



مقایسه بین استانی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال در ایران

سید کمال صادقی^{۱*}، مریم صارمی^۲، سعید گرشاسبی فخر^۳

۱- استادیار گروه اقتصاد دانشگاه تبریز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه تبریز

۳- عضو هیات علمی دانشگاه آیت الله العظمی بروجردی (ره) و دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تبریز

چکیده

بحث فناوری اطلاعات و ارتباطات، بحث نسبتاً جدیدی است که در دهه‌های اخیر بدان توجه خاص شده و بررسی تأثیر آن بر متغیرهای کلان اقتصادی در فرایند توسعه کشورها ضروری به نظر می‌رسد. این مساله در مورد کشور ایران نیز صادق است. یکی از متغیرهای کلان اقتصادی اشتغال است که در کشور نیز موضوعی مهم به شمار می‌رود. از آنجایی که فناوری اطلاعات و ارتباطات با ویژگی‌های جدید و منحصر به فرد خود، می‌تواند نظام شغلی یک جامعه را دگرگون سازد، بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر این متغیر اهمیت به‌سزایی دارد. این مقاله با استفاده از مدل تابع تولید با کشتش جانیشینی ثابت و داده‌های مقطعی سال ۱۳۸۸ به مقایسه بین استانی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی اشتغال می‌پردازد. نقطه آغاز تحلیل اقتصادسنجی مقاله حاضر، مدل تقاضای نیروی کار معرفی شده توسط پیوا و ویوارلی که مدل تعمیم‌یافته وان رینان است، می‌باشد. نتایج این تحقیق حاکی از تأثیر منفی شاخص فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی اشتغال است، به این معنی که افزایش استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در استان‌ها باعث کاهش میزان اشتغال می‌شود. همچنین از دیگر نتایج این تحقیق می‌توان به تأثیر منفی موجودی سرمایه سرانه و تأثیر مثبت تولید ناخالص داخلی بر میزان اشتغال اشاره کرد.

کلیدواژه‌ها: فناوری اطلاعات و ارتباطات، اشتغال، تولید ناخالص داخلی، تابع تولید CES

۱- مقدمه

جهت افزایش تولید و رشد اقتصادی می‌باشد، می‌توان نیروی کار را ابزاری مهم برای پیشرفت و توسعه کشورها دانست اما این نکته نیز خالی از اهمیت نیست که فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق افزایش دائمی دانش نیروی کار، حرکت اشتغال به سمت بخش خدمات و افزایش اشتغال زنان، در حال پدید آوردن بازار کار جدید است. سخن گفتن از آثار فناوری اطلاعات و ارتباطات بر مجموعه مشاغل، امر دشواری است. چرا که با ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات بر فضای اشتغال، برخی شغل‌ها به مرور زمان از بین خواهد رفت، برخی شغل‌ها تغییر چندانی نخواهد کرد، برخی مشاغل با تجهیز به فناوری‌های نوین آسان‌تر انجام شده، از دقت بیشتری برخوردار می‌گردند و همچنین می‌توان

طی دهه‌های اخیر، فناوری اطلاعات و ارتباطات تحولات وسیعی در حیات بشر ایجاد نموده است، به گونه‌ای که عملاً تمامی ابعاد زندگی انسان‌ها را در بر گرفته و حتی اشتغال نیز از این تحولات مصون نمانده است. اقتصاد جدید که در مفهوم وسیع خود به صورت گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات و به ویژه اینترنت در فعالیت‌های اقتصادی تعریف می‌شود، در حال تغییر بازار نیروی کار است [۱]. با توجه به اینکه امروزه یکی از مباحث بسیار مهم جهان، بحث اشتغال است و هر کشوری به دنبال افزایش اشتغال نیروی کار خود

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: sadeghiseyedkamal@gmail.com

فناوری‌های پردازش و ذخیره اطلاعات به صورت الکترونیکی اطلاق می‌گردد. برای این منظور، از تجهیزاتی نظیر کامپیوتر، تجهیزات ارتباطاتی و شبکه‌ها، ماشین‌های فکس و هر بسته الکتریکی قابل اداره کردن استفاده می‌شود [۵].

بر پایه نظریه‌های رشد اقتصادی، افزایش عوامل تولید تنها می‌تواند تا زمانی به افزایش تولید و اشتغال بیانجامد و پس از آن، در نبود پیشرفت فناوری، تولید بازدهی کاهنده خواهد یافت. از این رو، افزایش عوامل تولید (سرمایه) نمی‌تواند به تنهایی تولید را افزایش دهد. اما پیشرفت فناوری پیرو قانون بازدهی کاهنده نیست و با انتقال تابع تولید می‌تواند رشد تولید و اشتغال، و بدین‌سان کاهش بیکاری را در پی داشته باشد [۶]. از این رو، بیشتر نظریه‌ها بر این باورند که بیکاری بوجود آمده در اثر پیشرفت فناوری گذرا است و به‌کارگیری فناوری نیروی کار را باز خواهد گرداند.

بنابراین با توجه به موارد بیان شده می‌توان چنین گفت: [۷]

۱. دانش و فناوری با افزایش بهره‌وری تأثیرهایی به صورت افزایش بیکاری در جامعه دارند، اما این تأثیرها گذرا است و اقتصاد این توان را دارد که بیکار شدگان را دوباره به کار گیرد.

۲. در صورت نبود دگرگونی‌های چشمگیر در فناوری، ابعاد بیکاری افزایش می‌یابد. به دیگر سخن، دگرگونی‌های فناوری تأثیری مثبت بر اشتغال دارد و بیکاری را کاهش می‌دهد.

۳. ساختار مهارتی کارکنان در بخش‌های گوناگون اشتغال، با به‌کارگیری فناوری دگرگون می‌شود و از این میان بهره کارکنان خبره و کارشناس افزایش می‌یابد.

با توجه به گسترش روز افزون فناوری اطلاعات و ارتباطات و تأثیرگذاری آن بر فضای کسب و کار، ارتباط بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان بیشتر شده و فاصله آنها بسیار کاهش یافته و شاید بتوان گفت از بین رفته است. این دگرگونی‌ها در بازارها و فضای کسب و کار و توسعه فرآیندهای رقابتی که در نتیجه شکسته شدن انحصارگرایی است باعث شده تا سازمان‌ها با دقت بیشتری به محیط کسب و کار خود نگاه کنند و در صدد برآیند تا شناخت بهتر و بیشتری نسبت به ظرفیت‌ها و نیازهای جدید آن پیدا کنند. بر

به شغل‌های جدیدی اشاره کرد که در واقع مولود عصر فراصنعتی هستند.

با توجه به مطالب بیان شده، ارتباط میان اشتغال و فناوری اطلاعات و ارتباطات، که در رشد و اقتصاد کشورها نقش اساسی ایفا می‌کند، مسأله مهمی است. در این مقاله تلاش می‌شود تا با استفاده از مدل آماری مورد استفاده، ارتباط میان این دو متغیر در استان‌های ایران در سال ۱۳۸۸ مورد بررسی قرار گیرد.

این مقاله شامل شش بخش است. در بخش دوم چارچوب نظری مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در بخش سوم، مطالعات انجام شده در داخل و خارج از کشور ایران ارائه می‌شود. در بخش چهارم، نوع مطالعه، جامعه آماری و روش نمونه‌گیری و تجزیه و تحلیل داده‌ها و به‌طور کلی روش مطالعه توضیح داده شده است. بخش پنجم، شامل یافته‌های تحقیق می‌باشد. و در انتها در بخش ششم، نتایج به دست آمده ارائه می‌شود.

۲- چارچوب نظری

منظور از فناوری، دانشی است که برای طراحی و یا تولید یک محصول یا مجموعه‌ای از خدمات مورد نیاز است [۲]. تعاریف متعددی از فناوری اطلاعات و ارتباطات ارائه شده است که در این قسمت به چند تعریف تقریباً جامع اشاره می‌کنیم:

اسکاراموتزی^۱ [۳]، فناوری اطلاعات و ارتباطات را مجموعه فناوری‌های ساخت، ذخیره‌سازی، تبادل و به‌کارگیری اطلاعات در شکل‌های گوناگون اطلاعات تجاری، مکالمات صوتی، تصاویر ساکن و متحرک، ارائه چندرسانه‌ای‌ها و سایر اشکالی که هنوز به وجود نیامده‌اند معرفی می‌کند [۱].

فناوری اطلاعات و ارتباطات عبارت است از شبکه‌های مدیریت تولید، پردازش، توزیع و مصرف بهینه اطلاعات به منظور افزایش کارایی نظام [۴].

لوکاس^۲ فناوری اطلاعات و ارتباطات را این‌گونه تعریف می‌کند: "فناوری اطلاعات و ارتباطات به تمام انواع

1- Scaramuzzi

2- Locase

کل را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان نهاده c در فرایند تولید سایر محصولات و خدمات اثرگذار بوده و در نتیجه رشد ICT به‌طور غیر مستقیم بر رشد تولید کالاها و خدمات موثر می‌باشد، به این صورت که باعث تغییر بهره‌وری سایر بخش‌ها و بهبود فناوری شده و از این راه سبب تأثیر غیرمستقیم بر رشد تولید کالاها و خدمات می‌شود. سوم اینکه فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌طور خاص سبب ارتقا دانش تولید و ارائه خدمات نوین در سایر بخش‌ها شده و از طریق شاخص تغییرات تکنولوژی At بر تولید اثرگذار خواهد بود.

با این رویکرد به اشتغال و فناوری اطلاعات و ارتباطات، ICT از سه زاویه بر اشتغال مؤثر خواهد بود:

- تولید محصولات فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند نیروی کار زیادی را شاغل کند. محصولات این صنعت نه تنها سخت‌افزار برای این نوع فناوری (مانند کامپیوتر، موبایل و...) است، بلکه محصولات نرم‌افزاری و خدماتی متفاوتی نیز دارد (همانند ایجاد صفحات وب یا میزبان‌های اینترنتی و غیره).

- ظرفیت دوم اشتغال‌زایی فناوری اطلاعات و ارتباطات، تأثیری است که به صورت نهاده در تولیدات صنایع دیگر دارد. فناوری اطلاعات و ارتباطات با تسهیل تولید، توزیع، فروش و خدمات پس از فروش و غیره می‌تواند نقش قابل توجهی در جذب نیروی کار ماهر به عهده گیرد، لذا باید متذکر شد که بیشترین ایجاد فرصت‌های شغلی که از طریق این نوع فناوری حاصل می‌شود مربوط به نیروی کار ماهر و نیمه ماهر است.

- سومین ظرفیت اشتغال‌زایی این فناوری که از اهمیت ویژه‌ای در اقتصاد جدید برخوردار است، ایجاد بازارهای جدید و محصولات جدید است که به دلیل تنوع‌پذیری بسیار بالای محصولات بازارهای جدید، ایجاد فرصت‌های شغلی از این طریق بسیار زیاد و قابل توجه است. عمده‌ترین این نوع بازارها مربوط به بخش خدمات است، زیرا با به کارگیری این فناوری در بخش‌های مختلف اقتصادی به دلیل تسریع امور و

این اساس اصول کاری جدیدی میتنی بر خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات به اجرا در می‌آید. به‌طور کلی می‌توان مجاری تأثیرگذاری ICT بر فضای کسب و کار را در قالب شکل ۱ نشان داد.



شکل ۱) مجاری تأثیرگذاری ICT بر فضای کسب و کار [۸]

با توجه به مطالب بیان شده، یکی از عوامل انکارناپذیر فرایند توسعه اقتصادی، گسترش بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات است. اما در مسیر توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، ارتقا مهارت‌های نیروی کار به‌عنوان عامل بهبود فرایند تولید نقش اساسی ایفا می‌کند، علاوه بر اینکه فاصله بین علم و دانش و بازار مصرف و یا استفاده در اقتصاد دانش محور نوین نسبت به اقتصاد دانش محور سنتی کاهش پیدا کرده است. اثر توسعه اقتصادی از هر دو سمت عرضه و تقاضا قابل بررسی است. در طرف عرضه رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات و مهارت‌های آن منجر به افزایش بهره‌وری فعالیت‌های اقتصادی و در نتیجه رشد اقتصادی خواهد شد و از سمت تقاضا نیز منجر به افزایش تقاضا برای محصولات و خدمات جدید می‌شود. چنانچه تابع تولید یک بنگاه اقتصادی متأثر از نهاده‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (c)، نیروی کار (L) و دیگر انواع سرمایه‌های فیزیکی (k) باشد، معادله زیر بیانگر تابع تولید بنگاه مزبور است:

$$y = AF(c, L, k)$$

y نشان‌دهنده ارزش افزوده کل است. همان‌طور که مشاهده می‌شود تغییر ارزش افزوده فناوری اطلاعات و ارتباطات c به‌طور مستقیم از طریق تغییر تولیدات این بخش، ارزش افزوده

پیش‌بینی می‌دانند و بیان می‌کنند که با توجه به دو رویکرد زیر می‌تواند مثبت و یا منفی باشد:

- با استفاده از ICT، تولید با نیروی کار کمتری انجام می‌گیرد و به موجب آن، اشتغال کاهش می‌یابد.
- استفاده از ICT، نوآوری‌های جدیدی را به دنبال دارد که باعث افزایش اشتغال می‌شود.

با توجه به مباحث بالا، مدل مورد بررسی در این مقاله جهت سنجش تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال استان‌های ایران مدل تقاضای نیروی کار معرفی شده توسط پیوا و ویوارلی^۶ [۱۴]، که مدل تعمیم یافته وان رینان^۷ [۱۵] است، تعریف می‌شود که دلیل انتخاب آن، سازگاری با شرایط ایران و نتایج مناسب ناشی از انجام آزمون‌های آماری می‌باشد.

با فرض اینکه ICT، رابطه مثبتی با تولید و اشتغال دارد، شکل کلی تابع تولید را با دو عامل تولید به صورت تابع تولید با کشش جایگزینی ثابت در نظر می‌گیریم:

$$y = A[(\alpha L)^\rho + (\beta K)^\rho]^{1/\rho} \quad (1)$$

در تابع تولید معرفی شده y میزان تولید، L نیروی کار، K سرمایه است. پارامتر A ، معیار پارامتر تغییرات فناوری همبستگی، α و β پارامترهای اندازه‌گیری عکس‌العمل نیروی کار و سرمایه به شوک‌های فناورانه و پارامتر ρ بین صفر و یک می‌باشد.

اگر w هزینه نیروی کار و p قیمت ستاده باشد، حداکثرسازی سود بنگاه تابع تقاضای نیروی کار زیر (به صورت لگاریتمی) منتهی می‌شود [۱۱]:

$$\ln(L) = \ln(y) - \sigma \ln\left(\frac{w}{p}\right) + (\sigma - 1)\ln(\alpha) \quad (2)$$

در معادله فوق، $\sigma = \frac{1}{1-\rho}$ کشش جانشینی سرمایه و نیروی کار است. در شرایط رقابت کامل و با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس تولید، می‌توان به جای قیمت عوامل تولید نیروی کار و سرمایه (r, w) از نسبت K و L استفاده کرد.

$$\ln(L) = \ln(y) - \sigma \ln\left(\frac{K}{L}\right) + (\sigma - 1)\ln(\alpha) \quad (3)$$

کاهش هزینه‌ها، بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP)^۱ افزایش می‌یابد و افزایش بهره‌وری به معنای افزایش دستمزدهای واقعی و در نتیجه افزایش تقاضای کالاهای خدماتی است که این نوع خدمات شامل خلق شرکت‌های خدمات پس از فروش، شرکت‌های مجازی، بازاریابی، شرکت‌های خدمات صادراتی و... است [۹].

ویوارلی^۲ [۱۰]، معتقد است، ICT از راه‌های زیر بر سطح اشتغال اثر می‌گذارد:

- استفاده از ICT، اتوماسیون بخش‌های اقتصادی را به همراه دارد. برای ایجاد اتوماسیون نیاز به نیروی متخصص است، از این نظر، تقاضا برای نیروی کار متخصص افزایش می‌یابد.
- استفاده از ICT، کاهش قیمت‌ها را به دنبال دارد و موجب کاهش هزینه تولید است که در یک بازار رقابتی، این امر موجب کاهش قیمت‌ها می‌شود. کاهش قیمت‌ها، افزایش تقاضا برای محصول، تولید و اشتغال بیشتر را به همراه دارد.
- استفاده از ICT، موجب ایجاد سرمایه‌گذاری‌های جدید می‌شود. هنگامی که استفاده از ICT، کاهش هزینه و قیمت‌ها را به وجود می‌آورد، افزایش سود برای سرمایه‌گذاران را به همراه دارد، که سرمایه‌گذاری‌های جدید ناشی از این افزایش فرایند سود، محصول و شغل‌های جدید خلق می‌کند.
- استفاده از ICT، موجب خلق محصولات جدید می‌شود. گسترش ICT، شاخه‌های اقتصادی جدیدی را به وجود می‌آورد که به نوبه خود شغل‌های جدیدی را به همراه دارد [۱].

این نکته قابل ذکر است که علی‌رغم نظر اندیشمندانی چون ویوارلی و پیانتا^۳ [۱۱]، فریمن و سوات^۴ [۱۲]، که نوآوری در محصول را دارای اثر مثبت بر اشتغال می‌دانند، صاحب‌نظرانی چون کلینگر^۵ [۱۳]، اثر ICT بر اشتغال هر کشور را غیر قابل

1- Total Factor Productivity
2- Vivarelli
3- Vivarelli and Pianta
4- Freeman and Soete
5- Koellinger

6- Piva and Vivarelli
7- Van Reenen

ارتباط میان تقاضای نیروی کار (L) با K/L به لحاظ نظری کاملاً مشخص است. به عبارت دیگر به توجه به علامت منفی ضریب $\ln(K/L)$ می‌توان نتیجه گرفت که سرانه سرمایه که همان نسبت K به L است بر تقاضای اشتغال کاملاً تأثیرگذار است و باعث کاهش آن می‌شود. اثر ICT بر تقاضای نیروی کار نیز با توجه به مباحث بیان شده در قسمت‌های قبل که ICT بر اشتغال تأثیرگذار است، توجیه می‌شود.

پس از بیان مبانی نظری بحث، در ادامه به مروری بر مطالعات انجام شده با تأکید بر اثر ICT بر اشتغال از ابعاد مختلف پرداخته می‌شود.

۳- پیشینه مطالعه

مطالعات متعددی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال را بررسی نموده‌اند. نتایجی که از این مطالعات به دست آمده، با توجه به نوع حیطه دیدگاه، با یکدیگر متفاوت است. برخی تأثیر منفی ICT را بر اشتغال و برخی دیگر تأثیر مثبت ICT بر اشتغال را به دست آورده‌اند. در ادامه، به خلاصه‌ای از این مطالعات اشاره شده است.

۳-۱ مطالعات خارجی

دیوان و کرامر^۱ با ترکیب نمودن داده‌های ۳۶ کشور طی دوره ۱۹۸۵-۱۹۹۳ یک تابع تولید کاب داگلاس بین کشوری را تخمین زده‌اند که در آن GDP به عنوان ستانده اقتصاد و سه متغیر موجودی سرمایه در بخش IT، موجودی سرمایه‌گذاری در بخش غیر IT و نیروی کار نهاده‌های اصلی اقتصاد می‌باشند [۱۶]. اطلاعات متغیرهای موجودی سرمایه در بخش غیر IT و GDP از جدیدترین ویرایش جداول جهانی پن^۲ که توسط مرکز سنجش بین‌المللی دانشگاه پنسیلوانیا^۳ تنظیم می‌شود، تهیه شده است. مقادیر متغیر موجودی سرمایه در بخش IT از اطلاعات ارائه شده توسط شرکت بین‌المللی داده‌ها (IDC) درباره ارزش محموله‌های IT تهیه شده که عبارت از پرداختی به عرضه‌کنندگان سخت افزار، تجهیزات

در حال توسعه است.

پلتولا^۴ [۱۷]، در مطالعه‌ای تحت عنوان "سناریوهای اشتغال ICT در سال ۲۰۱۰" وضعیت آینده اشتغال در بخش ICT اروپا را بر اساس دو سناریوی بهبود و بحران ایالات متحده مورد بررسی و پیش بینی قرار داده است. در دوره زمانی مورد مطالعه (۲۰۰۰-۲۰۱۰) اشتغال در بخش ICT در هر دو سناریو با استفاده از فرمولی که برای این منظور طراحی شده، پیش‌بینی می‌شود. در سناریوی بهبود^۵، رشد اقتصادی جهان سریع بوده و اقتصاد به طور نسبتاً پایداری به سطح بالاتری از رشد حرکت می‌کند و نرخ رشد بخش ICT بالاتر از میانگین رشد اقتصادی است. در سناریوی بحران ایالات متحده^۶، اقتصاد این کشور وارد بحران عمیقی می‌شود و تمام اقتصاد جهان را با خود وارد بحران می‌کند و در نتیجه تقاضای محصولات و خدمات ICT نیز کاهش می‌یابد. نتایج محاسبات انجام شده در مطالعه مذکور نشان می‌دهد که رشد اشتغال در بخش ICT به ترتیب در فنلاند و اسپانیا بیشترین مقدار را دارد.

ماتوچی و استرلاچینی^۷ در مقاله‌ای با عنوان ICT و رشد اشتغال در صنایع ایتالیا، تحلیلی جامع برای صنایع ایتالیا ارائه می‌کنند [۱۸]. همچنین به مقایسه عملکردهای جدید اشتغال در ایالات متحده، اتحادیه اروپا و ایتالیا و نقش ICT در

4- peltola

5- Boom

6- US Led Recessio-Scenario

7- Matteucci and Sterlachini

1- Dewan and Kraemer

۲- جدول جهانی پن، برابری قدرت خرید و حساب‌های درآمد ملی را بر حسب قیمت‌های جهانی برای ۱۸۹ کشور/ سرزمین برای برخی یا همه سال‌های ۱۹۵۰-۲۰۰۷ تهیه کرده است.

3- Center for International Comparisons at the University of Pennsylvania

مریکال^۶ در مطالعه‌ای به بررسی "تأثیر نوآوری بر اشتغال کشور استونی در سطح بنگاه و صنعت" پرداخته است [۲۳]. او برای انجام مطالعه خود، معادله تقاضای نیروی کار وان-رینان [۱۵] را به کار برد. مریکال در سطح بنگاه و صنعت از آمار سال‌های ۲۰۰۵-۱۹۹۴ و تخمین زن GMM-DIF^۷ استفاده کرد و نیز در سطح صنایع، روش گرینان و گولک^۸ را برای تخمین نرخ توزیع اشتغال و خلق شغل در صنایع به کار برد [۲۴]. نتیجه مطالعه وی نشان می‌دهد که ICT در سطح صنایع و بنگاه اثر مثبتی بر اشتغال داشته و در سطح تولید، اثر مثبت بیشتری بر سطح اشتغال نسبت به سطح فرایندها دارد. لای و چن^۹ در مطالعه خود به صورت خاص به نقش و تأثیر کسب و کار الکترونیکی بر بهبود و ارتقای کارایی و رقابت-پذیری فضای کسب و کار از محل خلق فرصت‌های شغلی مکمل برای افراد پرداخته‌اند [۲۵]. این مطالعه در قالب مطالعه میدانی در ۶ شرکت بزرگ تولید کننده نیمه هادی‌ها در کشور تایوان انجام شده که اثر مثبت توسعه کسب و کار الکترونیکی بر فضای کسب و کار به اثبات رسیده است.

۲-۳ مطالعات داخلی

ذاکری پایان‌نامه‌ای با عنوان "اثر IT بر اشتغال در ایران" نوشته که در آن بررسی را به دو دوره کوتاه‌مدت و بلندمدت تقسیم کرده و، با استفاده از تحلیل آماری، به این نتیجه رسیده که روند اشتغال (کل اشتغال و اشتغال در بخش IT) در طول دوره روند صعودی دارد و در کوتاه‌مدت و بلندمدت، به کارگیری IT در اشتغال اثر مثبت خواهد گذاشت. در این تحقیق، بررسی به صورت کمی و استفاده از روش‌های اقتصادسنجی صورت نگرفته است [۲۶].

اخوان زنجانی در مطالعه‌ای تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال را در ۵۶ صنعت با کدهای ISIC سه رقمی در استان تهران بررسی نموده است [۲۷]. وی با استفاده از تابع هزینه با کشش جانشینی ثابت^{۱۰}، داده‌های مقطعی ۱۳۸۱ و روش حداقل مربعات معمولی، تابع تقاضای نیروی کار را در سطوح مختلف مهارتی ماهر، ساده، تکنسین و مهندسی

توضیح الگوهای مختلف رشد اشتغال در سه منطقه فوق می‌پردازند و در انتها، معادله جامعی از ۱۷۳ صنعت به تفکیک کدهای سه رقمی برای رشد اشتغال تخمین می‌زنند. نویسندگان معتقدند که رونق اخیر اشتغال و بهره‌وری در امریکا (پس از دو دهه رکود و نزول) ارتباط نزدیکی با سرمایه‌گذاری‌های ICT دارد.

آندریکا^۱ [۱۹]، در مقاله خود به صورت خاص اثر کاربردهای ICT بر فضای کسب و کار کشور رومانی را بررسی کرده است. وی در مطالعه خود به صورت نمونه از بنگاه‌های مختلف فعال در منطقه کلوج^۲ در رومانی استفاده کرده است. نتایج حکایت از تأثیر مثبت و معنادار ICT بر فضای کسب و کار منطقه به ویژه برای بنگاه‌های کوچک و متوسط دارد. کاشالش^۳ در مطالعه‌ای به بررسی "رشد اشتغال و کار الکترونیک برای دوره ۲۰۰۳-۱۹۹۵" پرداخته است [۲۰]. وی در مطالعات خود به این نتیجه رسید که ورود فناوری‌های جدید، لزوماً باعث از دست دادن مشاغل نمی‌شود. به دنبال ورود ICT، اشتغال در همه شرکت‌های تحت بررسی رشد معنی‌داری داشت که البته رشد اصلی اشتغال مربوط به کارگران ماهر است.

در مطالعه‌ای تحت عنوان "اثر فناوری بر اشتغال در ترکیه" که توسط یوکداگرک^۴ [۲۱] انجام شد، این نتیجه به دست آمد که نرخ رشد اشتغال به ویژه در صنایع با فناوری‌های پایین‌تر، تحت تأثیر فناوری‌های جدید افزایش یافته است. او برای انجام مطالعه خود از داده‌های آماری ۱۹۹۷-۱۹۹۵ و ۲۰۰۰-۱۹۹۸ استفاده کرد.

هریسن و دیگران^۵ در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر ICT بر اشتغال اشتغال در سطح بنگاه (فرانسه، آلمان، اسپانیا و انگلستان) برای دوره ۲۰۰۰-۱۹۹۸ پرداخته‌اند [۲۲]. نتیجه مطالعه آن‌ها حاکی از این مطلب است که ICT تغییراتی در اشتغال کارگران به وجود می‌آورد، اما اثر جبرانی با کاهش قیمت‌ها باعث ایجاد اثر کل مثبت ICT بر اشتغال می‌شود.

6- Merikull

7- The Generalized Method of Moments

8- Greenan and Guellec

9- Lai and Chen

10- CES (constant elasticity of substitution)

1- Andreica

2- Cluj

3- Kaushalesh

4- UcDogruk

5- Harrison, R and et.,al.

زمینه‌های مناسب را جهت گسترش اشتغال در کل کشور فراهم نماید.

مراد حاصل و همکاران در مقاله‌ای با عنوان "اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر فضای کسب و کار و تسهیل تجاری" با استفاده از مبانی نظری موجود دو مدل پایه مربوط به عوامل مؤثر بر فضای کسب و کار و تسهیل تجاری استخراج و با استفاده از روش داده‌های تابلویی (پنل) برای دو گروه از کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته برآورد کرده‌اند تا به بررسی فضای کسب و کار و بخش تجارت خارجی که یکی از اجزاء تشکیل دهنده محیط اقتصادی یک کشور است بپردازند [۳۰]. نتایج مقاله حکایت از تأثیر معنادار فناوری اطلاعات و ارتباطات بر فضای کسب و کار و تسهیل تجاری در کشورهای توسعه یافته و نامشخص بودن این اثر در کشورهای در حال توسعه دارد.

رسولی نژاد و نوری در مطالعه‌ای با عنوان "اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال ایران" با استفاده از یک الگوی اقتصاد خرد، به بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال کشور ایران پرداخته‌اند [۱]. از این رو، مدل مورد بررسی با رهیافت تصحیح خطای برداری^۱ برای کشور ایران، طی سال‌های ۱۳۳۸-۱۳۸۵، برآورد شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ICT در کوتاه‌مدت، اثر منفی بر اشتغال دارد اما در بلند مدت این اثر مثبت خواهد بود. همچنین تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نیروی کار ماهر در ایران در بلند مدت، مثبت و بر نیروی کار غیر ماهر منفی است.

۴- روش مطالعه

۴-۱ نوع مطالعه

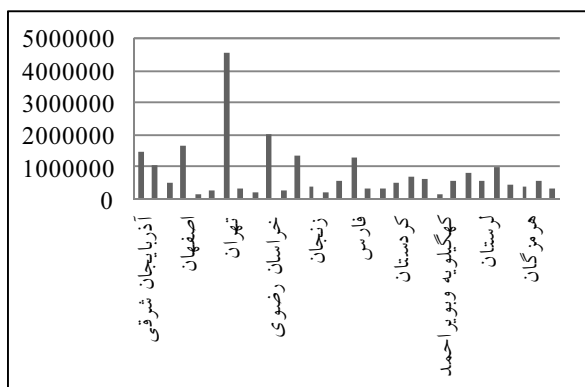
این مطالعه از نوع تحلیلی-توصیفی می‌باشد. در این تحقیق ابتدا با استفاده از روش کتابخانه‌ای، آمار و اطلاعات، مبانی نظری و تجربی تحقیق جمع‌آوری می‌شود، سپس داده‌های جمع‌آوری شده با به کارگیری روش‌های آمار توصیفی و تحلیلی مورد پردازش قرار می‌گیرد و با استفاده از مبانی

برآورد نموده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که ICT بر اشتغال کل نیروی کار و نیروی کار ساده تأثیر منفی داشته و بر نیروی کار ماهر، تکنسین و مهندسین بی تأثیر بوده است. محمودزاده و اسدی نشان دادند که ICT بر اشتغال بخش خدمات در دوره ۱۳۵۰-۱۳۸۲ تأثیر مثبت و معنادار داشته است [۲۸].

افشاری و رمضانی در مقاله‌ای با عنوان "تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال زنان" به بررسی اثر فناوری و به ویژه فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال زنان با به کارگیری داده‌های مقطعی بین کشوری پرداخته‌اند [۶]. در این مطالعه، کشور ایران با کشورهای دیگر مقایسه شده است. برای این کار آزمون‌های رگرسیون خطی و غیرخطی به کار گرفته شده است. داده‌های پژوهش از آمارهای گزارش توسعه انسانی ۲۰۰۱ گرد آمده است. نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر معنادار بر نرخ فعالیت اقتصادی زنان نداشته، اما تأثیر آن بر میزان درآمد و افزایش توانمندی آنان معنادار بوده است، با این تفاوت که تأثیر ICT بر درآمد زنان در کوتاه‌مدت مثبت است و سپس با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

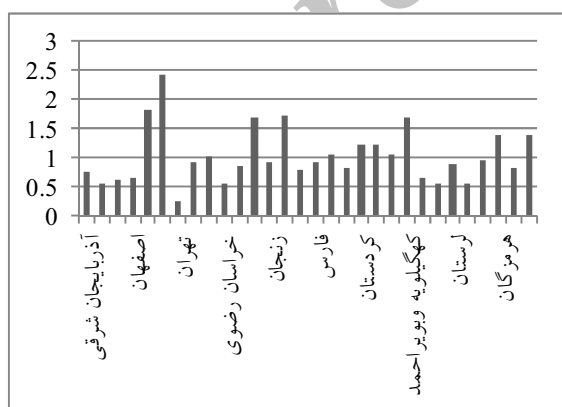
میرزایی و دیگران در مطالعه‌ای با عنوان "بررسی اثرات اشتغال‌زایی بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات در اقتصاد ایران" با استفاده از الگوی داده-ستانده به بررسی اثرات اشتغال‌زایی بخش ICT در مقایسه با دیگر بخش‌های اقتصادی کشور پرداخته‌اند [۲۹]. بدین منظور از شاخص‌هایی چون پیوندهای پسین و پیشین ستانده‌ها و همچنین ضرایب اشتغال‌زایی مستقیم و غیر مستقیم استفاده کرده‌اند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که بخش ICT از لحاظ ضریب مستقیم اشتغال‌زایی در میان بخش‌های مختلف اقتصادی کشور رتبه دهم را به خود اختصاص داده است، به گونه‌ای که هر ۱ میلیارد ریال افزایش در ارزش افزوده بخش ICT به طور مستقیم در حدود ۴۸ فرصت شغلی جدید در این بخش به وجود خواهد آورد. و هر ۱ میلیارد ریال افزایش در ارزش افزوده بخش ICT به طور غیرمستقیم در حدود ۳۲ فرصت شغلی جدید در بخش‌های مختلف اقتصادی فراهم می‌آورد. در نتیجه سرمایه‌گذاری در این بخش می‌تواند

نشان می‌دهد، استان اردبیل با ۰,۳۹۶۴۶۶۲ سطح اشتغال در رتبه اول و استان آذربایجان شرقی با ۰,۳۹۲۸۱۱۱ در رتبه بعدی قرار دارد. همچنین کمترین آمار مربوط به استان سیستان و بلوچستان با ۰,۱۹۹۴۸۴۵ سطح اشتغال می‌باشد که اختلاف بسیار زیادی با استان‌های اردبیل و آذربایجان شرقی که دارای بالاترین سطح اشتغال هستند، دارد.



شکل (۱) سطح اشتغال [۳۱]

شکل ۲ نیز نسبت موجودی سرمایه (K/pop) برای ۳۰ استان کشور ایران را نشان می‌دهد که از تقسیم نسبت موجودی سرمایه (K) هر استان به جمعیت آن استان به دست آمده است. نسبت موجودی سرمایه در بیشترین حالت خود مربوط به استان بوشهر با ۲,۴۳۰۱۶۲۱ نسبت موجودی سرمایه و در کمترین حالت، مربوط به استان تهران، با ۰,۲۶۶۸۸۷۳ می‌باشد.



شکل (۲) نسبت موجودی سرمایه به جمعیت [۳۱]

شکل ۳، نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار (K/L) استان‌های مختلف را نشان می‌دهد که از تقسیم موجودی سرمایه هر استان بر نیروی کار شاغل آن استان به دست آمده

نظری و تجربی، الگوی اقتصادسنجی معرفی و به روش مناسب تخمین زده می‌شود.

۴-۲ جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

در مطالعه حاضر برای جمع‌آوری آمار و ارقام از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است و آمار مورد استفاده، مجموعه داده‌های مقطعی مربوط به ۳۰ استان کشور در سال ۱۳۸۸ را در بر می‌گیرد.

۴-۳ روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

نقطه آغاز تحلیل اقتصادسنجی ما، مدل تقاضای نیروی کار معرفی شده توسط پیوا و ویوارلی [۱۴] که تعمیم‌یافته مدل وان‌رینان [۱۵] است، می‌باشد به این دلیل که این مدل و متغیرهای مورد استفاده در آن سازگاری بیشتری با شرایط ایران دارد و بر اساس آزمون‌های آماری انجام گرفته بر روی آن به نتایج بهتری منتج شده است:

$$\log(L) = \alpha_0 + \alpha_1 \log\left(\frac{K}{L}\right) + \alpha_2 \log(GDP) + \alpha_3 \log(ICT) + \mu$$

که متغیرهای به کار رفته در آن عبارتند از:

L: اشتغال

K/L: نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار

GDP: موجودی ناخالص داخلی بدون نفت

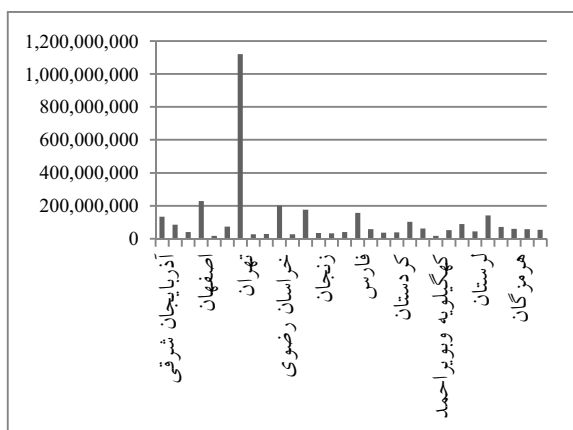
ICT: درصد خانوارهای شهری استفاده‌کننده از اینترنت

با توجه با اینکه متغیر ICT، یک متغیر نسبتاً جدید در کشور ما محسوب می‌شود، بنابراین اندازه مشخصی از این متغیر در آمارهای رسمی کشور وجود ندارد، لذا جهت بیان کمی آن، از نزدیکترین متغیر جانشینی که امکان اندازه‌گیری آن وجود داشته، یعنی متغیر درصد خانوارهای شهری استفاده‌کننده از اینترنت استفاده شده است که می‌تواند علامت مناسبی از میزان نفوذ ICT و تعداد کاربران اینترنت در هر استان باشد. این متغیر از طرح "جمع‌آوری اطلاعات هزینه و درآمد خانوار" مرکز آمار ایران استخراج شده است.

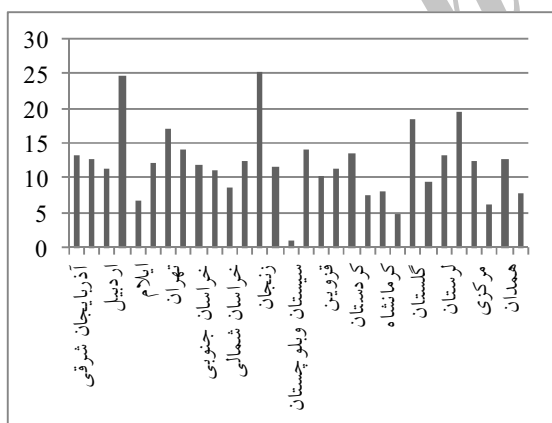
ضرایب تخمینی تا حدودی می‌توانند به عنوان کشش تفسیر شوند، یعنی این ضرایب درصد تغییر در اشتغال در اثر یک واحد تغییر در هر یک از متغیرهای توضیحی را نشان می‌دهند. شکل ۱، نسبت سطح اشتغال (L) به جمعیت هر استان، در سال ۱۳۸۸ نشان می‌دهد. همان‌طور که این نمودار

کهگیلویه و بویراحمد با ۱۶۹۳۸۹۹۷ و ۱۷۳۵۵۹۳۴ میلیون ریال محصول ناخالص داخلی بدون نفت است.

شکل ۵، درصد خانوارهای شهری استفاده کننده از اینترنت استانهای مختلف را نشان می دهد که از نتایج آمارگیری از هزینه و درآمد خانوارهای شهری سال ۱۳۸۸ مرکز آمار ایران به دست آمده است. بر اساس این نمودار استانهای زنجان و اصفهان به ترتیب با ۲۵،۳۴ و ۲۴،۸۴ درصد، بیشترین استفاده کننده از اینترنت را دارا هستند. همچنین کمترین درصد استفاده از اینترنت مربوط به استان سیستان و بلوچستان با ۰،۹۷ درصد می باشد.

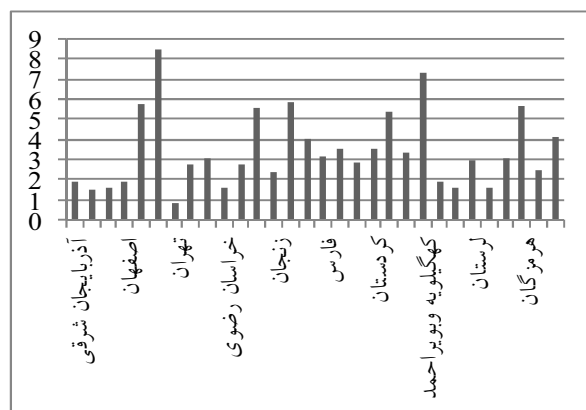


شکل ۴) محصول ناخالص داخلی بدون نفت [۳۱]



شکل ۵) درصد خانوارهای شهری استفاده کننده از اینترنت [۳۲]

است. همان طور که این نمودار نشان می دهد، استان بوشهر با نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار ۸،۴۸ در رتبه اول و استان کهگیلویه و بویراحمد با نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار ۷،۳۶ در رتبه بعدی قرار دارد.



شکل ۳) نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار [۳۱]

همچنین کمترین آمار مربوط به استان تهران با نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار ۰،۸۷ می باشد که اختلاف بسیار زیادی با استانهای بوشهر و کهگیلویه و بویر احمد که دارای بالاترین نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار هستند، دارد.

سایر متغیرهایی که در این مدل مورد استفاده قرار گرفته اند، عبارتند از، محصول ناخالص داخلی بدون نفت (GDP) و درصد خانوارهای شهری استفاده کننده از اینترنت (ICT). برای محاسبه و سنجش شاخص ICT از متغیرهای مختلفی باید استفاده کرد، اما مهمترین محدودیتی که در این زمینه وجود دارد، جمع آوری داده های مربوط به این متغیرها است. لذا می توان از یک متغیر که جایگزین مناسبی برای سایر متغیرها است به عنوان شاخص ICT استفاده کرد، متغیر درصد خانوارهای شهری استفاده کننده از اینترنت هر چند که ممکن است جامع نباشد، اما می تواند علامت مناسبی از میزان نفوذ ICT و تعداد کاربران اینترنت در هر استان باشد. همانطور که در شکل ۴ نشان داده شده است، در بین استانهای کشور، استان تهران با ۱۲۰۷۸۳۷۳۱ میلیون ریال محصول ناخالص داخلی بدون نفت دارای بالاترین GDP در سطح کشور می باشد و کمترین مقدار مربوط به استانهای ایلام و

۵- تحلیل داده ها

۵-۱ آزمون همسانی واریانس

عرض از مبدا	۰,۴۹۵۳۴۳	۰,۷۵۷۰۴۲
Log(K/L)	-۳,۴۴۶۳۷۳	-۰,۴۳۷۵۲۶
Log(GDP)	۸,۸۸۴۰۳۴	۰,۷۳۸۵۳۲
Log(ICT)	-۲,۳۱۱۷۳۲	-۰,۱۴۵۹۴۵
$R^2 = ۰,۹۱۵۳۰۲$	$D-W=۲,۰۵۶۴۲۲$	$F=۹۳,۶۵۷۵۰$

۳-۵ یافته‌های تحقیق

بین نرخ اشتغال و شاخص فناوری اطلاعات و ارتباطات $\log(\text{ICT})$ رابطه معکوس وجود دارد یعنی با افزایش شاخص فناوری اطلاعات و ارتباطات، میزان اشتغال در هر استان کاهش می‌یابد. همچنین ضریب تخمینی $\log(\text{GDP})$ یک عدد مثبت است که نشان‌دهنده رابطه مثبت بین تولید ناخالص داخلی و نرخ اشتغال می‌باشد یعنی با افزایش تولید ناخالص داخلی، میزان اشتغال افزایش می‌یابد. ضریب تخمینی $\log(\text{K/L})$ نیز نشان می‌دهد که بین نسبت سرمایه سرانه و نرخ اشتغال رابطه معکوس وجود دارد یعنی افزایش میزان سرمایه سرانه در استانها باعث کاهش میزان اشتغال می‌شود. همچنین آزمون F (آزمون معنی دار بودن کلی رگرسیون) حاکی از معنی دار بودن کلی مدل در سطح ۹۵ درصد است. میزان ضریب R^2 نیز برابر با ۹۱ درصد می‌باشد. این میزان حاکی از آن است که حدود ۹۱ درصد از تغییرات نرخ اشتغال توسط متغیرهای معرفی شده در مدل قابل توضیح است. آماره دوربین-واتسون، که نشان‌دهنده وجود یا عدم وجود خودهمبستگی است از وضعیت مناسبی برخوردار است و عدد به دست آمده نشان می‌دهد در مدل مورد نظر خودهمبستگی وجود ندارد.

۶- بحث و نتیجه‌گیری

به طور کلی در این پژوهش، به دنبال یافتن اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال ۳۰ استان کشور ایران بودیم. در این راستا پس از ارائه کلیات و اهمیت، مبانی نظری اثرگذاری بر اشتغال مورد بحث قرار گرفت و این نتیجه حاصل شد که اشتغال تابعی از نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار، موجودی ناخالص داخلی بدون نفت است، و برای بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات این متغیر را نیز

با استفاده از آزمون وایت، همان طور که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است، آماره $\text{obs} \cdot R\text{-squared}$ (تعداد مشاهدات ضرب در R^2) توسط نرم افزار Eviews محاسبه می‌شود، که دارای توزیع χ^2 دو می‌باشد.

$$\text{Obs} \cdot R\text{-squared} = 30 \cdot 0.474808 = 14.24424$$

با توجه به سطح معنی داری ۵ درصد و درجه آزادی ۶، مقدار بحرانی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\chi^2_{df=6} = 12.592$$

با توجه به محاسبات انجام گرفته که خلاصه آن در جدول ۱ آمده است، فرض همسانی واریانس رد می‌شود و لذا برای تخمین مدل می‌بایست از روش حداقل مربعات وزنی^۱ استفاده نماییم.

جدول (۱) نتایج آزمون وایت

نوع آماره	Obs*R-squared
مقدار آماره محاسبه شده	۱۴/۲۴۴۲۴
مقدار بحرانی	۱۲/۵۹۲
احتمال پذیرش فرضیه H_0	۰/۰۲

۵-۲ تخمین مدل

با استفاده از مدل تصریح شده در بالا و با بهره‌گیری از روش حداقل مربعات وزنی، تأثیرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال استان‌های کشور ایران در سال ۱۳۸۸ به صورت زیر تخمین زده شد:

$$\begin{aligned} \text{Log(L)} &= 0.757042 - \\ & 0.437526 \text{log(K/L)} + 0.738532 \text{log(GDP)} - \\ & 0.145945 \text{log(ICT)} \end{aligned}$$

ضرایب تخمین زده شده با جزئیات بیشتری در جدول ۲ نشان داده شده است، همان طوری که در این جدول مشخص است با توجه به آماره t -استیودنت، ضرایب تخمینی همگی به لحاظ آماری معنی دار هستند و تفسیر نتایج آن به صورت زیر می‌باشند:

جدول (۲) ضرایب تخمین زده شده

ضرایب تخمینی	آماره t محاسباتی	متغیرهای مستقل
--------------	--------------------	----------------

برآورد آن مورد بحث قرار گرفت و با توجه به یافته‌های مقاله، پیشنهادات به شرح زیر ارائه می‌شود:

- با توجه به نیاز بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات به نیروی کار متخصص و کارشناس، لازمه پیشرفت و نفوذ فناوری اطلاعات و ارتباطات بر فعالیت‌های اقتصادی و آگاه‌سازی، آموزش و تعلیم نیروی کار متخصص می‌باشد.
- برای کاهش هزینه‌های برپایی فناوری اطلاعات و ارتباطات در بنگاه‌های اقتصادی، و تبدیل این بنگاه‌ها به بخش‌های اشتغال‌زا، سرمایه‌گذاری‌های مستقیم و غیرمستقیم را افزایش دهیم.
- برای ارزیابی دقیق‌تر آثار فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال استان‌های کشور، محققان می‌توانند مطالعات تجربی در این زمینه به رویکرد صنعت و بنگاه استان‌های مختلف انجام دهند.

References

منابع

- [۱] رسولی نژاد، احسان و نوری، مهدی، ۱۳۸۸، "اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال ایران"، *فصلنامه تحقیقات اقتصادی*، ۸۹، صص. ۸۷+۱۰۷.
- [۲] فکور، بهمن و محمدتقی، انصاری، ۱۳۸۹، "بررسی روش‌ها و منابع کسب فناوری در بنگاه‌های کوچک منتخب ایران"، *فصلنامه سیاست علم و فناوری*، ۲(۴)، صص. ۹۳-۱۰۵.
- [3] Scaramuzzi, E., 2002, "E- government Lesson and Approach", available from: www.newcentury.com/info/Lesson
- [۴] هژبرکیانی، کامبیز و اخوان، ثنادی، ۱۳۸۶، "بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال در صنایع استان تهران"، *پیک نور علوم انسانی*، ۵(۴)، صص. ۲۷-۴۱.
- [۵] هژبرکیانی، کامبیز و باقری قادیکلایی، مهیار، ۱۳۸۶، "تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری و دستمزد نیروی کار در صنایع استان تهران"، *پیک نور علوم انسانی*، ۲(۴)، صص. ۲۸-۴۶.
- [۶] افشاری، زهرا و رمضانی، فرح، ۱۳۸۵، "تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال زنان، بررسی مقطعی بین کشوری"، *فصلنامه مطالعات اجتماعی روان‌شناختی زنان*، شماره ۱۰، صص. ۲۳-۳۶.
- [۷] وحیدی، پریدخت، ۱۳۷۹، "رابطه علم و فناوری و اشتغال در بخش صنعت ایران"، *مجله برنامه و بودجه*، ۵۴-۵۵، صص. ۳-۳۸.
- [8] Choucri, N., Maugis, V., Madnick, S., Siegel, M. and Gillet, S., 2003, "Global e-Readiness for what?";

به معادله اضافه کردیم. شایان ذکر است که ما از درصد خانوارهای شهری استفاده کننده از اینترنت به عنوان جایگزینی برای متغیر فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده کرده‌ایم. شایان ذکر است، نتایجی که از داده‌های آماری به دست می‌آید، مطمئناً نمی‌تواند تاییدکننده رابطه علت و معلولی باشد، بلکه یک رابطه آماری است و رابطه علت و معلولی بین متغیرها می‌بایست بر اساس مدل‌های توضیح داده شده به دست آید، و در واقع داده‌های آماری درصد بیان این موضوع هستند که رفتار جامعه آماری مورد نظر متناسب با الگو و مدل توضیح داده شده است یا نه، که در این مقاله نتایج آماری تاییدکننده مدل توضیح داده شده نیست یعنی بین فناوری اطلاعات و ارتباطات و اشتغال رابطه مثبتی وجود ندارد. به عبارت دیگر، این مطالعه نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال استان‌های کشور ایران اثر منفی دارد. برای توضیح علت این امر می‌توان دلایلی به شرح زیر بیان کرد:

- با ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات در بنگاه‌های اقتصادی استان‌ها، به دلیل عدم مهارت کافی نیروی کار حاضر، بنگاه‌ها مجبور به انجام ریزش در این بخش از نیروی کار می‌شود.
- صاحبان بنگاه‌های اقتصادی، برای فراهم کردن شرایط و زیرساخت‌ها و برپایی فناوری اطلاعات و ارتباطات در بنگاه خود، متحمل هزینه‌های زیادی می‌شوند که این افزایش هزینه و یا به جای گذاشتن سرمایه به عوض نیروی کار باعث کاهش تقاضا برای نیروی کار از سوی بنگاه می‌شود.

در بخش بعدی، مطالعات تجربی در سطح خرد و کلان مرور شد. بر اساس این مطالعات در بیشتر موارد تأثیر مثبت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال تأیید شده است، که شاید دلیل تفاوت نتایج در مطالعات تجربی و پژوهش مورد مطالعه ما به خاطر استفاده از داده‌های مقطعی و بررسی کوتاه‌مدت اثرات ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات به صحنه اشتغال باشد. با توجه به موارد ذکر شده، مدل تجربی و چگونگی

- [21] Ucdogruk, Y., 2006, "Employment Impact of Product and Process Innovations in Turkey", University of Istanbul, Turkey, 6, pp. 87-99.
- [22] Harrison, R., Jaumandreu, J., Mairesse, J., Peters, B., 2006, "Does Innovation Stimulate Employment? A Firm Level Analysis Using Comparable micro data from four countries", Working Paper 14216, available from: www.nber.org/papers/w14216.
- [23] Merikull, J., 2008, "The Impact of Innovation on Employment: Firm and Industry Level Evidence from Estonia", Eesti pank (Bank of Estoni).
- [24] Greenan, N. and Guellec, D., 2001, "Technological Innovation and Employment Reallocation", *Labor*, 14, pp. 547-590.
- [25] Lai, J., and chen, W., 2009, "Measuring e-Business dependability: The employee perspective", *The Journal of system and software*, 82(6), pp. 1046-1055.
- [۲۶] ذاکری نیری، علی، ۱۳۸۰، "تأثیر فناوری اطلاعات بر اشتغال ایران (۱۳۴۵-۷۵) با توجه به تجربه کشورهای منتخب"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران.
- [۲۷] اخوان زنجانی، شادی، ۱۳۸۴، "بررسی تأثیر ICT بر اشتغال در صنایع تهران"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
- [۲۸] محمودزاده، محمود و اسدی، فرخنده، ۱۳۸۶، "اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران"، فصلنامه پژوهش‌های بازرگانی، ۴۳، صص. ۱۵۳-۱۸۴.
- [۲۹] میرزایی، محمد، اربابیان، شیرین و حافظی، بهار، ۱۳۸۶، "بررسی اثرات اشتغال‌زایی بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات در اقتصاد ایران"، مجله دانش و توسعه، ۲۰، صص. ۲۱۱-۱۸۵.
- [۳۰] مرادحاصل، نیلوفر، مزینی، امیرحسین و پاریاب، سید حسین، ۱۳۸۷، "اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر فضای کسب و کار و تسهیل تجاری"، فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، ۱۴، صص. ۳۹-۶۳.
- [۳۱] سالنامه آماری استان‌های مختلف، ۱۳۸۸، مرکز آمار ایران، قابل دسترس در: <http://salnameh.sci.org.ir/>
- [۳۲] نتایج آمارگیری از هزینه و درآمد خانوارهای شهری، ۱۳۸۸، مرکز آمار ایران، قابل دسترس در: http://www.amar.org.ir/Portals/0/Files/abstract/1388/n_h_sh88.pdf
- Massachusetts Institute of Technology (MIT), available from: <http://ebusiness.mit.edu>.
- [۹] نصایبان، شهریار و کاظمی، پیمان، ۱۳۸۶، "شناسایی مهارت‌های مورد نیاز برای گسترش اشتغال در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران"، پژوهشنامه اقتصادی، ۴(۳۵)، صص. ۱۹۷-۲۰۸.
- [10] Vivarelli, M., 2007, "Innovation and Employment: A Survey", Institute for the Study of Labor, Italy, pp. 2-4.
- [11] Vivarelli, M. and Pianta, M., 2000, "The Employment Impact of Innovation: Evidence and policy", *Journal of Small Business Economics*, 22(5), pp. 417-420.
- [12] Freeman, C. and Soete, L., 1994, *Work for All or Mass Unemployment? Computerised Technical Change into the 21st century*, Vol. 6, pp. 73-74, Pinter, London.
- [13] Koellinger, P., 2006, "Impact of ICT on Corporate Performance, Productivity and Employment Dynamics", European Commission, pp. 3-22.
- [14] Piva, Mariacristina and Vivarelli, Macro, 2003, "Innovation and Employment: Evidence from Italian Microdata", Institute for the study of Labor, Italy, pp. 36-52.
- [15] Van Reenen, J., 1997, "Employment and Technological Innovation: Evidence from UK manufacturing firms", *Journal of Labor Economics*, 15(2), pp. 255-284.
- [16] Dewan, S. and Kraemer, K.L., 1988, "International Dimension of the productivity paradox", *Journal of Communications of the ACM*, 41(8), pp. 56-62.
- [17] Peltola, P., 2001, "ICT Employment Scenario 2010, The Future Scenarios of the Employment in the European ICT sector", Federation of Finnish Electrical and Electronics Industry, pp. 1-26, available from: www.caveer-space.com.
- [18] Matteucci, B., Sterlachini, A., 2003, "ICT and Employment Growth in Italian Industries", available from: <http://www.niesr.ac.uk/research/epke/wp-17.pdf>.
- [19] Andreica, A., 2004, "Evaluating ICT implementations within the Romanian business environment", *Journal of Transition Studies Review*, 11(3), pp. 236-243.
- [20] Lal, K., 2004, "Growth of Employment and the adoption of E-Business", Discussion paper series, United Nation University.

Inter-Provincial Comparison of ICT Impact on Employment in Iran

**Seyed Kamal Sadeghi^{1*}, Maryam Saremi²,
Saeid Garshasebi³**

- 1- Assistant Professor of Economics Department,
University of Tabriz, Iran
- 2- M.A Student in Economics, University of Tabriz
- 3- PH.D. Student in Economics, University of Tabriz
and Faculty at the University of Ayatollah
Broujerdi

Abstract

Given the significance of employment in the economy, considering the impact of Information and Communication Technology upon this variable is of utmost importance. The importance of the information and communication technology emerges from its ability to change the system of employment in a society.

This article focuses on measuring the ICT impact upon employment using the constant elasticity of substitution CES production function and cross-section data in the year 2009. The results reveal the negative impact of information and communication technology on employment, meaning that the increased use of information and communication technology in the provinces will reduce employment levels. The other results of this study can also highlight the negative impact of the capital stock per capita and the positive of GDP on employment.

Keywords: ICT, Employment, CES Production Function, GDP.

* Corresponding Author: sadeghiseyedikamal@gmail.com