

# The Effect of Information and Communication Technologies on Economic Growth in Member Countries Department of D8

## Roya Aleemran

PhD in Economics; Associate Professor; Department of Economics; Tabriz Branch; Islamic Azad University; Tabriz, Iran; Corresponding Author aleemran@iaut.ac.ir

## Seyed Ali Aleemran

PhD in Economics; Department of Economic Development and Planning; Faculty of Economics and Management; University of Tabriz; Tabriz, Iran s.a.aleemran@tabrizu.ac.ir

Received: 08. Jun. 2017 Accepted: 16, Sep. 2017

**Abstract:** The objective of this research was to study the effect of information and communication technologies (ICT) on economic growth in member states of the D8. The research method was analysis-causal, with applicability aim. Also the fact and information about variables used in this study were extracted from WDI2015. Econometric tool used in this research was Eviews Software and the econometric method was panel data. Time domain of the research was 2008 to 2014 and spatial domain includes Iran, Indonesia, Bangladesh, Turkey, Pakistan, Malaysia, Egypt and Nigeria. The results of the research indicated that the coefficient for each of the variables in the model was consistent with the theoretical bases and statistically significant and information and communication technologies have significant positive impact on economic growth.

**Keywords:** ICT, Economic Growth, Department of D8, Panel Data Method

Iranian Journal of  
**Information  
Processing and  
Management**

Iranian Research Institute  
for Information Science and Technology  
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 33 | No. 4 | pp. 1571-1588

Summer 2018



# تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی کشورهای عضو گروه D8

رؤیا آل عمران

دکتری اقتصاد؛ دانشیار؛ گروه اقتصاد، واحد تبریز؛  
دانشگاه آزاد اسلامی؛ تبریز، ایران؛  
aleemran@iaut.ac.ir

سید علی آل عمران

دکتری اقتصاد؛ گروه توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی؛  
دانشکده اقتصاد و مدیریت؛ دانشگاه تبریز؛ تبریز، ایران؛  
s.a.aleemran@tabrizu.ac.ir



مقاله برای اصلاح به مدت ۴۲ روز نزد پدیدآوران بوده است.

پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۲۵

دریافت: ۱۳۹۶/۰۳/۱۸

فصلنامه | علمی پژوهشی  
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران  
(ایرانداک)

شاپا (چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱

شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱

نمایه در SCOPUS، ISC، LISTA و

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۳ | شماره ۴ | صص ۱۵۵۹-۱۵۷۶

تابستان ۱۳۹۷



**چکیده:** هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی کشورهای عضو گروه D8 است. روش به کاررفته در پژوهش از نوع علی-تحلیلی بوده و هدف آن کاربردی است. همچنین، آمار و اطلاعات مربوط به متغیرهای به کاررفته از لوح فشرده WDI2015 استخراج شده است. در این پژوهش از نرم‌افزار Eviews به‌عنوان ابزار اقتصادسنجی استفاده شده، روش اقتصادسنجی به کاررفته «پنل دیتا» دامنه زمانی پژوهش سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴، و قلمرو مکانی آن کشورهای عضو گروه D8 (شامل کشورهای ایران، اندونزی، بنگلادش، ترکیه، پاکستان، مالزی، مصر، و نیجریه) است. طبق یافته‌های پژوهش، اثرگذاری ضرایب متغیرها منطبق با مبانی نظری بوده و از نظر آماری نیز معنادار است. فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی این کشورها دارد.

**کلیدواژه‌ها:** فناوری اطلاعات و ارتباطات، رشد اقتصادی، گروه D8، روش پنل دیتا

## ۱. مقدمه

اقتصاد نوین در متون اقتصادی دهه ۱۹۹۰ مطرح شد. تعریف‌های زیادی در مورد اقتصاد نوین وجود دارد. وجه مشترک این تعریف‌ها، تأکید بر فناوری اطلاعات و ارتباطات و اثرات گسترده آن بر اقتصاد است. شکل‌گیری اقتصاد نوین، بسترها و پیش‌نیازهایی لازم دارد. کیفیت مقررات، فراهم‌بودن زیرساخت‌ها، باز بودن تجارت، توسعه بازارهای مالی، تحقیق و توسعه، سرمایه انسانی، انعطاف‌پذیری بازار کار و محصول، کارآفرینی و ثبات اقتصاد کلان از پیش‌نیازهای کلیدی برای آشکارشدن منافع اقتصاد نوین است. با میسرشدن این نیازها لازم است زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) نیز فراهم شود تا جریان استفاده از آن در فعالیت‌های روزمره اقتصادی و بازرگانی به وجود آید. در این شرایط می‌توان شاهد آشکارشدن پیامدهای «فاوا» در اقتصاد کشورها بود. «فاوا» در عرصه اقتصاد، در کنار عوامل مکمل (تجارب مدیریتی، قانون‌گذاری، ساختار اقتصادی، سیاست‌های دولت و سرمایه انسانی) به‌عنوان نهاده سرمایه‌ای در کنار سایر نهاده‌ها وارد تابع تولید می‌شود و از طریق تعمیق سرمایه، پیشرفت فناوری و کیفیت نیروی کار باعث بهبود فرایند تولید می‌شود که نتیجه آن افزایش ارزش افزوده در سطوح بنگاه، بخش و کشور است و در نهایت، رشد بهره‌وری نیروی کار، بهره‌وری کل و رشد اقتصادی را به دنبال دارد (Dedrick, Gurbaxani, and Kraemer 2003). مشاهدات زیادی مبنی بر تأثیر مثبت سرمایه‌گذاری «فاوا» بر بهبود عملکرد اقتصادی در سطح خرد و کلان اقتصادی در کشورهای صنعتی و برخی کشورهای در حال توسعه وجود دارد. بر اساس پژوهش‌های تجربی انجام‌یافته، در بیشتر موارد ارتباط مثبت بین «فاوا» و متغیرهای کلان اقتصادی از جمله بهره‌وری کل، بهره‌وری کار و رشد اقتصادی وجود دارد. با وجود تفاوت در نتایج این مطالعات، در این نکته که گسترش کاربرد «فاوا» با کاهش هزینه‌ها، افزایش رشد را در بلندمدت به دنبال خواهد داشت، عموماً اتفاق نظر وجود دارد (کمیجانی و محمودزاده ۱۳۸۷). تأثیر «فاوا» در اقتصاد مدرن، دوگانه است؛ به این صورت که جذب سطح بالایی از سرمایه به بخش «فاوا»، باعث تولید محصولات جدید و افت قیمت محصولات فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌شود. این افزایش سرمایه‌گذاری در بخش «فاوا» باعث افزایش نسبت سرمایه به تعداد کارکنان می‌شود که روند این فرایند «تعمیق سرمایه» نام دارد. نقش دوم «فاوا»، تأثیر غیرمستقیم یا همان سرریز فناوری اطلاعات و ارتباطات است؛ به

این صورت که افزایش سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات و پیشرفت در آن، در بلندمدت، در افزایش بهره‌وری کل تولید از طریق تغییر در سازماندهی تولید، ترکیب نیروی کار، مدیریت و برقراری ارتباطات شبکه‌ای پتانسیل بسیار بالایی دارد. «فاوا» می‌تواند با روش‌های متفاوتی منجر به بروز سرریز شود؛ زیرا هم در نقش سرمایه‌متعارف و هم به‌عنوان سرمایه‌دانش مطرح است. یکی از مهم‌ترین جریان‌های سرریز «فاوا» از طریق تجارت بین‌المللی است. استفاده از کالاهای واسطه‌ای متنوع‌تر، تجهیزات سرمایه‌ای بیشتر و یادگیری روش‌های تولید از کشورهای دیگر، همه از مزایای تجارت بین‌المللی برای یک کشور محسوب می‌شود. از طرف دیگر، تجارت بین‌المللی با تحریک روش‌های سازمانی و شرایط بازار و فراهم کردن شرایط تقلید از تکنولوژی دیگران و مهندسی معکوس باعث می‌شود که کشور میزبان تکنولوژی‌های مدرن و محصولات ایجادشده در اقتصاد مدرن را در کشور خود توسعه و گسترش دهد. بنابراین، باید گفت که دانش تولیدشده توسط بنگاه‌ها و صنایع کشورهای تولیدکننده آن، در بنگاه‌ها و صنایع کشورهای دیگر وارد می‌شود و نمی‌تواند به‌طور کامل در انحصار تولیدکننده آن باقی بماند (پاکاری ۱۳۹۱). از این رو، با توجه به اهمیت نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در اقتصاد کشورها، پژوهش حاضر با استفاده از روش «پنل دیتا» به دنبال بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی کشورهای عضو گروه D8 در فاصله زمانی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴ است. از این رو، سؤال مطرح‌شده در راستای هدف پژوهش به این صورت است که تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی کشورهای عضو گروه D8 چگونه است؟ فرضیه مطرح‌شده نیز در راستای سؤال پژوهش به این صورت است که فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی کشورهای عضو گروه D8 تأثیر مثبت دارد.

## ۲. مبانی نظری پژوهش

فناوری اطلاعات و ارتباطات از تلفیق سه حوزه «اطلاعات»<sup>۱</sup>، «کامپیوتر»<sup>۲</sup> و «ارتباطات»<sup>۳</sup> پدید آمده است. داده‌ها و اطلاعات به‌عنوان مواد اولیه در درون شبکه عمل می‌کنند. کامپیوتر به‌عنوان سخت‌افزار و تأمین‌کننده تجهیزات و ادوات لازم است و ارتباطات

1. information
2. computer
3. communication

مخابراتی وظیفه برقراری ارتباط بین دو بخش دیگر را بر عهده دارد (Dedrick et al. 2001). از نیمه دوم قرن بیستم، جهان وارد عصر تازه‌ای شد و به‌نحوی به پایان عمر عصر صنعتی خود رسید. عصر نوین حیات بشر معمولاً با اصطلاحات جدیدی توصیف و تبیین می‌شود. جهانی شدن، عصر انفجار اطلاعات، عصر رسانه‌ها، پست‌مدرنیسم، جامعه اطلاعاتی و جامعه شبکه‌ای برخی از این اصطلاحات هستند. رایانه‌ها با ورود به بازار و تحول در حوزه اطلاعات و ارتباطات، به کمک فناوری‌های ارتباطی مانند تلفن به هم وصل شدند. ترکیب قابلیت‌های این دو فناوری با توانمندی فناوری تلویزیون، شبکه جهانی ارتباطات و اطلاعات (اینترنت) را به وجود آورد و انقلاب فناوری اطلاعات و ارتباطات به وقوع پیوست. اجزای انقلاب اخیر، همانند انقلاب‌های فناوری قبلی، دستگاه‌های فیزیکی نبودند، بلکه مشخصات استاندارد، پروتکل، زبان‌های برنامه‌نویسی و نرم‌افزارها، صفحات وب، اتاق‌های گفت‌وگو، فایل‌های MP3 و MP4 و غیره بودند. کاهش سریع قیمت‌های نسبی، جهانی بودن، ظاهر فیزیکی ناچیز همراه با بازدهی فزاینده، غیررقابتی بودن و سهولت نقل و انتقال محصولات فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب شد این جریان پرشتاب حول محور فناوری اطلاعات و ارتباطات، باز هم شتاب گیرد و راه را برای ورود به اقتصاد دیجیتال هموار سازد.

اقتصاد جدید با دو مؤلفه مشخص می‌شود: یکی جهانی شدن که در جهت مقررات زدایی، تجمع بازارهای جهانی در زمینه کالاها، نیروی کار، سرمایه و افزایش رقابت است، و دیگری انقلاب تکنولوژی بر پایه فناوری اطلاعات و ارتباطات همه‌منظوره که موجب افزایش رشد اقتصادی و بهره‌وری است. بنابراین، اقتصاد جدید، اقتصادی است که با استفاده از به‌کارگیری محصولات و خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات از رشد بالای تولید و بهره‌وری برخوردار باشد. مطالعات دهه ۱۹۹۰ میلادی همراه با افزایش سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات منجر به رابطه مثبت و قوی بین رشد اقتصادی و فناوری اطلاعات و ارتباطات در مطالعات اقتصادی شد. این مسئله ابتدا در بیشتر کشورهای توسعه‌یافته مشاهده شد که با اندکی تأخیر با توجه به ویژگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، در برخی کشورهای در حال توسعه نیز ظاهر شده است. اما در بیشتر کشورهای در حال توسعه که فضای رقابتی لازم را ندارند و عمده بازار آن‌ها تحت کنترل دولت است، چگونگی تأثیر آن هنوز جای بحث دارد.

برای ارزیابی وضعیت «فاوا» در کشورها از شاخص‌هایی چون رشد سرمایه‌گذاری

در فناوری اطلاعات و ارتباطات، نسبت سرمایه‌گذاری فناوری اطلاعات به تولید ناخالص داخلی، مخارج سرانه فناوری اطلاعات و ارتباطات، تعداد رایانه به ازای هر نفر و سطح بهره‌مندی از اینترنت استفاده می‌شود (عرفانی، اکبرزاده تبریک، و نوده فراهانی ۱۳۹۱). طی دهه گذشته، توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در گستره جهانی شتاب قابل توجهی داشت و توسعه فزاینده اقتصاد جهانی نیز به این امر دامن زد. پیشرفت‌های فناوری، رقابت بیشتر و کم کردن محدودیت‌های تجاری باعث کاهش قیمت کالاها و خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات شده است که این امر به نوبه خود انگیزه‌ای قوی برای جایگزینی سایر اشکال سرمایه و نیروی کار با تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات به وجود آورده است. بنابراین، سرمایه‌گذاری در این فناوری در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه اساساً افزایش یافته است. شواهد نشان می‌دهد که تولید و گسترش این فناوری بازگشت سرمایه بالایی را برای کشورهای صنعتی و در حال توسعه داشته و افزایش تولید فناوری اطلاعات و ارتباطات، به تولید، اشتغال، و درآمدهای صادرات کمک می‌کند؛ به طوری که استفاده از این فناوری، بهره‌وری، رقابت‌پذیری و رشد را افزایش می‌دهد. همچنین، فناوری اطلاعات و ارتباطات این پتانسیل را دارد که دولت‌ها را برای تسهیم اطلاعات کارا تر و مستعدتر و همچنین شفاف‌تر و پاسخگو تر کند؛ به طوری که دولت‌ها برای متصل کردن جوامع روستایی دورافتاده و منزوی به مراکز شهری و نیز فراهم کردن فرصت‌های اقتصادی برای جوامع محروم می‌توانند از فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده کنند (پاکاری ۱۳۹۱).

به‌طور کلی، فناوری اطلاعات و ارتباطات از سه طریق می‌تواند بر رشد اقتصادی تأثیر بگذارد:

- الف. رشد بهره‌وری کلیه عوامل در بخش‌های تولیدکننده فناوری اطلاعات و ارتباطات
- ب. تعمیق سرمایه، و
- ج. رشد بهره‌وری کلیه عوامل از طریق سازماندهی مجدد و به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات.

یکی از جنبه‌های انقلاب فناوری اطلاعات و ارتباطات، رشد قابل توجه بهره‌وری کلیه عوامل در صنایع تولیدکننده محصولات فناوری اطلاعات و ارتباطات است. این رشد خارق‌العاده، ناشی از پیشرفت سریع فناوری در این بخش از صنعت بوده است. از مهم‌ترین

نمونه‌های رشد سریع فناوری در این صنعت، رشد سریع قدرت محاسبه محصولات جدید فناوری اطلاعات و ارتباطات است. سرعت بالای پیشرفت فناوری معادل رشد سریع بهره‌وری کلیه عوامل در بخش تولیدکننده محصولات فناوری اطلاعات و ارتباطات است که به‌نوبه خود موجب رشد میانگین بهره‌وری کلیه عوامل کل اقتصاد می‌شود. جنبه دیگری که فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق آن به رشد اقتصادی کمک می‌کند، جذب سطح بالایی از سرمایه به بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات است که باعث تولید محصولات جدید و افت قیمت محصولات فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌شود. افزایش سرمایه‌گذاری در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات، افزایش نسبت سرمایه به تعداد کارکنان در این صنعت را موجب می‌شود که به معنای تعمیق سرمایه در فناوری اطلاعات و ارتباطات است. سومین جنبه از تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی، تأثیرات بلندمدت آن است که علی‌رغم بلندمدت بودن، تأثیرات عمیقی در پیشرفت و تحول جامعه دارد. پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات پتانسیل بسیار بالایی در به‌هم ریختن و سازماندهی مجدد تولید و توزیع محصولات، خدمات و نحوه فعالیت‌های اجتماعی دارد. شایان توجه است که چنین دگرگونی‌هایی در امور و روال انجام کارهای تولیدی، خدماتی و اجتماعی قبلاً با ظهور موتورهای الکتریکی، تلفن و تلگراف تجربه شده است. ولی این بار به نظر می‌رسد محصولات فناوری اطلاعات و ارتباطات تحولات عمیق‌تری ایجاد کنند. این تغییرات به تسهیل و تسریع انجام امور و افزایش کارایی و بهره‌وری اقتصادی بسیار کمک خواهد کرد (پزشکی و دباغ رضائی ۱۳۸۴).

### ۳. پیشینه پژوهش

مقایسه تحولات دهه ۱۹۹۰ به بعد حاکی از آن است که این تحولات نسبت به گذشته تفاوت اساسی دارد و علت اصلی آن مربوط به انقلابی است که در این دهه‌ها رخ داده است. وقوع انقلاب اطلاعات و ارتباطات در این دهه‌ها باعث شده است که عصر حاضر نیز به نام عصر اطلاعات و ارتباطات نامیده شود. عاملی که باعث به‌وجود آمدن چنین عصری شده، «فناوری اطلاعات و ارتباطات» است؛ به طوری که این فناوری تمام حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، فرهنگی، دولت، امنیت، بهداشت، اشتغال و ... را تحت تأثیر قرار داده است. لزوم توجه به این موضوع سبب انجام تحقیقات گسترده‌ای در زمینه تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی شده است که در ادامه، به چند

مورد از مهم‌ترین تحقیقات انجام‌شده در این زمینه اشاره می‌شود:

«کومار، استاورمان و سامیتاس» در پژوهشی با استفاده از روش «خودتوضیح با وقفه‌های گسترده»<sup>۱</sup> به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی «چین» در فاصله زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۳ پرداخته‌اند. نتایج پژوهش حاکی از آن بود که فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی تأثیر مثبت و معنادار دارد (Kumar, Stauermann and Samitas 2016).

«جعفری صمیمی، بابانژاد لداری و جعفری صمیمی» در مطالعه‌ای با استفاده از روش «پنل دیتا»<sup>۲</sup> به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه در فاصله زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۲ پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان داده که در هر دو کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی تأثیر مثبت و معنادار دارد (Jafari Samimi, Babanejad Ledary and Jafari 2015).

«ساوولسکو» در پژوهشی به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی در کشورهای عضو «اتحادیه اروپا» در فاصله زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ پرداخته است. نتایج پژوهش حکایت از آن داشت که فناوری اطلاعات و ارتباطات سهم اساسی در رشد اقتصادی دارد (Savulescu 2015).

«نیبل» در مطالعه‌ای با استفاده از روش «پنل دیتا» به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه، نو ظهور و توسعه‌یافته در فاصله سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰ پرداخته است. طبق نتایج پژوهش وی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی تأثیری مثبت دارد (Niebel 2014).

«وو» در پژوهشی به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی «سنگاپور» در فاصله زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۸ پرداخته است. نتایج پژوهش وی حاکی از آن است که فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر مثبت و معنادار بر رشد بهره‌وری نیروی کار، ارزش افزوده بخش‌ها و رشد اقتصادی دارد (Vu 2013).

«زهدی، موری و کامگای» در مطالعه‌ای با استفاده از تحلیل جدول داده- ستانده به

1. auto-regressive distributed lag

2. panel data



بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر تغییرات ساختار اقتصادی کشورهای اندونزی و ژاپن در فاصله زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۵ برای اندونزی و ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۵ برای ژاپن پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داده است که فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش مهمی در اقتصاد ژاپن داشته، ولی تأثیر معناداری در اقتصاد اندونزی نداشته است (Zuhdi, Mori, and Kamegai 2012).

«کوپوسامی، رامن و لی» در پژوهشی با استفاده از روش «خودتوضیح با وقفه‌های گسترده» به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی «مالزی» در فاصله زمانی ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۶ پرداخته‌اند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی دارد (Kuppusamy, Raman, and Lee 2009). «عرفانی، اکبرزاده، و نوده فراهانی» در پژوهشی با استفاده از روش «پنل دیتا» به بررسی و مقایسه اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه منتخب در فاصله زمانی ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۶ پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش حاکی از تأثیر مثبت و معنادار بین رشد اقتصادی و فناوری اطلاعات و ارتباطات بود و همچنین در کشورهای توسعه یافته این ارتباط قوی تر بوده است (۱۳۹۱).

«عصاری آرانی، آقایی خوندابی» در مطالعه‌ای با استفاده از روش «پنل دیتا» به بررسی و آزمون رابطه بین فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد اقتصادی کشورهای عضو «اوپک» در فاصله زمانی ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۴ پرداخته‌اند. نتایج مطالعه مبین وجود یک رابطه معنادار و قوی بین رشد اقتصادی و فناوری اطلاعات و ارتباطات بوده است (۱۳۸۷).

«کميجانی و محمودزاده» در پژوهشی با رهیافت حسابداری رشد و با استفاده از روش تصحیح خطای برداری و در فاصله زمانی ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۲ به این نتیجه رسیده‌اند که سرمایه غیر «فاوا» نقش غالب در اقتصاد داشته و حدود ۵۰ درصد رشد اقتصادی ایران را توضیح می‌دهد. سهم اشتغال از رشد اقتصادی ۳۸-۳۰ درصد و سهم بهره‌وری کل ۱۰-۷ درصد است. همچنین، کشش تولیدی «فاوا» ۰/۰۷ بوده و معنادار است و سهم آن از رشد اقتصادی ایران حدود ۷ درصد در دوره ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۲ است. این سهم حداقل مقدار است و شامل اثرات تعدیل کیفی، کاربری، سرریز و تکنولوژیکی نمی‌شود. همچنین، رابطه علیت از طرف موجودی سرمایه «فاوا» بر تولید در کوتاه‌مدت و بلندمدت برقرار است و بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در اقتصاد ایران وجود دارد (۱۳۸۷).

«نجارزاده، آقایی خوندابی، و طلعتی» در مطالعه‌ای با استفاده از روش «پنل دیتا» به

بررسی و آزمون رابطه بین فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد اقتصادی کشورهای عضو «سازمان کنفرانس اسلامی» در فاصله زمانی ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۴ پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان داده است که یک رابطه معنادار و قوی بین رشد اقتصادی و فناوری اطلاعات و ارتباطات در این کشورها وجود دارد (۱۳۸۶).

«مشیری و جهانگرد» در پژوهشی با استفاده از روش فضا-حالت به برآورد تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی ایران در فاصله زمانی ۱۳۴۸ تا ۱۳۸۰ پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش حاکی از تأثیر مثبت و معنادار این متغیر بر رشد اقتصادی بوده و تأثیر آن پس از یک دوره کاهش در اواخر دهه ۱۳۶۰ و اوایل دهه ۱۳۷۰، با افزایش شاخص‌های سرمایه‌گذاری ارتباطات در اواخر دهه ۱۳۷۰ بهبود یافته است (۱۳۸۳).

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان بیان داشت که اکثر مطالعاتی که به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی پرداخته‌اند، به این نتیجه رسیده‌اند که فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیری مثبت بر رشد اقتصادی دارد. از این رو، با توجه به اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی کشورها، در این پژوهش نیز سعی بر آن است که به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی کشورهای عضو گروه D8 پرداخته شود.

#### ۴. روش پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ روش، علی-تحلیلی و از نظر هدف، کاربردی بوده و روش جمع‌آوری اطلاعات نیز از نوع کتابخانه‌ای و آمار و اطلاعات مربوط به متغیرهای به کار برده شده در پژوهش نیز از لوح فشرده WDI2015<sup>۱</sup> استخراج شده است. همچنین، ابزار اقتصادسنجی مورد استفاده در پژوهش، نرم‌افزار Eviews بوده و محدوده زمانی پژوهش فاصله سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴ و قلمرو مکانی پژوهش نیز شامل کشورهای عضو گروه D8 (ایران، اندونزی، بنگلادش، ترکیه، پاکستان، مالزی، مصر و نیجریه) است. در این پژوهش با استفاده از روش «پنل دیتا» به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی در کشورهای عضو گروه D8 پرداخته شده و مدل به کاررفته در پژوهش نیز مطابق رابطه ۱ است که در آن GDPG، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت سال ۲۰۰۵،

1. World Development Indicators 2015

ICTG، نرخ رشد سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات (درصدی از تولید ناخالص داخلی)، GCFG، نرخ رشد تشکیل سرمایه ناخالص (درصدی از تولید ناخالص داخلی)، LFOG، نرخ رشد نیروی کار، GEEG، نرخ رشد مخارج دولت در آموزش (درصدی از تولید ناخالص داخلی)، و U، جملات پسماند مدل هستند. همچنین، در مدل زیر I نشان‌دهندهٔ مقطع (کشور) و t نشان‌دهندهٔ زمان است.

$$GDPG_{it} = \beta_1 + \beta_2 ICTG_{it} + \beta_3 GCFG_{it} + \beta_4 LFOG_{it} + \beta_5 GEEG_{it} + U_{it} \quad (1)$$

مدل «پنل دیتا» ترکیبی از سری زمانی<sup>۱</sup> و داده‌های مقطعی<sup>۲</sup> است. در هر یک از مدل‌های سری زمانی و داده‌های مقطعی کمبودهایی وجود دارد که در مدل «پنل دیتا» می‌توان آن‌ها را کاهش داد. در مدل‌های سری زمانی با مشکل خودهمبستگی مواجه هستیم و در آمارهای مقطعی مشکل واریانس ناهمسانی وجود دارد، اما مدل‌های «پنل دیتا» به‌طور کلی، دارای مزیت‌هایی به‌شرح زیر است:

اول این که در این نوع مدل‌ها نقاط آماری بیشتری در اختیار محقق قرار می‌گیرد و درجهٔ آزادی را افزایش داده و مشکل هم‌خطی را بین متغیرهای توضیحی کم می‌کند. در نتیجه، کارایی تخمین اقتصادسنجی افزایش می‌یابد. دوم و مهم‌تر این که آمار و اطلاعات این امکان را به محقق می‌دهد که تعداد قابل توجهی پرسش‌های اقتصادی را تجزیه و تحلیل کند. این کار به‌وسیلهٔ آمار و اطلاعات سری زمانی و یا مقطعی به‌تنهایی ممکن نیست.

در مدل‌های سری زمانی رگرسیون به‌صورت:  $y_t = a + b x_t + u_t$  است که در آن t بیانگر زمان است و اگر مدل به‌صورت داده‌های مقطعی باشد، شکل رگرسیون به‌صورت:  $y_i = a + b x_i + u_i$  است که در آن i نماد بعد مقطعی است که می‌تواند شمارهٔ بنگاه، نوع صنعت، استان و ... باشد. اما وقتی مدل به‌صورت «پنل دیتا» مطرح می‌شود، شکل رگرسیون به‌صورت  $y_{it} = a + b x_{it} + u_{it}$  خواهد بود که در این معادله I بر بعد مقطعی دلالت دارد و t بعد زمان را مطرح می‌کند که  $y_{it}$  ماتریسی در ابعاد (NT × 1) است و  $x_{it}$  ماتریسی در ابعاد (NT × K) می‌باشد و b نیز ماتریسی با ابعاد (K × 1) است (K تعداد متغیرهای توضیحی است). تفاوتی که بین رگرسیون‌های دیگر با «پنل دیتا» وجود دارد در جملهٔ اختلال است.

1. time series
2. cross section

در رگرسیون‌های دیگر یک جمله اختلال وجود دارد که به‌عنوان  $u$  معرفی می‌شود و دارای تمامی فرض‌های کلاسیک است. اما در این مدل جمله اختلال  $u_{it}$  به‌صورت دیگری مطرح می‌شود. در واقع  $u_{it}$ ، تشکیل شده از سه جزء اصلی است که به‌صورت زیر است:

$$u_{it} = \mu_i + \lambda_t + V_{it}$$

$\mu_i$ : جمله اختلال برای داده‌های مقطعی است و اختلال و تفاوت‌های واحد بر واحد مقطعی را در خود دارد.

$\lambda_t$ : جمله اختلال برای سری زمانی است و اثرات زمان در آن لحاظ می‌شود.

$V_{it}$ : جمله اختلالی است که در تمامی فرض‌های کلاسیک مطرح است.

به بیان دیگر، یکی از مشخصه‌های «پنل دیتا» این است که جملات اختلال را به تغییرات زمانی و مکانی تفکیک می‌کند. برای مثال، وقتی که تابع تولید را از طریق این روش تخمین می‌زنیم، جمله پسماند را به‌صورت تفکیکی در نظر می‌گیریم و بخشی از پسماند را به ناکارایی بنگاه و بخشی را به محاسبات و اشتباهات دیگر اختصاص می‌دهیم. بر اساس نوع برخورد با این جملات اختلال، نوع مدل «پنل دیتا» تغییر می‌کند؛ بدین معنا که وقتی جمله اختلال که تشکیل شده از  $V_{it}$  (جمله اختلال کلاسیک)،  $\mu_i$  (اثرات مقطعی)،  $\lambda_t$  (ویژگی‌های زمانی) در کل مدل مطرح شده و در هر جمله  $\mu_i$  و  $\lambda_t$  در آن عنوان گردد، در این صورت نوع مدل به‌صورت دوطرفه<sup>۱</sup> است و اگر تنها یکی از این دو (که معمولاً  $\mu_i$  در مدل قرار داده می‌شود و  $\lambda_t$  حذف می‌گردد و به جای آن از متغیر روند استفاده می‌کنند) حذف شود، مدل به یک مدل یک‌طرفه<sup>۲</sup> تبدیل می‌شود. البته، در هر نوع از این مدل‌ها بسته به این که فرض ما در مورد پارامترها به چه صورت باشد، می‌توان مدل متفاوتی را ارائه کرد. اگر ما فرض ثابت بودن اثرات را داشته باشیم، مدل به‌صورت «مدل با اثرات ثابت»<sup>۳</sup> خواهد بود و اگر فرض را به تصادفی بودن اثرات قرار

1. two way
2. one way
3. fixed effect

دهیم، مدل به صورت «مدل آثار تصادفی»<sup>۱</sup> تبدیل خواهد شد. در استفاده از مدل «پنل دیتا» بیشتر مدل «جزء خطای یک طرفه» برای اجزای اختلال به کار می‌رود:

$$u_{it} = \mu_i + V_{it}$$

که  $\mu_i$  بر اثر خاص فردی، بنگاهی، استانی و ... و  $V_{it}$  بر اختلال باقی مانده دلالت دارد (سعیدی ۱۳۸۸).

## ۵. یافته‌های پژوهش

### ۵-۱. بررسی پایایی متغیرها

پیش از برآورد مدل، لازم است پایایی تمام متغیرهای مورد استفاده در مدل، آزمون شود، زیرا ناپایایی متغیرها چه در مورد داده‌های سری زمانی و چه پنل دیتا، باعث بروز مشکل رگرسیون کاذب می‌شود. بر خلاف آنچه که در مورد داده‌های سری زمانی مرسوم است، در مورد پنل دیتا نمی‌توان برای آزمون پایایی از آزمون‌های «دیکی-فولر»<sup>۲</sup> و «دیکی-فولر تعمیم یافته»<sup>۳</sup> بهره جست، بلکه لازم است به نحوی پایایی جمعی متغیرها آزمون شود (طیسی، عمادزاده، و شیخ بهایی ۱۳۸۷). به منظور بررسی پایایی متغیرها، از آزمون «لوین، لین و چو»<sup>۴</sup> استفاده شده است. بر این اساس، نتایج آزمون مذکور در جدول ۱، آورده شده است. با توجه به کمتر بودن مقادیر احتمال از مقدار ۰/۰۵، فرضیه  $H_0$  مبنی بر وجود ریشه واحد در سطح اطمینان ۹۵ درصد رد شده و متغیرهای مدل پایا در سطح و یا به عبارتی دیگر،  $I(0)$  است.

جدول ۱. نتایج آزمون پایایی متغیرهای مدل با استفاده از آزمون ریشه واحد جمعی «لوین، لین و چو»

نام متغیر	با عرض از مبدأ		با عرض از مبدأ و روند	
	آماره آزمون	احتمال	آماره آزمون	احتمال
GDPG	-۱۹/۴۸	۰/۰۰۰	-۱۸/۴۰	۰/۰۰۰
ICTG	-۳/۵۵	۰/۰۰۰	-۱۴/۰۰	۰/۰۰۰

1. random effect

2. Dickey-Fuller

3. Augmented Dickey-Fuller

4. Levin, Lin & Chu (LLC)

نام متغیر	با عرض از مبدأ		با عرض از مبدأ و روند	
	آمارهٔ آزمون	احتمال	آمارهٔ آزمون	احتمال
GCFG	-۱۲/۸۸	۰/۰۰۰	-۲۹/۲۳	۰/۰۰۰
LFOG	-۶/۱۹	۰/۰۰۰	-۱۱/۲۵	۰/۰۰۰
GEEG	-۵/۸۰	۰/۰۰۰	-۳/۲۰	۰/۰۰۰

## ۲-۵. تخمین مدل

در ادامه، به برآورد مدل معرفی شده در رابطه ۱، پرداخته می‌شود. قبل از برآورد مدل، به آزمون معناداری بودن اثرات فردی با استفاده از آزمون F «لیمر»<sup>۱</sup> پرداخته می‌شود. اگر در یک سطح معناداری مشخص، F محاسبه شده از مقدار F جدول با درجه آزادی صورت (N-1) و مخرج (NT-N-K) بزرگ‌تر باشد، فرضیه  $H_0$  مبنی بر معنادار نبودن اثرات فردی رد شده و بنابراین، باید مدل به صورت «پنل دیتا» برآورد شود. اما اگر F محاسبه شده، از F مربوطه در جدول کوچک‌تر باشد، آن‌گاه فرضیه  $H_0$  را نمی‌توان رد کرد (یوسفی، محمدی، و بهمنی ۱۳۹۰). جدول ۲، نتایج مربوط به آزمون اثرات ثابت را نشان می‌دهد. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، با توجه به مقدار احتمال مربوط به آماره F، در سطح اطمینان ۹۵ درصد آماره F محاسبه شده از مقدار آماره F جدول بزرگ‌تر بوده و نشان‌دهنده رد فرضیه  $H_0$  و تأیید روش تخمین «پنل دیتا» است.

## جدول ۲. نتایج مربوط به آزمون اثرات ثابت

	Statistic	Prob
Cross-Section F	۸/۵۲	۰/۰۰۴
Cross-Section Chi-square	۲۸/۱۸	۰/۰۰۰

در مرحله بعد، برای پاسخ به این‌که آیا تفاوت در عرض از مبدأ واحدهای مقطعی به‌طور ثابت عمل می‌کند یا این‌که عملکردهای تصادفی می‌توانند این اختلاف بین واحدها را به‌طور واضح‌تری بیان کنند، از آزمون «هاوسمن»<sup>۲</sup> استفاده می‌شود. در این

1. F-Limer Test

2. Hausman Test

آزمون، فرضیه  $H_0$  مبنی بر سازگاری تخمین‌های اثر تصادفی را در مقابل فرضیه  $H_1$  مبنی بر ناسازگاری تخمین‌های اثر تصادفی یا سازگاری اثر ثابت آزمون می‌کنیم. جدول ۳، نتایج مربوط به آزمون «هاسمن» را نشان می‌دهد. با توجه به جدول مشاهده می‌شود که در سطح اطمینان ۹۵ درصد، فرضیه  $H_0$  مبنی بر سازگاری تخمین‌های اثر تصادفی رد شده و باید جهت برآورد مدل از تخمین به روش ثابت استفاده نمود.

جدول ۳. نتایج بررسی اثرات تصادفی با استفاده از آزمون «هاسمن»

	Chi-sq.Statistic	Prob
Cross-Section random	۳۴/۰۸	۰/۰۰۰

رابطه ۲، نتایج مربوط به تخمین مدل را نشان می‌دهد. بر اساس این نتایج مشاهده می‌شود که ضرایب هر یک از متغیرهای مدل با مبانی نظری همخوانی داشته و افزایش هر یک از متغیرهای رشد سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات، رشد تشکیل سرمایه ناخالص، رشد نیروی کار و رشد مخارج دولت در آموزش باعث افزایش رشد اقتصادی می‌شود.

$$GDPG = 4.41 + 0.27ICTG + 0.25GCFG + 0.06LFOG + 0.35GEEG \quad (2)$$

$t=11.95$        $t=9.73$        $t=3.16$        $t=4.33$        $t=5.23$

## ۶. بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی کشورهای عضو گروه D8 بوده است. با استفاده از روش «پنل دیتا» در فاصله زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴ مشخص شد که ضرایب هر یک از متغیرهای مدل با مبانی نظری همخوانی دارد؛ به طوری که هر یک از متغیرهای رشد سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات، رشد تشکیل سرمایه ناخالص، رشد نیروی کار و رشد مخارج دولت در آموزش تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی دارند. از این رو، فرضیه پژوهش مورد تأیید علمی قرار می‌گیرد. در رابطه با تأثیر مثبت سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی، همان‌طور که در بخش مبانی نظری پژوهش اشاره شد، می‌توان بیان کرد که افزایش سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق سه کانال الف) رشد بهره‌وری کلیه عوامل در بخش‌های تولیدکننده فناوری اطلاعات و ارتباطات، ب) تعمیق

سرمایه، و ج) رشد بهره‌وری کلیه عوامل از طریق سازماندهی مجدد و به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات، باعث افزایش رشد اقتصادی می‌شود که این نتیجه در مطالعه Kumar, Jafari Samimi, Babanejad Ledary and Jafari Samimi, Stauvermann and Samitas (2016) (2015)، (Savulescu (2015)، (Niebel (2014)، (Vu (2013)، (Zuhdi, Mori, and Kamegai (2012)، (Kuppusamy, Raman, and Lee (2009)، «عرفانی، اکبرزاده تبریک، و نوده فراهانی» (۱۳۹۱)، «عصاری آرانی و آقایی خوندابی» (۱۳۸۷)، «کميجانی و محمودزاده» (۱۳۸۷)، «نجارزاده، آقایی خوندابی، و طلعتی» (۱۳۸۶) و «مشیری و جهانگرد» (۱۳۸۳) نیز به تأیید رسیده است. در رابطه با تأثیر مثبت متغیرهای تشکیل سرمایه ناخالص و نیروی کار بر رشد اقتصادی، با توجه به این که سرمایه و نیروی کار از عوامل تولیدی مؤثر بر تولید هستند، از این رو، افزایش آن‌ها باعث افزایش تولید و رشد اقتصادی می‌شود که این نتیجه در مطالعه Shuaib and Dania (2015)، «پناهی و آل عمران» (۱۳۹۴)، «آل عمران و آل عمران» (۱۳۹۳)، «آل عمران و آل عمران» (۱۳۹۱) و «عمادزاده» و همکاران (۱۳۸۸) نیز به تأیید رسیده است. در رابطه با تأثیر مثبت مخارج دولت در آموزش بر رشد اقتصادی نیز می‌توان گفت که افزایش مخارج دولت در آموزش باعث انباشت سرمایه انسانی و افزایش مهارت‌ها و قابلیت‌های تولیدی نیروی کار و همچنین، افزایش نیروی کار مطلوب و مؤثر شده و در نتیجه، باعث افزایش تولید و رشد اقتصادی می‌شود که این نتیجه در مطالعه Naya, Nembot, and Tafah (2012)، (Imran et al. (2012)، (Annabi, Harvey, and Lan (2011)، (Alam, Sultana, and Butt (2010) و «آل عمران و آل عمران» (۱۳۹۱) نیز به تأیید رسیده است.

بر این اساس، در راستای هدف پژوهش و با توجه به تأثیر مثبت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی، پیشنهاد می‌شود که برنامه‌ریزان اقتصادی در این کشورها (الف) با افزایش تخصیص و تضمین منابع مالی لازم برای سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات و ایجاد بسترهای لازم برای توسعه آن، گامی مؤثر در رسیدن به رشد اقتصادی بردارند؛ ب) با توجه به این که کشورها بدون داشتن زیرساخت‌های فرهنگی-اجتماعی و مهارت‌های لازم در بهره‌گیری از توانمندی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات نمی‌توانند از فرصت‌ها و مزایای حاصل از این فناوری استفاده کنند، از این رو دولت‌ها با فراهم آوردن اطلاعات و خدمات به‌هنگام، برقراری ارتباط با شهروندان و نیز آموزش نحوه استفاده از این فناوری‌ها زمینه‌های ایجاد تقاضا در جامعه را فراهم کرده و همچنین، با سیاست‌گذاری‌های مناسب، در جهت تقویت مؤسسات فعال در زمینه فناوری اطلاعات



و پررنگ کردن نقش تحقیق و توسعه گام بردارند؛ و ج) با توجه به این که تجارت بین‌الملل نقش مهمی در پراکنش فناوری اطلاعات و ارتباطات بازی می‌کند و امکان می‌دهد مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان داخلی تعداد متنوع‌تری از کالاها و خدمات با قیمت‌های پایین‌تر از سایر کشورهای عضو در دسترس داشته باشند، سیاست‌گذاران برای تسهیل توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، آزادی تجاری را از طریق کاهش موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای برای فناوری اطلاعات و ارتباطات اعمال کنند.

به‌منظور تأثیر مثبت متغیرهای تشکیل سرمایه ناخالص، نیروی کار و مخارج دولت در آموزش بر رشد اقتصادی نیز پیشنهاد می‌شود که برنامه‌ریزان اقتصادی در این کشورها با استفاده بهینه از میزان سرمایه و نیروی کار موجود و با افزایش میزان سرمایه و نیروی کار به‌عنوان عوامل تولیدی مؤثر بر میزان افزایش تولید، باعث افزایش تولید ناخالص داخلی شده و با اعمال سیاست‌های مناسب نظیر افزایش سهم مخارج آموزشی از تولید ناخالص داخلی، باعث ارتقای بهره‌وری نهایی نیروی کار و کارایی تولید شده و از این طریق زمینه افزایش رشد اقتصادی را فراهم کنند.

### فهرست منابع

- آل عمران، رویا و سیدعلی آل عمران. ۱۳۹۱. سنجش اثرگذاری ارتقای سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب عضو اوپک. *فصلنامه رشد فناوری* ۸(۳۲): ۵۳-۴۱.
- \_\_\_\_\_. ۱۳۹۳. بررسی تأثیر صادرات غیرنفتی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر تولید ملی (کاربرد روش ARDL). *فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی* ۲(۶): ۴۸-۲۳.
- پاکاری، عباس. ۱۳۹۱. بررسی مقایسه‌ای اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب نفتی و غیرنفتی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
- پزشکی، یحیی و سودابه دباغ رضایی. ۱۳۸۴. نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی. *ماهنامه تدبیر* ۱۶(۱۶۳): ۴۴-۳۸.
- پناهی، حسین و سیدعلی آل عمران. ۱۳۹۴. بررسی مخارج بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی در کشورهای سازمان همکاری‌های اقتصادی گروه D8. *مجله بهداشت و توسعه* ۴(۴): ۳۳۶-۳۲۷.
- سعیدی، پرویز. ۱۳۸۸. ارزیابی نقش تسهیلات شبکه بانکی در رشد اقتصادی. *پژوهشنامه اقتصادی (ویژه‌نامه بانک)* ۶: ۱۹۳-۱۶۷.
- طیعی، سیدکامل، مصطفی عمادزاده، و آرزیتا شیخ‌بهایی. ۱۳۸۷. تأثیر صادرات صنعتی و سرمایه‌انسانی بر بهره‌وری عوامل تولید و رشد اقتصادی در کشورهای عضو OIC. *فصلنامه اقتصاد مقداری* ۵(۲): ۱۰۶-۸۵.

عرفانی، علیرضا، سعیده اکبرزاده تبریک، و محمد نوده فراهانی. ۱۳۹۱. مقایسه اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی کشورهای توسعه یافته و توسعه نیافته منتخب. *مجله اقتصاد و توسعه منطقه‌ای* ۱۹ (۳): ۵۶-۷۵.

عصاری آرانی، عباس و مجید آقایی خوندابی. ۱۳۸۷. اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر رشد اقتصادی کشورهای عضو اوپک (OPEC). *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی* ۸ (۲): ۸۲-۶۳.

عمادزاده، مصطفی، رحیم دلالی اصفهانی، سعید صمدی، و فرزانه محمدی. ۱۳۸۸. اثر کیفیت نیروی کار بر رشد اقتصادی در منتخبی از کشورها. *فصلنامه اقتصاد مقداری* ۶ (۱): ۲۶-۱.

کمیجانی، اکبر و محمود محمودزاده. ۱۳۸۷. نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی ایران (رهیافت حسابداری رشد). *فصلنامه پژوهش‌نامه اقتصادی* ۸ (۲): ۱۰۷-۷۵.

مشیری، سعید و اسفندیار جهانگرد. ۱۳۸۳. فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) و رشد اقتصادی ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران* ۶ (۱۹): ۷۸-۵۵.

نجارزاده، رضا، مجید آقایی خوندابی، و مصطفی طلعتی. ۱۳۸۶. اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر رشد اقتصادی کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی (OIC). *فصلنامه پژوهش‌نامه بازرگانی* ۱۱ (۴۴): ۷۸-۴۹.

یوسفی، محمدقلی، تیمور محمدی، و مجتبی بهمنی. ۱۳۹۰. آثار شوک‌های تقاضای بخش صنعت بر قیمت محصولات صنایع کارخانه‌ای ایران. *فصلنامه اقتصاد مقداری* ۸ (۱): ۱۲۲-۹۹.

Alam, Sh., A. Sultana, and M. S. Butt. 2010. Does Social Expenditures Promote Economic Growth? A Multivariate Panel Cointegration Analysis for Asian Countries. *European Journal of Social Sciences* 14 (1): 44-54.

Annabi, N., S. Harvey, and Y. Lan. 2011. Public Expenditures on Education, Human Capital and Growth in Canada: An OLG Model Analysis. *Journal of Policy Modeling* 33 (6): 852-865.

Dedrick, J., K. L. Kraemer, J. J. Palacios, P. B. Tigre and A. J. J. Botelho. 2001. Economic Liberalization and the Computer Industry: Comparing Outcomes in Brazil and Mexico. *World Development* 29 (7): 1199-1214.

Dedrick, J., V. Gurbaxani, and K. L. Kraemer. 2003. Information Technology and Economic Performance: A Critical Review of the Empirical Evidence. *ACM Computing Surveys* 35 (1): 1-28.

Imran, M., S. Bano, M. M. Azeem, Y. Mehmood, and A. Ali. 2012. Relationship between Human Capital and Economic Growth: Use of Co-integration Approach. *Journal of Agriculture & Social Sciences* 8 (4): 135-138.

Jafsari Samimi, A., R. Babanejad Ledary and M. H. Jafari Samimi. 2015. ICT & Economic Growth: A Comparison Between Developed & Developing Countries. *International Journal of Life Science and Engineering* 1 (1): 26-32.

Kumar, R. R., A. Stauermann and A. Samitas. 2016. The Effects of ICT on Output Per Worker: A Study of the Chinese Economy, *Telecommunications Policy* 40 (2-3): 102-115.

Kuppusamy, M., M. Raman, and G. Lee. 2009. Whose ICT Investment Matters to Economic Growth: Private or Public? The Malaysian Perspective. *The Electronic Journal on Information System in Developing Countries* 37 (7): 1-19.

- Naya, P. D., N. L. Nembot, and E. E. Tafah. 2012. Human Capital and Economic Growth in Cameroon. *Online Journal of Social Sciences Research* 1 (3): 78-84.
- Niebel, T. 2014. ICT and Economic Growth-Comparing Developing, Emerging and Developed Countries, *33<sup>rd</sup> IARIW General Conference, Rotterdam, The Netherlands, August 24-30*.
- Savulescu, C. 2015. Dynamics of ICT Development in the EU. *Procedia Economics and Finance* 23: 513-520.
- Shuaib, I. M. and E. N. Dania. 2015. Capital Formation: Impact on the Economic Development of Nigeria 1960-2013. *European Journal of Business, Economics and Accountancy* 3 (3): 23-40.
- Vu, K. M. 2013. Information and Communication Technology (ICT) and Singapore's Economic Growth. *Information Economics and Policy* 25 (4): 284-300.
- Zuhdi, U., Sh. Mori, and K. Kamegai. 2012. Analyzing the Role of ICT Sector to the National Economic Structural Changes by Decomposition Analysis: The Case of Indonesia and Japan. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 65: 749-754.

### رؤیا آل عمران

متولد سال ۱۳۵۴، دارای مدرک دکتری در رشته اقتصاد از دانشگاه علوم و تحقیقات تهران است. ایشان هم‌اکنون دانشیار گروه اقتصاد و رئیس دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز است.

اقتصاد دانش‌بنیان، اقتصادسنجی و اقتصاد پولی و مالی از جمله علایق پژوهشی وی است.



### سید علی آل عمران

متولد سال ۱۳۶۴، دارای مدرک دکتری اقتصاد شهری و منطقه‌ای دانشگاه تبریز است.

اقتصاد دانش‌بنیان، اقتصادسنجی، اقتصاد شهری و منطقه‌ای و اقتصاد سلامت از جمله علایق پژوهشی وی است.

