Quarterly Journal of Knowledge and Information Management
Vol. 2, No. 3. Autumn 2015

فصلنامه مدیریت اطلاعات و دانش‌شناسی
سال دوم، شماره سوم. پاییز ۱۳۹۴ (۷۳– ۷۹)

بررسی اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال و بهره وری نیروی کار در اقتصاد ایران

عرفانه راسخ جهرمی *
مربی، اقتصاد و مدیریت، دانشگاه پیام نور، ایران.
دریافت: (۱۳۹٤/۱۰/۰۹) **پذیرش: (۱۳۹۵/۰۳/۳۱)**

The effects of ICT on employment and labor productivity in Iran's economy

Erfaneh Rasekh Jahromi*
M.A., Management and Economy Departement, Payam Noor University, Iran.
Received: (2015/12/30) **Accepted: (2016/06/20)**

چکیده

هدف: ظهور و گسترش وسایل ارتباط جمعی در سطح جامعه، متغیرهای اقتصادی را دستخوش تغییر قرار داده است. یکی از متغیرهای اصلی و مهم اقتصادی، سطح اشتغال جامعه است. فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) می‌تواند نظام شغلی جامعه را دگرگون کند. این مسئله در مورد همه کشورهای جهان منجمله ایران صدق می‌کند. از آنجایی که بحث اشتغال یکی از موضوع‌های مهم در کشور محسوب می‌شود، هدف از این تحقیق بررسی اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال و بهره وری نیروی کار در اقتصاد ایران است.

یافته ها: در این مقاله سعی شده است پس از شناسایی اثر مهم فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال و بهره وری نیروی کاردرکشور ایران، مدل با استفاده از تکنیک های اقتصادسنجی و آمارهای سری زمانی برآورد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. الگوی مورد نظر از طریق تکنیک‌های هم‌جمعی و مکانیسم تصحیح خطا و با استفاده از داده‌های سری زمانی (۹۳–۱۳۵۰) تخمین زده شده است.

نتیجه گیری: نتایج این مقاله نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات و ارتباطات در کوتاه‌مدت، اثر منفی بر اشتغال و بهره وری نیروی کاردارد اما در بلندمدت این اثر مثبت خواهد بود. همچنین اثر فناوری اطلاعات بر بهره وری نیروی کار ماهر در ایران در بلندمدت، مثبت و بر نیروی کار غیرماهر منفی است.

واژه‌های کلیدی

فناوری اطلاعات و ارتباطات، همجمعی، اشتغال، بهره‌وری نیروی کار، ایران

Abstract

Objective: The emergence and spread of mass media in the society, economic variables has changed. One of the key economic variables, the level of employment in society. Information and Communication Technology (ICT) can alter the occupational system. This applies to all countries, including Iran stems. Since employment is one of the major topics of discussion in this country, The aim of this study was to investigate the effects of ICT on employment and labor productivity in the economy.

Results: In this paper After identifying the important effect of ICT on employment and labor productivity in Iran Using econometric modeling techniques and estimation and time series data to be analyzed. Pattern of co-integration techniques and mechanisms through error correction using time series data (93-1350) is estimated.

Conclusion: The results indicate that the information and communication technology in the short term, negative effect on employment and labor efficiency concerns itself in the long run this will be a positive effect. The effect of information technology on productivity in the long-term skilled labor, unskilled labor, positive and negative.

Keywords

ICT, Co-integration, employment, labor productivity, Iran.

* **نویسنده مسئول:** عرفانه راسخ جهرمی
*Corresponding Author: Erfaneh Rasekh Jahromi
Email :Rasekh83@gmail.com

مقدمه و بیان مسئله

سرعت سرسام‌آور گسترش ارتباطات جهانی و تبادل اطلاعات و ویژگی‌های فرامرزی آنها، مفهوم زمان و مکان را دستخوش تحولی بنیادی کرده است، بطوری که در توصیف فناوری ارتباطی بر فواصل زمانی و مکانی از اصطلاح «مرگ جغرافیا» یاد می‌کنند.(نوری،۱۳۸۲)

سازمانهای امروزی فناوری اطلاعات را یکی از کارکردهای مهم سازمانی می‌دانند. پذیرش و استفاده از فناوری اطلاعات، یکی از مهمترین عوامل پژوهش‌های سیستم‌های اطلاعاتی است.(ونکاتش[1]، ۲۰۱۲)

در حال حاضر جهان مجازی عرصه مهمی در روابط و فعالیت‌های اجتماعی می‌باشد. برهمین اساس است که در تمامی کشورها به ایجاد و گسترش «دولت الکترونیک» ، «تجارت الکترونیک» ، «آموزش الکترونیک»، «کار الکترونیک»، «بهداشت الکترونیک» و ... توجه خاصی مبذول می‌دارند. این شرایط را می‌توان به مثابه فرصت نوینی برای توسعه کلیه سطوح و بخش‌ها از جمله اشتغال در بخش کشاورزی ایران تلقی نموده چنین استنباط می‌شود که امروزه، برنامه‌های توسعه اقتصادی کشورها بدون در نظر گرفتن نقش کامل و سهم متناسب فناوری و اطلاعات از کارآیی لازم برخوردار نخواهد بود.

مهمترین ویژگی و مزیت فناوری‌های نوین ارتباطی، غلبه بر زمان و مکان و حذف فواصل مکانی و زمانی و تمرکززدایی است. از سوی دیگر چون کشاورزی بیشتر در روستاهاست و روستاها از مراکز اداری، فرهنگی، سیاسی و اجتماعی دور هستند. براین اساس می‌توان فناوری ارتباطی و گسترش آنها را متناسبترین وسیله برای حل عمده‌ترین مشکل روستاها و تأثیر بر اشتغال در بخش کشاورزی دانست و از آن استفاده نمود.

هر کشوری در جهان به دنبال افزایش اشتغال نیروی کار خود جهت افزایش تولید و رشد اقتصادی می‌باشد به بیانی دیگر، نیروی کار ابزاری مهم برای پیشرفت و توسعه کشورهاست.

همچنین قابل ذکر است که در کنار توسعه اشتغال نیروی انسانی، بحث جهانی شدن و پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات ICT[2] نیز بطور گسترده‌ای در سال‌های اخیر مطرح شده است، بگونه‌ای که این مسائل، از بحث توسعه یک کشور جدایی ناپذیراست همچنین هزینه پایین انتقال اطلاعات بر روی اینترنت، سبب انتقال فرآیند جستجو برای شغل و فعالیت‌های استخدامی به شبکه شده است. این فناوری جدید، با سایر تغییرات مهم مانند افزایش دایمی دانش نیروی کار، حرکت اشتغال به سمت بخش خدمات و افزایش اشتغال زنان، در حال پدیدآوردن بازارکار جدید است.

مطالعات زیادی در کشورهای مختلف جهان و ایران، به بررسی رابطه بین دو متغیر نیروی کار و فناوری اطلاعات و ارتباطات پرداخته‌اند.

وتیلی و ویلسون[3] (۱۹۸۷-۱۹۸۲)در تحقیقی با استفاده از مدل پویای چندبخشی به بررسی اثر تغییرات فناوری بر اشتغال پرداخته است. سطح اشتغال را در سال ۱۹۹۰ برای اکثر بخش‌های اقتصاد انگلستان تخمین زدندو نشان دادند که براثر مکانیزم‌های جبرانی ممکن است مشکل بیکاری به وسیله فرآیند نوآوری رفع و یاحداقل شود. در این مطالعه، مکانیزم‌هایی که کاهش قیمت‌ها را به دنبال دارد، مفیدتر معرفی شده‌اند. در مطالعه دوم آنها، سناریوی شبیه‌سازی برای دوره‌ی ۱۹۹۵-۱۹۸۵ حساب شده و نیز اتوماسیون ادارات و بخش دولتی در آن وارد شد. نتیجه این مطالعه نشان می‌دهد مکانیزم‌هایی که علاوه بر کاهش قیمت موجب ایجاد سرمایه‌گذاری‌های جدید می‌شوند، کاراتر هستند.

یوکداگرک[4] (۲۰۰۴) در تحقیقی به بررسی اثر فناوری بر اشتغال در ترکیه پرداخته است، نتایج حاصل از تحقیق نشان داده 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 سالهای ۱۹۹۷- ۱۹۹۵ و ۲۰۰۰- ۱۹۹۸ استفاده کرده است.

صمیمی و کیانی(۱۳۹۳) در تحقیقی به بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال صنایع کارخانه ای ایران پرداخته است. در این تحقیق ضمن استخراج تابع تقاضای نیروی کار از یک تابع تولید CES با استفاده از مسئله حداقل‌سازی هزینه اثر

1 .Venkatesh

2. Information and Communication technology
3. Whitley and Wilson
4. UcDogruk

فناوری اطلاعات و ارتباطات براشتغال صنایع کارخانه ای را در بازه زمانی (۱۳۸۵-۱۳۸۸) مورد بررسی قرار داده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که تاثیر بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات براشتغال کل نیروی کار و نیروهای متخصص مثبت و بر اشتغال نیروی کار ساده منفی است.

صادقی و دیگران(۱۳۹۲) در تحقیقی به مقایسه بین استانی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال در ایران پرداخته است. نتایج این تحقیق حاکی از تاثیر 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 می شود. همچنین می توان به تاثیر منفی موجودی سرمایه و تاثیر مثبت تولید ناخالص داخلی بر میزان اشتغال اشاره کرد.

عمادزاده و دیگران (۱۳۸۵)در تحقیقی به بررسی اثر ICT بر اشتغال پرداخته است. نتایج حاصله نشان دادند که ارتباط بین ICT ، ۱۱/ بوده که نشان می‌دهد یک درصد افزایش در هزینه‌های ICT ، به مقدار ۱۱/ درصد اشتغال را افزایش می‌دهد. این مطالعه با رهیافت داده‌های پنل برای ۴۷ کشور (شامل ۲۲ عضو OECD[1] و ۲۵ کشور در حال توسعه) طی سالهای ۸۲-۱۳۷۹ برآورد شده است.

رسولی‌نژاد و دیگران (۱۳۸۸) به بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال پرداخته است نتایج حاصله بیانگر اثر منفی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در کوتاه‌مدت بر اشتغال است اما در بلندمدت این اثر مثبت خواهد بود. همچنین تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نیروی کار ماهر در ایران در بلندمدت، مثبت و بر نیروی کار غیرماهر منفی است.

محمودزاده و دیگران(۱۳۸۶) در تحقیقی به بررسی اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران پرداخته است، نتایج حاصله بیانگر تاثیر مثبت سرمایه فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره وری نیروی کار است.

در مقاله حاضر سعی شده است تا با استفاده از تکنیک‌های هم‌جمعی و تصحیح خطای برداری به بررسی ارتباط بین دو متغیر اشتغال و بهره وری نیروی کار و فناوری اطلاعات در کشور ایران طی سالهای (۹۳-۱۳۴۰) پرداخته شود.

مبانی نظری ICT و اشتغال

اسکاراموزی[2] (۲۰۰۲) فناوری اطلاعات و ارتباطات را مجموعه فناوری ساخت، ذخیره‌سازی، تبادل و بکارگیری اطلاعات در شکل‌های گوناگون اطلاعات تجاری، مکالمات صوتی، تصاویر ساکن و متحرک، ارایه چندرسانه‌ای‌ها و سایر اشکالی که هنوز به وجود نیامده‌اند، معرفی می‌کند.

یکی از مهمترین متغیرهای کلان اقتصادی که تحت تأثیر ICT قرار می‌گیرد، اشتغال است. فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) نقش دوگانه در اقتصاد دارد؛ نهاده برای صنایع استفاده کننده و ستاده برای استفاده-کنندگان فناوری است. انقلاب فناوری با شاخص‌های بهبود سریع در کیفیت تجهیزات و نرم‌افزار به همراه کاهش بسیار زیاد قیمت‌ها معروف است. به‌عبارتی افزایش توان و سرعت پردازش اطلاعات، ارزان شدن نسبی قیمت سخت افزار و نرم افزار و رواج استفاده از سیستم‌های مکانیزه، باعث بوجود آمدن نظام‌های اطلاعاتی بهینه و دسترسی سریع و آسان به اطلاعات، امکان انجام محاسبات و مبادله داده‌ها با سرعت بسیار بالا و در پهنه جغرافیایی وسیعتر و دسترسی مشترک و همزمان به منابع اطلاعاتی شده است. با استفاده از فاوا امکان تولیدات مشابه با هزینه تمام شده کمتر، افزایش سطح تولیدات با هزینه‌های یکسان و افزایش سرعت در تهیه و تدارک عوامل تولید و نیز عرضه محصولات بدون نیاز به افزایش هزینه ها بوجود می آید. پوجولا[3](۲۰۰۲) برای شناخت چگونگی تأثیر فاوا بر تولید، اشتغال، بهره‌وری و رشد اقتصادی از تابع تولید کل استفاده کرده است.

$$Q_t = Q\left(q_t^{ICT}, q_t^{NICT}\right) = A_t F\left(K_t^{ICT}, K_t^{NICT}, H_t, L_t\right)$$

t: زمان

Q: ارزش افزوده کل (ارزش افزوده کل تابعی از ارزش افزوده‌های کالا و خدمات ICT (q^{ICT}) ، سایر

1- Organisation for Economic Co-operation and Development

2- Scaramuzzi

3- Pohjola

تولیدات (q^{NICT}).
ICT (k^{ICT}): نهاده سرمایه،
ICT (k^{NICT}) : سرمایه فیزیکی،
Ht: سرمایه انسانی،
L: نیروی کار،
A: سطح تکنولوژی.

فناوری اطلاعات و ارتباطات از سه طریق بر تولید و رشد اقتصادی و به تبع آن بر اشتغال تأثیر می‌گذارد.

۱. بکارگیری و استفاده از سرمایه فاوا، می‌تواند به عنوان یکی از نهاده‌های تابع تولید تمامی کالاها و خدمات، در رشد اقتصادی مؤثر باشد.

۲. فاوا[۱] می‌تواند رشد اقتصادی را از طریق مشارکت صنایع فاوا در تغییر تکنولوژی گسترش دهد، یعنی رشد سریع تولید فاوا، موجب بهبود کارایی و بهره‌وری در این صنایع شده و در نهایت رشد بهره‌وری کل اقتصاد را به دنبال خواهد داشت.

حقیقتاً، برای تولیدکننده کالا یا خدمت، حداکثرسازی سود از اهمیت زیادی برخوردار است. به همین دلیل برای او میزان تولید، مقیاس بازار و قیمت محصول بسیار مهم خواهد شد. از آنجا که فاوا، موجب کاهش هزینه کل تولیدکننده شده و درآمد کل را افزایش می‌دهد، سبب افزایش سود تولیدکننده می‌شود. وجود انگیزه‌های مضاعف کاهش هزینه‌ها، افزایش درآمدها و ارتقای بهره‌وری، سبب می‌شود که بنگاه‌ها، سودهای به دست‌آمده را به سرمایه‌گذاری تبدیل کنند. این موضوع در کنار ایجاد صنایع تولیدی و خدماتی جدید در اقتصاد و تولید محصولات نوین هریسن و دیگران[۲] (۲۰۰۶) ، فرصت‌های شغلی جدیدی را به وجود خواهد آورد. از بعد نظری و تجربی مطالعات بسیاری در کشورهای درحال توسعه و توسعه یافته صورت گرفته است. بیشتر این مطالعات تاثیر مثبت فناوری اطلاعات و ارتباطات را بر بهره‌وری نیروی کار و اشتغال نشان می‌دهد. ولی برخی از نتایج مخالف انتظار بوده، لذا نیاز به بررسی تأثیر فاوا بر بهره‌وری نیروی کار در هر کشوری وجود دارد.

۱. سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات
2 . Harrison

داده‌ها، اطلاعات آماری و مدل تحقیق

نقش فاوا در بررسی و تحلیل عوامل تأثیرگذار بر اشتغال و بهره‌وری بیان شد. طبق مدل نظری از میان متغیرهای اقتصادی تأثیرگذار بر اشتغال علاوه بر سرمایه بخش فاوا، می‌توان به تولید ناخالص داخلی (GDP) [۳] و نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار (K / L)[۴] اشاره کرد.

جهت برآورد مدل از آمار سال‌های ۹۳-۱۳۴۰ استفاده شده است.

در این تحقیق، آمار مربوط به تولید ناخالص داخلی برگرفته از سایت بانک مرکزی ایران و آمار و اطلاعات مربوط به موجودی سرمایه (K)[۵] ، اشتغال (L)[۶] و موجودی سرمایه در بخش ارتباطات(KICT)[۷] از دفتر برنامه‌ریزی و مدیریت اقتصاد کلان معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور جمع‌آوری شده است. در این تحقیق برای به دست آوردن آمارهای مربوط به شاغلین ماهر و غیرماهر از برآوردهای موجود در سازمان معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی و طرح آمارگیری از ویژگی‌های اشتغال و بیکاری خانوار استفاده شده است.

تخمین مدل

در این قسمت به بررسی و تحلیل اثر مربوط به متغیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (LKICT) بر متغیر اشتغال (KL) پرداخته می‌شود. لازم به ذکر است که در تخمین مدل از لگاریتم متغیرهای مذکور استفاده شده است.

اغلب متغیرهای کلان اقتصادی ناپایا[۸]هستند، مدل‌های هم‌جمعی[۹] ابزار مناسبی برای تحلیل روابط بین این متغیرها به شمار می‌روند. همچنین مدل‌های هم-جمعی و تصحیح خطای برداری به ما این امکان را می-دهند نوسانات کوتاه‌مدت و بلندمدت را از هم متمایز کنیم.

۳. GDP :تولید ناخالص داخلی
۴. (K / L): موجودی سرمایه به نیروی کار
۵. K :موجودی سرمایه
۶. L:اشتغال
۷. KICT : موجودی سرمایه در بخش ارتباطات
8. Non-Stationary
9. co-integration

در ابتدا داده‌های مدل را از نظر ساکن‌پذیری مورد بررسی قرار می‌دهیم. به همین منظور برای بررسی متغیرهای مدل از نظر ساکن‌پذیری از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته استفاده است. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم-یافته متغیرهای مدل، در جدول شماره(۱) آمده است. نشان می‌دهد که همه متغیرهای مدل در سطح ساکن نیستند، اما تکرار این آزمون در مورد تفاضل داده‌ها نشان می‌دهد که تمامی متغیرها پس از یکبار تفاضل‌گیری، ساکن می شوند. لذا همه متغیرهای مدل، هم‌جمعی از مرتبه اول یا I (1) هستند. نتایج آزمون در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱. نتایج آزمون ساکن‌پذیری متغیرها

متغیر	در سطح		در تفاضل اول	
	ADF محاسباتی	وقفه مناسب	ADF محاسباتی	وقفه مناسب
LL	-۲/۲	۱	-۴/۲	۱
LKL	-۲/۳	۱	-۴/۹	۱
LGDP	-۱/۱	۱	-۴/۵	۱
LKICT	-/۶	۱	-۵	۱

ADF جدول در سطح ۱۰٪ -۲/۹

ADF جدول در سطح ۵٪ -۲/۶

در ادامه از آنجا که متغیرهای مدل ما(1)I می‌باشند بنابراین می‌توانیم از روش یوهانسن – جوسیلیوس استفاده نماییم در واقع این روش مربوط به آزمون و تعیین روابط هم‌جمعی بین متغیرهای سری زمانی می‌باشد و روابط بلندمدت بین متغیرها را نشان می‌دهد.

برای انجام این آزمون در ابتدا به تعیین درجه الگوی خود رگرسیون برداری می‌پردازیم و همانطور که در جدول شماره (۲) براساس معیار آکائیک می‌توان درجه (۴) را براساس حداقل مقدار این آزمون پذیرفت.

جدول ۲. نتیجه آزمون تعیین درجه خود رگرسیون برداری

وقفه	۰	۱	۲	۳	۴
ضریب	۶/۵	-۳/۱۴	-۳	-۲/۵۹	-۳/۴۵

حداقل مقدار این آزمون به این علت است که در تخمین از نرم‌افزار Eviwes5 استفاده شده است.

بعد از تعیین درجه باید به نعیین مقدار بردارهای هم‌جمعی براساس آزمون اثر و حداکثر مقدار ویژه بپردازیم همانطور که مشاهده می‌کنید براساس آزمون اثر و حداکثر مقدار ویژه می‌توان بردار هم‌جمعی نوشت.

نتایج بردارهای هم‌جمعی براساس متغیرهای الگو به صورت نرمال شده در جدول شماره(۴) آمده است.

جدول ۳. نتایج حاصل از آزمون تعیین تعداد بردارهای هم‌جمعی

H_0	H_1	آزمون اثر		آزمون حداقل مقدار ویژه	
		آمار در سطح اطمینان ۹۵٪		آمار جدول در سطح اطمینان ۹۵٪	
		آمار محاسباتی		آمار محاسباتی	
r=۰	r=۱	۷۹/۳	۴۷/۲۱	۴۲/۶۸	۲۸/۷
r ≤ ۱	r=۲	۳۶/۶۰	۲۹/۶۰	۱۸/۴۰	۱۷/۹۷
r ≤ ۲	r=۳	۲۰/۱۶	۱۶/۴۱	۱۲/۱۵	۱۴/۷
r ≤ ۳	r=۴	۷/۲۵	۳/۰۶	۷/۰۱	۳/۴۶

مأخذ: محاسبات تحقیق

جدول ۴. نتایج تخمین بردارهای هم‌جمعی بصورت نرمال شده

متغیر	LL	LKL	LGDP	LKICT
ضریب	-۱	-۱/۱۴۸	/۸۶۹	/۱۶۶

به جهت بررسی اثر فاوا بر روی اشتغال نیروی کار، بردار هم‌جمعی نسبت به LL نرمال شده است. نتایج حاصله در جدول (۴) نشان‌دهنده رابطه مثبت میان LKICT وLL در بلندمدت است. این رابطه نشان می‌دهد با فرض ثابت بودن سایر شرایط یک درصد افزایش در KICT بطور متوسط اشتغال (L) را به میزان ۱۶۶/ درصد افزایش خواهد داد. تولید ناخالص داخلی نیز اثر مثبتی بر اشتغال دارد که افزایش یک درصدی

GDP ، باعث افزایش اشتغال به میزان ۸۶۹/ درصد خواهد شد. اثر KL روی اشتغال، ۱/۱۴۸- درصد می‌باشد که نشان می‌دهد افزایش در ذخیره سرمایه سبب جایگزین شدن سرمایه به جای نیروی کار در تولید می‌شود و اشتغال را کاهش می‌دهد.

اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نیروی کار ماهر و غیرماهر

در این بخش اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) را بر دو زیربخش اشتغال در ایران بررسی خواهیم نمود. در این مقاله منظور از نیروی کار ماهر و غیرماهر، نیروی کار دارای تحصیلات عالی و نیروی کار بدون تحصیلات عالی است.

به منظور بررسی اثر فاوا برروی نیروی کار ماهر (SL)[1] و غیرماهر (NSL)[2]، بردار هم‌جمعی نسبت به LSL و NLS نرمال شده است. نتایج در جدول شماره (۵) آمده است که نشان‌دهنده رابطه مثبت میان LKICT و LSL و نیز رابطه منفی میان LKICT و LNSL در بلندمدت است.

جدول ۵. نتایج تخمین بردارهای هم‌جمعی بصورت نرمال شده

متغیر	LSL	LNSL	LKL	LGDP	LKICT
ضریب	۱-	0	۱/۳۷۴-	/۱۴۶	/۴۱۵
ضریب	۰	۱-	/۲۷۹	/۸۷۲	/۲۶۸-

مأخذ: محاسبات تحقیق

طبق نتایج به دست‌آمده فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نیروی کار ماهر در ایران در بلندمدت (۹۳-۱۳۴۰) تأثیر مثبت می‌گذارد. زیرا در یک طرف نیروی کار ماهر ظرفیت و توانایی مشاغل جدید را داشته و از طرف دیگر فناوری اطلاعات و ارتباطات همانند عنصر مکمل نیروی کار ماهر ظاهر می‌شود. اما در مقابل فاوا در نقش عنصر جانشین برای نیروی کار غیرماهر عمل می‌کند و بنابراین بر نیروی کار غیرماهر تأثیر منفی خواهد داشت.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات

بررسی‌های انجام شده در این تحقیق نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند بر توسعه سرمایه انسانی، رشد و توسعه اقتصادی تأثیر داشته باشد.

محمودزاده و دیگران(۱۳۸۶) در همین راستا تحقیقاتی انجام داده‌اند، لذا در ادامه آن تحقیق، در این مقاله به بررسی تأثیرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر متغیر اشتغال طی سال‌های ۹۳-۱۳۵۰ پرداخته شده است. با توجه به اهمیت اشتغال نیروی کار و فناوری سعی شده است پس از شناسایی عوامل مهم و مؤثر بر فناوری اطلاعات جهت و تأثیر هرکدام از متغیرها با استفاده از تکنیک‌های اقتصادسنجی و آمارهای سری زمانی برآورد و مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. الگوی مورد نظر از طریق تکنیک‌های هم‌جمعی و مکانیسم تصحیح خطا تخمین زده شده است. بااستفاده از تکنیک‌های ذکر شده ابتدا جهت بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی اشتغال نیروی کار، بعد از نرمال شدن بردار هم‌جمعی نسبت به اشتغال رابطه میان فناوری اطلاعات و ارتباطات و اشتغال در بلندمدت مثبت است. این رابطه نشان می دهد با فرض ثابت بودن سایر شرایط یک درصد افزایش در موجودی سرمایه در بخش ارتباطات بطور متوسط اشتغال (L) را به میزان ۱۶۶/ درصد افزایش خواهد داد. همچنین تولید ناخالص داخلی نیز اثر مثبتی بر اشتغال دارد که افزایش یک درصدی GDP ، باعث افزایش اشتغال به میزان ۸۶۹/ درصد خواهد شد. اثر ذخیره سرمایه روی اشتغال، ۱/۱۴۸- درصد می‌باشد که نشان می‌دهد افزایش در ذخیره سرمایه سبب جایگزین شدن سرمایه به جای نیروی کار در تولید می‌شود و اشتغال را کاهش می‌دهد. همچنین جهت بررسی دقیقتر موضوع اشتغال، نیروی کار را به دو گروه نیروی کار ماهر و نیروی کار غیر ماهر تقسیم کرده، طبق نتایج به دست-آمده فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نیروی کار ماهر در ایران در بلندمدت (۹۳-۱۳۵۰) تأثیر مثبت می‌گذارد. زیرا در یک طرف نیروی کار ماهر ظرفیت و توانایی مشاغل جدید را داشته و از طرف دیگر فناوری اطلاعات و ارتباطات همانند عنصر مکمل نیروی کار ماهر ظاهر می‌شود. اما در مقابل فاوا در نقش عنصر جانشین برای نیروی کار غیرماهر عمل می‌کند و

۱. SL: نیروی کار ماهر
۲. NSL: نیروی کار غیر ماهر

بنابراین بر نیروی کار غیرماهر تأثیر منفی خواهد داشت.

به طور کلی نتایج حاصل از تخمین نشان می‌دهد فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال کشور ایران در کوتاه مدت اثر منفی دارد و اما در بلندمدت این اثر مثبت خواهد بود.

نتایج حاصله از تحقیق محمودزاده ودیگران(۱۳۸۶) در بلند مدت در راستای نتایج این تحقیق می‌باشد.

علت این امر را می‌توان در موارد زیر جستجو کرد:

۱. در ابتدای پیدایش فناوری اطلاعات و ارتباطات در یک بنگاه اقتصادی، به دلیل عدم مهارت نیروی کار حاضر، بخشی از نیروی کار از بنگاه خارج می‌شود اما با گذشت زمان و انجام آموزش و کسب مهارت توسط نیروی کار اشتغال این بخش جدید از نیروی کار افزایش می‌یابد. بنابراین ابتدا تأثیر فاوا بر اشتغال نیروی کار منفی اما بعد از گذشت زمان، اشتغال نیروی کار افزایش می‌یابد.

۲. اگر یک بنگاه اقتصادی غیرتولیدی، فعالیت خود را از حالت سنتی به سنتی- اینترنتی تغییر دهد، ابتدا به لحاظ شرایط ایجادشده توسط فاوا، نیاز به نیروی کار فیزیکی کم می‌شود اما در اثر گذشت زمان و چند دوره فعالیت، نیاز به نیروی کار فیزیکی جهت گسترش و توسعه فعالیت خود در فضای الکترونیکی پیدا می‌کند. در راستای تحقق این هدف، براساس مطالعه صورت گرفته پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

۱. دولت جهت کاهش هزینه‌های سرمایه گذاری در توسعه تکنولوژِهای فناوری اطلاعات و ارتباطات بنگاه را حمایت مالی نماید.

۲. آموزش و پرورش در حوزه فاوا باید در کشور جزء کارهای اساسی تلقی شود.

منابع

رسولی‌نژاد، احسان، و دیگران(۱۳۸۸)، اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال ایران، *مجله تحقیقات اقتصادی*، ۸۷-۸۹:۱۰۷.

صادقی، سیدکمال، ودیگران(۱۳۹۲)، مقایسه بین استانی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال در ایران، *سیاست علم و فناوری*، ۵: ۵۶-۴۵.

صمیمی، سحر، و دیگران(۱۳۹۳)، اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال صنایع کارخانه ای ایران، *پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۲: ۷۴-۵۵

عمادزاده، مصطفی، و دیگران(۱۳۸۵)، بررسی تأثیر فناوری اطلاعات بر اشتغال (مطالعه موردی با رهیافت پنل دیتا)، *تحقیقات اقتصادی*، ۷۵: ۲۲۱-۱۹۷

محمودزاده، محمود، و دیگران(۱۳۸۶)، اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بررشد بهره وری نیروی کار در اقتصاد ایران، *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، ۴۳ : ۱۸۴-۱۵۳.

نوری، مرضیه(۱۳۸۲)، فناوری اطلاعات و ارتباطات و فقرروستایی، "همایش کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در روستا"، *پژوهشکده الکترونیک دانشگاه علم و صنعت ایران*، ۵و۶: ۹۷-۱۱۲.

Harrison, R and et.al. (2006), Does Innovation Stimulate Employment? A Firm Level Analysis using comparable micro data from four countries, Available at: www.crest.fr

Pohjola, M., (2002), New Economy in Growth and Development United Nation University, WIDER. Discussion Paper No. 2002/67. Available at: www.wider.unu.edu

Scaramuzzi, e., (2002), E-government Lesson and Approaches, Available at: www.newecentury.com/info/Lesson

Ucdogruk, Y., (2006), Employment Impact of product and Process Innovations in Turkey, University of Istanbul, Turkey.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology. Extending the unified theory of acceptance and use of technology.MIS quarterly, 36(1) :157-178

Wilson, E., and F.Rodriguez (1999), Are Poor Countries Losing The Internet Revolution?, Report Prepaid for Info Dev, Washington, D.C.