

## تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در منابع تامین اجتماعی در ایران<sup>۱</sup>

سهیلا سبحانی\*، محمدحسن فطرس\*\*، غلامعلی حاجی<sup>+</sup>، اسماعیل ترکمنی<sup>x</sup>

DOI: 10.30495/ECO.2022.1943985.2588

<p><b>چکیده</b></p> <p>هدف این مقاله ارزیابی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در منابع تامین اجتماعی در ایران با استفاده از الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی و لحاظ دوگانگی بازار کار (رسمی و غیررسمی) در دوره زمانی ۱۳۷۸-۱۳۹۸ است. نتایج نشان داد توسعه فاوا با تغییر ساختار اشتغال، منابع تامین اجتماعی را متأثر می‌سازد. واکنش متغیرها به تکانه مثبت فناوری اطلاعات و ارتباطات نشان داد افزایش بیشتر فرصت‌های شغلی در بخش غیررسمی، دستیابی بیشتری را به مشاغل این بخش فراهم می‌کند و با افزایش نرخ مشارکت، تعداد شاغلان غیررسمی افزایش می‌یابد. یافته‌ها نشان داد افزایش اشتغال غیررسمی موجب افزایش منابع ازدست‌رفته تامین اجتماعی می‌شود. براساس نتایج، پیشنهاد می‌گردد سیاست‌گذاران و صندوق‌های بیمه‌ای برای گسترش پوشش بیمه‌ای و حمایت از شاغلان غیررسمی با مشارکت کارفرمایان و دولت، برنامه‌های انعطاف‌پذیر متناسب با شرایط و مسیرهای شغلی افراد تدوین نمایند.</p>	<p><b>تاریخ دریافت:</b> ۱۴۰۱/۰۵/۲۳</p> <p><b>تاریخ پذیرش:</b> ۱۴۰۱/۰۸/۰۴</p> <p><b>طبقه‌بندی JEL:</b> D58, O17, J46</p> <p><b>واژگان کلیدی:</b> فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، اشتغال، تامین اجتماعی، الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)</p>
--	---

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

<sup>۱</sup> این مقاله مستخرج از رساله دکتری سهیلا سبحانی به راهنمایی دکتر محمدحسن فطرس و مشاوره دکتر غلامعلی حاجی و دکتر اسماعیل ترکمنی در دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک است.

\* دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، استان مرکزی، اراک، ایران، پست الکترونیکی: soheila.235@gmail.com

\*\* استاد، گروه اقتصاد، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران، پست الکترونیکی: fotros@basu.ac.ir

<sup>+</sup> استادیار، گروه اقتصاد، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، استان مرکزی، اراک، ایران، پست الکترونیکی: g-haji@iau.arak.ac.ir

<sup>x</sup> دانش‌آموخته اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران، پست الکترونیکی: esmaeltorkamani@yahoo.com

## ۱. مقدمه

در ایران، «سازمان تامین اجتماعی» بزرگ‌ترین عرضه‌کننده خدمات بیمه‌ای است که از منابع مالی مختلفی بهره می‌برد. بزرگ‌ترین منبع تامین مالی این سازمان «حق بیمه شاغلان» در بخش رسمی اقتصاد است. بخش مهم دیگری از حق بیمه، سهم دولت است که با پرداخت نکردن بر میزان این بدهی افزوده می‌شود (سازمان تامین اجتماعی، ۱۳۹۷). اقتصاد زیرزمینی و اشتغال غیررسمی می‌تواند سبب اتلاف منابع درآمدی و در نهایت، ورشکستگی این سازمان شود (همان، ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵)؛ زیرا از یک طرف، گسترش بخش غیررسمی، بی‌واسطه، سبب کاهش درآمدهای حاصل از حق بیمه می‌شود و از سوی دیگر، با کاهش منابع مالیاتی دولت، امکان پرداخت بدهی‌های جاری دولت به این سازمان کاهش یافته و منابع با کسری مواجه می‌شود (پیشین).

پیشرفت فناوری، به‌خصوص فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا/ICT)<sup>۱</sup> موجب تغییر ماهیت اشتغال و جابجایی نیروی کار بین بخش رسمی و غیررسمی شده است. «فاوا» به‌عنوان محور بازارها<sup>۲</sup> (گراهام و گریسارد<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹) سبب تحول بازار کار و ساختار اشتغال شده است (مجمع جهانی اقتصاد<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶) و افزون‌بر ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و افزایش بهره‌وری (آئودی و علی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹)، برخی مشاغل را حذف کرده و در ماهیت اشتغال تأثیر گذاشته است (آدامز<sup>۶</sup>، ۲۰۱۸).

در اقتصاد پلتفرم، بنگاه‌های آنلاین و شرکت‌های مجازی، معمولاً خود را کارفرما نمی‌دانند و با عنوان‌هایی چون سکوی<sup>۷</sup>، شبکه بازار یا واسطه ریسک را به کارگران منتقل می‌کنند. کارگران آنها، به‌طور رسمی، «خوداشتغال»<sup>۸</sup> محسوب می‌شوند؛ زیرا این کارشناسان مستقل به یک کارفرمای معین، تعهد ندارند و قراردادهای کاری آنان در چارچوب قوانین استاندارد شغلی فعلی قرار ندارد؛ و به کارفرمایان اجازه می‌دهد ریسک‌ها، مخاطرات و مسئولیت‌های استخدامی را همراه هزینه بیمه‌های اجتماعی به کارگران انتقال دهند (آرتکونا و چائو<sup>۹</sup>، ۲۰۱۷). این انتقال، موجب افزایش مشاغل غیررسمی می‌شود و چالش‌های جدیدی برای سیاست‌های رفاه اجتماعی در پی دارد؛ یکی از پیامدهای مشاغل غیررسمی «از دست رفتن حقوق کارگران» است (برامشوبر و زوینگر<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۸)؛ زیرا اغلب این مشاغل غیراستاندارد، مشروط و کوتاه‌مدت، زیر حمایت قانون کار و سیستم‌های رفاه اجتماعی قرار نمی‌گیرند و سازمان بین‌المللی کار<sup>۱۱</sup> (۲۰۱۸) بعنوان «مشاغل غیررسمی»<sup>۱۲</sup> آن‌ها را معرفی می‌کند.

فعالیت در بخش غیررسمی پایه کسورات را کاهش می‌دهد و بر منابع درآمدی دولت تأثیر نامطلوبی دارد. شاغلان این بخش، عموماً، زیر پوشش بیمه اجتماعی نبوده و در مواجهه با مخاطرات اقتصادی فاقد امنیت درآمدی هستند و در سن سالمندی، در معرض خطر فقر قرار دارند. بخش غیررسمی بر صندوق‌های بیمه اجتماعی از جمله سازمان تامین اجتماعی اثر مستقیم دارد. فعالیت در بخش غیررسمی سبب می‌شود قسمتی از درآمد بالقوه صندوق‌ها از محل

<sup>1</sup> Information and Communication Technologies (ICT)

<sup>2</sup> Technology-Driven Markets

<sup>3</sup> Graham & Grisard

<sup>4</sup> World Economic Forum (WEF)

<sup>5</sup> Audi & Ali

<sup>6</sup> Adams

<sup>7</sup> Platform

<sup>8</sup> Self-Employment

<sup>9</sup> Artecona & Chau

<sup>10</sup> Brameshuber & Zwinger

<sup>11</sup> ILO

<sup>12</sup> Informal Jobs

کسورات دریافت نشود (سازمان تامین اجتماعی، ۱۳۹۷).

رشد اشتغال غیررسمی باعث می‌شود این مشاغل از حمایت اجتماعی برخوردار نشوند، منابع تامین اجتماعی برای تامین هزینه‌های بهداشت عمومی، مراقبت‌های پزشکی و امنیت بازنشستگی را کاهش می‌دهد و سیستم‌های تامین اجتماعی را با چالش تامین منابع روبرو می‌کند (مک‌کینون<sup>۱</sup>، ۲۰۱۹؛ ریچاردسون<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰؛ کنوکولسکی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷). حق بیمه شاغلان بخش رسمی که زیر قوانین استاندارد کار فعالیت می‌کنند، عمده‌ترین منابع مالی تامین اجتماعی را تشکیل می‌دهد. گسترش اشتغال غیررسمی، جمعیت شاغلان زیر پوشش بیمه را کاهش می‌دهد و کاهش «درآمد حق بیمه» به کسری منابع مالی تامین اجتماعی منجر می‌شود (زروکی و یدالهی اطاقسرا، ۱۴۰۰؛ نیکوپور، ۱۳۸۳؛ کریمی و زروکی و زریان احمدی، ۱۳۹۶).

این کاهش منابع با ایجاد بحران در ارائه خدمات تامین اجتماعی به کارگران، امنیت و رفاه جامعه را به چالش می‌کشد. با توجه به تحولات ناشی از توسعه فاوا در بازار کار و تاثیر آن بر ماهیت اشتغال، دسترس‌ناپذیری نیروی کار به حمایت‌های اجتماعی افزایش می‌یابد؛ بنابراین، بررسی رابطه توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و میزان برخورداری نیروی کار از حمایت‌های صندوق تامین اجتماعی (با توجه به منابع آن) اهمیت دارد.

این مقاله با لحاظ دوگانگی بازار کار (بخش رسمی و غیررسمی) و الگوی جستجو و تطبیق و نیز در نظر گرفتن سهم تامین اجتماعی در بودجه خانوار، هزینه بنگاه‌های رسمی و بودجه دولت در قالب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی می‌کوشد تاثیر فاوا را بر منابع تامین اجتماعی بررسی کند. برای دستیابی به این هدف، مقاله بدین‌شکل سازماندهی می‌شود: در ادامه، پس از مقدمه، در بخش دوم، ادبیات موضوع مرور می‌شود؛ در بخش سوم، ساختار الگو تصریح و در بخش چهارم، برآورد الگو و نتایج آن بیان می‌شود. بخش پنجم نیز به نتیجه‌گیری و پیشنهادها اختصاص می‌یابد.

## ۲. مروری بر ادبیات

یکی از مسایل مهم در حوزه تامین اجتماعی، «تامین مالی» است. تامین مالی صندوق تامین اجتماعی در ایران از طریق مشارکت اجتماعی و پرداخت حق بیمه از طرف کارفرما، کارگر و دولت بر مبنای دستمزد انجام می‌شود و حمایت از کارگران نیز بر مبنای پرداخت حق بیمه صورت می‌گیرد. عوامل متعددی بر منابع مالی تامین اجتماعی تاثیرگذار است و سبب کاهش یا افزایش آن می‌شود که یکی از آنها ماهیت اشتغال (اشتغال رسمی یا غیررسمی) است. اشتغال غیررسمی عاملی است که می‌تواند موجب اتلاف منابع تامین اجتماعی شود. گسترش اشتغال غیررسمی موجب از دست رفتن ظرفیت مالی تامین اجتماعی شده و منابع آن را کاهش می‌دهد (کریمی و همکاران، ۱۳۹۶).

در دهه‌های اخیر، بررسی پیشرفت فناوری و تاثیر آن بر اشتغال بسیار مطمح نظر قرار گرفته است. سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)<sup>۴</sup>، سازمان جهانی کار (ILO)<sup>۵</sup> و سازمان تامین اجتماعی

<sup>1</sup> McKinnon

<sup>2</sup> Richardson

<sup>3</sup> Konkolewsky

<sup>4</sup> Organization for Economic Cooperation and Development

<sup>5</sup> International Labour Organization

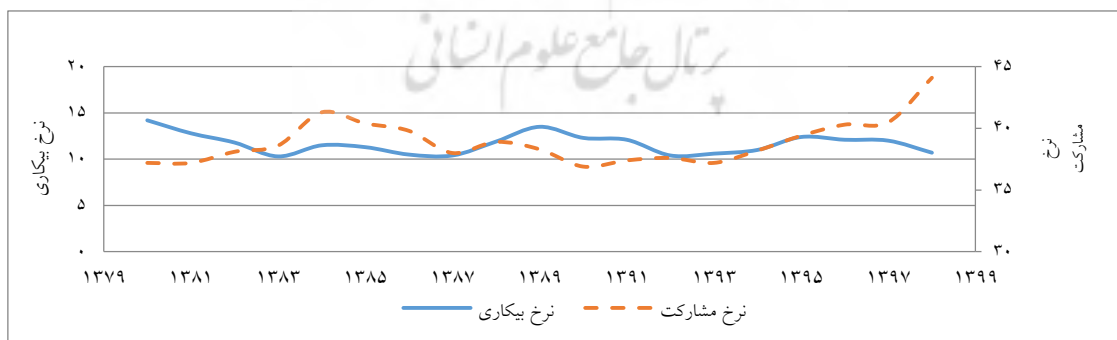
اجتماعی بین‌المللی (ISSA)<sup>۱</sup> بر تاثیر فاوا در اشتغال (و ماهیت آن) و میزان برخورداری نیروی کار از حمایت‌های اجتماعی و منابع تامین اجتماعی تاکید کرده‌اند. فاوا و تجارت الکترونیکی (E-Commerce)<sup>۲</sup> با ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و حذف برخی مشاغل در ساختارهای شغلی و بازارهای کار، تغییرات بسیاری ایجاد کرده است. از یک سو، توسعه ارتباطات و اطلاعات (ICT) با ایجاد فرصت‌های شغلی جدید به افزایش رفاه منجر می‌شود (آئودی و علی، ۲۰۱۹) و از سوی دیگر، احتمال دارد با اجرای کارها از طریق اتوماسیون بر اشتغال افراد به‌ویژه با مهارت‌های پایین و متوسط، پیامدهای منفی داشته باشد (برین جفسین و مک‌آفی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴).

گسترش بخش غیررسمی در اقتصاد می‌تواند بر تولید ناخالص داخلی، توزیع درآمد، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های دولت از طریق مالیات دریافتی و منابع تامین اجتماعی اثرگذار باشد. شاغلان بخش غیررسمی با ویژگی‌هایی چون دستمزد کم و در نتیجه، فقر و درآمد اندک، توان پرداخت هزینه‌های تامین اجتماعی را نخواهند داشت (کریمی، ۱۳۹۰). فقدان بیمه اجتماعی کارگران و کاهش جمعیت زیر پوشش تامین اجتماعی، علاوه بر منابع، پایداری این صندوق‌ها را متاثر می‌سازد.

کریمی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود به برآورد و تحلیل منابع ازدست‌رفته تامین اجتماعی ناشی از اشتغال غیررسمی در مناطق شهری استان کردستان پرداختند. نتایج نشان داد که با تبدیل اشتغال غیررسمی به رسمی، منابع درآمدی تامین اجتماعی در این استان افزایش خواهد یافت.

گزارش سازمان تامین اجتماعی (۱۳۹۷) نشان می‌دهد سهم درآمدهای حاصل از حق بیمه حدود ۸۸ درصد است و درآمد حاصل از حق بیمه تحت تاثیر تعداد بیمه‌شدگان قرار دارد. تعداد بیمه‌شدگان نیز به تعداد جمعیت فعال و شاغلان در بخش رسمی اقتصاد بستگی دارد. به این ترتیب، کاهش تعداد جمعیت فعال و شاغلان در بخش رسمی می‌تواند سبب کاهش درآمدهای بالقوه سازمان شود. نسبت جمعیت فعال به جمعیت در سن کار کشور (نرخ مشارکت اقتصادی) در سال ۱۳۹۸ معادل ۴۴/۱ درصد بوده است که نشان‌دهنده درصد اندک مشارکت در اقتصاد کشور و به تبع آن، میزان اندک مشارکت در صندوق تامین اجتماعی است.

وضعیت نرخ مشارکت و نرخ بیکاری طی دوره ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۸ در نمودار (۱) نشان داده شده است.



نمودار ۱. روند نرخ بیکاری و نرخ مشارکت (۱۳۷۹-۱۳۹۹)

منبع: مرکز آمار ایران

<sup>1</sup> International Social Security Association

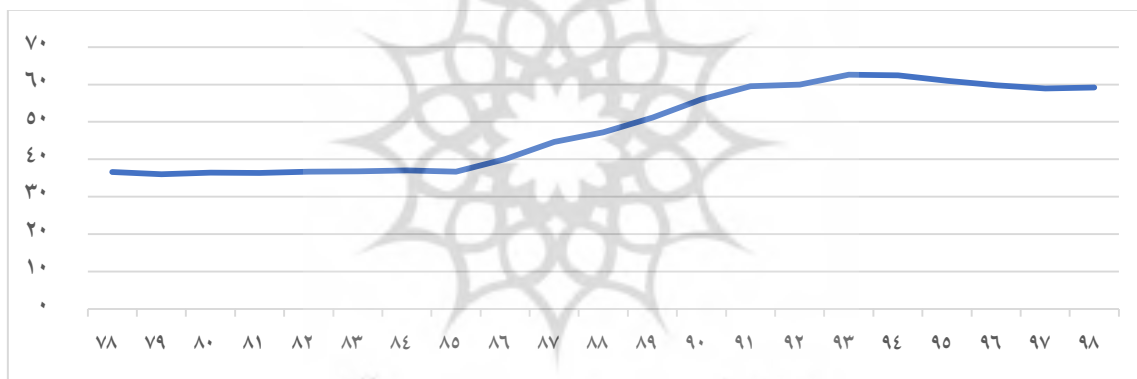
<sup>2</sup> Electronic Commerce

<sup>3</sup> Brynjolfsson & McAfee

نمودار (۱) نشان می‌دهد نرخ مشارکت طی دوره ۱۳۸۰-۱۳۹۸ روند نوسانی داشته است. نرخ مشارکت در سال ۱۳۸۱ و با گسترش اینترنت روند افزایشی داشته و می‌توان گفت که یکی از عوامل افزایش نرخ مشارکت استفاده از اینترنت در کشور بوده است. همچنین، روند نرخ مشارکت از اوایل دهه ۹۰ نیز روند افزایشی به خود گرفته است که یکی از دلایل آن می‌تواند ارائه اینترنت پرسرعت باشد. با افزایش کاربران اینترنت و تلفن همراه، میزان مشارکت زنان در نیروی کار افزایش یافته و به افزایش عرضه نیروی کار و جمعیت فعال منجر شده و در نرخ بیکاری تاثیر گذاشته است.

از آنجا که با افزایش تعداد بیمه‌شدگان در بخش رسمی اقتصاد منابع صندوق‌ها افزایش می‌یابد، با گسترش بخش غیررسمی اقتصاد - که افزایش شاغلان در این بخش را همراه دارد - تعداد بیمه‌شدگان و در نتیجه، منابع تامین اجتماعی کاهش می‌یابد.

نمودار (۲) ضریب نفوذ بیمه تامین اجتماعی طی دوره ۱۳۷۹ - ۱۳۹۸ را نشان می‌دهد. افزایش نرخ مشارکت بعد از سال ۱۳۹۳ با کاهش روند ضریب نفوذ بیمه همراه است. ضریب نفوذ بیمه، تضمین‌کننده درصدی از درآمد نیروی کار شاغل است که آن را به بیمه اجتماعی اختصاص می‌دهد و در تشکیل و تجمیع منابع صندوق بیمه‌ای موثر است.



نمودار ۲. ضریب نفوذ بیمه تامین اجتماعی در جمعیت شاغل کشور (۱۳۷۸-۱۳۹۸)

منبع: سازمان تامین اجتماعی

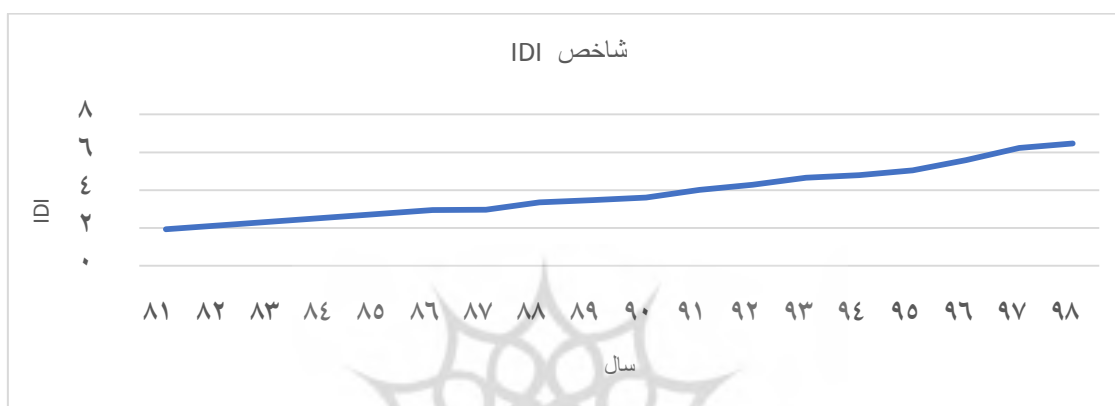
بررسی نمودارهای (۱ و ۲) نشان می‌دهد مشارکت اقتصادی از سال ۱۳۹۱ روند صعودی داشته است؛ به طوری که از ۳۷/۴ درصد در سال ۱۳۹۱ به ۴۴/۱ درصد در سال ۱۳۹۸ رسیده است، اما، برعکس، ضریب نفوذ بیمه تامین اجتماعی بعد از سال ۱۳۹۱ روند کاهشی داشته است. این وضعیت نشان‌دهنده گسترش بخش غیررسمی بعد از گسترش اینترنت پرسرعت در کشور است.

محققان برای بررسی فاوا در کشور، از «شاخص توسعه ارتباطات و فناوری اطلاعات (IDI)»<sup>۱</sup> بهره می‌گیرند. اتحادیه بین‌المللی مخابرات (ITU)<sup>۲</sup>، نخستین بار، این شاخص را در سال ۲۰۰۸ مفهوم‌سازی (= تعریف) و در گزارش

<sup>1</sup> ICT Development Index

<sup>2</sup> International Telecommunication Union (ITU)

سالیانه سنجش جامعه اطلاعاتی در سال ۲۰۰۹ به جامعه علمی معرفی کرد. در تعریف یادشده، این شاخص یکی از شاخص‌های ارزیابی و تحلیل عملکرد بخش ارتباطات و فناوری اطلاعات دانسته شده است. شاخص IDI با سه زیرشاخص (۱) دسترسی (زیرساخت شبکه و دسترسی به امکانات پایه فاوا)؛ (۲) مصرف (استفاده از خدمات فاوا در جامعه) و (۳) مهارت (استفاده مؤثر و کارآمد از فاوا) امتیازبندی می‌شود که هر یک، در تعیین این شاخص، وزن خاصی دارند. نمودار (۳) توسعه مستمر فناوری اطلاعات و ارتباطات با استفاده از شاخص IDI را نشان می‌دهد.



نمودار ۳. شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (IDI) (۱۳۸۱-۱۳۹۸)

منبع: ITU

شاخص IDI در ایران روند صعودی داشته است؛ زیرا میزان این شاخص از ۱/۹۳ در سال ۱۳۸۱ به ۶/۴۷ در سال ۱۳۹۸ رسیده است. در این مقاله برای اندازه‌گیری میزان توسعه‌یافتگی فاوا و جامعه اطلاعاتی و بررسی اثرگذاری آن بر جامعه، شاخص IDI به جای ICT معیار و ملاک محاسبه قرار گرفته است. بر اساس مطالعه سازمان بین‌المللی کار (۲۰۱۸)، به دلیل فقدان ساختار همگن و نیز حضور گسترده شاغلان بخش غیررسمی، در بازار کشورهای در حال توسعه، فرض دوگانگی بازار کار (رسمی و غیررسمی) برای افزودن «بازار کار» به مدل‌های تعادل عمومی پویا، نتایج سازگارتری با اقتصاد این کشورها به دست می‌دهد. با توجه به تاثیر فاوا در تغییر ماهیت و روابط شغلی و نیز سرعت توسعه آن، اشتغال غیررسمی، شکل غالب اشتغال در بازارهای آینده خواهد بود که منابع تامین اجتماعی را متاثر می‌سازد.

### ۳. روش پژوهش

#### ۳-۱. تصریح الگو

در این مقاله برای بررسی تاثیر ICT بر اشتغال و منابع تامین اجتماعی، الگویی تصریح می‌شود که شامل بازار نیروی کار، خانوارها، تولیدکنندگان رسمی و غیررسمی، دولت و بانک مرکزی است.

- بازار نیروی کار

در این مقاله «بازار کار» با الگوی جستجو و تطبیق مدل‌سازی می‌شود. فرایند تطبیق، با تابع کاب - داگلاس مشخص می‌شود و در هر دوره، بیکاران و فرصت‌های شغلی (که بنگاه‌ها ایجاد می‌کنند) در این فرایند تاثیرگذار خواهد بود.

$$M_t = m(u_t)^x (v_t)^{1-x} \quad (1)$$

در رابطه (۱)،  $M_t$  تعداد افراد تطبیق‌یافته جدید،  $v_t$  فرصت‌های شغلی،  $u_t$  تعداد بیکاران و  $m$  پارامتر کارایی تطبیق را نشان می‌دهد. پارامتر  $x \in (0,1)$  کشش تابع تطبیق با توجه به فرصت‌های شغلی است. ICT یکی از عواملی است که می‌تواند در فرصت‌های شغلی تاثیرگذار باشد. به عبارت دیگر، توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب افزایش فرصت‌های شغلی شده و باعث تغییر اشتغال خواهد شد. بنابراین، برای بررسی تاثیر ICT در فرصت‌های شغلی و لحاظ بخش رسمی و غیررسمی، فرایند تطبیق به صورت رابطه (۲) در نظر گرفته می‌شود.

$$M_t^i = m^i (u_t)^{x_i} (v_t^i + ict_t)^{1-x_i}, i = F, I \quad (2)$$

در رابطه (۲)،  $M_t^i$  تعداد افراد تطبیق‌یافته جدید در بخش رسمی (F) و غیررسمی (I)،  $v_t^i$  فرصت‌های شغلی در بخش رسمی و غیررسمی و  $m^i$  پارامتر کارایی تطبیق را نشان می‌دهد.  $ict_t$  نشان‌دهنده اثرگذاری فناوری بر فرصت‌های شغلی است که از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول AR(1) پیروی می‌کند.

$$ict_t = (1 - \rho_{ict}) \bar{ict} + \rho_{ict} ict_{t-1} + \varepsilon_t^{ict} \quad (3)$$

احتمال اشباع فرصت‌های شغلی در بخش رسمی و غیررسمی، در دوره  $t$  به صورت رابطه‌های (۴) و (۵) است.

$$j_t^F = \frac{M_t^F}{v_t^F} = \frac{m^F (u_t)^x (v_t^F)^{1-x}}{v_t^F} = m^F \left(\frac{u_t}{v_t^F}\right)^x \quad (4)$$

$$j_t^I = \frac{M_t^I}{v_t^I} = \frac{m^I (u_t)^x (v_t^I)^{1-x}}{v_t^I} = m^I \left(\frac{u_t}{v_t^I}\right)^x \quad (5)$$

$j_t^F$  و  $j_t^I$  احتمال یافتن شغل در بخش رسمی و غیررسمی را نشان می‌دهد. احتمال یافتن شغل توسط افراد بیکار در بخش رسمی ( $s_t^F$ ) و بخش غیررسمی ( $s_t^I$ ) به صورت روابط (۶) و (۷) خواهد بود.

$$s_t^F = \frac{M_t^F}{u_t} = \frac{m^F (u_t)^x (v_t^F)^{1-x}}{u_t} = m^F \left(\frac{v_t^F}{u_t}\right)^{1-x} \quad (6)$$

$$s_t^I = \frac{M_t^I}{u_t} = \frac{m^I (u_t)^x (v_t^I)^{1-x}}{u_t} = m^I \left(\frac{v_t^I}{u_t}\right)^{1-x} \quad (7)$$

با تعریف معادلات (۴ تا ۷) می‌توان فرآیند اشتغال در هر دو بخش را به صورت رابطه‌های (۸) و (۹) بیان کرد.

$$L_t^F = \rho^F L_{t-1}^F + M_t^F \quad (8)$$

$$L_t^I = \rho^I L_{t-1}^I + M_t^I \quad (9)$$

که  $\rho^i$  ( $0 < \rho^i < 1$ ) نرخ برونزای افراد باقیمانده از دوره قبل و  $M_t^i$  تعداد افراد تطبیق‌یافته جدید است. به عبارت دیگر، در هر دوره تعدادی از افراد از بازار نیروی کار خارج می‌شوند و افراد باقیمانده  $\rho^i L_{t-1}^i$  همراه با افراد تطبیق‌یافته  $M_t^i$ ، تعداد افراد شاغل در هر بخش را مشخص می‌کنند.

اعضای خانوارها می‌توانند شاغل، بیکار، در جستجوی شغل و خارج از نیروی کار باشند. به عبارت دیگر، در هر دوره زمانی، تعدادی از اعضای خانوار در بخش رسمی و تعدادی در بخش غیررسمی شاغل هستند، تعدادی بیکار و در جستجوی شغل و تعدادی در بازار نیروی کار مشارکت نمی‌کنند. بنابراین، بیکاری به صورت رابطه (۱۰) خواهد شد.

$$u_t = 1 - L_t^F - L_t^I - l_t \quad (10)$$

در رابطه (۱۰)،  $L_t^F$  اشتغال در بخش رسمی،  $L_t^I$  اشتغال در بخش غیررسمی،  $u_t$  بیکاری و  $l_t$  فراغت را نشان می‌دهد.

### - خانوارها

در این الگو، خانوار نمونه از مصرف کالاها ( $C_t$ ) و مانده حقیقی پول ( $\frac{M_t}{P_t}$ ) و فراغت ( $l_t$ ) مطلوبیت کسب می‌کند. تابع مطلوبیت آنی خانوار نمونه به صورت رابطه (۱۱) است.

$$U_t = E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \frac{(C_t)^{1-\eta}}{1-\eta} + \frac{\vartheta}{1-\psi} \left(\frac{M_t}{P_t}\right)^{1-\psi} + \phi \frac{(l_t)^{1+\xi}}{1+\xi} \right\} \quad (11)$$

در تابع مطلوبیت،  $E_t$  عملگر انتظارات،  $\beta$  نرخ تنزیل ذهنی،  $\eta$  معکوس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف،  $\psi$  عکس کشش تقاضا برای مانده حقیقی پول،  $\xi$  معکوس کشش عرضه اشتغال کل است.  $\vartheta$  و  $\phi$  پارامترهای ثابتی هستند. «خانوار نماینده» به دنبال حداکثر کردن مطلوبیت طول عمر خود با توجه به محدودیت بودجه حقیقی زیر (رابطه ۱۲) است.

$$(1 + \tau^c)C_t + I_t + b_t + m_t = (1 - \tau^l)w_t^F L_t^F + (1 - \tau^k)r_t^F K_t^F - \tau^{s1}w_t^F L_t^F + (w_t^I L_t^I + r_t^I K_t^I) + (1 + i_{t-1})\frac{b_{t-1}}{\pi_t} + \frac{m_{t-1}}{\pi_t} + b^u u_t \quad (12)$$

که در طرف چپ رابطه (۱۲)،  $C_t$ ،  $I_t$ ،  $b_t$  و  $m_t$  به ترتیب، مصرف خانوار، میزان سرمایه‌گذاری خانوار، میزان اوراق مشارکت خریداری شده و تراز حقیقی پول را نشان می‌دهد. طرف راست آن نیز درآمدهای خانوار را بیان می‌کند که شامل نرخ دستمزد در بخش رسمی و غیررسمی ( $w_t^F, w_t^I$ )، نرخ حقیقی اجاره سرمایه در بخش رسمی و غیررسمی ( $r_t^F, r_t^I$ ) و مزایای بیکاری است.  $\tau^c$ ،  $\tau^l$ ،  $\tau^k$  و  $\tau^{s1}$  به ترتیب، نرخ مالیات بر مصرف، نرخ مالیات بر دستمزد، نرخ مالیات بر عایدی سرمایه و سهم تامین اجتماعی خانوار را نشان می‌دهد.

ذخیره سرمایه در دو بخش رسمی و غیررسمی و سیر تشکیل سرمایه خانوار به صورت روابط (۱۳ و ۱۴) بیان می‌شود.

$$K_t = K_t^F + K_t^I \quad (13)$$

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t \quad (14)$$

$C_t$  سبد مصرفی خانوار است که شامل ترکیبی از کالاهای مصرفی بخش رسمی ( $C_t^F$ ) و غیررسمی ( $C_t^I$ ) است. نشان‌دهنده سهم کالاهای تولیدشده در بخش رسمی و  $\mu$  کشش جانشینی بین کالاهای مصرفی رسمی و غیررسمی است.

$$C_t = \left[ \omega \frac{1}{\mu} (C_t^F)^{\frac{\mu-1}{\mu}} + (1 - \omega) \frac{1}{\mu} (C_t^I)^{\frac{\mu-1}{\mu}} \right]^{\frac{\mu}{\mu-1}} \quad (15)$$

خانوار، ترکیب بهینه سبد مصرفی (رسمی و غیررسمی) را با حداقل کردن مخارج مصرفی مشخص می‌کند.



**- بنگاه‌ها**

برای الگوسازی بخش بنگاه‌ها به پیروی از بوساتو و چیارینی<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) و اورسی، راجی و تورینو<sup>۲</sup> (۲۰۱۲) دو نوع بنگاه در نظر گرفته می‌شود. فرض می‌شود دو تابع تولید جداگانه برای دو بخش رسمی و غیررسمی وجود دارد. تابع تولید بنگاه رسمی به صورت تابع (۱۶) است.

$$Y_t^F = A_t (L_t^F)^{\alpha_F} (K_t^F)^{1-\alpha_F} \quad (16)$$

$K_t^F$  سرمایه بخش رسمی و  $L_t^F$  اشتغال بخش رسمی را نشان می‌دهد.  $\alpha_F$  سهم کشتش نیروی کار در بخش رسمی است.  $A_t$  بهره‌وری بخش رسمی است که از فرایند زیر پیروی می‌کند.

$$A_t = (1 - \rho_A)\bar{A} + \rho_A A_{t-1} + \varepsilon_t \quad (17)$$

نرخ اشباع فرصت‌های شغلی بنگاه‌ها به عملکرد تطبیق برای هر نوع شغل بستگی دارد؛ بنابراین، بنگاه‌های رسمی با احتمال  $z_t^F = \frac{M_t^F}{V_t^F}$  فرصت‌های شغلی خود را پرمی‌کنند.

تابع تولید بخش غیررسمی نیز به صورت کاب - داگلاس و با ترکیبی از  $K_t^I$  سرمایه بخش غیررسمی و  $L_t^I$  نیروی کار بخش غیررسمی تصریح شده است.

$$Y_t^I = B_t (L_t^I)^{\alpha_I} (K_t^I)^{1-\alpha_I} \quad (18)$$

$B_t$  تکانه بهره‌وری را نشان می‌دهد که از فرایند تصادفی زیر تبعیت می‌کند.

$$B_t = (1 - \rho_B)\bar{B} + \rho_B B_{t-1} + \varepsilon_t^B \quad (19)$$

بنگاه‌های رسمی با احتمال  $z_t^I = \frac{M_t^I}{V_t^I}$  فرصت‌های شغلی خود را پر می‌کنند.

**- تعادل نش**

نرخ دستمزد در بخش رسمی و غیررسمی با فرایند «چانه‌زنی نش»<sup>۳</sup> تعیین می‌شود. مسئله چانه‌زنی نش در هر دو بخش این است که نرخ دستمزد مربوط را با استفاده از رابطه (۲۰) حداکثر کنند.

$$\max_{w_t^i} \left[ \frac{V_{L_i}^h(L_t^i, L_t^i, K_t^i, K_t^i) - V_{u_i}^h(L_t^i, L_t^i, K_t^i, K_t^i)}{\lambda_t} \right]^\mu [V^i(L_t^i)]^{(1-\mu)}, \quad i = F, I \quad (20)$$

با استفاده از شرایط بهینه‌یابی مرتبه اول نسبت به  $w_t^i$  نرخ دستمزد در هر دو بخش قابل محاسبه است.

**- دولت**

محدودیت بودجه دولتی به صورت زیر است:

$$G_t + (1 + i_{t-1}) \frac{b_{t-1}}{\pi_t} + \tau^{s3} W_t^F L_t^F = O_t + T_t + b_t + mb_t - \frac{mb_{t-1}}{\pi_t} \quad (21)$$

عبارت طرف راست، درآمدهای دولت و طرف چپ، مخارج دولت را نشان می‌دهد. عبارت اول سمت راست، درآمدهای نفتی دولت، عبارت دوم، درآمدهای مالیاتی دولت است که به صورت زیر تعریف می‌شود.

<sup>1</sup> Busato & Chiarini

<sup>2</sup> Orsi, Raggi & Turino

<sup>3</sup> Nash Bargaining

$$T_t = \tau^c C_t + \tau^l W_t^F L_t^F + \tau^k r_t^F K_t^F + \tau^\pi [Y_t^F - (1 + \tau^{s2})(W_t^F L_t^F) - r_t^F K_t^F] \quad (22)$$

عبارت اول سمت راست، درآمدهای حاصل از مالیات بر درآمد نیروی کار و سرمایه و عبارت دوم، درآمدهای حاصل از مالیات بر سود بنگاه‌ها رسمی را نشان می‌دهد. مخارج دولت و درآمدهای نفتی به صورت یک فرایند برونزا به صورت زیر است.

$$G_t = (1 - \rho_G) \bar{G} + \rho_G G_{t-1} + \varepsilon_t^G \quad (23)$$

$$O_t = (1 - \rho_O) \bar{O} + \rho_O O_{t-1} + \varepsilon_t^O \quad (24)$$

### - تامین اجتماعی

یکی از نوآوری‌های این مقاله، وارد کردن بخش تامین اجتماعی در الگوی تصریح شده است. کارفرمایان مشاغل رسمی، حق بیمه کارکنان خود را به صندوق تامین اجتماعی می‌پردازند و آنها را زیر پوشش بیمه قرار می‌دهند؛ اما، در مشاغل غیررسمی، کارفرمایان از پرداخت حق بیمه کارکنان خود به این صندوق اجتناب می‌کنند و کارکنان آنها تحت حمایت بیمه قرار ندارند. بنابراین، در این الگو، اشتغال در دو بخش رسمی و غیررسمی در نظر گرفته شده که بخش غیررسمی پرداختی بابت حق بیمه به تامین اجتماعی ندارد و از این رو، تامین اجتماعی بخشی از منابع بالقوه خود را از دست می‌دهد.

در این مقاله برای بررسی میزان منابع ازدست‌رفته تامین اجتماعی از رابطه (۲۵) استفاده شده است. این رابطه نشان می‌دهد که اگر افراد شاغل در بخش غیررسمی همانند افراد شاغل در بخش رسمی حق بیمه پرداخت کنند ( $\tau^s$ )، منابع تامین اجتماعی چقدر تغییر می‌کند. به عبارت دیگر، با در نظر گرفتن میزان درآمد افراد در بخش غیررسمی ( $W_t^l L_t^l$ ) و نرخ بیمه تامین اجتماعی ( $\tau^s$ ) می‌توان میزان کاهش در منابع تامین اجتماعی را به دست آورد. این الگو به صورت زیر تصریح می‌شود.

$$TS_t = \tau^s W_t^l \int_0^1 L_{i,t}^l di \quad (25)$$

که در آن،  $TS_t$  منابع ازدست‌رفته تامین اجتماعی را نشان می‌دهد.

### - بانک مرکزی

به پیروی از افشاری، توکلیان و بیات (۱۳۹۷) رشد حجم پول به صورت خطی لگاریتمی در نظر گرفته می‌شود.

$$mb_t = \widehat{mb}_t - \widehat{mb}_{t-1} + \pi_t \quad (26)$$

از آنجا که هدف بانک مرکزی حفظ ثبات تورم و افزایش رشد اقتصادی است، تابع عکس‌العمل سیاست‌گذاری پولی بانک مرکزی به صورت زیر نمایش داده می‌شود.

$$mb_t = \rho_m mb_{t-1} + \lambda_\pi \pi_t + \lambda_y y_t + \zeta_t \quad (27)$$

$mb_t$  نرخ رشد حجم پول و  $\pi_t$  شکاف تورم است که انحراف تورم از سطح بدون اصطکاک را نشان می‌دهد،  $y_t$  شکاف محصول است که انحراف لگاریتم محصول حقیقی تعادلی را از سطح بدون اصطکاک نشان می‌دهد و  $\zeta_t$  تکانه عرضه پول است که از یک فرایند AR(1) به صورت زیر پیروی می‌کند.

$$\zeta_t = \rho_\zeta \zeta_{t-1} + \varepsilon_t^\zeta \quad (28)$$

- تعادل

در تعادل باید ارزش پولی کالاهای تولیدشده در بخش رسمی و غیررسمی و درآمد حاصل از فروش نفت با مجموع مخارج مصرفی، سرمایه‌گذاری و مخارج دولتی و هزینه تعدیل نیروی کار در بخش رسمی و غیررسمی برابر باشد. بنابراین، شرط تسویه بازار عبارت است از:

$$Y_t + O_t = C_t + I_t + G_t + \kappa(v_t^F + v_t^I) \quad (29)$$

۴. برآورد و تجزیه و تحلیل الگو

برای برآورد الگو، در وهله نخست باید معادله‌های حاصل از بخش قبلی خطی‌سازی شوند. معادله‌های الگو با استفاده از روش اوهلیگ (۱۹۹۹) لگاریتمی خطی و با استفاده از روش بلانچارد-کان حل الگو انجام شده است.<sup>۱</sup> در این مقاله از روش مقداردهی پارامترها برای تحلیل الگو استفاده می‌شود و مقداردهی به نحوی انتخاب می‌شود که بیشترین تطابق میان آمارهای واقعی و شبیه‌سازی‌های الگو به دست آید. آمارهای مورد استفاده شامل سری زمانی از سال ۱۳۷۸ - ۱۳۹۸ است که از سایت‌های بانک مرکزی، اتحادیه جهانی مخابرات و بانک جهانی گرفته شده است. جدول (۱) مقادیر پارامترهای الگو را نشان می‌دهد. با توجه به این که الگو به لگاریتم خطی تبدیل شده است؛ از این رو، مقادیر باثبات متغیرها در وضعیت باثبات برابر با صفر خواهد بود.

جدول ۱. مقادیر پارامترهای الگو

پارامتر	توضیحات	مقدار	منبع
$\beta$	نرخ تنزیل ذهنی	۰/۹۶	توکلیان (۱۳۹۱) و توکلیان و جلالی‌نائینی (۱۳۹۶)
$\mu$	کشش جانشینی مصرف کالای رسمی و غیر رسمی	۰/۷	احمد و همکاران (۲۰۱۲) و اسفندیاری و همکاران (۱۳۹۳)
$\omega$	سهم مصرف کالای رسمی در سبد مصرفی خانوار	۰/۵۵	اسفندیاری و همکاران (۱۳۹۳)
$\delta_k$	نرخ استهلاک سرمایه فیزیکی	۰/۰۴۲	امینی (۱۳۸۴) و محمدی و پرمهر (۱۳۹۴)
$\eta$	عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف	۱/۵۲	فرزین‌وش و همکاران (۱۳۹۳)
$\alpha_F$	کشش تولید رسمی به نیروی کار رسمی	۰/۵۳۸	ابونوری و رجایی (۱۳۹۱) و فطرس و دلانی میلان (۱۳۹۵)
$\alpha_I$	کشش تولید غیررسمی به نیروی کار غیر رسمی	۰/۷۵	فطرس و دلانی میلان (۱۳۹۵)
$\tau^c$	نرخ مالیات بر مصرف	۰/۱۵	غلامی و عباسی نژاد (۱۳۹۷)
$\tau^l$	نرخ مالیات بر حقوق و دستمزد	۰/۱۵	غلامی و عباسی نژاد (۱۳۹۷)
$\tau^\pi$	نرخ مالیات بر سود بنگاه رسمی	۰/۲۵	قانون مالیات‌های مستقیم
$\tau^{s1}$	سهم تامین اجتماعی خانوار	۰/۰۷	قانون تامین اجتماعی
$\tau^{s2}$	سهم تامین اجتماعی کارفرما	۰/۲	قانون تامین اجتماعی
$\tau^{s3}$	سهم تامین اجتماعی دولت	۰/۰۳	قانون تامین اجتماعی
$\psi$	عکس کشش تقاضا برای مانده حقیقی پول	۱/۹۳	فطرس و همکاران (۱۳۹۴)

<sup>۱</sup> به دلیل رعایت اختصار از آوردن معادله‌های خطی شده صرف نظر شده است.

پارامتر	توضیحات	مقدار	منبع
$\lambda_{\pi}$	ضریب اهمیت تورم در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	-۱/۵۵	شاه‌حسینی و بهرامی (۱۳۹۱)
$\lambda_y$	ضریب اهمیت تولید در تابع عکس‌العمل پولی	-۱/۷	شاه‌حسینی و بهرامی (۱۳۹۱)
$\rho_z$	ضریب خودرگرسیون شوک پولی	۰/۰۸۴۱	محاسبات محقق
$\rho_{ict}$	ضریب فرایند فناوری اطلاعات	۰/۸۵	محاسبات محقق
$\kappa$	سهم چانه‌زنی نش	۰/۵	کرایس و لوبیک <sup>۱</sup> (۲۰۱۰) و کلمبو و همکاران <sup>۲</sup> (۲۰۱۹)

منبع: گردآوری محقق

### - ارزیابی الگو

در این بخش، برای ارزیابی الگو، نخست، گشتاورهای حاصل از الگو با گشتاورهای واقعی مقایسه می‌شود؛ سپس، توابع عکس‌العمل آنی متغیرها بررسی می‌شود. جدول (۲) نتایج حاصل از مقایسه گشتاورهای الگو با گشتاورهای داده‌های واقعی را نشان می‌دهد.

جدول ۲. گشتاورهای حاصل از داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده

متغیرها	انحراف معیار		نوسانات نسبی	
	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی شده
تولید	۰/۰۷	۰/۰۶	۱	۱
مصرف	۰/۰۸	۰/۰۷	۱/۱۴	۱/۶۷
سرمایه‌گذاری	۰/۱۲	۰/۱۱	۱/۷۱	۱/۸۳
بیکاری	۰/۱۱	۰/۱۳	۱/۵۷	۲/۱۷

منبع: یافته‌های پژوهش

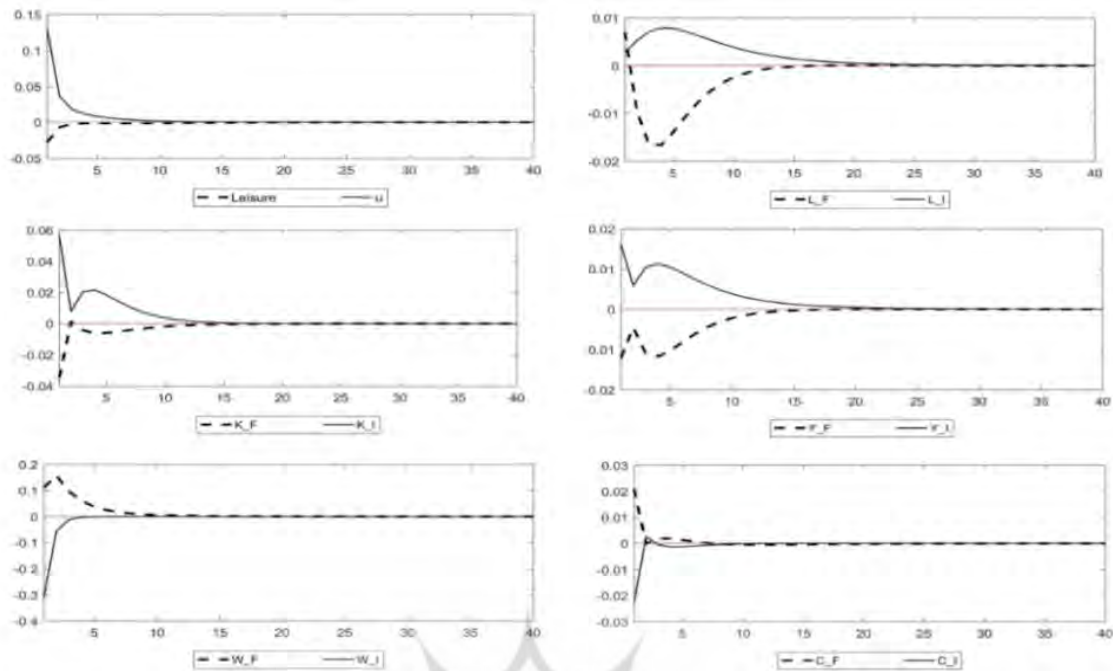
نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد که الگو به خوبی توانسته شبیه‌سازی را انجام و موفقیت نسبی را دارد.

### - بررسی توابع واکنش آنی

در ادامه واکنش متغیرها به تکانه مثبت ICT بررسی می‌شود. نمودار (۴) واکنش متغیرهای بخش رسمی و غیررسمی به تکانه ICT را نشان می‌دهد.

<sup>1</sup> Krause & Lubik

<sup>2</sup> Colombo et al.



نمودار ۴. توابع عکس‌العمل آنی متغیرهای بخش رسمی و غیررسمی به تکانه ICT

منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار (۴) نشان می‌دهد که ابتدا، تکانه ICT موجب افزایش بیکاری می‌شود. دلیل این افزایش را می‌توان به حذف برخی مشاغل و به‌کارگیری نیروی کار کمتر در تولید با استفاده از فناوری‌های جدید دانست. مطالعات مختلفی این نتیجه را حمایت می‌کنند. برای مثال، پیانتا و آنتونوچی<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) و فلدمن<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) بر این نکته تأکید می‌کنند که فناوری موجب افزایش بیکاری می‌شود. بدین صورت که با گسترش ICT، افراد خارج از بازار کار وارد این بازار می‌شوند و علاوه بر افزایش بیکاری، فراغت کاهش می‌یابد.

مطالعه آئودی و علی (۲۰۱۹) بر ایجاد فرصت‌های شغلی جدید متأثر از ICT تأکید می‌کند؛ بدین‌نحو که با افزایش فرصت‌های شغلی در بخش غیررسمی، احتمال اشباع فرصت شغلی در این بخش کاهش می‌یابد و امکان یافتن شغل در بخش غیررسمی افزایش می‌یابد که به افزایش تعداد افراد شاغل در بخش غیررسمی خواهد انجامید. بنابراین، با تکانه ICT انگیزه بنگاه‌های غیررسمی برای عرضه فرصت شغلی از یک‌سو و افزایش ارزش نسبی کار در برابر فراغت، از سوی دیگر، بر عرضه نیروی کار و اشتغال در بخش غیررسمی تأثیر می‌گذارد. اشتغال در بخش رسمی نیز در واکنش به تکانه ICT افزایش می‌یابد؛ اما، به دلیل افزایش نرخ مشارکت در بازار کار غیررسمی با کاهش مواجه می‌شود و بعد از چند دوره به وضعیت باثبات خود می‌رسد.

با وجود افزایش اشتغال، بیکاری در واکنش به این تکانه هم افزایش می‌یابد؛ زیرا انتقال جمعیت خارج از نیروی کار برای یافتن شغل با کاهش در فراغت نشان داده می‌شود. به عبارت دیگر، افزایش بیکاری در این حالت به معنی عدم اشتغال‌زایی نیست؛ بلکه این بیکاری به دلیل افزایش عرضه نیروی کار و انتقال جمعیت خارج از نیروی کار به

<sup>1</sup> Pianta & Antonucci

<sup>2</sup> Feldman

سمت بازار نیروی کار است. به دلیل افزایش نیروی کار شاغل در بخش غیررسمی، دستمزد در این بخش در مرحله نخست، کاهش می‌یابد و با گذشت چندین دوره، دوباره به وضعیت متعادل بازمی‌گردد. مصرف غیررسمی در واکنش به تکان ICT به دلیل کاهش دستمزدها و درآمدهاست.

واکنش متغیرهای اقتصاد کلان به تکان ICT در نمودار (۵) نشان داده شده است. اشتغال کل در ابتدا به دلیل افزایش اشتغال و فرصت‌های شغلی ایجادشده در بخش رسمی و غیررسمی افزایش می‌یابد. مطالعاتی مانند هریس و همکاران (۲۰۱۴)، ویوارلی (۲۰۰۷)، سرلک (۱۳۹۱) و محمودی و محمودی (۱۳۹۰) نیز تاکید می‌کنند که ICT موجب افزایش اشتغال می‌شود.

به دلیل سرمایه‌گذاری بیشتر بنگاه‌ها و در نتیجه، کاهش هزینه‌ها و قیمت‌ها و سودآوری بیشتر، سرمایه افزایش

می‌یابد، این نکته

نشان می‌دهد که

بهبود ICT موجب

افزایش سرمایه در

اقتصاد می‌شود.

درآمدهای مالیاتی

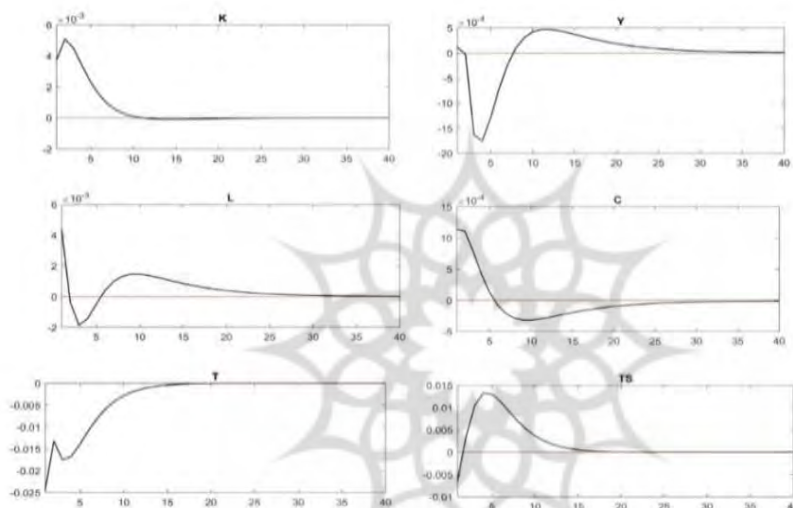
دولت نیز به دلیل

کاهش تولید بخش

رسمی و کاهش

شاغلان در این بخش

با کاهش همراه است.



نمودار ۵. توابع عکس‌العمل آنی به تکان ICT

منبع: محاسبات تحقیق

منابع ازدست‌رفته تامین اجتماعی در واکنش به این تکان ابتدا کاهش می‌یابد که دلیل آن، افزایش اشتغال رسمی است. اما با توجه به اینکه در ادامه اشتغال رسمی کاهش یافته و اشتغال غیررسمی افزایش می‌یابد؛ منابع مالیاتی دولت هم کاهش یافته و منابع ازدست‌رفته تامین اجتماعی شروع به افزایش می‌کند. با متوقف شدن روند کاهش اشتغال رسمی و افزایش اشتغال غیررسمی بعد از حدود پنج دوره و هم‌زمان افزایش منابع مالیاتی دولت، روند افزایش منابع ازدست‌رفته بعد از پنج دوره، روند کاهشی درپیش گرفته و در نهایت، به وضعیت پایدار می‌رسد.

## ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف این مقاله، بررسی تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در منابع تامین اجتماعی بود. بدین منظور، یک الگوی DSGE با لحاظ بخش رسمی و غیررسمی که شامل بازار نیروی کار، خانوارها، تولیدکنندگان رسمی و غیررسمی، دولت و بانک مرکزی برای دوره ۱۳۷۸-۱۳۹۸ تصریح شد.

نتایج نشان داد تکانه فاوا در بازار کار با ایجاد فرصت‌های شغلی در دو بخش رسمی و غیررسمی به افزایش اشتغال و تولید کمک می‌کند. به عبارت دیگر، تکانه ICT، در ابتدا موجب افزایش اشتغال در بخش رسمی و غیررسمی شده اما با گذشت زمان شکاف میان اشتغال رسمی و غیررسمی افزایش می‌یابد. دلیل این شکاف افزایش بیشتر فرصت‌های شغلی جدید در بخش غیررسمی است که فرصت دستیابی به مشاغل غیررسمی برای نیروی کار را بیشتر می‌کند و با افزایش نرخ مشارکت در این بخش، تعداد شاغلان غیررسمی افزایش می‌یابد.

تکانه ICT علاوه بر ایجاد انگیزه در بنگاه‌های غیررسمی برای عرضه فرصت شغلی، ارزش نسبی کار در برابر فراغت را افزایش می‌دهد و بر عرضه نیروی کار و اشتغال در بخش غیررسمی تاثیرگذار است. توابع واکنش نشان می‌دهد که با وجود افزایش اشتغال کل، بیکاری در ابتدا، افزایش یافته است که دلیل آن افزایش نرخ مشارکت در بازار نیروی کار است. این امر نشان می‌دهد با بهبود ICT دسترسی به بازار کار برای افراد خارج از این بازار بهتر شده و عرضه نیروی کار افزایش خواهد یافت. این افزایش عرضه در ابتدا به دلیل عدم جذب همه آن‌ها به افزایش بیکاری می‌انجامد. تولید غیررسمی در واکنش به این تکانه افزایش یافته؛ درحالی‌که تولید بخش رسمی با کاهش مواجه شده است. دستمزد رسمی افزایش و دستمزد غیررسمی با کاهش همراه است که این امر به کاهش درآمد و رفاه افرادی منجر می‌شود که در بخش غیررسمی فعالیت دارند.

اگرچه نرخ مشارکت و اشتغال غیررسمی افزایش یافته است؛ اما ناپایداری وضعیت شغلی و عدم ثبات درآمد مستمر آنان - که اغلب با درآمد پایین همراه است - به افزایش عدم‌امنیت نیروی کار در برابر حوادث، بیماری‌ها، بیکاری، سالمندی و بازنشستگی و عدم برخورداری از خدمات بیمه‌های اجتماعی منجر می‌شود. با توجه به اینکه کاهش اشتغال رسمی و افزایش اشتغال غیررسمی درآمدهای حاصل از حق بیمه و منابع درآمدی صندوق تامین اجتماعی را کاهش می‌دهد؛ موجب کاهش درآمدهای مالیاتی دولت نیز می‌شود. این امر، افزون‌بر ایجاد بحران در تامین منابع صندوق بیمه‌ای برای حمایت از نیروی کار، منابع دولت برای تامین رفاه و حمایت اجتماعی را با کمبود مواجه کرده و موجب کاهش رفاه جامعه می‌شود.

بر اساس نتایج، پیشنهادهایی برای سیاست‌گذاری در بازار نیروی کار ارائه می‌شود. وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی در کشور متولی سیاست‌گذاری در بازار کار، اشتغال و بیمه‌های اجتماعی است که با سیاست‌گذاری در راستای تعامل بیشتر با بازارهای نوظهور و پیگیری انجام اصلاحات لازم در قوانین و مقررات بازار کار و بیمه‌های اجتماعی برای حمایت از نیروی کار و پوشش بیمه‌ای آنها می‌تواند نقش موثری در امنیت و رفاه نیروی کار و نیز کاهش منابع ازدست‌رفته سازمان تامین اجتماعی ایفا نماید.

تمام مسئولیت‌سازی با شرایط جدید نباید برعهده کارگران قرار گیرد. کارفرمایان، دولت و صندوق‌های بیمه‌ای باید مسئولیت‌های خود را بپذیرند. لازم است صندوق‌های بیمه‌ای با مشارکت کارفرمایان و دولت برای حمایت از کارگران برنامه‌های انعطاف‌پذیری ارائه نمایند که متناسب با شرایط و مسیرهای شغلی افراد باشند.



## منابع

- افشاری، زهرا، توکلیان، حسن، بیات، مرضیه (۱۳۹۷). بررسی تاثیر شاخص کل قیمت سهام بر متغیرهای کلان اقتصادی با استفاده از رویکرد DSGE. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، ۱۸ (۲): ۱۰۳-۸۱.
- زروکی، شهریار، یدالهی اطاقسرا، مستانه (۱۴۰۰). تحلیل عوامل موثر بر منابع ازدست‌رفته سازمان تامین اجتماعی در ایران، مجله اقتصاد باثبات و توسعه پایدار، ۲ (۳): ۱۳۱-۱۱۰.
- سازمان تامین اجتماعی (۱۳۹۴). تامین اجتماعی برای همه: آشنایی با ماموریت‌ها، کارکردها و افراد برخوردار از خدمات تامین اجتماعی. تهران، موسسه عالی پژوهش تامین اجتماعی.
- سازمان تامین اجتماعی (۱۳۹۵). مفاهیم و تعاریف بیمه اجتماعی و تامین اجتماعی. تهران، موسسه عالی پژوهش تامین اجتماعی.
- سازمان تامین اجتماعی (۱۳۹۷). بخش غیررسمی و تبعات آن برای صندوق‌های بیمه‌ای. تهران، موسسه عالی پژوهش تامین اجتماعی.
- کریمی، زهرا (۱۳۹۰). قانون حداقل دستمزد و اشغال غیررسمی در ایران. اولین همایش ملی اقتصاد ایران. دانشگاه تهران.
- کریمی، زهرا، زروکی، شهریار و زریان احمدی (۱۳۹۶). برآورد و تحلیل منابع ازدست‌رفته تامین اجتماعی در بخش غیررسمی. فصلنامه سیاستگذاری پیشرفت اقتصادی دانشگاه الزهراء (س)، ۵ (۱): ۵۹-۸۰.
- نیکوپور، حسام (۱۳۸۳). تخمین حجم اقتصاد زیرزمینی ایران با تاکید بر انگیزه فرار بیمه‌ای (۱۳۸۰-۱۳۴۰). فصلنامه تامین اجتماعی، ۱۳۱-۱۵۸: (۱۸).
- Adams, A. (2018). Technology and the labour market: the assessment. *Oxford review of economic policy*, 34(3), 349-361.
- Artecona, R., & Chau, T. (2017). Labour issues in the digital economy.
- Audi, M., & Ali, A. (2019). The advancement in Information and Communication Technologies (ICT) and economic development: a panel analysis. Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/93476/>
- MPRA Paper No. 93476, posted 26 Apr 2019 08:54 UTC.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company.
- Brameshuber, E., & Zwinger, V. (2018). Collectively Agreed (Minimum) Labour Conditions as 'Protection Boosters'. *International Journal of Comparative Labour Law and Industrial Relations*, 34(1).
- Busato, F., & Chiarini, B. (2004). Market and underground activities in a two-sector dynamic equilibrium model. *Economic Theory*, 23(4), 831-861.
- Feldmann, H. (2013). Technological unemployment in industrial countries. *Journal of Evolutionary Economics*, 23(5), 1099-1126.
- Graham, C., & Grisard, C. (2019). Rich man, poor man, beggar man, thief: Accounting and the stigma of poverty. *Critical Perspectives on Accounting*, 59, 32-51.
- Guterres, A., & Kituyi, M. (2017). Information Economy Report 2017: Digitalization, Trade and Development. *United Nations Publication, Switzerland*.
- International Labour Organization. (2018). The Future of work Centenary Initiative. Geneva, International Labour Office.



- Konkolewsky, H. H. (2017). Digital economy and the future of social security. *Administration*, 65(4), 21-30.
- McKinnon, R. (2019). Introduction: Social security and the digital economy—Managing transformation. *International social security review*, 72(3), 5-16.
- OCDE. (2001). The new economy: beyond the hype. *Final Report on the OCDE Growth Project*.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2016). Automation and Independent Work in a Digital Economy, Policy Brief on the Future of Work.
- Orsi, R., Raggi, D., & Turino, F. (2012). Estimating the size of the underground economy: A DSGE Approach. *SSRN Electronic Journal*. DOI:10.2139/ssrn.2021261.
- Pianta, M., & Antonucci, T. (2002). Employment effects of product and process innovations in Europe, Special issue on Innovation, Growth and Employment a cura di Michie J., Oughton C. e Pianta M.
- Richardson, L. (2020). Platforms, markets, and contingent calculation: The flexible arrangement of the delivered meal. *Antipode*, 52(3), 619-636.
- United Nations Conference on Trade and Development. (2017). *Information economy report 2017: digitalization, trade and development*. UN.
- World Economic Forum. (2016). The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. *Global Challenge Insight Report*.





پرویشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی