Residuals from ARIMA(2,0,0) with zero mean
```

```
## Q* = 2.6824, df = 3, p-value = 0.4432
##
## Model df: 2.   Total lags used: 5
```

Endi qoldiqlar uchun Lyung-Boks testini o'tkazamiz. Demak, p-value 0,4432 ga teng va bu 0,05 dan katta. Keyingi bosqichda esa qoldiqlarimiz tenglama koeffitsientlarini aniqlab olamiz.

```
Trar1<-arima(errTr,c(2,0,0),include.mean = F);Trar1 # AR(1) konstantasiz
##
## Call:
## arima(x = errTr, order = c(2, 0, 0), include.mean = F)
##
## Coefficients:
##          ar1      ar2
##       0.1708  -0.5092
## s.e.  0.1800   0.1743
##
## sigma^2 estimated as 8204434:  log likelihood = -206.65,  aic = 419.29
```

Bunga ko'ra qoldiqlar bilan qo'shilganda trend modelimizning tenglamasi quyidagicha bo'ladi.

$$Y = 17242.69 + 2334.74 \cdot t - 93.38 \cdot t^2 + 0.1708 \cdot \varepsilon_1 - 0.5092 \cdot \varepsilon_2 + \omega_t$$

Ya'ni qoldiqlarning ar1 koeffitsientining 1 birlikka oshishi trend modelimizning 0,17 birlikka oshishiga olib keladi. Yoki qoldiqlar ar2 ko'rsatkichiga 1 birlik berilganda trend tenglamasi -0,5 ga kamayadi.

Qoldiqlar o'zaro bog'liq emas. Endi esa trend-parabolik va qoldiqlar uchun avtoregression modellari asosida bashoratni amalga oshiramiz.

```
fTr<- forecast(TrX2,h=3, level=95);fTr  # trend bo'yicha bashorat
##      Point Forecast     Lo 95    Hi 95
## 2024       21541.93 12139.534 30944.32
## 2025       19487.65  9465.799 29509.50
## 2026       17246.60  6467.535 28025.67
```

```
fTrAr<- forecast(Trar1, 3,level=95);fTrAr  # AR bo'yicha bashorat
##      Point Forecast     Lo 95    Hi 95
## 2024     -1278.6165 -6892.616 4335.383
## 2025     -1094.0281 -6789.344 4601.288
## 2026      464.2061 -5836.517 6764.929
ffTr<-fTr$mean+fTrAr$mean;ffTr # Oxirgi bashorat
## Time Series:
## Start = 2024
## End = 2026
## Frequency = 1
## [1] 20263.31 18393.62 17710.81
```

Demak modelimiz bo'yicha bashorat: X(2024)= 20263.31, X(2025)= 18393.62, X(2026)= 17710.81 ga tengligi aniqlandi.

Huddi shu tartibda qolgan Singapur, Janubiy Korey ava Birlashgan Arab Amirliklarining kreativ eksporti bo'yicha ma'lumotlari UNCTAD Kreativ iqtisod bo'yicha 2024-yil hisobotiga ko'ra shakllantirildi. Bunga ko'ra tanlangan davlat nomi, ishchi model, model tenglamasi va keyingi 3 yil uchun bashorat qiymatlarini ushbu 1-jadvalga umumlashtirdik. Mazkur jadvalda namuna sifatida olingan davlatlarning kreativ eksport bo'yicha ma'lumotlari vaqt qatorlari sifatida olinib, mos va kam xatoliklar kuzatilgan metod yordamida R studio yordamida tahlil qilindi.

Jadvalga ko'ra, Janubiy Koreya ava Singapur davlatlari uchun chiziqli trend modellari mos keldi va determinatsiya koeffistienti mos ravishda 89% va 83% ni tashkil etdi. Bashorat ko'rsatkichlariga ko'ra Janubiy Koreyada kreativ mahsulotlar eksporti 2026 yilda 2002-yilga nisbatan qariyb 7 marta oshishini kuzatish mumkin. Singapurda esa bu ko'rsatkich 2026-yilda dastlabki yillarga ko'ra 3,4 marta oshishi kutilmoqda. Birlashgan Arab Amirliklari uchun ekonometrik tahlilda O'rtacha metod qo'llanildi.

1-jadval

Tanlangan davlatlar kreativ mahsulotlari eksporti bo'yicha ekonometrik

tahlili umumiy natijalari[3]

Davlat	Model nomi va R^2	Model tenglamasi	2024	2025	2026
Janubiy Koreya	Trend-chiziqli R-squared: 0.8866	$Y = 1510,35 + 479,6 \cdot t + 0,54958 \cdot \varepsilon_1 + \omega_t$	12796.38	13160.99	13577.40
Singapur	Trend-chiziqli R-squared: 0.8323	$Y = 3143,6 + 381,6 \cdot t + 0,52901 \cdot \varepsilon_1 + \omega_t$	12749.00	12740.41	12915.60
Birlashgan Arab Amirliklari	Average metod	$Y = 14961,75 + 0,52901 \cdot \varepsilon_t$	14961.75	14961.75	14961.75

Chunki kreativ mahsulotlar eksporti bo'yicha ma'lumotlar 2012-yildan boshlab berilgan va vaqt qatorini dastlabki tahliliga ko'ra statsionar bo'lganligi uchun o'rtacha qiymati yillar davomida o'zgarmaydi deya olamiz. O'rganilayotgan vaqt qatori uchun dispersiya doimiy va avtokorrelyatsiyasi barqaror deb ayta olamiz. Shunga asosan "Average" metodi bashorat uchun ishchi model sifatida olindi. Huddi shu natijalarni 4 ta davlat uchun vaqt qatori modellari va bashoratlari bilan quyidagi
4-rasmda 1 ta grafikda umumlashtiramiz.

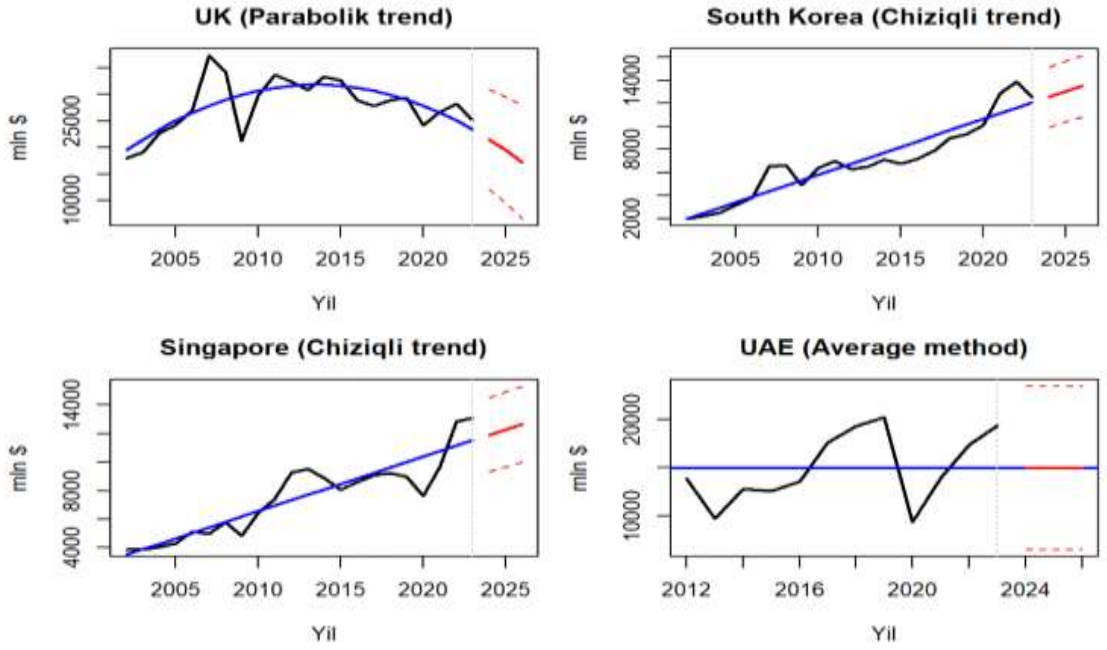
Tadqiqotda Buyuk Britaniya (UK), Janubiy Koreya, Singapur va BAA davlatlarida kreativ mahsulotlar eksporti dinamikasi vaqt qatorlari asosida tahlil qilindi hamda qisqa muddatli bashoratlar ishlab chiqildi.

Buyuk Britaniya uchun vaqt qatori tahlili natijalari ushbu ko'rsatkichda nolinear (egri chiziqli) tendensiya mavjudligini ko'rsatdi. Shu sababli parabolik trend modeli tanlandi. Model natijalariga ko'ra eksport hajmi dastlab o'sish tendensiyasiga ega bo'lgan, keyingi yillarda esa pasayish elementlari kuzatiladi. Bu holat tashqi talabning o'zgaruvchanligi va global iqtisodiy sharoitlarning ta'siri mavjudligi bilan izohlanishi mumkin:

Janubiy Koreya uchun vaqt qatori aniq o'suvchi chiziqli tendensiya mavjudligini ko'rsatdi. Shu asosda chiziqli trend modeli qo'llanildi. Tahlil natijalariga ko'ra kreativ eksport yil sayin izchil oshib bormoqda. Bunga sabab bu mamlakatda innovatsiya va

[3] Muallif tomonidan tuzilgan.

texnologik rivojlanish yuqori ekanligini bildiradi. Bashorat natijalari shuni ko’rsatadiki, kelgusi davrda ham o’sish tendensiyasi davom etadi, biroq ishonch oralig’ining kengligi bozor noaniqliklari mavjudligini ko’rsatadi. Bashorat natijalariga ko’ra, kelgusi 3 yilda ko’rsatkichda barqarorlashuv va ma’lum darajada tebranishlar saqlanib qolishi kutilmoqda.



4-rasm. Buyuk Britaniya, Janubiy Koreya, Singapur va BAA davlatlari kreativ mahsulotlar eksporti o’zgarish dinamikasi

Tanlangan davlatlarda kreativ mahsulotlar eksporti dinamikasini vaqt qatorlari asosida modellashtirish va qisqa muddatli bashorat qilish natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

- Buyuk Britaniya uchun vaqt qatori nolinear (egri chiziqli) tendensiyaga ega bo'lib, unga trend-parabolik modeli eng mos kelishi aniqlandi. Modeldagi ko'rsatkichlarga ko'ra, eksport hajmi dastlab o'sish tendensiyasiga ega bo'lgan bo'lsa-da, tashqi talab o'zgaruvchanligi sababli keyingi yillarda pasayish alomatlari kuzatilgan va 2026 yilga borib eksport ko'rsatkichi 17710.81 mln dollarga tushishi prognoz qilinmoqda.

- Janubiy Koreya va Singapur davlatlarida aniq o'suvchi chiziqli tendensiya kuzatilib, ularning eksportini chiziqli trend modeli bilan izohlash maqsadga muvofiq (determinatsiya koeffitsiyentlari mos ravishda 89% va 83% ni tashkil etdi). Bashorat

natijalari Janubiy Koreyada innovatsiya va texnologik rivojlanish hisobiga 2026-yilda kreativ eksport dastlabki (2002) yillarga nisbatan qariyb 7 marta, Singapurda esa 3,4 marta oshishini ko'rsatmoqda.

- Birlashgan Arab Amirliklari (BAA) ma'lumotlari bo'yicha eksport dinamikasi barqaror dispersiya va avtokorrelyatsiyaga ega (statsionar) bo'lganligi sababli "Average" (o'rtacha) metodi ishchi model sifatida olindi va kelgusi 3 yilda (2024-2026) ko'rsatkich 14961.75 mln dollar atrofida o'zgarmay qolishi kutilmoqda.
- Umumiy hisobda, ushbu bashorat modellari har bir mamlakat o'ziga xos tashqi va ichki omillar ta'sirida harakatlanishini isbotlaydi va mazkur natijalar kreativ sanoatni rivojlantirishga qaratilgan kelgusi davlat siyosatini belgilashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. UN Trade and Development (UNCTAD). Creative Economy Outlook 2024 (hisobot) va unga doir metodik materiallar.

2. R Core Team (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. (Vaqt qatorlarini tahlil qilish va modellashtirish vositasi sifatida).

3. Hyndman, R.J., & Athanasopoulos, G. (2018). Forecasting: principles and practice. OTexts. (ARIMA, trend-parabolik, chiziqli va eksponensial silliqlash modellarining nazariy asosi).

4. Box, G. E. P., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2015). Time series analysis: forecasting and control. John Wiley & Sons. (Lyung-Boks testi va qoldiqlar tahlili).