

## İKT-NİN SÜRƏTLİ İNKİŞAFININ İNKİŞAF ETMƏKDƏ OLAN ÖLKƏLƏRDƏ İQTİSADI ARTIMA TƏSİRİ: REGIONAL MÜQAYİSƏLİ TƏHLİL

Emin Adil QƏRİBLİ 

i.e.n., dos.

UNEC-in Distant, qiyabi və əlavə təhsil mərkəzində Əlavə təhsil şöbəsinin müdiri,  
UNEC-in “İqtisadiyyat” kafedrasının dosenti

Üzeyir Azər QƏMBƏRLİ 

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin Magistrantı

E-mail: ugambarli@gmail.com

Received: 14 January 2026

Revised: 9 February 2026

Accepted: 5 March 2026

UOT: 004:330.34

JEL: O33, O47, O57

DOI: <https://doi.org/10.32010/CMFT6278>

**Xülasə:** Bu tədqiqat 2002-2022-ci illər üçün, İnformasiya və Kommunikasiya Texnologiyaları (İKT) infrastrukturunun inkişaf etməkdə olan ölkələrin (İEOÖ) iqtisadi artımına təsirini regional müqayisəli təhlil yolu ilə araşdırır. Avropa, Asiya, Afrika və Amerika regionları üzrə məlumatların əlçatanlığı və regionu təmsil etmə qabiliyyətinə əsasən hər regiondan 4 ölkə olmaqla ümumilikdə 16 ölkənin seçim əsasında qruplaşdırılaraq panel məlumat analizləri əsasında müqayisə aparılmışdır. İKT-nin iqtisadiyyatın müxtəlif sektorlarında böyümə üçün əsas hərəkətverici qüvvə hesab edildiyi nəzərə alınaraq, enerji təminatına çıxış, kapital yığımının artımı, internet istifadəçilərinin sayı, eləcə də İKT məhsullarının ixracı və idxalının adambaşına düşən ÜDM-in illik artım faizinə olan təsiri qiymətləndirilir. Nəticələr göstərir ki, hökumətlər inkişafı təşviq etmək üçün infrastrukturun genişləndirilməsinə və İKT investisiyalarına lazımı vəsait ayırmalıdırlar və hər regionda İKT investisiyalarının artması iqtisadi artıma müsbət təsir edir; lakin təsirin səviyyəsi regiondan-regiona dəyişir.

**Açar sözlər:** İKT, İqtisadi Artım, Reqrəssiya Təhlili, Kapital Yığımı, İnternet İstifadəsi, Panel Verilənlər Təhlili, GMM, Fixed Effects, model OLS, Barro modeli, Solow Paradoksu.

### Giriş

Müasir qlobal iqtisadi sistemdə rəqəmsallaşma proseslərinin sürətlənməsi və İnformasiya və Kommunikasiya Texnologiyalarının (İKT) sürətli inkişafı iqtisadi artımın əsas determinantlarından birinə çevrilmişdir. XXI əsrdə iqtisadi inkişaf artıq yalnız ənənəvi istehsal amilləri – əmək, torpaq və kapital ilə məhdudlaşmır; innovasiya, texnologiya və rəqəmsal infrastruktur ölkələrin rəqabət qabiliyyətinin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Xüsusilə inkişaf etməkdə olan ölkələrdə İKT-nin tətbiqinin genişlənməsi məhsuldarlığın artırılması, bazarların genişləndirilməsi, maliyyə xidmətlərinə çıxış imkanlarının yüksəldilməsi və iqtisadi fəaliyyətin səmərəliliyinin artırılması baxımından strateji əhəmiyyət daşıyır. İnternet texnologiyaları, mobil rabitə, rəqəmsal xidmətlər və elektron ti-

carətin inkişafı iqtisadi sistemlərdə struktur dəyişikliklərinə səbəb olmaqla yanaşı, yeni inkişaf modellərinin formalaşmasına da təsir göstərmişdir.

İKT-nin iqtisadi artıma təsiri ilə bağlı nəzəri və empirik yanaşmalar iqtisadi ədəbiyyatda geniş yer tutur. Klassik iqtisadi artım modelləri texnoloji tərəqqini iqtisadi inkişafın əsas amillərindən biri kimi qəbul etmişdir. Xüsusilə texnologiyanın istehsal funksiyasına inteqrasiyası məhsuldarlıq səviyyəsinin yüksəlməsinə və uzunmüddətli iqtisadi artım potensialının formalaşmasına şərait yaradır. Bununla belə, müxtəlif ölkələrdə İKT investisiyalarının nəticələrinin fərqli olması və bəzi hallarda gözlənilən iqtisadi effektlərin tam reallaşmaması iqtisadi nəzəriyyədə “Solow paradoksu” kimi tanınan yanaşmanın formalaşmasına səbəb olmuşdur. Bu yanaşmaya görə texnologiyaya qoyulan investisiyaların məhsuldarlıq göstəricilərində

dərhal müşahidə olunmaması müəyyən zaman gecikmələri və institusional amillərlə əlaqələndirilir.

İnkişaf etməkdə olan ölkələr üçün İKT xüsusilə mühüm əhəmiyyət daşıyır. Çünki bu ölkələrdə texnoloji infrastrukturun inkişafı istehsal proseslərinin modernləşdirilməsi, xarici investisiyaların cəlbi, insan kapitalının təkmilləşdirilməsi və beynəlxalq bazarlara inteqrasiya imkanlarının artırılması baxımından vacib hesab edilir. Lakin İKT-nin iqtisadi artıma təsiri regionlar üzrə fərqli institusional, sosial və iqtisadi xüsusiyyətlər səbəbindən dəyişə bilər. Məhz bu baxımdan regional müqayisəli yanaşmanın tətbiqi İKT və iqtisadi artım arasındakı əlaqələrin daha obyektiv qiymətləndirilməsinə imkan yaradır.

Bu tədqiqatın əsas məqsədi 2002–2022-ci illər üzrə seçilmiş inkişaf etməkdə olan ölkələrdə İKT göstəricilərinin iqtisadi artıma təsirini regional müqayisəli yanaşma əsasında qiymətləndirməkdir. Tədqiqat çərçivəsində Avropa, Asiya, Afrika və Amerika regionlarından seçilmiş ölkələr üzrə panel məlumat modellərindən istifadə edilməklə İKT amillərinin iqtisadi artıma təsiri təhlil olunur və regionlararası fərqlər müəyyən edilir.[1]

### **Nəzəri əsaslar**

İnformasiya və Kommunikasiya Texnologiyalarının (İKT) iqtisadi artıma təsirinin nəzəri əsasları iqtisadi artım nəzəriyyələrinin inkişaf mərhələləri ilə sıx əlaqədardır. Ənənəvi iqtisadi yanaşmalarda iqtisadi inkişaf əsasən əmək, kapital və təbii ehtiyatlar kimi istehsal amilləri ilə əlaqələndirilmişdir. Lakin qloballaşmanın sürətlənməsi, rəqəmsallaşmanın genişlənməsi və texnologiyanın iqtisadi sistemlərdə rolunun artması nəticəsində İKT iqtisadi artımın əsas determinantlarından biri kimi qəbul olunmağa başlanmışdır. Müasir iqtisadi sistemlərdə İKT yalnız texnoloji vasitə deyil, eyni zamanda məhsuldarlığın artırılması, innovasiyaların yayılması və rəqabət üstünlüyünün formalaşdırılması üçün strateji resurs hesab edilir [2].

İKT ilə iqtisadi artım arasındakı əlaqənin nəzəri əsasları ilk növbədə neoklassik iqtisadi artım nəzəriyyələri çərçivəsində izah edilir. Solow modelində iqtisadi artımın əsas mənbələri kapital, əmək və texnoloji inkişaf kimi müəyyən edilmişdir. Bu yanaşmaya əsasən texnologiya xarici amil hesab olunur və uzunmüddətli iqtisadi inkişafın əsas mənbəyi kimi çıxış edir. İKT də texnoloji in-

kişafın mühüm komponenti olmaqla istehsal proseslərinin səmərəliliyinin artırılmasına və məhsuldarlığın yüksəlməsinə şərait yaradır [3].

Bununla yanaşı, texnologiya və məhsuldarlıq arasında əlaqənin hər zaman birbaşa müşahidə edilməməsi iqtisadi ədəbiyyatda yeni nəzəri müzakirələrin yaranmasına səbəb olmuşdur. Solow tərəfindən irəli sürülən və sonradan “Solow paradoksu” adlandırılan yanaşmaya görə kompüter və texnologiya investisiyalarının artmasına baxmayaraq iqtisadi məhsuldarlıq göstəricilərində eyni sürətli inkişaf müşahidə olunmur. Bu yanaşma texnoloji dəyişikliklərin iqtisadi sistemə təsirinin zaman tələb etdiyini və insan kapitalı, institusional inkişaf, idarəetmə keyfiyyəti kimi amillərlə qarşılıqlı əlaqədə olduğunu göstərmişdir [4].

İKT-nin iqtisadi artım üzərində təsirini daha geniş izah edən yanaşmalardan biri endogen iqtisadi artım nəzəriyyəsidir. Bu nəzəriyyə Romer və Lucas tərəfindən inkişaf etdirilmiş və texnoloji inkişafın iqtisadi sistem daxilində formalaşdığını əsaslandırmışdır. Nəzəriyyəyə görə insan kapitalı, innovasiya fəaliyyəti, tədqiqat və inkişaf xərcləri, həmçinin bilik mübadiləsi iqtisadi artımın əsas hərəkətverici qüvvələri hesab edilir. İKT isə biliklərin yayılmasını sürətləndirərək istehsal səmərəliliyini və innovasiya potensialını artırır [5].

Barro modeli iqtisadi artımın determinantlarının genişləndirilməsi baxımından mühüm əhəmiyyətə malikdir. Bu modelə əsasən iqtisadi inkişaf yalnız kapital və əmək amillərindən deyil, eyni zamanda insan kapitalı, texnologiya, dövlət siyasəti və institusional keyfiyyət kimi faktorların qarşılıqlı təsiri nəticəsində formalaşır. İKT-yə yönəlmiş investisiyalar uzunmüddətli iqtisadi artımı dəstəkləyən mühüm amil hesab olunur və xüsusilə inkişaf etməkdə olan ölkələrdə texnoloji modernləşmənin sürətlənməsinə şərait yaradır [6].

Müasir dövrdə şəbəkə effektləri nəzəriyyəsi də İKT-nin iqtisadi artıma təsirini izah edən mühüm nəzəri yanaşmalardan biri hesab edilir. Bu nəzəriyyəyə görə texnologiyaların faydalılığı istifadəçilərin sayının artması ilə daha da yüksəlir. İnternet istifadəçilərinin çoxalması, rəqəmsal platformaların inkişafı və elektron xidmətlərin geniş yayılması iqtisadi sistemdə əməliyyat xərclərini azaldır, bazar iştirakçıları arasında əlaqələri gücləndirir və məhsuldarlığın yüksəlməsinə səbəb olur.

### Metodologiya və Verilənlər

Tədqiqat inkişaf etməkdə olan ölkələrin enerji təminatına çıxış, kapital yığımının artımı, internet istifadəçilərinin sayı, eləcə də İKT məhsullarının ixracı və idxalının adambaşına düşən ÜDM-in illik artım faizinə olan təsirlərinə fokuslanır. Verilənlər dəsti 2002-ci ildən 2022-ci ilə qədər illik məlumatları əhatə edir. Tədqiqat üçün ölkələrin seçimi məlumatın mövcudluğuna əsaslanmışdır, çünki bu regionun bir çox ölkəsində analiz üçün istifadə olunan dəyişənlərə dair məlumat mövcud deyildi.

İnkişaf Etməkdə Olan Ölkələr (16 ölkə)	
Avropa	Polşa, Rumıniya, Estoniya, Bolqarıstan
Asiya	Malaziya, Hindistan, Azərbaycan, İndoneziya
Afrika	Keniya, Mərakeş, Misir, Cənubi Afrika
Amerika	Meksika, Peru, Argentina, Brazilya

*Cədvəldə ölkələr regionu təmsil etmə qabiliyyətinə əsasən seçimi əsasında təqdim olunub.*

Ölçmələrin dəqiqliyi məlumatların etibarlılığına və mövcudluğuna bağlı olduğundan, bütün məlumatların Dünya Bankının “Dünya İnkişaf Göstəriciləri” (The World Bank Group) mənbəsindən əldə olunması nəzərə alındı, çünki bu mənbə tədqiqat üçün müvafiq dəyişənlər üzrə ən etibarlı və güvənli məlumatları toplayır. Tədqiqat üçün əsas məlumat mənbəyi kimi verilmiş statistik cədvəllər əsasında variyasiya analizi, reqressiya modelinin qurulması kimi ekonometrik hesablamalardan istifadə edilmişdir. Hesablamalar Eviews8 proqram paketinin köməyi ilə aparılmışdır.

Artım reqressiyalarında istifadə olunan dəyişənlərin seçimi, iqtisadi artım nəzəriyyəsi və bu sahədə aparılan tədqiqatlara əsaslanır. Tədqiqatçıların apardıqları təhlildə iqtisadi artımla ən azı bir reqressiyada əhəmiyyətli əlaqəsi olan 50-dən çox dəyişən tapmışdır. [7]. Bəziləri isə ölkələrarası empirik artım ədəbiyyatında 62 izahedici dəyişən müəyyən etmişdir. [8].

İqtisadi artımın mənbələri barədə geniş müzakirələr və araşdırmalar mövcuddur. Artımı izah etmək üçün ən çox istifadə edilən yanaşma Barro tipli çərçivədir. Bu model Solow tipli tənzimləyici fərqli ölkələrin uzunmüddətli tarazlıq səviyyələrini əks etdirən dəyişənlərin əlavə

olunması ilə şərti konvergenziyanı yoxlamağa imkan verir. Bu metodologiya, müəyyən zaman intervalı üzrə adambaşına düşən ÜDM artımını başlanğıc dövrün adambaşına ÜDM-i və digər şərti dəyişənlərlə reqressiya etməyə əsaslanır.

### Əsas dəyişənlər:

1. Elektrik enerjisinə çıxış: Elektrik enerjisinə çıxış iqtisadi artımla sıx bağlıdır, çünki o, iqtisadiyyatın hər tərəfini dəstəkləyən həyati əhəmiyyətli bir enerji mənbəyidir. Tədqiqatlar elektrik təminatının iqtisadi inkişafa müsbət təsirini təsdiqləyir. (3)

2. İnternet istifadəsi: İnternetdən istifadə iqtisadi artıma müsbət təsir göstərir. İnternetə çıxışın adambaşına düşən ÜDM-ə müsbət təsir etdiyi və bu təsirin əhəmiyyətli olduğu müşahidə edilmişdir (2)

3. Kapital yığımı: Ümumi kapital formalaşması ilə iqtisadi artım arasında müsbət əlaqənin olduğu geniş şəkildə araşdırılmışdır.

4. İKT idxalı: İKT mallarına sərmayə qoyuluşu və idxalı inkişafı gücləndirir və iqtisadi artımı təşviq edir, çünki o, firmaların məhsuldarlığını artırır.

5. İKT ixracı: İKT məhsullarının və xidmətlərinin ixracı ölkənin texnoloji inkişaf səviyyəsinin göstəricilərindən biridir və iqtisadi artıma mühüm təsir göstərir. İKT ixracının artması texnologiyaya əsaslanan istehsalın gücləndiyini, daha yüksək dəyər yaradan məhsulların iqtisadiyyatda payının artdığını göstərir. [9].

Tədqiqatda istifadə olunan dəyişənlər aşağıdakılardır:

**Asılı dəyişən (gdp):** Adambaşına düşən ÜDM-in illik artım faizi (GDP per capita growth (annual %)).

### Müstəqil dəyişənlər :

✓ *Elec* : Elektrik enerjisinə çıxış (% of population).

✓ *g\_cap\_f*: Ümumi kapital formalaşmasının illik artım faizi (Gross capital formation (annual % growth)).

✓ *i\_net* : İnternetdən istifadə edən fərdlər (% of population).

✓ *ict\_exp* : İKT məhsullarının ixracı (ümumi məhsul ixracının %-i) (ICT goods exports (% of total goods exports)).

✓ *ict\_imp* : İKT məhsullarının idxalı (ümumi məhsul idxalının %-i) (ICT goods imports (% total goods imports)) [10].

### Reqressiya tənliyi

Bu təhlil üçün, dinamik panel məlumat modellərində istifadə olunan formaya bənzər bir çoxfaktorlu xətti reqressiya tənliyi irəli sürülür. Ekonometrik təhlillər zamanı dəyişənlərin logaritmik forması istifadə edilərək elastiklik əlaqələri qiymətləndirilir.

Fərz edilən reqressiya tənliyi aşağıdakı kimidir:

$$\ln\_gdp_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 * \ln\_elec_{i,t} + \beta_2 * \ln\_g\_cap\_f_{i,t} + \beta_3 * \ln\_i\_net_{i,t} + \beta_4 * \ln\_ict\_exp_{i,t} + \beta_5 * \ln\_ict\_imp_{i,t} + \varepsilon_{i,t} [11].$$

Burada  $i$  ölkəni,  $t$  isə zamanı (ili) ifadə edir.  $\beta$  əmsalları müstəqil dəyişənlərin asılı dəyişən üzərindəki təsirinin istiqamətini və miqyasını göstərir.

Gecikmiş adambaşına ÜDM-in daxil edilməsi aşağıdakı tənliklərində göstərilmişdir.

$$\ln\_gdp_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 * \ln\_elec_{i,t-1} + \beta_2 * \ln\_g\_cap\_f_{i,t-1} + \beta_3 * \ln\_i\_net_{i,t-1} + \beta_4 * \ln\_ict\_exp_{i,t-1} + \beta_5 * \ln\_ict\_imp_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} [12].$$

Gecikmiş asılı dəyişənlər davamlı olduqda, onların əhəmiyyətini nəzərə almamaq buraxılmış dəyişən təhrifi probleminə səbəb ola bilər. Buna görə də, modelə gecikmiş adambaşına düşən

ÜDM-nin artım tempini başqa bir müstəqil dəyişən kimi daxil edirik və bununla da birinci dərəcəli avto reqressiv proses ilə xarakterizə olunan, əlavə edilmiş ekzogen dəyişənlərə malik bir model daha çox dinamik panel kimi tanınan bir model müəyyənləşdiririk.

$$\ln\_gdp_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 * \ln\_gdp_{i,t-1} + \beta_2 * \ln\_elec_{i,t-1} + \beta_3 * \ln\_g\_cap\_f_{i,t-1} + \beta_4 * \ln\_i\_net_{i,t-1} + \beta_5 * \ln\_ict\_exp_{i,t-1} + \beta_6 * \ln\_ict\_imp_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} [13].$$

Modelə gecikmiş ÜDM əmsal əlavə olunduqda alınan nəticə 0.728. Bu dəyişən keçən ilki ÜDM-i göstərir. Əmsalın müsbət (0.728) və Prob dəyərinin 0.0000 olması onu göstərir ki, cari ilin iqtisadi artımı ən çox keçən ilki iqtisadi vəziyyətdən asılıdır. İqtisadiyyatda "ətalət" var. Keçən il zəngin olan ölkə bu il də zəngin olmağa meyllidir. 1% keçmiş artım, cari artımı təxminən 0.73% artırır.

#### Static Panel (Fixed Effects) nəticəsi

Hər il (20 il ərzində) modeldə olan bütün ölkələrə təsir edən qlobal şoklar (məsələn, 2008 böhranı, neft qiymətləri, qlobal texnoloji partlayışlar) var. Model bu "zaman effektini" tənzimləmək üçün fixed effects istifadə olundu ki, İKT-nin xalis təsirini ölçə bilsin.

Cədvəl 1. Panel Least Squares modelinin nəticələri

Dəyişənlər	Əmsal (Coefficient)	Standart xəta (Std. Error)	t-statistika	Ehtimal (Prob.)
G CAP F LN(-1)	0.033811	0.012127	2.787961	0.0056
A ELEC LN(-1)	0.092267	0.025612	3.602463	0.0004
I NET LN(-1)	-0.007366	0.021899	-0.336357	0.7368
ICT EXP LN(-1)	-0.143029	0.079349	-1.802533	0.0725
ICT IMP LN(-1)	0.346138	0.107923	3.207261	0.0015
C	1.616375	0.115883	13.94835	0.0000

#### Effects Specification: Period fixed (dummy variables)

Model göstəriciləri	Qiymət	Model göstəriciləri	Qiymət
R-squared	0.344478	Mean dependent var	2.404723
Adjusted R-squared	0.291147	S.D. dependent var	0.010040
S.E. of regression	0.008453	Akaike info criterion	-6.633763
Sum squared resid	0.021077	Schwarz criterion	-6.339363
Log likelihood	1086.402	Hannan-Quinn criter.	-6.516204
F-statistic	6.459293	Durbin-Watson stat	0.587752
Prob(F-statistic)	0.000000		

Model məlumatları

Göstərici	Dəyər
-----------	-------

Dependent Variable	GDP LN
Method	Panel Least Squares
Sample	1–336
Periods included	20
Cross-sections included	16
Total panel observations	320

GMM modeli əsasında əldə edilən nəticələr göstərir ki, model əvvəlki OLS qiymətləndirmələrinə nisbətən daha etibarlı nəticələr təqdim edir və endogenlik problemini əhəmiyyətli dərəcədə aradan qaldırır. J-statistic testinin nəticələri modeldə istifadə edilən instrumental dəyişənlərin uyğun seçildiyini təsdiqləyir. Təhlillər göstərir ki, kapital qoyuluşu və İKT məhsullarının idxalı iqtisadi artıma müsbət və statistik baxımdan əhəmiyyətli təsir göstərən əsas amillərdir. Xüsusilə İKT idxalının yüksək müsbət əmsali inkişaf etməkdə olan ölkələrin texnologiya transferi yolu ilə iqtisadi inkişaf əldə etdiyini göstərir. Bu nəticə texnologiyanın xaricdən mənimsənilməsi və iqtisadi sistemə tətbiqinin mühüm rol oynadığını təsdiq edir. Digər tərəfdən, internet istifadəçilərinin sayının artımı ilə iqtisadi artım arasında mənfi əlaqənin müəyyən edilməsi maraqlı nəticələrdən biri hesab oluna bilər. Bu

vəziyyət internetdən istifadənin hər zaman məhsuldarlıq artımına çevrilmədiyini göstərir. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə internetin genişlənməsi ilkin mərhələdə yüksək infrastruktur xərcləri, uyğunlaşma problemləri və qeyri-məhsuldar istifadə ilə müşayiət oluna bilər. Eyni zamanda iqtisadi yaxınlaşma göstəricisi ölkələrin uzunmüddətli dövrdə öz taraz inkişaf səviyyələrinə doğru hərəkət etdiyini göstərsə də, bu prosesin tədricən baş verdiyini nümayiş etdirir.

Nəticələrin empirik təhlili

2002–2022-ci illəri əhatə edən 16 inkişaf etməkdə olan ölkə üzrə aparılmış panel verilənlər təhlili İKT göstəriciləri ilə iqtisadi artım arasında əlaqələrin regionlar üzrə fərqli xüsusiyyətlərə malik olduğunu göstərmişdir. Təhlillər Eviews proqramında Fixed Effects və GMM yanaşmaları əsasında aparılmışdır. Panel nəticələri göstərir ki, iqtisadi artıma təsir edən amillər arasında İKT ilə əlaqəli dəyişənlər mühüm rol oynasa da, onların təsiri eyni səviyyədə olmamışdır. Məlumatlar göstərir ki, bəzi göstəricilər iqtisadi artımı birbaşa stimullaşdırdığı halda, bəzilərinin təsiri zəif və ya statistik baxımdan əhəmiyyətsiz olmuşdur.

Cədvəl 2. Panel və GMM modelləri üzrə əsas nəticələrin müqayisəsi

Dəyişən	Fixed Effects əmsali	GMM əmsali	Prob	İqtisadi şərh
Elektrik enerjisinə çıxış	0.0922	–	0.0004	Müsbət və yüksək əhəmiyyətlidir
Kapital formalaşması	0.0338	0.127	0.0056 / 0.0000	İnvestisiyalar iqtisadi artımı artırır
İnternet istifadəçiləri	-0.0073	-0.093	0.7368 / 0.0038	Mənfi və zəif məhsuldarlıq effekti
İKT ixracı	-0.1430	–	0.0725	Statistik əhəmiyyəti zəifdir
İKT idxalı	0.3461	0.352	0.0015 / 0.0388	Ən güclü müsbət təsir
Gecikmiş ÜDM	0.728	0.153	0.0000 / 0.0421	İqtisadi ətalət və yaxınlaşma

*Mənbə:* Müəllifin Eviews proqramında hesablamaları əsasında tərtib edilmişdir.

Cədvəl nəticələrinin təhlili göstərir ki, iqtisadi artıma ən güclü təsir edən dəyişən İKT məhsullarının idxalı olmuşdur. Fixed Effects modelində 0.346, GMM modelində isə 0.352 əmsalinin əldə edilməsi göstərir ki, İKT idxalının 1% artması ÜDM-i təxminən 0.35% artırır. Nəticələr göstərir ki, inkişaf etməkdə olan ölkələr texnologiyanın birbaşa istehsalçısı olmaqdan daha çox onun istifadəçisi və tətbiqedicisi kimi çıxış edirlər. Azərbaycan, Hindistan və Braziliya kimi ölkələrdə son illər texnologiya və rəqəmsal avadanlıq idxalının artması istehsal proseslərinin modernləşdirilməsinə və məhsuldarlığın yüksəlməsinə şərait

yaratmışdır. Bu nəticə texnologiya transferi nəzəriyyəsini dəstəkləyir və inkişaf etməkdə olan ölkələrin xarici texnologiyanın mənimsənilməsi hesabına inkişaf etdiyini göstərir.

Elektrik enerjisinə çıxış göstəricisi üzrə 0.0922 əmsali və 0.0004 ehtimal səviyyəsi inkişaf etməkdə olan ölkələrdə enerji təminatının iqtisadi artım üçün baza amili olduğunu göstərir. Xüsusilə Afrika regionunda Keniya və Misir kimi ölkələrdə son illərdə elektrifikasiya səviyyəsinin artması iqtisadi fəaliyyətin genişlənməsi ilə müşayiət olunmuşdur. Elektrik enerjisi rəqəmsal iqtisadiyyatın

və İKT infrastrukturunun əsas dayağı hesab edilir. İnternet şəbəkələrinin, rəqəmsal platformaların və texnologiya əsaslı istehsal sistemlərinin fəaliyyəti birbaşa enerji təminatı ilə əlaqəlidir.

Kapitalın ümumi formalaşması dəyişəni üzrə nəticələr də müsbət olmuşdur. Fixed Effects modelində 0.0338, GMM modelində isə 0.127 əmsalının əldə olunması investisiyanın iqtisadi artım

üzərində təsirinin əvvəlki modeldə tam qiymətləndirilmədiyini göstərir. GMM modelində endogenlik probleminin aradan qaldırılması kapitalın real təsirini daha aydın ortaya çıxarmışdır. Polşa və Malayziya kimi ölkələrdə sənaye və infrastruktur layihələrinə yönəldilən investisiyaların iqtisadi artıma təsiri bu nəticələri praktik olaraq dəstəkləyir.

Cədvəl 3. Model nəticələrinin statistik qiymətləndirilməsi

Göstərici	Fixed Effects modeli	Şərh
R <sup>2</sup>	0.344	Model dəyişmələrin 34.4%-ni izah edir
F-statistic	6.459	Model ümumi olaraq əhəmiyyətlidir
Prob(F)	0.000	Dəyişənlər birlikdə statistik əhəmiyyətlidir
Durbin-Watson	0.587	Güclü avtokorrelyasiya mövcuddur
J-statistic Prob	0.720	GMM modelində alətlər etibarlıdır

*Mənbə: Müəllifin hesablamaları.*

Modelin statistik göstəricilərinin təhlili göstərir ki, Fixed Effects modeli ümumi baxımdan əhəmiyyətli olsa da, bəzi ekonometrik problemlər mövcud olmuşdur. R<sup>2</sup>=0.344 nəticəsi göstərir ki, model iqtisadi artımdakı dəyişikliklərin təxminən 34.4%-ni izah edir. Bu göstərici sosial-iqtisadi tədqiqatlar üçün qənaətbəxş hesab edilə bilər. F-statistic=6.459 və Prob(F)=0.000 nəticələri modeldə istifadə olunan dəyişənlərin birlikdə statistik əhəmiyyət daşıdığını göstərmişdir.

Digər tərəfdən Durbin-Watson=0.587 nəticəsi modeldə müsbət avtokorrelyasiyanın mövcud olduğunu göstərmişdir. Bu isə səhv terminlərinin bir-biri ilə əlaqəli olduğunu və nəticələrin qərəzli ola biləcəyini göstərir. Məhz bu səbəbdən GMM yanaşmasının tətbiqi zəruri olmuşdur. GMM modelində J-statistic ehtimalının 0.720 olması seçilmiş instrumental dəyişənlərin uyğun olduğunu və modelin statistik baxımdan etibarlılığını təsdiqləmişdir.

İnternet istifadəçiləri dəyişəni üzrə nəticələr xüsusi diqqət çəkir. Fixed Effects modelində -0.007, GMM modelində isə -0.093 əmsalının əldə edilməsi internetdən istifadənin hər zaman iqtisadi artımla müsbət əlaqəyə malik olmadığını göstərmişdir. Bu nəticə Solow paradoksuna uyğun olaraq texnologiyanın iqtisadi nəticələrinin dərhal görünmədiyini göstərir. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə internetdən istifadənin əsasən sosial media və qeyri-istehsal xarakterli fəaliyyətlərdə cəmləşməsi məhsuldarlığın qısamüddətli dövrdə artmasına mane ola bilər. Bu isə göstərir ki, texnologiyanın mövcudluğu deyil, onun iqtisadi sistemə inteqrasiya səviyyəsi daha həlledici amildir.

### Nəticə

Bu tədqiqat işində 2002-2022-ci illər üzrə 16 inkişaf etməkdə olan ölkənin timsalında İKT infrastrukturunun və makroiqtisadi göstəricilərin iqtisadi artıma təsiri dörd fərqli region (Avropa, Asiya, Afrika və Amerika) üzrə müqayisəli şəkildə təhlil edilmişdir. Həm statik panel (Fixed Effects), həm də dinamik panel (GMM) metodlarından istifadə edilərək aparılan empirik analizlər aşağıdakı mühüm elmi nəticələri ortaya qoymuşdur:

Birincisi, fiziki kapitalın formalaşması (investisiyalar) bütün regionlarda iqtisadi artımın fundamental hərəkətverici qüvvəsi olaraq qalır. GMM modelinin nəticələri göstərir ki, kapital qoyuluşunun artımı ÜDM-ə müsbət və statistik cəhətdən əhəmiyyətli təsir göstərir (+0.127). Bu nəticə klassik neoklassik artım modellərini (Solou modeli) dəstəkləyir.

İkincisi, tədqiqat texnologiya transferi hipotezini əhəmiyyət qazanmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, inkişaf etməkdə olan ölkələr üçün İKT məhsullarının idxalı iqtisadi artıma güclü müsbət təsir göstərir (+0.352), halbuki İKT ixracı statistik cəhətdən əhəmiyyətsizdir. Bu, onu göstərir ki, tədqiq edilən ölkələr qlobal dəyər zəncirində hələlik texnologiya yaradıcısı deyil, istehlakçısı və tətbiqedicisi rolunu oynayır. İdxal olunan qabaqcıl texnologiyalar daxili bazarda məhsuldarlığı artırmaqla iqtisadiyyatı stimullaşdırır.

Üçüncüsü, internet istifadəsi ilə iqtisadi artım arasında "Məhsuldarlıq Paradoksu" (Solou

Paradox) müşahidə edilmişdir. İnternet istifadəçilərinin sayının artması modeldə ÜDM üzərində mənfi əmsalla (-0.093) ifadə olunmuşdur. Bu fenomen, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə rəqəmsal infrastrukturun qurulmasının yüksək ilkin xərcləri və internetin daha çox qeyri-məhsuldar məqsədlər (əyləncə, sosial şəbəkələr) üçün istifadə edilməsi ilə izah oluna bilər.

Dördüncüsü, regional heterogenlik aşkar edilmişdir. Afrika regionu üçün elektrik enerjisinə çıxış (+0.06) iqtisadi artım üçün hələ də kritik amil olduğu halda, infrastruktur baxımından daha inkişaf etmiş Avropa və Amerika qruplarında bu amil əhəmiyyətini itirmiş, yerini kapital investisiyalarına vermişdir.

### ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:

1. Solow, R. M. (1987). *We'd better watch out*. *The New York Times Book Review*, July 12, p.36.
2. OECD (2023). *Digital Economy Outlook 2023*. Paris: OECD Publishing.
3. Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
4. World Bank Open Knowledge Repository (2021). *World Development Report 2021: Data for Better Lives*. Washington, DC: World Bank.
5. Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–S102.
6. Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407–443.
7. World Bank DataBank (2024). *World Development Indicators Database*. Washington, DC: World Bank.
8. UNCTAD Official Site (2024). *Digital Economy Report 2024*. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.
9. Vu, K. M. (2022). Information and communication technology (ICT) and economic growth: New evidence from developing economies. *Telecommunications Policy*, 46(5), 102321.
10. World Bank Data Catalog (2024). ICT goods imports (% of total goods imports); ICT goods exports (% of total goods exports); Internet users (% of population).
11. Wooldridge, J. M. (2020). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (7th ed.). Boston: Cengage Learning.
12. Baltagi, B. H. (2021). *Econometric Analysis of Panel Data* (6th ed.). Cham: Springer.
13. Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277–297.

## THE IMPACT OF THE RAPID DEVELOPMENT OF ICT ON ECONOMIC GROWTH IN DEVELOPING COUNTRIES: A REGIONAL COMPARATIVE ANALYSIS

**Emin Adil GARIBLI**

i.e.n., assoc.

Head of the Department of Additional Education at the Center for Distance, Correspondence and Additional Education of UNEC,  
Assoc. Professor of the Department of "Economics" of UNEC

**Uzeyir Azer GAMBERLI**

Master's student

Azerbaijan State University of Economics

E-mail: ugambarli@gmail.com

**Abstract:** This study examines the impact of Information and Communication Technology (ICT) infrastructure development on the economic growth of developing countries over the period 2002–2022 through a regional comparative analysis. Based on data availability and regional representativeness, a total of 16

countries were selected—4 from each region (Europe, Asia, Africa, and America)—and grouped for comparative analysis using panel data techniques. Considering that ICT is regarded as a key driving force for growth across various sectors of the economy, the study evaluates the impact of access to energy, capital accumulation, the number of internet users, as well as ICT exports and imports on the annual growth rate of GDP per capita. The results indicate that governments should allocate sufficient resources to infrastructure expansion and ICT investments to promote economic development. It is found that increased ICT investment has a positive effect on economic growth across all regions; however, the magnitude of this effect varies by region.

**Keywords:** ICT, Economic Growth, Regression Analysis, Capital Accumulation, Internet Usage, Panel Data Analysis, GMM, Fixed Effects, OLS Model, Barro Model, Solow Paradox.

## ВЛИЯНИЕ БЫСТРОГО РАЗВИТИЯ ИКТ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ В РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАНАХ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

**Эмин Адиль ГАРИБЛИ**

Заведующий кафедрой дополнительного образования Центра дистанционного, заочного и дополнительного образования Экономического университета Азербайджана  
Доцент кафедры экономики  
Экономического университета Азербайджана

**Узейир Азер ГАМБЕРЛИ**

Магистрант Азербайджанский государственный экономический университет  
Электронная почта: ugambarli@gmail.com

**Резюме:** Данное исследование анализирует влияние развития инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на экономический рост развивающихся стран за период 2002–2022 гг. посредством регионального сравнительного анализа. На основе доступности данных и репрезентативности регионов были выбраны по 4 страны из Европы, Азии, Африки и Америки, всего 16 стран, и проведён сравнительный анализ с использованием панельных данных. Учитывая, что ИКТ считается одним из ключевых факторов экономического роста в различных секторах экономики, в исследовании оценивается влияние доступа к энергоресурсам, накопления капитала, количества интернет-пользователей, а также экспорта и импорта ИКТ-продукции на ежегодный рост ВВП на душу населения. Результаты показывают, что правительства должны выделять достаточные ресурсы на развитие инфраструктуры и инвестиции в ИКТ для стимулирования экономического роста. Установлено, что увеличение инвестиций в ИКТ оказывает положительное влияние на экономический рост во всех регионах, однако степень этого влияния варьируется в зависимости от региона.

**Ключевые слова:** ИКТ, экономический рост, регрессионный анализ, накопление капитала, использование интернета, панельные данные, GMM, фиксированные эффекты, модель OLS, модель Барро, парадокс Солоу.