

Investigating the Impact of Digital Economy of Eurasian Countries on Economic Growth of Iran's Economic Sectors: Global Trade Analysis Project Approach (GTAP)

Nasrin Karami¹, Seyed Abd-Al-Majid Jalaee^{2,*} and Mohsen Zayanderoody³

¹ Ph.D. student in Economics, Department of Economics, Faculty of Literature and Humanities, Islamic Azad University, Kerman, Iran. Email: nasrin.karami7@yahoo.com – ORCID: 0009-0002-2953-7381

² Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran. Email: jalaee@uk.ac.ir – ORCID: 0000-0001-8154-9123

³ Associate Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Literature and Humanities, Islamic Azad University, Kerman, Iran. Email: mroody2000@yahoo.com – ORCID: 0009-0001-8184-9430

Abstract

Considering the role of digital economy in economic growth of a region, in this study, the growth scenarios of digital economy in Eurasian countries were investigated on growth of Iran's economic sectors. For this purpose, the share of ICT trade to gross domestic product (GDP) was used as digital economy indicator. In addition, in order to collect data, version 10 of Global Trade Analysis Project (GTAP) database was used. The data was aggregated in form of three sectors included of agriculture, industry and services, five production factors include of skilled labor, non-skilled labor, natural resources, land and capital and seven countries including Iran, members of Eurasian Union (Russia, Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan and Armenia) and other countries. Finally, data analysis was done using multi-regional general equilibrium model and MathLab software. Results showed that the countries of Belarus and Iran have the highest and lowest digital economy, respectively. Also, with development of digital economy in Eurasian countries, economic growth of Iran's industrial, agricultural and service sectors will also increase. According to research findings the country's ICT officials are suggested that despite the good growth that specialized infrastructure of digital economy businesses have been in the country in the last few years, they still need to be developed and strengthened, and infrastructures such as specialized laboratories seem to be very key for the development of the digital economy ecosystem.

Keywords: Digital economy, economic growth, Eurasian countries, computable general equilibrium (CGE) Model, Global Trade Analysis Project (GTAP).

JEL Classification: C68, F43, O32.

Extended Abstract

1. Introduction

Digital economy is one of the concepts that has attracted a lot of attention and its importance has been emphasized in recent years. Examining the experiences of the countries and also observing the changes in different businesses and industries clearly show that this new economy will affect all the elements of different areas of business and industries from the highest levels of policy making to employees of different companies and industries will face this phenomenon. Also, in recent decades, digitalization is considered as an important economic factor that accelerates economic growth and facilitates the creation of new jobs. Considering that the current global economic environment is very unstable, policy makers can improve economic growth with the help of digital technologies. On the other hand, the digital economy has the ability to adapt the international operations of multinational companies and the activities of foreign companies that have entered a country for investment to the conditions of the host country. Also, digital development in all countries, especially developing countries,

* Corresponding author: Seyed Abd-Al-Majid Jalaee

Postal Address: Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran. **Email:** jalaee@uk.ac.ir **Tel:** 09131420026

requires targeted investment policies in order to create communication infrastructures, develop digital companies and support digitalization at the macroeconomic level. Therefore, considering the role of digital economy in the economic growth of the countries of a region, in this study, the growth scenarios of the digital economy in Eurasian countries were investigated on economic growth of Iran's economic sectors.

2.Method

In order to achieve the goal of the research, the share of ICT business to the gross domestic product (GDP) was used as an indicator of the digital economy. In addition, in order to collect data, version 10 of the Global Trade Analysis Project (GTAP) database was used, which includes the Social Accounting Matrix (SAM) of 141 countries or regions and 65 sectors. Also, the required data in the form of three sectors including: 1. agriculture, 2. industry and 3. services and five production factors including: 1. skilled labor force, 2. unskilled labor force, 3. natural resources, 4. land and 5. capital and seven regions including: Iran, member countries of the Eurasian Union (Russia, Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan and Armenia) and other countries were collected. Finally, data analysis was done using multi-regional general equilibrium model (GTAP) and using MathLab software.

3.Result

The results showed that among the investigated countries, Russia and Kyrgyzstan have the highest and lowest gross domestic product and per capita gross domestic product, respectively. The countries of Belarus and Iran respectively have the highest and lowest share of total trade (exports plus imports) from gross domestic production. Kyrgyzstan and Kazakhstan have the highest and lowest share of the added value of the agricultural sector in the gross domestic product, respectively. Iran and Armenia, respectively, have the highest and lowest share of added value in the industrial sector of gross domestic production. Russia and Iran have the highest and the lowest share of added value of the service sector from gross domestic production, respectively. The countries of Belarus and Iran have the highest and lowest share of ICT trade in gross domestic production, respectively. Also, with the increase in the share of ICT trade in GDP in Eurasian countries, the economic growth of Iran's industrial, agricultural and service sectors will also increase. Because, by reducing the effect of distance, ICT increases the amount of total trade and by removing time and place restrictions, it provides the possibility of communication between exporters and importers in the shortest possible time. Therefore, it can be said that ICT, in addition to removing market restrictions, reduces the impact of distance on trade flows and increases trade by reducing marketing and distribution costs. In addition, the results of the research showed that among the examined economic sectors, with the increase in the share of ICT trade in GDP in Eurasian countries, the economic growth of service, industry and agriculture sectors in Iran will increase, respectively.

4. Conclusion

Since the findings of the research showed that with the increase of the share of ICT in the gross domestic production in a group of countries, the economic growth in the trading partner countries also increases, the country's ICT officials are reminded that despite the good growth that specialized infrastructure of digital economy businesses have been in the country in the last few years, they still need to be developed and strengthened, and infrastructures such as specialized laboratories seem to be very key for the development of the digital economy ecosystem. Also, it is suggested that the government increase the technological power of the country by increasing the investment in the field of ICT, considering the economic sanctions. Because the existence of the digital divide will lead to a decrease in trade, and less countries will be inclined to trade with Iran, or trade will be based solely on absolute and relative advantages in raw materials and energy.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution:

Authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest Authors:

The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments:

We appreciate all the scientific consultants in this paper.

بررسی تأثیر توسعه اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات در کشورهای اوراسیا بر رشد بخش‌های اقتصادی ایران؛ رهیافت پروژه تحلیل تجارت جهانی (GTAP)

نسرین کرمی^۱، سید عبدالمجید جلابی^{۲*} و محسن زاینده رودی^۳

^۱ دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران. ایمیل: nasrin.karami7@yahoo.com شناسه ارکید: 0009-0002-2953-7381

^۲ استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران. ایمیل: jalae@uk.ac.ir شناسه ارکید: 0000-0001-8154-9123

^۳ دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران. ایمیل: mroody2000@yahoo.com شناسه ارکید: 0009-0001-8184-9430

چکیده

با توجه به نقش اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات در رشد اقتصادی کشورهای یک منطقه، در این مطالعه به بررسی سناریوهای رشد اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات در کشورهای اوراسیا بر رشد بخش‌های اقتصادی ایران پرداخته شد. برای این منظور، از سهم تجارت فناوری اطلاعات و ارتباطات به تولید ناخالص داخلی به‌عنوان شاخص اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات استفاده شد. علاوه بر این، جهت گردآوری داده‌ها از نسخه ۱۰ پایگاه اطلاعاتی پروژه تحلیل تجارت جهانی استفاده شد. داده‌ها در قالب سه بخش کشاورزی، صنعت و خدمات، پنج عامل تولیدی نیروی کار ماهر، نیروی کار غیرماهر، منابع طبیعی، زمین و سرمایه و هفت کشور ایران، اعضاء اوراسیا (روسیه، بلاروس، قزاقستان، قرقیزستان و ارمنستان) و سایر کشورها جمع‌بندی شد. در نهایت، جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه چندمنطقه‌ای و نرم‌افزار متلب استفاده شد. نتایج نشان داد که کشورهای بلاروس و ایران به ترتیب از بیشترین و کمترین شاخص اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات برخوردارند. همچنین با توسعه اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات در کشورهای اوراسیا، بخش‌های خدمات، صنعت و کشاورزی ایران به ترتیب از بیشترین رشد اقتصادی برخوردار خواهند شد. با توجه به نتایج تحقیق، به مسئولان حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور پیشنهاد شد علی‌رغم رشد خوبی که زیرساخت‌های تخصصی شکل‌گیری کسب‌وکارهای اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات در چند سال اخیر داشته‌اند، هنوز این بخش نیازمند تقویت بوده و زیرساخت‌هایی مانند آزمایشگاه‌های تخصصی برای توسعه اکوسیستم اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات بسیار کلیدی به نظر می‌رسند.

واژه‌های کلیدی: اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات، رشد اقتصادی، کشورهای اوراسیا، مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE)، پروژه تحلیل تجارت جهانی (GTAP).

طبقه‌بندی JEL: O32, F43, C68.

* نویسنده مسئول: سید عبدالمجید جلابی

آدرس: گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران.

ایمیل: jalae@uk.ac.ir شماره همراه: 09131420026

اصطلاح «اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات» اولین بار در ژاپن توسط یک استاد و پژوهشگر اقتصاد در زمان رکود اقتصادی ژاپن در سال ۱۹۹۰ مطرح شد. اقتصاد دیجیتال از جمله مفاهیمی است که توجهات بسیاری را به خود جلب کرده و در سال‌های اخیر بسیار بر اهمیت آن تأکید شده است (وانگ و شائو^۱، ۲۰۲۳). بررسی تجربیات کشورها و همین‌طور مشاهده تغییرات کسب‌وکارها و صنایع مختلف به خوبی نشان از این دارد که این اقتصاد جدید، همه ارکان حوزه‌های مختلف کسب‌وکار و صنایع را تحت تأثیر قرار خواهد داد و از بالاترین سطوح سیاست‌گذاری تا کارکنان شرکت‌ها و صنایع مختلف، با این پدیده مواجه خواهند بود (بوخت و هیکس^۲، ۲۰۱۷). اقتصاد دیجیتال، اقتصادی است که بخش اعظم آن بر پایه فناوری‌های دیجیتال، رایانه‌ها، نرم‌افزارها و دیگر فناوری‌های اطلاعاتی استوار است (سان^۳ و همکاران، ۲۰۲۴). این اقتصاد به صورت بنیادین، تمام فعالیت‌های انجام شده طی مراحل مختلف زنجیره ارزش سازمان‌ها و در نتیجه مدل کسب‌وکار آن‌ها را تغییر داده و بهبود می‌بخشد (انصاری و امینیان، ۱۴۰۰). دیجیتال‌سازی به تحولاتی اشاره دارد که از پذیرش گسترده فناوری‌هایی با قابلیت جمع‌آوری، پردازش و انتشار و انتقال حجم عظیمی از اطلاعات ناشی می‌شوند. این تحولات دیجیتالی به صورت یکجا رخ نمی‌دهند و مانند اولین تغییرات فناورانه از قبیل ماشین بخار، راه‌آهن، تلگراف و اتومبیل طی مراحل و با پشت سر گذاشتن مراحل متوالی از پیشرفت‌های فناورانه و نوآورانه به ثمر می‌رسند (کومونا^۴، ۲۰۲۴). همچنین، فناوری‌های دیجیتال تأثیر زیادی بر بخش‌های مختلف یک اقتصاد مانند بخش سلامت، آموزش و خدمات دولتی دارند. میزان رشد اقتصاد دیجیتال هر ساله حدود ۱۰ درصد است که این مقدار از رشد سالیانه اقتصاد کل دنیا بیشتر می‌باشد. در بازارهای نوظهور، اقتصاد مبتنی بر اینترنت هر ساله بین ۱۲ الی ۲۵ درصد رشد می‌کند، که این امر تأثیرات زیادی بر اوضاع اجتماعی، اقتصادی و سیاسی دارد (لیم^۵ و همکاران، ۲۰۲۲). در دهه‌های اخیر دیجیتال‌سازی به عنوان یک عامل مهم اقتصادی در نظر گرفته می‌شود که به رشد اقتصادی شتاب می‌بخشد و ایجاد مشاغل جدید را تسهیل می‌کند. با توجه به اینکه محیط فعلی اقتصاد جهانی بسیار ناپایدار است، سیاست‌گذاران می‌توانند با یاری فناوری‌های مبتنی بر اطلاعات رشد اقتصادی را بهبود بخشند (وانگ و همکاران، ۲۰۲۴) از طرف دیگر، اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات این توانایی را دارد که عملیات بین‌المللی شرکت‌های چندملیتی و تأثیر فعالیت‌های بنگاه‌های خارجی را که برای سرمایه‌گذاری وارد کشور شده‌اند، متناسب با شرایط کشور میزبان درآورده و در مقابل توسعه دیجیتالی در همه کشورها و به خصوص کشورهای در حال توسعه، نیازمند سیاست‌های سرمایه‌گذاری هدفمند به منظور ایجاد زیرساخت‌های ارتباطی، توسعه شرکت‌های دیجیتال و حمایت از دیجیتال‌سازی در سطح کلان اقتصاد است (اربابیان و یزدانی، ۱۳۹۵). شرکت‌های چندملیتی از طریق سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید به خصوص فناوری‌های دیجیتال، عملیات بین‌المللی خود را به منظور دسترسی به بازارهای جهانی توسعه می‌دهند، به طوری که اقتصاد دیجیتال با ایجاد راه‌های جدید برای دسترسی به بازارهای جهانی توانسته است حضور فیزیکی این شرکت‌ها را کمرنگ‌تر کند و سبب بهبود عملکرد آن‌ها در سطح

¹. Wang and Shao

². Bukht and Heeks

³. Sun

⁴. Kommuna

⁵. Lim

بین‌المللی شود (ما^۱ و همکاران، ۲۰۲۴). از طرف دیگر اقتصاد دیجیتال با توانایی حضور به صورت آنلاین در بازارهای جهانی، رقابتی جدیدی را برای این شرکت‌ها ایجاد می‌کند. اقتصاد دیجیتال از طریق بهبود روش‌های مدیریت عملیات شرکت‌ها در فعالیت‌های بین‌المللی، باعث دستیابی به کارایی بیشتر و استفاده مناسب از منابع می‌شود. بنابراین، این نوع اقتصاد بر روند گسترش شرکت‌ها به سمت بازارهای جهانی (با استفاده از رویکردهای جدید سرمایه‌گذاری)، نحوه سرمایه‌گذاری در بازارهای خارجی و اهدافی که شرکت‌ها بدان منظور در خارج از کشور حاضر می‌شوند، تأثیرگذار است (آنکتاد^۲، ۲۰۱۷). تحولات دیجیتالی مؤثر بر تولید بین‌المللی و شرکت‌های چندملیتی و تصمیمات آن‌ها در زمینه سرمایه‌گذاری، لزوم سازگاری سیاست‌های ملی و بین‌المللی سرمایه‌گذاری با اقتصاد دیجیتال اجتناب‌ناپذیر است. عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری و مدل‌های کسب‌وکار دائماً در حال تغییر هستند که بر سیاست‌های سرمایه‌گذاری داخلی و همچنین سرمایه‌گذاری-های بین‌المللی تأثیر می‌گذارند. قوانین و مقررات مربوط به سرمایه‌گذاری خارجی اغلب بر اساس خدمات سنتی و یا دارایی‌های فیزیکی تدوین شده‌اند که باید آن‌ها را تغییر داد و به‌روز کرد. از طرف دیگر استراتژی‌های متعددی که در زمینه توسعه دیجیتال به وسیله دولت‌ها و سازمان‌ها طراحی شده‌اند، نیازمند سیاست‌های سرمایه‌گذاری هستند که به دنبال فراهم کردن زیرساخت‌های لازم و صنایع دیجیتال‌اند و به عنوان اساس توسعه دیجیتالی شناخته می‌شوند (سرخوش‌سرا و همکاران، ۱۳۹۹).

علاوه بر این، امروزه بحث اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات و همچنین، اهمیت و نقش آن در جریان‌های تجاری کشورها، یکی از مباحث مهم اقتصاد بین‌الملل و توسعه اقتصادی بوده و به‌کارگیری این فناوری در عرصه‌های مختلف اقتصادی و بازرگانی اثرات شگرف این پدیده را بیش از پیش نمایان ساخته است. مزایای فراوان اقتصادی کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در اقتصاد و بازرگانی شامل صرفه‌جویی هزینه مبادلاتی، افزایش بهره‌وری بنگاه و صنعت، تغییر فرآیندهای مدیریتی و تولید بنگاه‌های اقتصادی، کاهش هزینه جست‌وجو، دسترسی بیشتر، آسان‌تر و ارزان‌تر به اطلاعات، کاهش محدودیت‌های ورود به بازار، افزایش شمار عرضه‌کنندگان، افزایش رقابت، کاهش سود انحصاری، کاهش هزینه تمام‌شده و قیمت کالا و تسهیل تجاری، موجب توجه روزافزون به این پدیده نوین شده است (انصاری و امینیان، ۱۴۰۰). در سال‌های اخیر، خدمات اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات نقش بزرگی در توافقات تجارت بین‌الملل ایفا کرده است. این امر به-ویژه هنگامی تقویت می‌شود که فناوری گسترده‌ای در سراسر جهان اجرا شود. از لحاظ نظری اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات باید تجارت را زیاد کند چون هزینه اطلاعات میان مرزهای بین‌المللی را کم می‌کند. این فناوری، الگوهای جدیدی برای خرید، فروش و ارائه خدمات به مشتریان ارائه داده و در حال تعریفی جدید از روابط سنتی بین خریداران و فروشندگان است. رشد سریع اینترنت به وسیله کاهش هزینه جست‌وجو، ارتباطات، تبلیغات و ورود بنگاه‌ها به بازارهای جدید به افزایش صادرات کشورها منجر شده است (وانگ و چن^۳، ۲۰۱۹). این در حالی است که گزارش‌های، اخیر آنکتاد از توسعه تجارت الکترونیک بر این امر تأکید می‌کند که بیشتر کشورهای در حال توسعه برای پیشرفت در اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات با محدودیت‌هایی مواجهند. لذا با توجه به اهمیت روابط تجاری برای کشورها و تمایل آن‌ها به حضور پررنگ‌تر در عرصه بین‌الملل، افزایش قدرت رقابت و کسب سهم بزرگتری از بازارهای بین‌المللی و همچنین نقش

1. Ma

2. Unctad

3. Wang and Chen

اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات در بهبود روابط تجاری، باید رابطه اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات و تجارت بین‌الملل با دقت بیشتری مطالعه شود.

ژانگ^۱ و همکاران، (۲۰۲۱). بر این اساس، مطالعه حاضر به دنبال پاسخگویی به این سؤال اصلی است که توسعه اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات کشورهای اوراسیا از چه تأثیری بر رشد بخش‌های اقتصادی ایران (خدمات، صنعت و کشاورزی) برخوردار است؟ برای این منظور، در بخش دوم مقاله مبانی نظری و پیشینه تحقیق، در بخش سوم روش‌شناسی، در بخش چهارم نتایج و سرانجام در بخش پنجم نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه می‌شود.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲-۱- تئوری فرارسی فناورانه^۲

بررسی‌های بسیاری نشان می‌دهند که شکاف بزرگی بین کشورها از لحاظ فعالیت فناورانه، سرمایه انسانی، ساختار صنعتی و عملکرد وجود دارد. با این حال در نیمه دوم قرن بیستم، برای اولین بار شاهد توسعه موفق فناوری در کشورهای در حال توسعه‌ای همچون سنگاپور، تایوان، چین و کره جنوبی بوده‌ایم (پوپو^۳، ۲۰۱۵). علی‌رغم موفقیت این کشورها در دهه‌های اخیر در زمینه توسعه فناوری، اما شماری از کشورهای در حال توسعه هنوز نتوانسته‌اند به توسعه فناوری دست یابند و شکاف فناورانه خود را با کشورهای دیگر پر کنند. ضعف تاریخی کشورهای در حال توسعه‌ای همچون ایران در شکاف فناوری، در بعد قابلیت‌های فناورانه است که از طریق ادبیات تئوری فرارسی فناورانه قابل بررسی است (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۸).

رویکرد فرارسی فناورانه به توصیف این موضوع می‌پردازد که کشورهای در حال توسعه چگونه می‌توانند از طریق جذب و پذیرش فناوری‌های کشورهای توسعه یافته، به آن کشورها برسند و چگونگی ایجاد قابلیت‌های فناورانه را یاد بگیرند. فاگبرگ و گودینو^۴ (۲۰۰۳) فرارسی را توانایی یک کشور در کاهش دادن فاصله و شکاف بهره‌وری و درآمد نسبت به یک کشور پیشرو می‌دانند که البته این مسأله نشان می‌دهد، فرارسی با همگرایی، که منظور آن روند کاهش در تفاوت‌های بهره‌وری و درآمدهای کشورهای مختلف است، تفاوت دارد.

همچنین لی و کی^۵ (۲۰۱۶) فرارسی را بین کشورهای پیرو و پیشرو فرآیندی متغیر و مبتنی بر چرخه در نظر گرفته‌اند. در این زمینه لی و کی (۲۰۱۷) نیز دریافتند که در نیمه اول قرن بیستم، تغییرات در رهبری صنعتی از یک کشور پیشرو به یک کشور پیرو منتقل شده است. در نتیجه به پدیده تغییرات موفق در رهبری صنعتی، چرخه فرارسی گفته می‌شود. مراحل فرارسی در چرخه شامل (۱) ورود: تلاش کشور پیرو برای ورود به صنعت و غالب شدن در آن صنعت از طریق عواملی مانند هزینه پائین، (۲) فرارسی تدریجی: فرارسی از طریق یادگیری، انباشت تدریجی قابلیت‌های فناورانه و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، (۳) به جلو حرکت کردن: باز کردن پنجره‌های

1. Zhang

2. Technology Catch-up Theory

3. Popov

4. Fagerberg and Godinho

5. Lee and Ki

فرصت و پاسخ مناسب به آن‌ها، ۴) عقب ماندن: انتقال دانش، قابلیت‌ها فناورانه و جایگاه پیشرو بودن از کشور پیشرو به کشور پیرو جدید لی و کی (2016) پس از معرفی انواع پنجره‌های فرصت به عنوان عوامل مؤثر بر موفقیت فرارسی فناورانه، استراتژی‌های شرکت‌های متأخر را در سه دسته استراتژی کلی معرفی کردند. این استراتژی‌ها عبارتند از استراتژی دنبال کردن مسیر، استراتژی پرش از مراحل و الگوی خلق مسیر جدید است که مبتنی بر این استراتژی‌ها، هر کشوری بر اساس شرایط خود به منظور کاهش شکاف فناوری از آن‌ها استفاده می‌کند.

۲-۲- فرآیند اثرگذاری فناوری بر تجارت و رشد اقتصادی

امروزه، فناوری در شکل‌دهی الگوهای تجارت نقش قابل ملاحظه‌ای ایفا کرده و بین تجارت و فناوری در ادبیات تجربی رابطه معناداری وجود دارد. به‌طور کلی، کالاهای مبتنی بر فناوری اطلاعات در اقتصاد، هم در طرف عرضه و هم در طرف تقاضا تأثیر می‌گذارد. در طرف تقاضا از طریق تابع مطلوبیت بصورت زیر بر رفتار اقتصادی مصرف کننده تأثیر می‌گذارد:

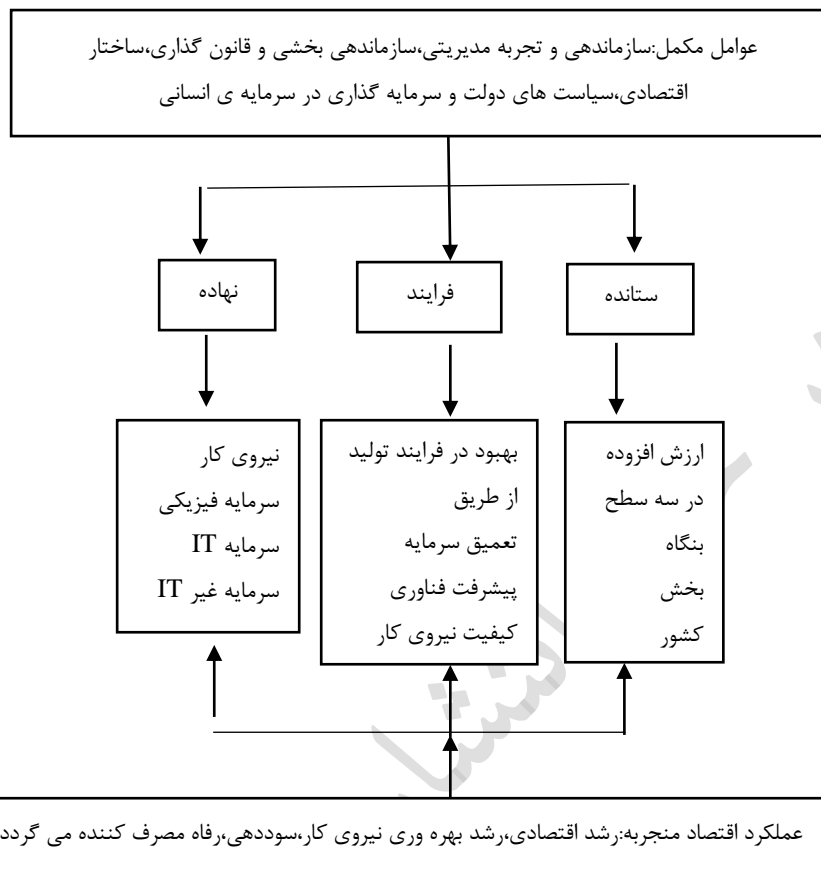
$$U(C, A) \quad (1)$$

در طرف عرضه نیز، بصورت زیر بر رفتار تولید کننده در سطح بنگاه‌های اقتصادی تغییرات مؤثری در کمیت و کیفیت تولید کالاها و خدمات پدید می‌آورد.

$$F(N, H, K, A) \quad (2)$$

اگر A مبین کالاهای مبتنی بر فناوری اطلاعات باشد، تولید و طرف عرضه از یک طرف و مصرف یا طرف تقاضا از طرف دیگر، دو کانال اثرگذاری کالاهای مبتنی بر فناوری اطلاعات در یک مدل تعادل جزیی هستند. در تابع تولید سه نهاده با متغیرهای سرمایه فیزیکی (K)، سرمایه انسانی (H) و نیروی کار (N) در فرآیند طرف عرضه ملی و در تابع مطلوبیت C مبین کالاهای مصرفی اولیه است. در این ساختار اقتصادی کالاهای مبتنی بر فناوری اطلاعات همانند ساختار سنتی در طرف عرضه و تولید اقتصاد بر رشد اقتصادی اثر می‌گذارد. در سمت تقاضا، کالاهای مبتنی بر فناوری اطلاعات در تغییر ترجیحات مصرف کننده از طریق تابع مطلوبیت در افزایش و سطح تقاضا مؤثر است. همچنین، برای طراحی فرآیند تأثیرگذاری کالای مبتنی بر فناوری اطلاعات بر رشد اقتصادی می‌توان نمودار (۱) را معرفی کرد. بطوری‌که، در کنار عوامل مکمل که شامل سازماندهی و تجربه مدیریتی، سازماندهی بخشی و قانون‌گذاری، ساختار اقتصادی، سیاست‌های دولت و سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی هستند، کالاهای مبتنی بر فناوری اطلاعات به‌عنوان نهاده در طرف عرضه اقتصاد به‌صورت سرمایه وارد مدل شده و باعث بهبود فرآیند تولید از طریق تعمیق سرمایه، پیشرفت فناوری و کیفیت نیروی کار می‌گردد. ستانده آن نیز، باعث افزایش ارزش افزوده در دو سطح بنگاه و کشور شده و در نهایت رشد بهره‌وری نیروی کار، رشد اقتصادی و رفاه مصرف کننده را به ارمغان می‌آورد (سولمون و وانکلیتون^۱، 2020).

¹. Solmon and Wankleton



نمودار (۱): فرآیند تأثیرگذاری کالای مبتنی بر فناوری اطلاعات بر رشد اقتصادی (سولمون و وانکلیتون، ۲۰۲۰).

به طور کلی، این اثرگذاری در سه فرآیند قابل بررسی است. در رتبه اول، بصورت مستقیم از طریق تولید کالاها و خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات، رشد کمی و کیفی در تولید ناخالص داخلی پدید می آید. یعنی از آنجا که تولید کالا و خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات بخشی از ارزش افزوده اقتصادی است، باعث افزایش کمی و کیفی در تولید همراه با کاهش هزینه و افزایش بهره وری می گردد. تأثیر این کاهش هزینه و افزایش تولید و بهره وری، افزایش رشد اقتصادی است.

در رتبه دوم، به کارگیری کالای مبتنی بر فناوری اطلاعات به عنوان نهاد سرمایه در تابع تولید کالاها و خدمات از طریق تعمیق سرمایه و نوین سازی در فناوری و فرایند تولید، باعث ایجاد رشد اقتصادی می شود.

رشد سوم، کالاهای مبتنی بر فناوری اطلاعات از طریق کمک به پیشرفت های فناوری و ایجاد زمینه های خلاقیت و نوآوری، اثر سرریز در اقتصاد ایجاد و همین تغییر باعث اقتصاد دانش شده و موجب تسریع در رشد اقتصادی و بهره وری نیروی کار می گردد و از طریق این تغییر، تولید حقیقی افزایش می یابد (میوولا^۱ و همکاران، ۲۰۲۰).

^۱. Myovella

مطالعات مختلفی به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)^۱ بر متغیرهای کلان اقتصادی پرداخته‌اند. بطور مثال دمیرکان^۲ و همکاران (2009) در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر ICT بر جریان‌های تجاری دو جانبه»، به بررسی این فرضیه پرداخت که ICT میزان هزینه انجام تجارت‌های جهانی بین جوامع دور از یکدیگر را کاهش می‌دهد. نتایج این مطالعه که براساس تحلیل داده‌های ۱۷۵ کشور مختلف به دست آمده، حاکی از آن است که کاربرد ICT توسط شرکای تجاری که در فاصله‌های جغرافیایی دورتری قرار گرفته‌اند، در مقایسه با آن‌هایی که با یکدیگر فاصله کمتری دارند، نقش بسزایی در بهبود وضعیت تجاری این دسته کشورها ایفا می‌کند. همچنین، فراهانی و پرورده (۱۳۹۱) تأثیر ICT بر تجارت کشورهای حوزه خلیج فارس را بررسی کردند. نتایج این مطالعه با استفاده از الگوی جاذبه استاندارد همراه با روش داده‌های مقطعی کشورهای امارات متحده، عمان، قطر، عربستان سعودی، بحرین، کویت، عراق و ایران در دوره ۲۰۰۹-۲۰۰۱ حاکی از آن است که پیشرفت ICT تأثیر مثبتی بر تجارت دارد، به‌ویژه وقتی هر دو شریک تجاری، توانایی ICT بالایی دارند، ICT به بهبود روابط تجاری آن‌ها منجر می‌شود. علاوه بر این، لیرونگ^۳ و همکاران (2013) به بررسی تأثیر ICT بر تجارت در سیستم‌های اقتصادی نوظهور پرداختند. این مطالعه با استفاده از داده‌های مربوط به ۴۰ اقتصاد نوظهور در سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۹۵، الگوهای اصلی تأثیر واردات و صادرات را طراحی و پیشنهاد کرد. همچنین، از چهار متغیر ICT به نام افزایش یا رشد سرمایه‌گذاری در زمینه سرویس‌های مکاتبه‌ای - ارتباطی، پهنای باند جهانی اینترنت، مقدار هزینه کاربرد اینترنت در منازل و سایر اماکن برای هر ۱۰۰ نفر و تعداد کاربران اینترنتی در هر ۱۰۰ نفر در این راستا استفاده شد. نتایج نشان داد که هزینه‌های اینترنتی (حق اشتراک) به همراه تعداد کاربران یا سایت‌های مورد استفاده قادرند تأثیر مثبت و بسزایی بر درصد واردات و صادرات سیستم‌های اقتصادی نوظهور برجای بگذارد. از طرف دیگر، صلاح الدین و گو^۴ (2016). به بررسی اثر استفاده از اینترنت، توسعه مالی و باز بودن تجارت بر رشد اقتصادی آفریقای جنوبی با استفاده از روش ARDL^۵ برای دوره ۲۰۱۳-۱۹۹۱ پرداختند. نتایج نشان داد که رابطه طولانی‌مدت میان متغیرها و رابطه مثبت و معنادار طولانی‌مدت بین استفاده از اینترنت و رشد اقتصادی در آفریقای جنوبی است. همچنین، باربرو و رودریگز-کرسپو^۶ (2018) به اثرات پهنای باند بر تجارت اتحادیه اروپا طی دو سال خاص ۲۰۰۷ و ۲۰۱۰ با استفاده از الگوی جاذبه در چارچوب اقتصاد سنجی فضایی پرداخته و شواهدی مبنی بر تأثیر مثبت و قابل توجه پهنای باند در تجارت به دست آوردند. آنان دریافتند اهمیت نسبی پهنای باند برای صادرکنندگان و مناطق واردکننده، بستگی به نوع وابستگی فضایی مورد بررسی داشته و نزدیکی بین مناطق، تأثیر ICT در تجارت را به دلیل تبادل دانش از طریق سرریزهای تجاری افزایش می‌دهد. در مطالعه‌ای دیگر لیم و همکاران (2022) به بررسی تأثیر توافق‌نامه‌های اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات بر توسعه منطقه آ.س. آن با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پرداختند. آنان دریافتند که توافق‌نامه‌های اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات منجر به افزایش خروجی بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات، بخش خدمات و بخش مالی

1. Information Communications Technology

2. Demirkan

3. Lirong

4. Salahuddin and Gow

5. Autoregressive Distributed Lag

6. Barbero and Rodriguez-Crespo

به میزان ۶.۷۸ درصد می‌شود. در نهایت، وانگ و شائو (۲۰۲۳) به بررسی رابطه اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات، کارآفرینی و بهره‌وری انرژی پرداختند. نتایج نشان داد که اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات به‌طور قابل توجهی کارایی انرژی را بهبود بخشیده و با بهبود سطح توسعه اقتصادی، نقش اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات در ارتقای بهره‌وری انرژی به تدریج افزایش می‌یابد.

همچنین در داخل کشور کریمی و طیبی (۱۳۸۶) با استفاده از الگوی جاذبه استاندارد همراه با متغیر جایگزین تعداد کاربران اینترنتی به نمایندگی تجارت الکترونیک و روش برآورد داده‌های تابلویی در دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵، تأثیر تجارت الکترونیک بر جریان‌های تجاری کشورهای عضو سازمان تجارت جهانی در فرآیند جهانی شدن اقتصاد را بررسی کرده و دریافتند که جریان‌های تجاری این کشورها کاملاً تحت تأثیر مثبت و مستقیم تجارت الکترونیک قرار دارد. علاوه بر این، میرعسگری (۱۳۸۷) با استفاده از الگوی جاذبه و در قالب داده‌های تابلویی به تحلیل تأثیر گسترش تجارت الکترونیک از طریق اینترنت بر جریان‌های تجاری در ۳۰ کشور از مناطق مختلف جغرافیایی در سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۰۵ پرداخته و دریافت که افزایش تعداد کاربران اینترنتی در کشورهای صادرکننده و واردکننده اثر مثبت و معناداری بر حجم صادرات و تجارت دو جانبه کشورها داشته است. از طرف دیگر، حاجی کریمی و همکاران (۱۳۸۹) تأثیر استفاده از ICT بر عملکرد صادراتی شرکت‌های ایرانی را مورد بررسی قرار دادند. به این منظور از یک نمونه آماری متشکل از ۱۴۲ شرکت صادراتی شهر تهران استفاده شده است. نتایج نشان داد که در شرکت‌های صادراتی شهر تهران ICT بر عملکرد صادراتی تأثیر معناداری دارد. اما این تأثیر بسته به نوع استفاده از ICT متفاوت است. در مطالعه‌ای دیگر، سلمانی و همکاران (۱۳۹۱) با روش داده‌های تابلویی و مدل جاذبه تعدیل‌شده، اثر توسعه اینترنت بر تجارت خدمات کل کشورهای جهان را در دوره ۱۹۹۰-۲۰۱۱ بررسی کردند. نتایج بیانگر ارتباط مثبت و معنی‌دار بین اینترنت و تجارت خدمات بوده و بین تجارت خدمات و تولید ناخالص داخلی، عمق مالی و جمعیت ارتباط مثبت وجود دارد. اربابیان و یردانی (۱۳۹۵) نیز، با روش داده‌های تابلویی به بررسی تأثیر ICT در توسعه تجارت صنعتی برای ۱۸ کشور شریک برتر تجاری ایران در سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۱ پرداختند. نتایج بیانگر تأثیر مثبت و معنادار ICT بر الگوی تجاری این کشورها است. همچنین تأثیری که ICT بر تجارت صنایع با فناوری بالا می‌گذارد، بیشتر از تجارت صنایع با فناوری پایین بوده و گسترش ICT نیز اثر منفی فاصله جغرافیایی را جبران کرده و بر حجم تجارت میان کشورها می‌افزاید. علاوه بر این، سرخوش‌سرا و همکاران (۱۳۹۹) به بررسی تأثیر نفوذ اینترنت بر تجارت کالاها و خدمات ایران با بزرگ‌ترین شرکای تجاری آن در چارچوب مدل جاذبه تعمیم‌یافته پرداختند. برای این منظور از روش رگرسیون فازی جهت بررسی روابط بین در طی دوره ۲۰۱۶-۱۹۹۵ استفاده شد. نتایج نشان داد متغیرهای نفوذ اینترنت و تولید ناخالص داخلی سرانه ایران و شرکای تجاری و جمعیت ایران در هر سه مدل بر تجارت کالاها و خدمات تأثیر مثبت دارند. از طرف دیگر، انصاری سامانی و امینیان دهکردی (۱۴۰۰) به بررسی تأثیر ICT بر توسعه بازارهای بین‌المللی ۲۶ کشور سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ جمهوری اسلامی ایران پرداختند که اطلاعات این کشورها طی سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۰۵ جمع‌آوری شده است. نتایج نشان داد که ICT تأثیر معناداری بر توسعه صادرات داشته و پیچیدگی اقتصادی، سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی، تحقیق و توسعه نیز تأثیر معناداری بر توسعه صادرات دارند. در نهایت معبودی (۱۴۰۲) به بررسی تأثیر غیرخطی اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات بر شکاف درآمد شهری و روستایی در ایران با استفاده از رویکرد رگرسیون آستانه‌ای پرداخت. نتایج نشان داد که اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات تأثیر غیرخطی بر شکاف

درآمد خانوارهای شهری و روستایی دارد. به نحوی که قبل از رسیدن به حد آستانه، اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات شکاف درآمد خانوارهای شهری و روستایی را کاهش می‌دهد.

همانطور که پیشتر گفته شد امروزه، فناوری در شکل‌دهی الگوهای تجارت نقش قابل ملاحظه‌ای ایفا کرده و بین تجارت و فناوری در ادبیات تجربی رابطه معناداری وجود دارد. لیکن، مرور مطالعات پیشین مبین این واقعیت است که تاکنون بویژه در داخل کشور به بررسی تأثیر توسعه اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات کشورهای اوراسیا بر رشد بخش‌های اقتصادی ایران نپرداخته که در تحقیق حاضر به این مهم با استفاده از رهیافت تعادل عمومی قابل محاسبه منطقه‌ای بر اساس پروژه تحلیل تجارت جهانی (GTAP)¹ که دارای امکانات فراوانی برای مطالعات مربوط به تجارت در سطح جهانی است، پرداخته می‌شود.

۳- روش تحقیق

در این مطالعه به منظور بررسی تأثیر اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات کشورهای اوراسیا بر رشد بخش‌های اقتصادی ایران از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE)² استفاده شد. به‌طور کلی، یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر، شامل متغیرهای درون‌زا و برون‌زا و قیود تصفیه‌کننده بازار بوده و تمام معادلات مدل همزمان حل می‌شوند تا تعادل کل در اقتصاد بصورت مجموعه‌ای از قیمت‌ها، مقادیر عرضه و تقاضای یکسان در هر بازار محاسبه گردد. پروژه تحلیل تجارت جهانی (GTAP) یک مدل تعادل عمومی کاربردی چند منطقه‌ای است که نسخه نهم پایگاه داده آن، فعالیت‌های اقتصادی جهان را به ۵۷ بخش، ۱۴۰ منطقه و ۸ عامل تولید شامل سرمایه، زمین، منابع طبیعی و پنج دسته نیروی کار مطابق با گروه‌بندی سازمان بین‌المللی کار تفکیک می‌کند. بر این اساس سیستم معادلات پایه GTAP شامل دو نوع مختلف معادلات است. یک بخش روابط حسابداری را پوشش می‌دهد که اطمینان حاصل می‌کند که درآمدها و هزینه‌های هر عامل در اقتصاد متعادل است. بخش دیگر سیستم معادلات شامل معادلات رفتاری است که بر پایه نظریه اقتصاد خرد است. این معادلات رفتار عوامل بهینه‌سازی در اقتصاد مانند توابع تقاضا را تصریح می‌کنند. با توجه به تعداد زیاد اجزای مورد نیاز برای ساخت مدل GTAP، به‌دست آوردن ایده جامع از نظریه و رای مدل آسان نیست؛ به‌طوری‌که تشریح کامل اجزای GTAP، نیازمند بررسی بیش از صد معادله خواهد بود. به همین دلیل، در این بخش از پژوهش سعی می‌شود تا ساختار مدل GTAP، با تمرکز بر روابط حسابداری ارائه گردد (کورونگ³، 2017). برای آشنایی بیشتر با ساختار GTAP، از یک مدل ساده یک منطقه‌ای با اقتصاد بسته و بدون دخالت دولت شروع کرده، در مراحل بعد محدودیت‌ها حذف شده تا یک مدل چند منطقه‌ای با اقتصاد باز حاصل شود. تصویر گرافیکی ارائه شده در نمودار (2)، با تمرکز بر روابط حسابداری، مفهوم پایه مدل GTAP را توضیح می‌دهد. فعالیت‌های اقتصادی مختلف گام به گام به نمودار (2) افزوده می‌شوند. در انجام این کار یک عامل بعد از دیگری به نمودار اضافه می‌شود و بدین ترتیب مدل GTAP قطعه به قطعه گسترش می‌یابد. نقطه شروع در این تفسیر، یک خانوار منطقه‌ای مرتبط با هر کشور یا منطقه مرکب GTAP است (نمودار 2).

1. Global Trade Analysis Project
2. Computable General Equilibrium
3. Corong

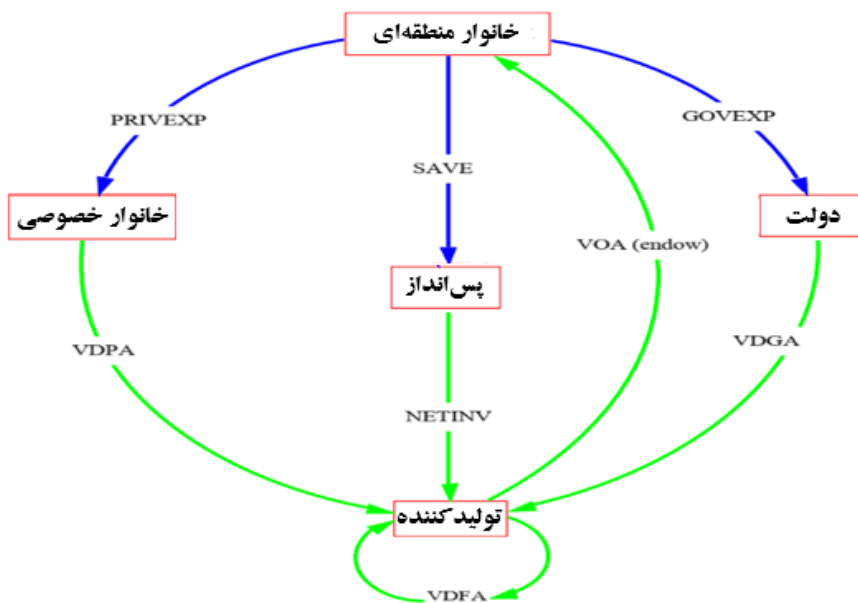


نمودار 2- خانوار منطقه‌ای و اجزای تقاضای نهایی (کورونگ و همکاران، ۲۰۱۷)

این خانوار منطقه‌ای تمام درآمدهای ایجاد شده در اقتصاد بسته را وصول می‌کند. بر اساس یک تابع مطلوبیت سرانه کاب- داگلاس، درآمد منطقه‌ای به سه شکل تقاضای نهایی، یعنی مخارج خانوار خصوصی (PRIVEXP)^۱، مخارج دولت (GOVEXP)^۲ و پس‌اندازها (SAVE)^۳، مصرف می‌شود:

$$U_r = UP_r^{\frac{PRIVEXP_r}{INCOME_r}} \cdot \left(\frac{UG_r}{POP_r}\right)^{\frac{GOVEXP_r}{INCOME_r}} \cdot \left(\frac{QSAVE_r}{POP_r}\right)^{\frac{SAVE_r}{INCOME_r}} \quad (3)$$

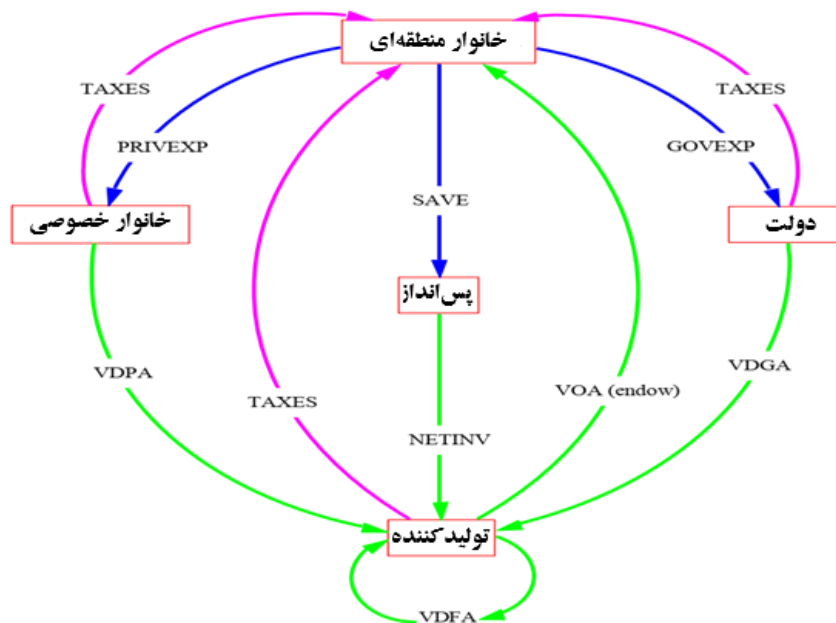
که در رابطه فوق، U_r مطلوبیت سرانه منطقه r ، UP_r مطلوبیت سرانه خانوار خصوصی در منطقه r ، درآمد منطقه r ، UG_r مطلوبیت حاصل از مصرف دولت در منطقه r ، POP_r جمعیت منطقه r و $QSAVE_r$ تقاضای منطقه r برای پس‌انداز می‌باشند. این رویکرد نشان‌دهنده بستار^۳ استاندارد GTAP است، که در آن هر جزء تقاضای نهایی تقریباً یک سهم ثابت از کل درآمد منطقه‌ای را حفظ می‌کند. بنابراین، افزایش درآمد منطقه‌ای باعث تغییر (تقریباً) نسبی یکسان در هزینه‌های خصوصی، هزینه‌های دولت و پس‌انداز می‌شود. در مرحله دوم، تولیدکنندگان به نمودار اضافه می‌شوند (نمودار ۲). حال بنگاه‌ها و خانوار منطقه‌ای، همراه با سه جزء تقاضای نهایی، یک اقتصاد بسته را ایجاد می‌کنند. این امر، بررسی دقیق‌تر اتحادهای حسابداری مشخص شده در مدل GTAP را ممکن می‌سازد.



1. PRIVate household EXPenditures (PRIVEXP)
2. GOVERNment EXPenditures (GOVEXP)
3. Closure

با شروع از خانوار منطقه‌ای، نیمه بالای نمودار (3) نشان می‌دهد که درآمد منطقه‌ای قابل حصول شامل ارزش تولید به قیمت عوامل (VOA)^۱ است که توسط تولیدکنندگان برای استفاده از کالاهای موهبت^۲ به خانوار منطقه‌ای پرداخت می‌شود. لازم به ذکر است که در این تصریح، VOA ارزش افزوده‌ای است که واقعاً توسط خانوار خصوصی در عوض استفاده از مواهبشان دریافت می‌شود. کالاهای موهبت، کالاهای غیرقابل مبادله، شامل زمین‌های کشاورزی، نیروی کار و سرمایه هستند. به‌منظور ارائه یک تصویر واضح، نمودارها تنها جریان‌های ارزش در اقتصاد را نشان می‌دهند. با این حال، جریان و یا مالکیت متناظر با یک دارایی وجود دارد که در جهت مخالف از بازار عبور می‌کند. در مورد توضیح داده شده فوق، جریان ارزش VOA دارای جریان متناظر کالاهای موهبت نیز می‌باشد، که از خانوار منطقه‌ای به تولیدکنندگان برمی‌گردد. این جریان، و همچنین سایر جریان‌های کالا و خدمات، در نمودارها گنجانده نشده است. نمودار (3) به وضوح نشان می‌دهد که درآمد منطقه‌ای قابل حصول، توسط خانوار منطقه‌ای وصول می‌شود و به‌طور کامل به شکل مخارج خانوار خصوصی، مخارج دولت و پس‌اندازها مصرف می‌شود. مدل‌سازی اجزای تقاضای نهایی از طریق این خانوار منطقه‌ای، مزیتی دارد که هیچ عاملی نمی‌تواند بیش از درآمدی که دریافت می‌کند، خرج کند. علاوه بر این، این مفهوم از درآمد منطقه‌ای، برای محاسبه تغییرات معادل به‌عنوان معیار رفاه منطقه‌ای، که ناشی از سناریوهای مختلف سیاستی است، مناسب می‌باشد. فناوری تولید آشیانه‌ای در GTAP بازده ثابت نسبت به مقیاس را نشان می‌دهد و هر بخش محصول واحدی را تولید می‌کند. این فناوری با به‌کارگیری فرم تابعی کشش جانشینی ثابت (CES)^۳ در تجمیع عوامل اولیه و همچنین در ترکیب ارزش افزوده و نهاده‌های واسطه‌ای به‌منظور تولید محصول، ساده‌تر می‌شود. با وارد کردن دولت به مدل بر اساس نمودار (4)، مالیات از خانوار خصوصی، بنگاه‌ها و دولت به خانوار منطقه‌ای جریان می‌یابد. از آنجایی که این جریان‌های ارزش شامل هر دوی مالیات‌ها و یارانه‌ها هستند، جریان‌ها خالص درآمدهای مالیاتی را نشان می‌دهند. با توجه به وارد کردن مداخله دولت، بیشتر روابط حسابداری در اقتصاد بسته باید تغییر کند. خانوارهای خصوصی و دولت اکنون نه تنها درآمد قابل حصول خود را روی کالاهای مصرفی خرج می‌کنند، بلکه مالیات را نیز به خانوار منطقه‌ای پرداخت می‌کنند. در مورد دولت، مالیات‌ها شامل مالیات مصرفی کالاهای تولید شده در اقتصاد بسته می‌شود. برخلاف آن، مالیات‌های پرداخت شده توسط خانوار خصوصی، مالیات‌های بر مصرف و مالیات بر درآمد خالص از یارانه‌ها را پوشش می‌دهد. بنابراین روابط حسابداری این دو عامل، شامل مالیات به‌عنوان هزینه‌های اضافی می‌شود؛ که از تفاوت بین قیمت‌های بازار و قیمت‌های عوامل به‌دست می‌آید.

-
1. Value of Output at Agent's prices (VOA)
 2. Endowment Commodities
 3. Constant elasticity of substitution



نمودار 4 - اقتصاد بسته یک منطقه‌ای با دخالت دولت (کورونگ و همکاران، ۲۰۱۷)

از آنجاکه تولیدکنندگان نیز هدف مالیات‌بندی هستند، روابط حسابداری آن‌ها تغییر می‌کند. بنگاه‌ها علاوه بر خرید نهاده‌های واسطه‌ای و عوامل اولیه، اکنون مجبور هستند که به خانوار منطقه‌ای مالیات پرداخت کنند. این جریان‌های ارزش بیانگر مالیات بر نهاده‌های واسطه‌ای و مالیات بر تولید خالص از یارانه‌ها است. در نهایت نمودار نشان می‌دهد که تمام مالیات‌های وضع شده در اقتصاد، همیشه عاید خانوار منطقه‌ای می‌شود. در نتیجه، درآمد منطقه‌ای شامل ارزش تولید به قیمت عوامل پرداخت شده برای استفاده از کالاهای موهبت (VOA) و مجموع تمام مالیات‌های خالص از یارانه‌ها (TAXES) می‌باشد. اکنون می‌توان بخش تجارت را در مدل ادغام کرد. در واقع، دو فرصت وجود دارد. یک امکان این است که تمام کشورها و مناطق منفرد موجود در GTAP را برگزینیم، آن‌ها را در یک نمودار قرار داده و با ترسیم تمام جریانات تجاری به یکدیگر متصل کنیم. نظر به اینکه نسخه نهم پایگاه داده GTAP، ۱۴۰ منطقه را پوشش می‌دهد، قطعاً برای یک نمودار بسیار زیاد است. جایگزین دیگر این است که تمام مناطق تحت شمول مدل GTAP را به جز یک منطقه، در بخشی به نام مابقی جهان (ROW)^۱ ترکیب کنیم. سپس تنها یک منطقه برای نشان دادن تغییرات در ساختار مدل، که باید به‌منظور مدل‌سازی اقتصاد باز انجام شود، استفاده می‌شود. از آنجا که این تغییرات در هر منطقه‌ای از مدل چند ناحیه‌ای رخ می‌دهد، یک دید کلی با استفاده از این رویکرد ارائه می‌شود. در نمودار (5) یک بخش به نام مابقی جهان و جریان‌های ارزش متناظر با این عامل جدید به نمودار اضافه شده است. بنابراین، نمودار (5) بیانگر اقتصاد باز چندمنطقه‌ای است که در آن روابط حسابداری همه عوامل تغییر کرده است. با توجه به بخش تولید اقتصاد باز، نمودار (5) نشان می‌دهد که بنگاه‌ها از یک سو درآمدهای اضافی برای فروش کالاها به مابقی جهان کسب می‌کنند. این صادرات توسط VXMD نشان داده شده است. از سوی دیگر، تولیدکنندگان درآمد خود را نه تنها روی عوامل اولیه و نهاده‌های واسطه‌ای ساخته شده در داخل، بلکه روی نهاده‌های واسطه‌ای وارداتی، VIFA، صرف می‌کنند. بنگاه‌ها نیز باید مالیات مصرفی اضافی را برای واردات نهاده‌ها به خانوار منطقه‌ای پرداخت کنند.

1. Rest of the World (ROW)

۴- نتایج و بحث

در جدول زیر وضعیت متغیرهای اصلی تحقیق برای کشورهای ایران و کشورهای اوراسیا در سال ۲۰۲۲ ارائه شده است:

جدول ۱: متغیرهای اصلی تحقیق برای کشورهای ایران و کشورهای اوراسیا (سال ۲۰۲۲)

کشور	GDP (میلیارد دلار) (۲۰۱۵=۱۰۰)	GDP سرانه (هزار دلار) (۲۰۱۵=۱۰۰)	سهم کل تجارت از GDP (درصد)	سهم بخش کشاورزی از GDP (درصد)	سهم بخش صنعت از GDP (درصد)	سهم بخش خدمات از GDP (درصد)	سهم تجارت ICT از GDP (درصد)
ارمنستان	۱۱.۹۲	۴.۰۲	۶۹.۴۹	۱۱.۲۱	۲۷.۰۶	۵۳.۱۶	۲.۱۶
بلاروس	۵۸.۴۸	۶.۲۳	۱۱۸.۹۳	۷.۰۸	۳۰.۸۳	۴۹.۵۳	۲.۸۹
قزاقستان	۲۰۵.۸۳	۱۰.۹۷	۵۶.۲۲	۵.۳۹	۳۳.۱۰	۵۶.۱۰	۱.۵۰
قرقیزستان	۷.۲۶	۱.۱۰	۸۳.۴۷	۱۳.۵۷	۲۹.۲۰	۴۹.۸۰	۲.۷۳
روسیه	۱۴۲۲.۳۳	۹.۷۱	۴۶.۲۸	۴.۰۰	۲۹.۸۳	۵۶.۱۳	۲.۰۵
ایران	۴۴۷.۹۴	۵.۳۳	۴۵.۹۶	۱۲.۷۸	۳۵.۷۳	۴۹.۰۱	۱.۲۶

مأخذ: بانک جهانی (۲۰۲۳)

یافته‌های فوق نشان می‌دهد که در میان کشورهای مورد بررسی، کشورهای روسیه و قرقیزستان به ترتیب از بیشترین و کمترین تولیدناخالص داخلی و سرانه تولیدناخالص داخلی برخوردار می‌باشند. کشورهای بلاروس و ایران به ترتیب از بیشترین و کمترین سهم کل تجارت (صادرات بعلاوه واردات) از تولیدناخالص داخلی برخوردار می‌باشند. قرقیزستان و قزاقستان به ترتیب از بیشترین و کمترین سهم ارزش افزوده بخش کشاورزی از تولیدناخالص داخلی برخوردار می‌باشند. ایران و ارمنستان به ترتیب از بیشترین و کمترین سهم ارزش افزوده بخش صنعت از تولیدناخالص داخلی برخوردار می‌باشند. روسیه و ایران به ترتیب از بیشترین و کمترین سهم ارزش افزوده بخش خدمات از تولیدناخالص داخلی برخوردار می‌باشند. در نهایت، بلاروس و ایران به ترتیب از بیشترین و کمترین سهم تجارت ICT از تولیدناخالص داخلی برخوردار می‌باشند.

از طرف دیگر، یکی از مسایل مهم در حل مدل‌های CGE، روش برآورد پارامترهای موجود است. بر این اساس، مقادیر کالیبره شده و پارامترهای مدل بر اساس ماتریس SAM و سناریوی پایه در جدول ۲ ارائه شده است:

جدول ۲: مقادیر کالیبره شده و پارامترهای مدل

تابع	پارامتر / کشش	بخش صنعت	بخش کشاورزی	بخش خدمات	مأخذ	
مصرف	سهم کالا	۰/۱۸۴	۰/۲۲۱	۰/۵۸۵	فهمی‌فرد و همکاران (۱۴۰۱)	
	میل نهایی به مصرف خانوارها	۰/۶۳۳	۰/۶۳۳	۰/۶۳۳	فهمی‌فرد و همکاران (۱۴۰۱)	
تولید کاب- داگلاس	انتقال یا کارایی	۱/۴۲۳	۱/۸۲۶	۱/۹۰۳	یافته‌های تحقیق	
	سهم عوامل تولید	نیروی کار	۰/۱۱۳	۰/۲۹۰	۰/۳۴۳	یافته‌های تحقیق
		سرمایه	۰/۸۸۷	۰/۷۱۰	۰/۶۵۷	یافته‌های تحقیق

یافته‌های تحقیق	۰/۱۱۹	۰/۰۶۷	۰/۲۸۸	صنعت	سهم واسطه‌های نهایی	تولید نهایی لئونتیف
یافته‌های تحقیق	۰/۰۰۹	۰/۳۶۹	۰/۰۱۱	کشاورزی		
یافته‌های تحقیق	۰/۱۴۷	۰/۱۰۶	۰/۱۶۹	خدمات		
یافته‌های تحقیق	۰/۷۲۵	۰/۴۵۸	۰/۵۳۱	سهم ارزش افزوده		کالای مرکب آرمینگتون
صیادی و همکاران (۱۳۹۵)	۱/۴	۱/۴	۱/۴	کشش جانشینی		
یافته‌های تحقیق	۰/۰۷۸	۰/۲۷۶	۰/۴۶۱	سهم واردات		
صیادی و همکاران (۱۳۹۵)	۱/۲۳۱	۱/۸۳۳	۲/۲۰۱	انتقال		تابع تبدیل
صیادی و همکاران (۱۳۹۵)	۱/۲	۱/۲	۱/۲	کشش تبدیل		
یافته‌های تحقیق	۰/۹۳۴	۰/۸۸۲	۰/۵۲۴	سهم صادرات		
نجاتی و همکاران (۱۳۹۹)	۴/۴۷۶	۳/۳۴۲	۲/۰۰۳	انتقال		
صدیق محمدی و همکاران (۱۴۰۰)		۰/۹۴۵		نرخ ترجیح زمانی خانوارهای شهری		
فهیمی فرد و همکاران (۱۴۰۱)		۰/۹۲۵		نرخ ترجیح زمانی خانوارهای روستایی		
نجاتی و همکاران (۱۳۹۹)		۱/۲۸۴		عکس کشش مانده حقیقی پول		
صدیق محمدی و همکاران (۱۴۰۰)		۱/۵۸۷		کشش جانشینی بین مصرف خانوارهای شهری		
فهیمی فرد و همکاران (۱۴۰۱)		۱/۱۵		کشش جانشینی بین مصرف خانوارهای روستایی		

مأخذ: یافته‌های تحقیق

علاوه بر این، یکی از معیارهای اطمینان از صحت شبیه‌سازی، مقایسه گشتاورهای برخی از متغیرهای مدل با گشتاورهای داده‌های واقعی است. برای محاسبه گشتاورهای داده‌های واقعی اقتصاد، مقادیر لگاریتمی این متغیرها با استفاده از فیلتر هدریک پرسکات روندزایی و سپس گشتاورها محاسبه شده‌اند. مقایسه نتایج حاصل از تخمین مدل و داده‌ها در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۳: مقایسه گشتاورهای مدل با داده‌های واقعی

متغیر	گشتاور انحراف استاندارد		نوسانات نسبی	
	داده‌ها	مدل	داده‌ها	مدل
رشد اقتصادی بخش کشاورزی	۰/۰۲۶	۰/۰۱۹	۱/۰۳۷	۱/۰۴۴
رشد اقتصادی بخش صنعت	۰/۰۲۴	۰/۰۲۹	۱/۵۶۸	۱/۶۰۱
رشد اقتصادی بخش خدمات	۰/۰۳۳	۰/۰۳۸	۱/۷۰۳	۱/۸۰۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

یافته‌های فوق بیانگر نزدیکی گشتاورهای متغیرهای مدل با گشتاورهای داده‌های واقعی بوده و در نتیجه می‌توان از صحت شبیه‌سازی اطمینان حاصل کرد. در ادامه به بررسی توابع واکنش آنی (IRF) یعنی چگونگی اثرپذیری رشد بخش‌های اقتصادی ایران (کشاورزی، صنعت و خدمات) از سناریوهای رشد اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات یعنی سهم تجارت ICT از تولید ناخالص داخلی (۱٪، ۲٪ و ۵٪) کشورهای اوراسیا پرداخته شده است. در توابع واکنش آنی، آزمون معناداری نتایج با استفاده از فاصله اطمینان ۹۵٪ صورت گرفته است. فواصل اطمینان با خطوط نقطه‌چین نشان داده شده است. در صورتی که هر دو خطوط نقطه‌چین بالاتر یا پایین‌تر از محور افقی قرار گیرند، اثر نوسانات از لحاظ آماری معنادار می‌باشند. نمودار ۵ نشان می‌دهد که ۱ درصد افزایش در سهم تجارت ICT از GDP کشورهای اوراسیا، رشد اقتصادی بخش صنعت ایران را در دوره اول ۰/۰۱، در دوره دوم، ۰/۰۳ و در دوره سوم ۰/۰۴ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۶ نشان می‌دهد که ۲ درصد افزایش در سهم تجارت ICT از GDP کشورهای اوراسیا، رشد اقتصادی بخش صنعت ایران را در دوره اول ۰/۰۳، در دوره دوم، ۰/۰۵ و در دوره سوم ۰/۰۹ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۷ نشان می‌دهد که ۵ درصد افزایش در سهم تجارت ICT از

GDP کشورهای اوراسیا، رشد اقتصادی بخش صنعت ایران را در دوره اول ۰/۰۴، در دوره دوم، ۰/۰۸ و در دوره سوم ۰/۱۳ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود.

زیرا، ICT با کاهش اثر فاصله، میزان تجارت کل بخش صنعت را افزایش داده و با حذف محدودیت‌های زمانی و مکانی، امکان ارتباط صادرکنندگان و واردکنندگان بخش یاد شده را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم می‌سازد. بنابراین، می‌توان گفت ICT علاوه بر حذف محدودیت‌های بازار، با کاهش هزینه‌های بازاریابی و توزیع، از تأثیر فاصله بر جریان‌های تجاری کاسته و بر تجارت بخش صنعت می‌افزاید که در نهایت منجر به رشد اقتصادی بخش صنعت می‌شود.

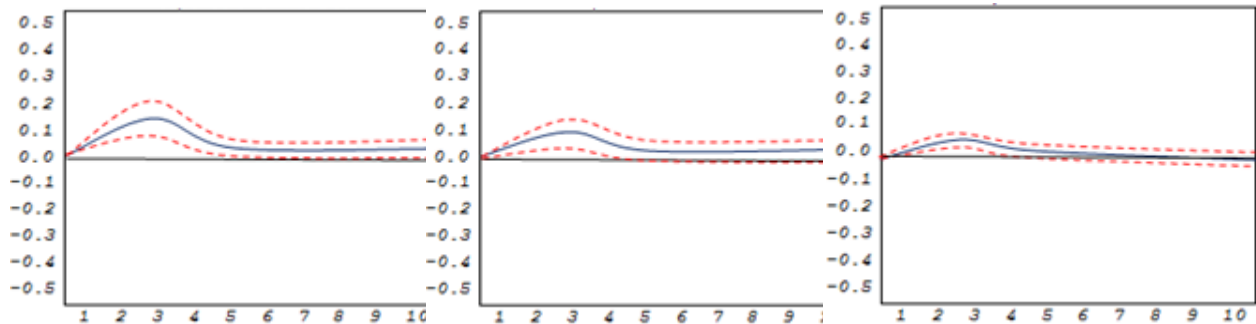
نمودار ۸ نشان می‌دهد که ۱ درصد افزایش در سهم تجارت ICT از GDP کشورهای اوراسیا، رشد اقتصادی بخش کشاورزی ایران را در دوره اول ۰/۰۰۵، در دوره دوم، ۰/۰۱۵ و در دوره سوم ۰/۰۲ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۹ نشان می‌دهد که ۲ درصد افزایش در سهم تجارت ICT از GDP کشورهای اوراسیا، رشد اقتصادی بخش کشاورزی ایران را در دوره اول ۰/۰۱، در دوره دوم، ۰/۰۲ و در دوره سوم ۰/۰۳ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۱۰ نشان می‌دهد که ۵ درصد افزایش در سهم تجارت ICT از GDP کشورهای اوراسیا، رشد اقتصادی بخش کشاورزی ایران را در دوره اول ۰/۰۲، در دوره دوم، ۰/۰۴، در دوره سوم ۰/۰۶ و در دوره چهارم، ۰/۰۷ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود.

زیرا، بطور مشابه، ICT با کاهش اثر فاصله، میزان تجارت کل بخش کشاورزی را افزایش داده و با حذف محدودیت‌های زمانی و مکانی، امکان ارتباط صادرکنندگان و واردکنندگان بخش یاد شده را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم می‌سازد. بنابراین، می‌توان گفت ICT علاوه بر حذف محدودیت‌های بازار، با کاهش هزینه‌های بازاریابی و توزیع، از تأثیر فاصله بر جریان‌های تجاری کاسته و بر تجارت بخش کشاورزی می‌افزاید که در نهایت منجر به رشد اقتصادی بخش کشاورزی می‌شود.

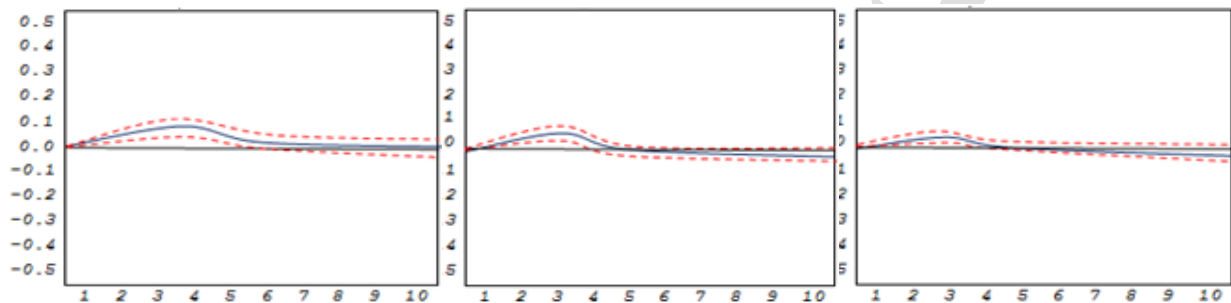
نمودار ۱۱ نشان می‌دهد که ۱ درصد افزایش در سهم تجارت ICT از GDP کشورهای اوراسیا، رشد اقتصادی بخش خدمات ایران را در دوره اول ۰/۰۲، در دوره دوم، ۰/۰۴ و در دوره سوم ۰/۰۵ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۱۲ نشان می‌دهد که ۲ درصد افزایش در سهم تجارت ICT از GDP کشورهای اوراسیا، رشد اقتصادی بخش خدمات ایران را در دوره اول، ۰/۰۶، در دوره دوم، ۰/۱۷، در دوره سوم ۰/۰۷ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۱۳ نشان می‌دهد که ۵ درصد افزایش در سهم تجارت ICT از GDP کشورهای اوراسیا، رشد اقتصادی بخش خدمات ایران را در دوره اول، ۰/۰۸، در دوره دوم، ۰/۱۶ و در دوره سوم ۰/۲۵ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود.

زیرا، بطور مشابه، ICT با کاهش اثر فاصله، میزان تجارت کل بخش خدمات را افزایش داده و با حذف محدودیت‌های زمانی و مکانی، امکان ارتباط صادرکنندگان و واردکنندگان بخش یاد شده را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم می‌سازد. بنابراین، می‌توان گفت ICT علاوه بر حذف محدودیت‌های بازار، با کاهش هزینه‌های بازاریابی و توزیع، از تأثیر فاصله بر جریان‌های تجاری کاسته و بر تجارت بخش خدمات می‌افزاید که در نهایت منجر به رشد اقتصادی بخش خدمات می‌شود.

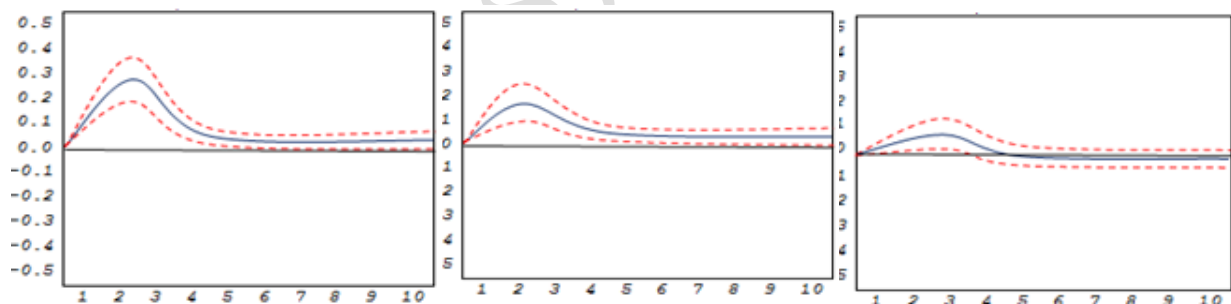
لذا به طور کلی می‌توان دریافت که با افزایش سهم تجارت ICT از GDP در کشورهای اوراسیا، رشد اقتصادی بخش‌های صنعت، کشاورزی و خدمات ایران نیز افزایش می‌یابد. علاوه بر این، در میان بخش‌های اقتصادی مورد بررسی، با افزایش سهم تجارت ICT از GDP در کشورهای اوراسیا، به ترتیب، رشد اقتصادی بخش‌های خدمات، صنعت و کشاورزی در ایران افزایش می‌یابد.



نمودار ۵: واکنش INDG به ۱٪ افزایش در DEC نمودار ۶: واکنش INDG به ۲٪ افزایش در DEC نمودار ۷: واکنش INDG به ۵٪ افزایش در DEC



نمودار ۸: واکنش AGRG به ۱٪ افزایش در DEC نمودار ۹: واکنش AGRG به ۲٪ افزایش در DEC نمودار ۱۰: واکنش AGRG به ۵٪ افزایش در DEC



نمودار ۱۱: واکنش SERG به ۱٪ افزایش در DEC نمودار ۱۲: واکنش SERG به ۲٪ افزایش در DEC نمودار ۱۳: واکنش SERG به ۵٪ افزایش در DEC

۵- جمع‌بندی و پیشنهادها

در این مطالعه به بررسی سناریوهای رشد اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات (۱٪، ۲٪ و ۵٪) در کشورهای اوراسیا بر رشد بخش‌های اقتصادی ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) پرداخته شد. برای این منظور، از سهم تجارت ICT به تولید ناخالص داخلی (GDP) به عنوان شاخص اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات استفاده شد. علاوه بر این، جهت گردآوری داده‌های مورد نیاز از نسخه ۱۰ پایگاه اطلاعاتی GTAP که شامل ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) ۱۴۱ کشور یا همان منطقه و ۶۵ بخش می‌باشد، استفاده شد. داده‌ها در قالب سه بخش شامل: کشاورزی، صنعت و خدمات و پنج عامل تولیدی شامل: نیروی کار ماهر، نیروی کار غیرماهر،

منابع طبیعی، زمین و سرمایه و هفت کشور شامل: ایران، کشورهای عضو اتحادیه اوراسیا (روسیه، بلاروس، قزاقستان، قرقیزستان و ارمنستان) و نیز سایر کشورها تجمیع شد. در نهایت، تجزیه و تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار MathLab صورت گرفت. نتایج نشان داد که کشورهای بلاروس و ایران به ترتیب از بیشترین و کمترین سهم تجارت ICT از تولید ناخالص داخلی یا اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات برخوردار می‌باشند. همچنین، با افزایش سهم تجارت ICT از GDP در کشورهای اوراسیا، رشد اقتصادی بخش‌های صنعت، کشاورزی و خدمات ایران نیز افزایش می‌یابد. زیرا، ICT با کاهش اثر فاصله، میزان تجارت کل را افزایش داده و با حذف محدودیت‌های زمانی و مکانی، امکان ارتباط صادرکنندگان و واردکنندگان را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم می‌سازد. بنابراین، می‌توان گفت ICT علاوه بر حذف محدودیت‌های بازار، با کاهش هزینه‌های بازاریابی و توزیع، از تأثیر فاصله بر جریان‌های تجاری کاسته و بر تجارت می‌افزاید که در نهایت منجر به رشد اقتصادی می‌شود. علاوه بر این، نتایج تحقیق نشان داد که در میان بخش‌های اقتصادی مورد بررسی، با افزایش سهم تجارت ICT از GDP در کشورهای اوراسیا، به ترتیب، رشد اقتصادی بخش‌های خدمات، صنعت و کشاورزی در ایران افزایش می‌یابد.

از آنجا که یافته‌های تحقیق نشان داد که با افزایش سهم ICT از تولید ناخالص داخلی در گروهی از کشورها، حجم تجارت در کشورهای شریک تجاری و در نتیجه رشد اقتصادی نیز افزایش می‌یابد، به مسئولان حوزه ICT کشور یادآور می‌شود، علیرغم رشد خوبی که زیرساخت‌های تخصصی شکل‌گیری کسب و کارهای اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات در چند سال اخیر در کشور داشته‌اند، هنوز نیازمند توسعه و تقویت بوده و زیرساخت‌هایی مانند آزمایشگاه‌های تخصصی برای توسعه اکوسیستم اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات بسیار کلیدی به نظر می‌رسند. همچنین، پیشنهاد می‌شود که دولت با افزایش سرمایه‌گذاری در حوزه ICT، با توجه به تحریم‌های اقتصادی، به افزایش قدرت تکنولوژیکی کشور اقدام نماید. چرا که وجود شکاف مبتنی بر فناوری اطلاعات به کاهش تجارت منتج می‌شود و کشورهای کمتری تمایل به تجارت با ایران خواهند داشت و یا تجارت صرفاً بر اساس مزیت مطلق و نسبی بیشتر در مواد اولیه و انرژی صورت خواهد گرفت.

علاوه بر این، نتایج مطالعه حاضر با بخشی از یافته‌های تحقیق صالح‌الدین و گو (۲۰۱۶) که به بررسی اثر استفاده از اینترنت، توسعه مالی و باز بودن تجارت بر رشد اقتصادی آفریقای جنوبی پرداخته و دریافته‌اند که رابطه مثبت و معنادار طولانی‌مدت بین استفاده از اینترنت و رشد اقتصادی در آفریقای جنوبی وجود دارد، همخوانی دارد. همچنین، یافته‌های مطالعه حاضر بخشی از نتایج مطالعه سلمانی و همکاران (۱۳۹۱) را که به بررسی اثر توسعه اینترنت بر تجارت بین‌الملل خدمات کل کشورهای جهان پرداخته و دریافته‌اند که بین تجارت خدمات و تولید ناخالص داخلی، ارتباط مثبت وجود دارد، تأیید می‌کند.

در نهایت، از آنجا که متغیر فناوری ماهیت پویایی را به تجارت می‌دهد، بدین مفهوم که مزیت آن بین کشورها منتقل می‌شود، احتمال دارد مدل‌های پویا از جمله DCGE یا DSGE منجر به نتایج دقیق‌تری شوند. لذا به محققان پیشنهاد می‌شود، در تحقیقات آتی به بررسی یافته‌های مطالعه حاضر با استفاده از مدل‌های DCGE یا DSGE منطقه‌ای پرداخته و به مقایسه نتایج حاصل با مطالعه حاضر بپردازند.

تامین مالی

نویسندگان اعلام کردند که هیچ حمایت مالی برای این پژوهش وجود ندارد.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام کردند که هیچگونه تضاد منافع برای این پژوهش وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان در مفهوم سازی و نگارش مقاله مشارکت داشتند. همه نویسندگان محتوای مقاله را تایید کردند و در مورد تمام جنبه های کار توافق داشتند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از مسئولین و داوران مجله تشکر می کنند.

References

- Ansari Samani, H. Aminian Dehkordi, M. (2021), The Impact of Information and Communication Technology on the Development of International Markets, *Innovation Ecology Quarterly*, 1(1): 23-44. (In Persian) <https://doi.org/10.22111/innoeco.2020.35305.1003>
- Arbabian, Shirin. Yazdani, Mehdi. (2016), The impact of information and communication technology on the development of industrial trade, *Quarterly Journal of Business Research*, 79(20): 35-66(In Persian) <https://dorl.net/dor/20.1001.1.17350794.1395.20.79.2.3>
- Barbero, J., & Rodriguez-Crespo, E. (2018). The effect of broadband on European Union trade: A regional spatial approach. *The World Economy*, 41(11), 2895-2913. <https://dx.doi.org/10.1111/twec.12723>
- Bukht, R., & Heeks, R. (2017). *Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy*. <http://www.informatics.manchester.ac.uk/news/latest-stories-updates/defining-conceptualising-> <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3431732>
- Corong, E. L., Hertel, T. W., McDougall, R., Tsigas, M. E., & van der Mensbrugge, D. (2017). The Standard GTAP Model, Version 7. *Journal of Global Economic Analysis*, 2(1), 1-119. <https://doi.org/10.21642/JGEA.020101AF>
- Demirkan, H., Goul, M., Kauffman, R. J., & Weber, D. M. (2009). Does Distance Matter? The Influence of ICT on Bilateral Trade Flows. *Proceeding of the Second Annual SIG GlobDev Workshop*, Phoenix USA.
- Farahani, T., & Parvardeh, R. (2012). The impact of ICT on Trade in Persian Gulf Countries. *Iranian Economic Review*, 16(32). (In Persian) <https://doi.org/10.22059/ier.2012.32738>
- Fagerberg, J., & Godinho, M. (2003). *Innovation and catching-up*, No 24, Working Papers, Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo.
- Fahimifard, S. M., Rafaati, M., & Gilanpour, O. (2022). Investigating the Effects of Removing the Preferred Exchange Rate of Agricultural Inputs on Agriculture Sector of Iran: RDCGE Approach. *Agricultural Economics and Development*, 30(2), 201-235.(In Persian) <https://doi.org/10.30490/aead.2022.355517.1368>
- Haji Karimi, Abbas Ali. Jamaliyeh Bastami, Behtash. Makizadeh, Vahid. (2009), Investigating the impact of information and communication technology in international industrial markets (a case study of export companies in Tehran), *Business Management Perspective*, 9-1:22. (In Persian) https://jbmp.sbu.ac.ir/article_94255.html

- Kommuna, U. (2024). The effect of the digital economy on education. *Yangi O'zbekistonda ijtimoiy-innovatsion tadqiqotlar*, 2(3), 5-7.
- Lee, K., & Ki, J. H. (2016). Rise of Latecomers and Catch-up Cycles in the World Steel Industry. *Research Policy*, 46(2), 365-375. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.09.010>
- Lee, K., & Malerba, F. (2017). Catch-up Cycles and Changes in Industrial Leadership: Windows of Opportunity and Responses of Firms and Countries in the Evolution of Sectoral Systems. *Research Policy*, 46(2), 338-351. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.09.006>
- Lim, J. Z., Toh, M. H., & Xie, T. (2022). Impact of Digital Economy Agreements on ASEAN Development: Estimates from a CGE Model. *Presented during the 25th Annual Conference on Global Economic Analysis*.
- Lirong, L., & Hiranya, K. N. (2013). *Information and Communications Technology (ICT) and Trade in Emerging Market Economies*. Department of Economics and International Business, San Houston State University, Huntsville, TX 77341-2118. <http://doi.org/10.2139/ssrn.2127368>
- Ma, X., Feng, X., Fu, D., Tong, J., & Ji, M. (2024). How does the digital economy impact sustainable development?—An empirical study from China. *Journal of Cleaner Production*, 434, 140079. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139885>
- Mirasgari, Seyedreza. (2007), Evaluating the effect of expanding e-commerce through the Internet on business flows, Master's Thesis, *Faculty of Administrative Sciences and Economics, Isfahan*. (In Persian)
- Myovella, G., Karacuka, M., & Haucap, J. (2020). Digitalization and economic growth: A comparative analysis of Sub-Saharan Africa and OECD economies. *Telecommunications Policy*, 44(2), 101856. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2019.101856>
- Nejati, M., Bahmani, M., Jalaei Esfandabadi, S. A., & Balaghi Inalo, Y. (2020). Analyzing the Welfare Effects of Trade Liberalization using Multi-Regional Computable General Equilibrium Model Approach: The Case of Iran and Eurasia Economic Union. *Journal of Economics and Modelling*, 11(1), 153-179. (In Persian) <https://doi.org/10.29252/jem.2020.100522>
- Popov, V. (2015). Catching-up: Developing Countries in Pursuit of Growth. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA)*, No 65878.
- Rahmani, S., Alizadeh Thani, M., Walipour Khatir, M., and Majidpour, M. (۲۰۱۸). Technology gap analysis of Iran's steel industry with selected countries. *Journal of Executive Management*, ۱۱(۲۲), ۱۸۷-۱۱۴. (In Persian) <https://doi.org/10.22080/jem.2020.17125.2986>
- Sedigh Mohammadi, M., Sarlak, A., Najafizadeh, S. A., & Hassanzadeh, M. (2021). The Effect of Exchange Rate Shocks on Households Welfare in Iran: A CGE Approach. *Economic Growth and Development Research*, 11(42), 108-81. (In Persian) <https://www.doi.org/10.30473/egdr.2020.48417.5377>
- Salahuddin, M., & Gow, J. (2016). The effects of internet usage, financial development and trade openness on economic growth in South Africa: A time series analysis. *Telematics and Informatics*, 33(4), 1141-1154. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.11.006>
- Salmani, Behzad. Mohammadzadeh, Parviz. Sarimi, Maryam. (2013), The effect of Internet development on international trade in services, *Scientific Research Quarterly of Quantitative Economics*, 9(3): 127-147. (In Persian) <https://doi.org/10.22055/jqe.2012.12287>
- Sarkhosh Sara, Ali. Ismailpour, Aso. Nasralhi, Khadijah. Haghghat, Jafar. (2019), Analysis of the influence of the Internet on Iran's trade of goods and services with business partners: Fuzzy regression approach, *Iran Economic Research*, 25(82): 173-216. (In Persian) <https://doi.org/10.22054/ijer.2020.11914>

- Sayadi, M., Mohammadi, T. & Shakeri, A. (2016). Fiscal policy framework for oil revenue management in Iran: stochastic dynamic general equilibrium approach. *Quarterly Journal of Energy Policy and Planning Research*, 2(1): 33-76. (In Persian) <https://epprjournal.ir/article-1-101-fa.pdf>
- Solomon, E. M., & van Klyton, A. (2020). The impact of digital technology usage on economic growth in Africa. *Utilities policy*, 67, 101104. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2020.10110>
- Sun, G., Fang, J., Li, J., & Wang, X. (2024). Research on the impact of the integration of digital economy and real economy on enterprise green innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 200, 123097. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123097>
- Tayyebi, Seyed Komail. Jabari, Amir. Shateri, Mohammadreza. Kuchak-zadeh, Meysam. (2008), Investigating the impact of internet use on export flow (an empirical study of eight selected ASEAN+3 member countries and Iran), *Iran Economic Research*, 33: 105-128.(In Persian) https://ijer.atu.ac.ir/article_3620.html
- Truong, T., Kemfert, C., & Burniaux, J. (2007). *GTAP-E An Energy –Environmental Version of the GTAP model with Emission Trading. Discussion Paper, Berlin Truong, T. P., 2007. GTAP-E: An Energy –Environmental Version of the GTAP Model with Emission Trading. User Guider 2007, Center for Global Trade Analysis, Purdue University.* <https://hdl.handle.net/10419/18400>
- Unctad, (2017), *World Investment Report: Investment and the Digital Economy*.
- Wang, H. N., & Chen, J. S. (2019). The techno-economic paradigm of digital economy. *Shanghai Economic Research*, (12), 80–94.
- Wang, L., & Shao, J. (2023). Digital economy, entrepreneurship and energy efficiency. *Energy*, 269, 126801.
- Wang, Q., Sun, J., Pata, U. K., Li, R., & Kartal, M. T. (2024). Digital economy and carbon dioxide emissions: examining the role of threshold variables. *Geoscience Frontiers*, 15(3), 101644.
- World Bank. (2023). <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Zhang, W., Zhao, S., Wan, X., & Yao, Y. (2021). Study on the effect of digital economy on high-quality economic development in China. *PLoS ONE* 16(9), e0257365. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257365>.