فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق) پاییز ۱۴۰۲ ۲۰(۳) ۱۰۹-۷۸

فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه‌ی اصلی وب سایت مجله:
www.jqe.scu.ac.ir
شاپا الکترونیکی: ۴۲۷۱-۲۷۱۷
شاپا چاپی: ۵۸۵۰-۲۰۰۸

تأثیر سرمایه‌گذاری نامشهود بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع کارخانه‌ای ایران

اسفندیار جهانگرد*، تیمور محمدی**، علی‌اصغر سالم***، فروغ اسمعیلی‌صدرآبادی****

*دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبایی تهران،ایران.

**استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبایی تهران،ایران.

***دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبایی تهران،ایران.

****استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی تهران،ایران. (نویسنده مسئول)

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱ اردیبهشت ۱۴۰۰
تاریخ بازنگری:٤ تیر ۱۴۰۰
تاریخ پذیرش:۳مرداد ۱۴۰۰

طبقه‌بندیJEL: C23،O47 ،O32 ،O34 ،E22 ،D24

واژگان کلیدی:
سرمایه‌گذاری نامشهود، بهره‌وری کل عوامل تولید، رویکرد CHS، داده‌های پانلی

ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:
ایمیل:
f_esmaeilisadrabadi@sbu.ac.ir
0000-0002-3508-7148

آدرس پستی:
تهران، بزرگراه شهید چمران، خیابان یمن،میدان شهریاری، بلوار دانشجو، دانشکده اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی تهران، کدپستی: ۱۹۸۳۹۶۹۴۱۱

اطلاعات تکمیلی:

قدردانی: از تمامی‌افراد و موسساتی که در انجام‌این تحقیق مولف را مساعدت نمودند، قدردانی می‌شود.
تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافعی وجود ندارد.
منابع مالی: نویسنده‌ها هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشاراین مقاله دریافت نکرده‌اند.

چکیده

امروزه بخش بزرگی از مطالعات در زمینه رشد اقتصادی، مربوط به سرمایه انسانی، فناوری اطلاعات و ارتباطات، تحقیق و توسعه، نوآوری، طراحی، حقوق صاحبان برند، آموزش‌های خاص شرکت و کارآیی سازمان در قالب ادبیات جدیدی در اقتصاد به نام سرمایه‌گذاری نا مشهود، می‌باشد . سرمایه‌گذاری نامشهود، به عنوان‌یک مؤلفه مهم و رو به رشد سرمایه‌گذاری کل، به طور فزاینده‌ای برای تجزیه و تحلیل روند متغیرهای اقتصادی فعلی و پیش بینی رشدآینده اهمیت دارد.یکی از موضوعات مهم در هر اقتصادی تأثیر سرمایه‌گذاری نامشهود بر متغیرهای حقیقی اقتصاد است. اما برای بررسی‌این مهم ابتدا لازم است با توجه به تعاریف بین المللی و مطالعات معتبر بین المللی و منابع آماری‌ایران، سرمایه‌گذاری نامشهود در فعالیت‌های اقتصادی را برآورد نموده و نحوه‌ی عملکرد آن را شناسایی کرد. دراین مطالعه از رویکرد CHS (رویکرد جامع و پذیرفته شده‌ای که در اکثر مطالعات مهم، ازاین رویکرد استفاده شده است) برای اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود استفاده شده است. یکی از فعالیت‌های مهم در کارکردهای اقتصادایران، فعالیتهای صنایع کارخانه‌ای مورد تایید مرکز آمارایران[1] است که‌این مقاله ابتدا درصدد برآورد سهم و روند سرمایه‌های نامشهود دراین فعالیت‌ها با رویکرد CHS بوده که با توجه به کمبود مطالعه دراین زمینه برای اقتصادایران بسیار مهم است. همچنین نحوه‌ی تأثیر آن بر بهره‌وری کل عوامل تولید نیز از مبحث‌های بعدی‌این مطالعه است که می‌تواند راهشگای رهیافت‌های اقتصادی و تصمیمات مهمی‌دراین زمینه باشد. برای‌یافتن پاسخ پرسش‌های تحقیق و نزدیک شدن به فرضیه‌های آن از دوره زمانی مورد مطالعه ۱۳۹۶-۱۳۷۵ برای کارگاههای صنعتی ده نفر کارکن و بالاتر، به تفکیک کد آیسیک (ISIC) چهاررقمی‌استفاده شده است. مدل مورد استفاده داده‌های پانلی با روش GMM است. نتایج حاکی ازاین است که سرمایه‌گذاری نامشهود اثر مثبت و معنی‌داری بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد. در ادامه تحقیق، نیروی‌کار را به نیروی‌کار حرفه‌ای و غیرحرفه‌ای تقسیم‌بندی شده است. تخمین مدل اقتصادی‌این پژوهش نشان می‌دهد که اثرگذاری نیروی‌کار ماهر بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع‌ایران، نسبت به نیروی‌کار غیر ماهر در حدود ۶ برابر است.

ارجاع به مقاله:
جهانگرد، اسفندیار.، محمدی، تیمور.، سالم، علی‌اصغر و اسماعیلی صدرآبادی، فروغ. (۱۴۰۲). تأثیر سرمایه‌گذاری نامشهود بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع کارخانه‌ای‌ایران. *فصلنامه علمی‌پژوهشی اقتصاد مقداری (بررسی‌های مقداری سابق)*، ۲۰ (۳)، ۷۸-۱۰۹.

10.22055/jqe.2021.37224.2363

© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

[1] https://www.amar.org.ir/

۱- مقدمه

در حساب‌های ملی، هزینه‌های در رابطه با سرمایه نامشهود شامل، پایگاه داده‌های رایانه ای، تحقیق و توسعه، طراحی، حقوق صاحبان برند، آموزش خاص شرکت و کارآیی سازمان به عنوان سرمایه‌گذاری در حال گسترش است. (Corrado, Hulten, & Sichel, 2005) به عنوان مثال وقتی این دیدگاه گسترده از سرمایه‌گذاری در تجزیه و تحلیل منابع رشد گنجانده شد، سرمایه‌گذاری‌های نامشهود یک پنجم تا یک سوم رشد بهره‌وری نیروی‌کار در بخش صنعت اقتصاد ایالات متحده و اتحادیه اروپا و شرق و جنوب آسیا (هند، چین و ژاپن) را به خود اختصاص داده است. (Liang,2021؛ Bhattacharya & Rath,2020؛ Rico ;Hintzmann, Masllorens& Ramos Lobo,2021 ؛& Cebrer-Bares,2020 Corrado, Hulten,& Sichel ,2009؛Corrado, Haskel, Jona- Iommi ,2013 Fukao, Miyagawa, Mukai, Shinoda, ؛Marrano, Haskel, & Wallis ,2009 ؛ van Ark, Hao, Corrado, & Hulten, 2009؛& Tonogi, 2009) به منظور مدیریت منابع نامشهود به عنوان منبع رشد در سطح کلان اقتصادی و محرک ایجاد ارزش برای بنگاه‌های انفرادی، اندازه‌گیری آنها بسیار مهم است (Corrado, Haskel, Iommi,2012). آشکار است مطالعات زیادی به سرمایه‌گذاری نامشهود پرداخته است که‌این خود نشان دهنده‌ی اهمیت‌این موضوع می‌باشد.

یکی از موضوعات مهم در اقتصاد نحوه‌ی اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود می‌باشد. در ایران تاکنون مطالعات کمی در حوزه‌ی اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود، با توجه به بضاعت آماری که در نحوه‌ی محاسبه و برآورد این نوع سرمایه‌گذاری وجود دارد، انجام شده است. به عنوان مثال در مطالعه‌ی استادزاد و هادیان (۱۳۹۵) به اثر R&D بر رشد اقتصادی و مطالعه رحیمی‌راد و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی عوامل مؤثر بر شدت هزینه‌های تحقیق و توسعه در کارگاه‌های صنعتی ایران پرداخته‌اند، اما تاکنون مطالعه‌ای که تمام اجزای سرمایه‌گذاری نامشهود در ایران را اندازه‌گیری کند و به بررسی تأثیر آن بر متغیرهای اقتصادی بپردازد، صورت نگرفته است (Ostadzad, & Hadian,2016, Rahimi Rad, Heydari, & Najarzadeh, 2017). در ایران مطالعاتی به شناسایی عوامل مؤثر در تعیین ارزش دارایی‌های نامشهود در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام شده است. اما اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود با تعاریف جامع

بین المللی و به تفکیک کد آیسیک چهاررقمی تاکنون انجام نشده است در نتیجه دراین تحقیق سعی بر آن شده است که با استفاده از رویکرد کورادو و همکاران (۲۰۰۵) که به عنوان روشی قابل استناد در اکثر مطالعات معتبر کشورهای جهان برای اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود، تعریف شده است و همچنین با توجه به تعاریف جامع پذیرفته شده در سطح بین المللی از سرمایه‌گذاری نامشهود به نوعی این مهم برای ایران پیاده‌سازی و به برآورد این متغیر مهم اقتصادی پرداخته شده است.(Mashayikhi, Birami,& Fukao, Miyagawa, ؛ Corrado, Haskel, Jona- Iommi,2005؛Birami, 2013 .(Mukai, Shinoda, & Tonogi, 2009

در ادامه مطالعه به صورت زیر دنبال می‌شود: در قسمت دوم مبانی نظری و ادبیات موضوع و قسمت سوم روند متغیرها و روش‌شناسی تحقیق آورده شده است؛ سپس در قسمت‌های چهارم و پنجم،تصریح مدل بهره‌وری و تخمین و تفسیر نتایج و در نهایت در بخش پایانی نتیجه گیری و پیشنهادهای سیاستی ارائه شده است.

۲- مباحث نظری و ادبیات موضوع

۲-۱- مباحث نظری و ادبیات موضوع سرمایه‌گذاری نامشهود

اولین مطالعه داخلی مربوط به استادزاد و هادیان (۱۳۹۵) است که در مطالعه‌ای با عنوان "برآورد سری زمانی ارزش سطح دانش در اقتصاد ایران "به اهمیت تحقیق و توسعه[2] بر رشد اقتصادی پرداخته‌اند. (Ostadzad, & Hadian, I.,2016) از دیدگاه آن‌ها سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه سبب افزایش سطح دانش و افزایش سطح دانش، افزایش بهره‌وری را درپی خواهد داشت و از کانال افزایش بهره‌وری رشد اقتصادی بهبود می‌یابد. آنها سری زمانی سرمایه و نیروی‌کار در دوره‌های مختلف در بخش R&D محاسبه و پس از آن سطح دانش به عنوان‌یک متغیر غیرقابل مشاهده در تولید در نظر گرفته شده و با بسط یک الگوریتم بازگشتی چند هدفه سری زمانی برای ارزش دانش طی دوره ۱۳۵۳-۱۳۹۲ برآورد شده است.

راعی و قلعه نو(۱۴۰۰) در مطالعه‌ی خود به بررسی اقتصاد دانش بنیان بر صادرات غیرنفتی ایران با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های(۱۳۹۵-۱۳۵۷) و مدل خود

[2] R&D

توضیح با وقفه توزیعی پرداخته‌اند (Raei & dahmardeh, 2021). براساس نتایج بدست آمده شاخص آموزش و توسعه منابع انسانی (ET) در کوتاه مدت بیشترین تأثیر مثبت را بر صادرات غیر نفتی ایران داشته است، که این مسئله می‌تواند نشان دهنده این باشد که در واقع سرمایه‌گذاری در زمینه آموزش و توسعه منابع انسانی توانسته است در کوتاه مدت منجر به افزایش صادرات غیر نفتی درایران شود.

ابراهیمی و همکاران (۱۴۰۱) الگوی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه با نقش میانجی سرمایه انسانی و فناوری اطلاعات و ارتباطات را ارائه کرده‌اند (Leylian, Ebrahimi, Zare & Haghighat, 2022). نتایج نشان داد که تنها برای کشورهای با درآمد بالا، متغیرهای سرمایه انسانی و فناوری اطلاعات و ارتباطات در تأثیر سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی، نقش میانجی دارد. بدین صورت که در کشورهای با درآمد بالا، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به میزان ۰/۶۰۹ بر سرمایه انسانی تأثیر گذار است و سرمایه انسانی به میزان ۰/۴۲۸بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد و همچنین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات به میزان ۰/۴۸۲ تأثیر گذار است و فناوری اطلاعات و ارتباطات به میزان ۰/۳۴۸ بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد.

کورادو،هالتن و شیل (۲۰۰۵)، در مطالعه‌ای تحت عنوان " اندازه‌گیری سرمایه در اقتصاد جدید" به گسترش چارچوب مفهومی مدل منبع رشد با پیوند دادن آن به یک نوع از مدل استاندارد انتخاب بین جمعی توسعه‌یافته درهالتن پرداخته‌اند (Corrado, Hulten,1979؛Hulten & Sichel, 2005). در چارچوب این مدل گسترش‌یافته، تعیین این که چه مقدار هزینه مصرف فعلی هستند و چه مقدار سرمایه‌گذاری است از حداکثرسازی مطلوبیت مصرف کننده حاصل می‌شود، و هر مبلغ سرمایه‌گذاری در نظر گرفته شده برای‌اینده به جای مصرف فعلی به عنوان سرمایه‌گذاری درنظر گرفته می‌شوند.

در ادامه مطالعه کواردو، و همکاران در سال ۲۰۰۹، در تحقیق خود عنوان می‌کنند که داده‌های کلان اقتصادی منتشر شده به طور سنتی، بسیاری از سرمایه‌گذاری‌های نامشهود را از تولید ناخالص داخلی اندازه‌گیری شده، نادیده گرفته شده است.این وضعیت شروع به تغییر کرده است، اما برآوردهای آنها نشان می‌دهد که هنوز ۸۰۰ میلیارد دلار از داده‌های منتشر شده درایالات متحده در نظر گرفته نشده است (ازسال ۲۰۰۳)، و این منجر

به محرومیت بیش از ۳تریلیون دلار سهام سرمایه غیرمستقیم شده است. برای ارزیابی اهمیت این حذف، سرمایه نامشهود را به چارچوب استاندارد رشد منابع مورد استفاده BLS اضافه کرده‌اند، بالتبع درج لیست آنها از دارایی‌های نامشهود، تفاوت قابل توجهی در الگوهای مشاهده شده از رشد اقتصادی ایالات متحده ایجاد می‌کند. هنگامی‌که نامشهودها به عنوان سرمایه در نظر گرفته می‌شوند، تغییر نسبت تولید به کارگر با سرعت بیشتری افزایش می‌یابد و عمیق شدن این سرمایه منجر به منبع مبهم رشد بهره‌وری نیروی‌کار می‌گردد. به همین‌ترتیب نقش بهره‌وری چند عاملی کاهش می‌یابد، و به نظر می‌رسد سهم درآمدکارگر در ۵۰ سال گذشته به میزان قابل توجهی کاهش‌یافته است (Corrado, 2005, Hulten, Sichel).

باز هم کورادو و همکاران در سال ۲۰۱۲ مطالعه‌ی خود را گسترش دادند و یک چارچوب کلی برای برآورد سرمایه نامشهود تجاری پیشنهاد و پیاده سازی کرده‌اند. سهم اصلی دراین مقاله تولید برآوردهای "هماهنگ" از سرمایه‌گذاری نامشهود برای ۲۷کشور اتحادیه اروپا و حساب‌های جدید رشد مداوم محاسبه شده از جمله سرمایه غیرمستقیم برای ۱۴ کشور اتحادیه اروپا است. تخمین‌های جدیدی برای ایالات متحده با استفاده از همین رویکرد ارائه شده است. نکته‌ی بسیار مهم دراین مقاله این است که سرمایه‌های نامشهود سرمایه‌گذاری در نوآوری را نشان می‌دهد. بدین معنی که پیوند بین بهره وری، دارایی‌های نا مشهود و نوآوری ریشه در ادبیات بی شماری دارد(Corrado, Haskel, Cecilia,Massimiliano,2012).(از جمله کار در بازده سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و فناوری اطلاعات و ارتباطات و مطالعات نوآوری در صنایع خدمات[۳]).

کیوجی در مقاله خود با نام "سرمایه‌گذاری نامشهود در ژاپن: اندازه‌گیری و کمک به رشد اقتصادی"به‌اندازه‌گیری دارایی‌های نامشهود، ساخت سهام سرمایه دارایی‌های نامشهود و به بررسی سهم سرمایه نامشهود در رشد اقتصادی ژاپن پرداخته است.این مقاله هم از رویه CHS، برای اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود با استفاده از نسخه ۲۰۰۶ پایگاه داده بهره‌وری صنعت ژاپن پیروی کرده است. نتایج حاکی ازاین است که نسبت

[۳] البته، محققان و استراتژیست های تجاری دیر به انقلاب خدمات رسیدند و ادبیات دراین زمینه بسیار پراکنده و کمتر شناخته شده از کار در مورد تأثیرات افزایش بهره وری سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و فناوری اطلاعات و ارتباطات است (Corrado. et al 2012).

سرمایه‌گذاری نامشهود به تولید ناخالص داخلی در ژاپن طی ۲۰ سال گذشته افزایش‌یافته است و اکنون در ۷٫۵٪ است. بااین حال، نسبت‌های سرمایه‌گذاری نامشهود به تولید ناخالص داخلی و سرمایه‌گذاری نامشهود به مشهود در ژاپن کوچکتر از مقادیر برآورد شده ایالات متحده توسط کوآردو و همکاران (۲۰۰۶) است (Hamagata, Miyagawa & Kyoj, 2006 ،Corrado ,Hulten Sichel,2005 ؛Tongi, 2007).

چن (۲۰۱۷) در رساله‌ی خود با عنوان " سرمایه نامشهود و رشد اقتصادی " با استفاده از داده‌های ۱۲۶۶ شرکت‌های تولیدی آمریکایی به نحوه‌ی اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود پرداخته است. در بخش دوم مطالعه او، مسائل مربوط به مفهوم و اندازه‌گیری سرمایه نامشهود را در نظر می‌گیرد. این کار با بحث در مورد تعریف سرمایه نامشهود آغاز می‌شود: چه چیزی است و چگونه می‌توان آن را اندازه‌گیری کرد؟ او از رویکرد CHS برای بررسی رابطه بین سرمایه‌گذاری نامشهود و بهره‌وری کل عوامل تولید استفاده کرده است. نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری نامشهود، اثر مثبت و معنی داری بر شرکت‌های تولیدی آمریکا دارد(Wen Chen, 2017)[۴].

لیانگ (۲۰۲۱) در مطالعه‌ی خود تحت عنوان "سرمایه‌گذاری نامشهود درایالات متحده " ازیک مدل رشد کمی‌که سرمایه‌گذاری نامشهود به عنوان متغیر درونزا است در صنایع ایالات متحده استفاده کرده است. وی اندازه‌ی کلی میزان پرداختی به سرمایه‌گذاری نامشهود مورد بررسی قرار داده است. این پرداخت‌ها حدود ۱۹٪ از تولید کل را تشکیل می‌دهندو تقریباً با سرمایه فیزیکی برابری می‌کند(Liang, 2021).

اسمعیلی و همکاران (۲۰۲۲) در مطالعه ی خود با عنوان " بهره وری کل عوامل تولید و سرمایه نامشهود در سطوح مختلف فناوری: مطالعه موردی صنایع تولیدی ایران" با استفاده از رویکرد CHS به بررسی نقش ICT و سایر عوامل نامشهود به جز ICT را بر رشد TFP در سطوح مختلف فناوری پرداخته اند. نتایج نشان می‌دهد که سایر عوامل نامشهود به جز ICT در صنایع با فناوری پیشرفته و متوسط به بالا تأثیر بیشتری نسبت به فناوری

[۴] برای جزئیات بیشتر در مورد ساخت داده های سرمایه‌گذاری نامشهود در حوزه‌ی صنعت می‌توان به مطالعه‌ی Niebel et al. (۲۰۱۳) مراجعه کرد.

اطلاعات و ارتباطات بر TFP دارند و بالعکس (EsmaeilySadrabadi & Jahangard, 2022).

اسمعیلی و همکاران (۱۴۰۲) به این سوال پاسخ داده اند که آیا فناوری اطلاعات و ارتباطات وزن سنگین‌تری نسبت به مابقی مولفه‌های سرمایه گذاری نامشهود دارد؟ نتایج این پژوهش، نشان می‌دهد که ICT نقش پررنگی بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد. همچنین ضریب آن نسبت به دیگر مولفه‌های سرمایه‌گذاری نامشهود، بالاتر است (EsmaeilySadrabadi, Jahangard, Mohammadi & Salem, 2023).

۲-۲- بهره‌وری و سرمایه‌گذاری نامشهود

پیش از ورود به مدل بهره‌وری با احتساب سرمایه‌گذاری نامشهود، مطالعات انجام شده دراین زمینه بررسی می‌شود.

حیدری و سنگین آبادی (۱۳۹۲) در مقاله‌ای تحت عنوان " تأثیر تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی درایران " به بررسی تأثیر کوتاه مدت و بلندمدت تحقیق و توسعه‌ی داخلی و تحقیق و توسعه‌ی خارجی (از کانالهای واردات کالاهای سرمایه‌ای و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) بر رشد اقتصادی، با به کارگیری مدل‌های رشد درون زا وآزمون کرانه‌ها طی دوره‌ی زمانی ۱۳۸٦-۱۳۵۱ درایران پرداخته است (Heydari & Sanginabadi ,2012). نتایج آزمون کرانه‌ها وجود رابطه‌ی بلندمدت میان متغیرهای هر دو مدل رشد که در آنها تحقیق وتوسعه‌ی وارداتی به‌ترتیب از کانال‌های واردات کالاهای سرمایه‌ای و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در نظر گرفته شده است، را تأیید می‌کند.

رحیمی‌راد ؛حیدری و نجارزاده (۱۳۹۷) در مقاله‌ی " بررسی عوامل مؤثر بر شدت هزینه‌های تحقیق و توسعه در کارگاه‌های صنعتی ایران" به عوامل اثرگذار بر هزینه تحقیق و توسعه در صنایع ایران پرداخته است (Rahimi, Heydari & Najarzadeh ,2017). از دیدگاه آنها با توجه به مبانی نظری و مطالعات پیشین، عواملی مانند اندازه‌ی بنگاه، نیروی انسانی تحصیل کرده، سود بنگاه، سرمایه‌گذاری بنگاه، شاخص درجه‌ی باز بودن تجاری صنایع و رشد ارزش افزوده اسمی به عنوان متغیرهای اثرگذار در مدل وارد شدند. معادلات رگرسیون پژوهش با استفاده از داده‌های مربوط به صنایع کارخانه‌ای ایران برحسب کدهای دورقم ISIC برای صنایع با سطح تکنولوژی بالا، متوسط و پایین در بازه زمانی۱۳۹۳-۱۳۷٤

برآورد شد. نتایج برآورد معادلات شدت تحقیق و توسعه در بخش صنعت درایران نشان می‌دهد که در صنایع با تکنولوژی بالا، کارگاه‌هایی که نسبت بالاتری از کارکنان آن‌ها دارای تحصیلات دانشگاهی هستند از نظر تجاری منبسطتر هستند، دارای اندازه بزرگ‌تری بوده و نسبت تشکیل سرمایه به ارزش افزوده بیشتری دارند و به طور متوسط سهم بالاتری از ارزش افزوده خلق شده را صرف تحقیق و توسعه می‌کنند. یافته‌های این مقاله نشان می‌دهد که عوامل مهمی‌مانند سودآوری و رشد ارزش افزوده تأثیری بر تصمیم بنگاه‌ها به هزینه‌کردن تحقیق و توسعه دراین صنایع نداشته است. در صنایع با سطح تکنولوژی متوسط و پایین هیچ یک از متغیرها از معناداری خاصی برخوردار نبوده که نشان می‌دهد در ایران این صنایع هنوز به مرحله‌ای نرسیده‌اند که تحقیق و توسعه در راهبردهای آن‌ها نقش مهمی داشته باشد. براین اساس با توجه به عوامل بسیار متفاوت اثرگذار بر تصمیم بنگاه‌ها به تحقیق و توسعه برحسب سطح فناوری، اتخاذ سیاست‌های جداگانه برای صنایع با هریک ازاین سه سطح تکنولوژی درایران ضروری به نظر می‌رسد.

روحانی ؛امینی و خسروی (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای با عنوان "اثر نوآوری در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید: مطالعه موردی کشورهای منتخب درحال‌توسعه با درآمد متوسط " به بررسی اثر نوآوری در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید در بین کشورهای درحال‌توسعه با درآمد متوسط مورد مطالعه قرار داده است (Rouhani, Khosrovinejad, Amini 2013). آنها بهره‌وری کل عوامل را تابعی از متغیرهای جایگزین نوآوری (شامل تعداد اختراعات ثبت شده دریک میلیون نفر جمعیت، هزینه تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی و تعداد پژوهشگران دریک میلیون نفر جمعیت)، متغیر سرمایه انسانی و در نهایت، متغیر درجه باز بودن اقتصاد در نظر گرفته‌اند. نتایج حاصل از برآورد مدل برای ۱۶ کشور درحال‌توسعه با درآمد متوسط طی سال‌های ۲۰۰۷-۱۹۹۶ به روش پانل دیتا بیان‌کننده آن است که تمام متغیرهای مورد بررسی با بهره‌وری کل عوامل تولید رابطه مثبت و معناداری دارند.

تیمر و آرک (۲۰۰۸)، به عامل شکاف بهره‌وری بین ایالات متحده آمریکا و اروپا پرداخته‌اند. این مقاله نشان می‌دهد که کندشدن بهره‌وری اروپا ناشی از کندتر شدن رشد اقتصاد دانش در اروپا در مقایسه با ایالات متحده است. آنها توضیحات مختلفی را در نظر گرفته‌اند که منحصر به فرد نیستند. به عنوان مثال، سهم رشد پایین‌تر از سرمایه‌گذاری در

فناوری اطلاعات و ارتباطات در اروپا، سهم نسبتاً ناچیز از صنایع تولیدکننده فن‌آوری در اروپا و کندتر شدن رشد بهره‌وری چند فاکتوری (که می‌تواند به عنوان‌یک واسطه پیشرفت در فن‌آوری و نوآوری تلقی شود) را می‌توان نام برد. این مقاله بر نقش اساسی بخش‌های خدمات بازار در حسابداری برای واگرایی رشد بهره‌وری بین دو منطقه تأکید دارد (Timmer & van Ark, 2008).

باتاچاریا و نارایان‌رت (۲۰۲۰) با استفاده از جدیدترین داده‌های نظرسنجی بانک جهانی، تأثیر نوآوری بر بهره‌وری نیروی‌کار را بررسی می‌کند و نتایج را بین بخش تولید چین و هند مقایسه می‌کند. دراین مطالعه از داده‌های مقطعی مبتنی بر دو نظرسنجی استفاده می‌کنند که به‌ترتیب توسط بانک جهانی در سال ۲۰۱۲ و ۲۰۱۴ برای چین و هند انجام شده است. با به کارگیری تکنیک رگرسیون حداقل مربعات معمولی (OLS)، دریافتند که نوآوری بر بهره‌وری نیروی‌کار برای شرکت‌های تولیدی چینی و هندی تأثیر مثبت می‌گذارد، اما تأثیر آن در تولید هند نسبت به چین ضعیف‌تر است (Bhattacharya & Rath, 2020).

ریکو و بوراس (۲۰۲۰) در مطالعه خود به بررسی دو دیدگاه خرد و کلان برای تجزیه و تحلیل چگونگی تأثیر سرمایه نامشهود داخلی و خارجی بر بهره‌وری شرکت‌ها و همچنین رشد اقتصادی پرداخته‌اند. آنها مدلی تخمین زده‌اند که در آن بهره‌وری کل عوامل شرکت‌ها از طریق سرمایه نامشهود داخلی و خارجی را توضیح می‌دهد. برای‌این منظور، فاکتورهای نامشهود از نظر فناوری، سرمایه انسانی و سرمایه کارآفرینی در نظر گرفته‌اند. در مطالعه موردی کشور اسپانیا، یافته‌ها حاکی از آن است که اثر سرمایه‌گذاری نامشهود بر بهره‌وری شرکت‌ها مثبت است (Rico & Cebrer-Bares, 2020).

هینتزمن، ماسلورنس و لوبو (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای تحت عنوان "دارایی نامشهود و رشد بهره‌وری نیروی‌کار" به سهم رشد بهره‌وری نیروی‌کار در بخش تولیدی در دسته‌های مختلف دارایی‌های نامشهود(اطلاعات رایانه‌ای، دارایی‌های نوآورانه و صلاحیت‌های اقتصادی) برای مجموعه‌ای از ۱۸ کشور اروپایی بین ۱۹۹۵ و ۲۰۱۷ پرداخته است. یافته‌ها حاکی از این است که هر سه دسته مختلف دارایی‌های نامشهود به رشد بهره‌وری نیروی‌کار کمک می‌کنند. به طور خاص، تبلیغات و بازاریابی، سرمایه سازمانی، تحقیق و توسعه (R&D) و طراحی عوامل اصلی رشد بهره‌وری نیروی‌کار می‌باشد (Hintzmann, Masllorens & Lobo, 2021).

همانطور که مطالعات نشان می‌دهد، یکی از عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید به رغم تابع تولید ساده که از نیروی‌کار و سرمایه فیزیکی استفاده شده است، سرمایه‌گذاری نامشهود می‌باشد. مطالعات بر روی کشورهای مختلف که به آن اشاره شد، هم گواه براین موضوع می‌باشد که سرمایه‌گذاری نامشهود، وزن قابل ملاحظه‌ای بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد. دراین مطالعه نیز با اتکا به مطالعات ذکر شده، سعی در توضیح مدلی دارد که سرمایه‌گذاری نامشهود هم در تابع تولید به عنوان مولفه‌ی اصلی، می‌باشد و انتظار بر این است که در اقتصاد ایران در حوزه‌ی صنایع کارخانه‌ای، سرمایه‌گذاری نامشهود تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر بهره‌وری داشته باشد.

از مطالعات داخلی مانند رحیمی‌راد ؛حیدری و نجارزاده (۱۳۹۷) و یا استادزاد و هادیان (۱۳۹۵) که در مباحث نظری به آن اشاره شده است، می‌توان این نتیجه را حاصل کرد که تاکنون مطالعه‌ای در اقتصاد ایران به صورت کامل سرمایه‌گذاری نامشهود اندازه گرفته شود و اثر آن بر بهره‌وری کل عوامل تولید را بررسی کند، انجام نشده است. بنابراین دراین مقاله سعی بر آن شده است با لحاظ تمام عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری نامشهود و اندازه‌گیری آن، به اثرگذاری آن بر بهره‌وری کل عوامل تولید پرداخته شود.

۳- روند متغیرها و روش شناسی تحقیق

۳-۱- اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود در اقتصادایران

حساب‌های ملی کنونی مطابق استاندارد[5] مجموعه‌ای از نامشهودهای خاص را تحت عنوان دارایی "محصولات مالکیت فکری"[6] یعنی تحقیق و توسعه، اکتشاف مواد معدنی، نرم‌افزار رایانه‌ای و بانک‌های اطلاعاتی، سرگرمی، اصالت ادبی و هنری ثبت می‌کند. وجه مشخصه این محصولات این است که ارزش آن‌ها ناشی از تلاش فکری است و آن‌ها را به طوری کلی می‌توان به شیوه زیر بیان کرد: محصولات مالکیت فکری نتیجه‌ی توسعه، پژوهش، تحقیق و نوآوری است که منجر به دانشی می‌شود که پژوهشگران می‌توانند آن را در بازار عرضه کنند و یا به نفع خود در تولید استفاده کنند زیرا استفاده از این دانش به وسیله قانون یا

[5] SNA(2008)

[6] Intellectual property

هر نوع ابزار حمایتی دیگر محدود می‌شود. در "اقتصاد دانش بنیان" امروزی، دارایی‌های نامشهود مانند تحقیق و پژوهش، نرم‌افزار و دیگر مالکیت فکری اهمیت بیشتری پیدا کرده است. [۷] همچنین اهمیت روزافزون سرمایه‌گذاری‌های نامشهود را می‌توان به نمودی از انعکاس سهم آنها در رشد تولید ناخالص داخلی دانست. تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در دارایی‌های نامشهود با تعریف[۸] ESA (2010) به طور میانگین بیش از یک‌سوم از کل سرمایه‌گذاری را در رشد تولید ناخالص داخلی واقعی را به خود اختصاص داده است. [۹] همچنین با مقایسه کردن تغییر مرز دارایی حسابهای ملی بین[۱۰] SNA (2008)که اجرایی شده است و SNA (1993) به این نتیجه خواهیم رسید که با در نظر گرفتن سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه که قبلاً به عنوان سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار نمی‌گرفت (بلکه به عنوان مصرف متوسط بود)، میانگین سهم تشکیل سرمایه ثابت نامشهود در رشد تولید ناخالص داخلی تقریباً دو برابر شده است.

برای محاسبه‌ی سرمایه‌گذاری نامشهود همانطور که قبلا به آن ذکر شد، از رویکرد کورادو که پیشرو در این زمینه هستند، کمک گرفته شده است(Corrado, 2005, Hulten,& Sichel ,2009). قبل از بحث در مورد چگونگی سنجش سرمایه‌گذاری نامشهود، یک سؤال مدنظر است: "چرا نیاز به طبقه بندی مجدد هزینه‌ها روی نامشهودها و مشهودها بعنوان سرمایه‌گذاری است؟ "این استدلال بطور رسمی کورادو و همکاران (۲۰۰۵) ارائه کرده‌اند، اما پاسخ ساده این است: هرگونه استفاده از منابعی که باعث کاهش مصرف و تولید فعلی به منظور افزایش آن درآینده می‌شود" باید به عنوان سرمایه‌گذاری، تلقی شود. هزینه‌های دارایی‌های مشهود، مانند ساختمان‌های اداری، ماشین‌آلات، وسایل نقلیه و تجهیزات مطمئناً این معیار را برآورده می‌کند، اما هزینه‌هایی که شرکت‌ها نیز در هزینه‌های تجاری، تحقیق و توسعه و ساختارهای سازمانی خرج می‌کنند، به عنوان سرمایه‌گذاری تلقی می‌شود. هزینه‌های این دارایی‌ها، که دراین جا به طور نامشهود نامیده می‌شوند، به ارزش شرکت‌های انفرادی و رشد اقتصاد کمک می‌کنند. اگرچه کمتر کسی با

[7] System of National Accounts

[8] European system of accounts,ESA

[9] Goodridge Peter,Haskel Jonathan & Wallis Gavin

[10] System of National Accounts

مزایای بالقوه پایدار سرمایه نامشهود و نقش آنها به عنوان نهاده‌های تولیدی ناآشنا است، اما در مورد اندازه‌ی سرمایه‌گذاری نامشهود در سطح اقتصاد اطلاعات کمی وجود دارد و این شرکت‌های تولیدی از فقدان داده قابل معامله در بازار برای ارزیابی، رنج می‌برند.

همانطور که ادبیات موضوع به آن اشاره شد، آنها سرمایه‌گذاری نامشهود را به سه دسته تقسیم کرده‌اند:

جدول ۱. دسته بندی سرمایه‌گذاری نامشهود با رویکرد CHS
مأخذ: مطالعات,Corrado et al ۲۰۰۵

Tabel 1. Intangible investment classification with CHS approach
Source:studies Corrado et al, 2005

نام گروه	نوع سرمایه دانش
الف) اطلاعات رایانه‌ای	دانش مرتبط به برنامه‌ها و نرم‌افزارهای رایانه‌ای وبانک‌های اطلاعاتی کامپیوتری
ب) دارایی نوآورانه	دانش به دست آمده از طریق تحقیق علمی و پژوهشی و فعالیتهای خلاقانه و غیر علمی
ج) صلاحیت‌های اقتصادی	دانش تعبیه شده در منابع انسانی و ساختاری خاص شرکت، از جمله نام‌های تجاری

کورادو و همکاران (۲۰۰۵) تقسیم بندی **جدول ۱** را گسترش دادند و سرمایه‌گذاری نامشهود را شامل نه بند می‌نامند:

جدول ۲. جزئیات سرمایه‌گذاری نامشهود با رویکردCHS
مأخذ: مطالعات,Corrado et al ۲۰۰۵

Tabel 2. Details of intangible investment with CHS approach
Source:studies Corrado et al, 2005

الف) اطلاعات رایانه‌ای ۱- نرم‌افزار رایانه‌ای : هزینه‌های نرم‌افزاری را که برای استفاده شخصی یک شرکت ایجاد شده است، پوشش می‌دهد. که شامل سه مؤلفه است: استفاده شخصی، خریداری شده و نرم‌افزار سفارشی. ۲- بانک اطلاعاتی رایانه‌ای
ب) دارایی نوآورانه ۳- علم و مهندسی تحقیق و توسعه (هزینه‌های محصولات جدید و فرآیندهای تولید جدید، که معمولاً منجر به ثبت اختراع یا مجوز می‌شود): عمدتاً تحقیق و توسعه در ساخت، انتشار نرم‌افزار و صنایع ارتباطات از راه دور ٤- اکتشاف مواد معدنی (هزینه برای به دست آوردن ذخایر جدید): به طور عمده تحقیق و توسعه در صنایع معدن ۵- حق چاپ و مجوز برای توسعه سرگرمی و اصالت هنری به طور عمده تحقیق و توسعه در صنایع بخش اطلاعات (به جز انتشار نرم‌افزار) ٦- سایر هزینه‌های توسعه محصول، طراحی و تحقیقات (لزوماً منجر به ثبت اختراع یا حق چاپ نمی‌شود): به طور عمده تحقیق و توسعه در امور مالی و سایر خدمات.
ج) صلاحیت‌های اقتصادی ۷- حقوق صاحبان سهام (هزینه‌های تبلیغاتی و تحقیقات بازار برای توسعه مارک‌ها و علائم تجاری): خرید خدمات تبلیغاتی؛ مخارج تبلیغاتی و هزینه‌های مربوط به تحقیقات بازار ۸- سرمایه انسانی خاص شرکت (هزینه‌های توسعه مهارت‌های نیروی کار،یعنی آموزش کار و پرداخت شهریه برای آموزش مرتبط با شغل) ۹- ساختار سازمانی (هزینه‌های تغییر سازمانی و توسعه؛ هزینه‌های تشکیل شرکت): هیچ اطلاعات آماری گسترده و اجماع کاملی درباره‌ی این حوزه وجود ندارد.

در ایران و با توجه به داده‌های مرکز آمار ایران داده‌های " نرم‌افزارهای کامپیوتری "، "اطلاعات و ارتباطات" برای بند الف- **جدول ۲** با توجه به کدهای آیسیک‌های چهاررقمی برای دوره‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۶ می‌توان استفاده کرد." تحقیقات و آزمایشگاه "و "خدمات آموزشی " می‌توان به بند ب قسمت سه و شش پوشش داد. بند ب-۴ در مورد اکتشافات معدنی است و به طور کلی تحقیق و توسعه‌ی در حوزه‌ی معدن است که حیطه‌ی موضوع این مقاله که صنایع کارخانه‌ای می‌باشد، نیست. شایان ذکر است کدهای آیسیک ۴ رقمی در مورد اکتشافات، در صنایع کارخانه‌ای، موضوع مورد بحث این تحقیق است که از مولفه‌های خدمات آموزشی و تحقیقات و آزمایشگاه آن‌ها محاسبه شده است. بند ب – ۵ در مورد اثر تحقیق و توسعه‌ی در حوزه‌ی هنر و سرگرمی می‌پردازد که تا جاییکه که به کدهای آیسیک مربوط به صنایع کارخانه‌ای باشد، تمام مولفه‌های مربوط به سرمایه‌گذاری نامشهود آورده شده است. اما به صورت مجزا چون حیطه‌ی مطالعه‌ی این تحقیق نیست به آن پرداخته نشده است. در قسمت ج (صلاحیت‌های اقتصادی) می‌توان زیر قسمت‌های ۷ و ۸ را پوشش داد. همانطور که قسمت ۹ به آن اشاره کرده است، اطلاعات کاملی دراین زمینه نیست که برای ایران هم دراین زمینه، داده‌های وجود ندارد. می‌توان " تبلیغات، آگهی، نمایشگاه و مطبوعات " را برای بند ج-۷ استفاده کرد. بند ج – ۸ در مورد سرمایه انسانی خاص شرکت‌ها صحبت می‌کند، که میزان هزینه‌هایی که برای آموزش و بالابردن سطح نیروی انسانی را بیان می‌کند، که می‌توان در اقتصادایران با خدمات آموزشی پوشش داده شود.

در مجموع "نرم‌افزارهای کامپیوتری"، "اطلاعات و ارتباطات"، "تحقیقات و آزمایشگاه"، " تبلیغات، آگهی، نمایشگاه و مطبوعات " و " خدمات آموزشی " به تفکیک کد آیسیک چهاررقمی می‌تواند رویکرد CHS را پوشش دهد.

۲-۳- داده‌های آماری ایران برای برآورد سرمایه‌گذاری نامشهود

برای بدست آوردن داده‌ها از داده‌های درگاه مرکز آمارایران استفاده شده است. سال‌های مورد استفاده از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۶ می‌باشد. مولفه‌های مورد برآورد، سرمایه‌گذاری نامشهود، سرمایه‌گذاری فیزیکی، نیروی‌کار و میزان تولیدات، برای محاسبه شاخص بهره‌وری عوامل تولید می‌باشد. داده‌های بدست آمده به تفکیک کد آیسیک چهاررقمی می‌باشد. در مجموع ۱۳۵ کد آیسیک چهاررقمی برای برآورد موجود است که با احتساب کوچک بودن یا

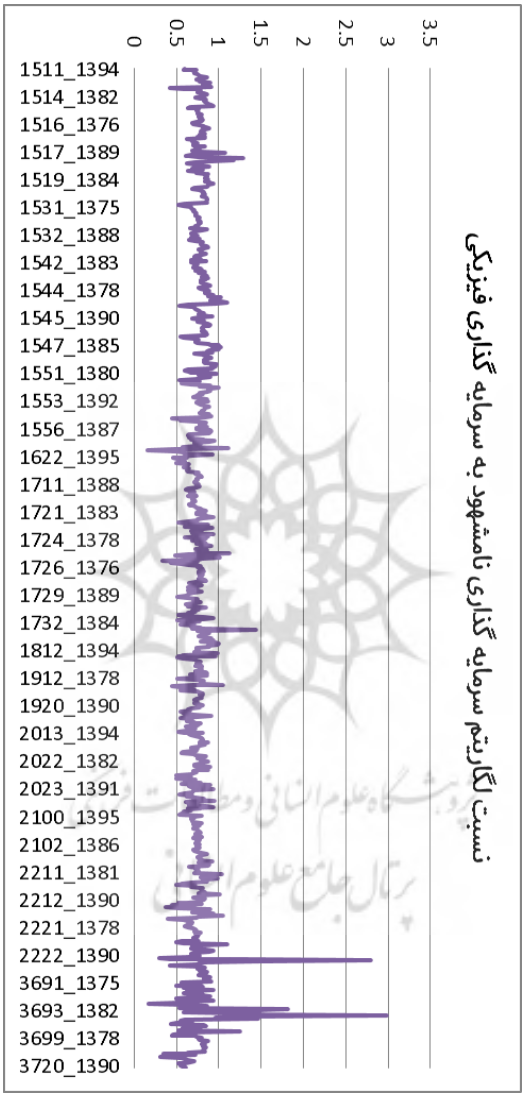
صفر بودن بعضی از داده‌ها در کدها، آنها را با کدهای مشابه ادغام کردیم و در نتیجه تعداد کدها به ۱۳۲ کد تقلیل یافت که تعداد کل داده‌ها برای سال‌های ۷۵ تا ۹۶ برابر ۲۱۹۰ مورد می‌باشد. با مراجعه به **جدول ۱ و جدول ۲** و با توجه به داده‌های مرکز آمار ایران داده‌های "نرم‌افزارهای کامپیوتری "، "تحقیقات و آزمایشگاه"، " تبلیغات، آگهی،نمایشگاه و مطبوعات" و "خدمات آموزشی " به تفکیک کد آیسیک چهاررقمی برای مطالعه رویکرد CHS مناسب باشد.

۳-۳- تأثیر سرمایه‌گذاری نامشهود بر بهره‌وری کل عوامل تولید

دراین قسمت به میزان تأثیرگذاری سرمایه‌گذاری نامشهود بر بهره‌وری کل عوامل تولید پرداخته شده است. **شکل ۱** نسبت سرمایه‌گذاری نامشهود به سرمایه‌گذاری فیزیکی به تفکیک کد آیسیک چهاررقمی را نشان می‌دهد که در بعضی از کدها نسبت بالای آن قابل ملاحظه بوده است. به عنوان مثال کدهای تولید کالاهای ورزشی (۱۳۸۲،۱۳۸۱،۱۳۸۷)، تکثیررسانه‌های ضبط شده (۱۳۸۷) بالاترین نسبت سرمایه‌گذاری نامشهود به فیزیکی را دارند و ضرایب آن به ترتیب ۲/۹۸ و ۲/۷۹ درصد است. بعد از آن باز هم تولید وسایل نقیله هوایی و فضایی، تولید و تعمیر انواع کشتی [۱۱]، تولید ابزارهای اپتیکی و تجهیزات عکاسی، تولید کالاهای ورزشی، تولید تجهیزات کنترل عملیات صنعتی، تولید ماشین آلات متالوژی ـ ذوب فلز، تولید ماشین آلات اداری وحسابگر و محاسباتی و "غیره " طی سال‌های مختلف سهم سرمایه‌گذاری نامشهود از سرمایه‌گذاری فیزیکی بالاتر است.

پرتال جامع علوم انسانی

[۱۱] نمودار ۱۳ تمام کد ٤ رقمی‌را برای سال های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹٦ را نشان می‌دهد. علت تکرار بعضی از کدها در توضیحات بدلیل تحلیل آن ها در سال‌های مختلف است.



شکل ۱. نسبت لگاریتم سرمایه‌گذاری نا مشهود به سرمایه‌گذاری فیزیکی
مأخذ: یافته‌های تحقیق

Figure 1. The ratio of the intangible investment logarithm to the physical investment
Source: Author's Computation

۳- تصریح مدل بهره‌وری کل عوامل تولید

این بخش مدلی را ارائه می‌دهد که رابطه‌ی سرمایه‌گذاری نامشهود با بهره‌وری عوامل را تشریح می‌کند .فرض کنید که می‌توان ارزش‌افزوده صنعت بر حسب کد آیسیک چهاررقمی و ده نفر کارکن و بالاتر را در صنعت i و زمان t ($Q_{i,t}$) به صورت زیر نوشت:

$$Q_{i,t} = A_{i,t}F_{i,t}(L_{i,t}, K_{i,t}, R_{i,t}) \quad (۱)$$

در سمت راست، L و K نیروی‌کار و سرمایه مشهود هستند. به همین‌ترتیب R جریان خدمات سرمایه نامشهود و A یک اصطلاح تغییر است که امکان تغییر در بهره‌وری را فراهم می‌کند که L، K و R به بازده تبدیل می‌شوند. از معادله (۱) دیفرانسیل می‌گیریم

$$\Delta lnQ_{i,t} = \in_{i,t}^{L} \Delta lnL_{i,t} + \in_{i,t}^{K} \Delta lnK_{i,t} + \in_{i,t}^{R} \Delta lnR_{i,t} + \Delta lnA_{i,t} \quad (۲)$$

بطوریکه $\in^{X}$ بیانگر کشش تولیدی عامل X است که در اصل با توجه به نهاده، صنعت و زمان متفاوت است. برای بررسی تجربی نقش نامشهودها به عنوان محرک رشد از ادبیات موجود استفاده می‌شود و دردو مرحله انجام می‌شود. ابتدا شرایط ϵ را در نظر بگیرید. برای یک شرکت با کمترین هزینه داریم:

$$\in_{i,t}^{X} = S_{i,t}^{X}, X = L, K, R \quad (۳)$$

جایی که s سهم پرداختهای این فاکتور نسبت به ارزش افزوده است. بنابراین این به سادگی شرط مرتبه اول یک بنگاه را از نظر کشش‌های تولید را بیان می‌کند. اگر معادله (۱) کاب داگلاس [۱۲]باشد، ϵ در طول زمان ثابت است و معادله (۲) ممکن است به یک مدل رگرسیون با ضرایب ثابت تبدیل شود. اگر (۱) مثلاً کشش جانشینی ثابت [۱۳] باشد، ϵ پس با گذشت زمان در تمام سطوح متفاوت خواهد بود، بنابراین (۲) ممکن است به عنوان مدل رگرسیون با تعامل بین همه نهاده‌ها نوشته شود. حال فرض کنید که یک شرکت می‌تواند از متغیرهای K، L یا R در سایر شرکت‌ها، صنایع یا کشورها بهره‌مند شود. بنابراین، همانطور

[12] Cobb-Douglas
[13] CES

که گریلیچز اشاره کرد، کشش صنعت ΔlnR در Δ lnQ ترکیبی از کشش نهاده و ستانده است. درنتیجه ما می‌توانیم استیروه دنبال کنیم و داریم (Griliches, 1992؛ Stiroh, 2002):

$$\in_{i,t}^{X} = S_{i,t}^{X} + d_{i,t}^{X}, X = L, K, R$$

(۴)

که نشان می‌دهد کشش‌های تولیدی عوامل با وزن عوامل برابر هستند به علاوه، دراینجا انعطاف پذیری انحراف از وزن عوامل به دلیل سرریز وجود دارد. همه اینها را در می‌توان در معادله (۲) نشان داد:

$$\mathbf{\Delta lnQ_{i,t}} = \left(\mathbf{s_{i,t}^{L} + d_{i,t}^{L}}\right)\mathbf{\Delta lnL_{i,t}} + \left(\mathbf{s_{i,t}^{K} + d_{i,t}^{K}}\right)\mathbf{\Delta lnK_{i,t}} + \left(\mathbf{s_{i,t}^{R} + d_{i,t}^{R}}\right)\mathbf{\Delta lnR_{i,t}} + \mathbf{\Delta lnA_{i,t}}$$

(۵)

دوم، $\Delta \ln Q_{i,t}$ در نظر بگیرید. همانطور که گریلیچز و شانکرمن خاطر نشان کردند، اگر نهاده‌های R&D در L و K متعارف بگنجانیم ویک مدل رگرسیون برای تعیین کشش تولیدی R&D استفاده شود، نتایج دارای انحراف خواهد بود. نکته اصلی این استدلال این است که نامشهودها (مانند تحقیق و توسعه) دارایی‌های طولانی مدت هستند و نه نهاده‌های واسطه‌ای، و باید به عنوان سرمایه‌گذاری در ارزش افزوده گنجانده شوند[۱۴] (Griliches, 1980؛ Schankerma, 1981). با بیان ارزش افزوده معمولی به عنوان V (که در آن نامشهودها به عنوان واسطه رفتار می‌شوند)، می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$\Delta lnQ_{i,t} = \left(1 - s_{i,t}^{R}\right)\Delta lnV_{i,t} + s_{i,t}^{R}\Delta lnN_{i,t} \quad (۶)$$

بطوریکه N یک سرمایه‌گذاری نامشهود واقعی است و ما سهم هزینه‌های سرمایه گذاری نامشهود را در Q اسمی‌به عنوان s^R تقریب داده‌ایم. با جایگزینی (۶) به (۵) داریم:

[۱۴] مانند کورادو و همکاران، ۲۰۰۵، ۲۰۰۹

$$\Delta \ln Q_{i,t} = \left(1 - s_{i,t}^{R}\right)\Delta \ln V_{i,t} + s_{i,t}^{R}\Delta \ln N_{i,t}$$
$$= \left(s_{i,t}^{L} + d_{i,t}^{L}\right)\Delta \ln L_{i,t} + \left(s_{i,t}^{K} + d_{i,t}^{K}\right)\Delta \ln K_{i,t} + \left(s_{i,t}^{R} + d_{i,t}^{R}\right)\Delta \ln R_{i,t} + \Delta \ln A_{i,t}$$

(۷)

اگر عبارت بالا را برحسب $\Delta \ln V_{i,t}$ داریم:

$$\Delta \mathbf{ln} V_{i,t} = \left(\left(s_{i,t}^{L} + d_{i,t}^{L}\right) \Big/ \left(1 - s_{i,t}^{R}\right)\right)\Delta \mathbf{ln} L_{i,t} + \left(\left(s_{i,t}^{K} + d_{i,t}^{K}\right) \Big/ \left(1 - s_{i,t}^{R}\right)\right)\Delta \mathbf{ln} K_{i,t} + \left(d_{i,t}^{R} / \left(1 - s_{i,t}^{R}\right)\right)\Delta \mathbf{ln} R_{i,t} + \Delta \mathbf{ln} A_{i,t}$$

(۸)

برای سادگی فرض کرده‌ایم که $\Delta \ln R = \Delta \ln N$ (مانند حالت "مصرف حداکثر" حالت پایدار). برای مدلسازی بهره‌وری عوامل از مطالعات کیوز، کریستنسن و دایورت[15] کمک گرفته شده است و شاخص $\Delta \ln TFP$ با تابع تولید ترانسلوگ به صورت زیر ساخته می‌شود(Caves, Christensen, & Diewert ,1982):

$$\Delta ln TFP_{i,t} = d_{i,t}^{L}\Delta ln L_{i,t} + d_{i,t}^{K}\Delta ln K_{i,t} + d_{i,t}^{R}\Delta ln R_{i,t} + \Delta ln A_{i,t}$$

(۹)

جایی که $\Delta \ln TFP_{i,t} = \Delta \ln TFPQ_{i,t}$ و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta \ln TFP_{i,t}^{Q} = \Delta \ln Q_{i,t} - s_{i,t}^{L}\Delta \ln L_{i,t} - s_{i,t}^{K}\Delta \ln K_{i,t} - s_{i,t}^{R}\Delta \ln R_{i,t}$$

(۱۰)

بدیهی است که این رویکردها دارای مزایا و مضراتی هستند اما تخمین این رگرسیون به طور بالقوه از عواملی که در TFP نقش بسزایی داشتند و سرکوب شدند، آشکار می‌سازد.

[15] Caves, Christensen, and Diewert

۴- تخمین و تفسیر نتایج مدل

قبل از ورود به تخمین مدل، به بررسی ایستایی متغیرهای مورد بررسی پرداخته‌ایم. برای این منظور از آزمون‌های لوین، لیو و چو[16](LLC)،ایم پسران و شین[17](IPS) و فیشر[18](ADF) برای بررسی ایستایی متغیرهای مدل استفاده شده است. **جدول ۳** آزمون ریشه واحد متغیرهای مورد بررسی را نشان می‌دهد.

جدول ۳.نتایج آزمون ریشه واحد متغیرهای مدل
مأخذ: یافته‌های تحقیق

Tabel 3. Unit root test results of model variables
Source: Author's Computation

متغیر	آزمون‌ها					
	LLC		IPS		ADF	
	سطح	تفاضل مرتبه اول	سطح	تفاضل مرتبه اول	سطح	تفاضل مرتبه اول
TFP	-۴/۷۹ (۰/۰۰۰۰)	-۱۶/۱۶ (۰/۰۰۰۰)	۶/۵۵ (۱/۰۰۰۰)	-۱۷/۶۹ (۰/۰۰۰۰)	۱۷۸/۶۱ (۱/۰۰۰۰)	۸۱۹/۲۵ (۰/۰۰۰۰)
LK	-۱/۸۹ (۰/۰۲۹۴)	-۲۱/۲۷ (۰/۰۰۰۰)	۳/۱۹ (۰/۹۹۹۳)	-۲۵ (۰/۰۰۰۰)	۱۸۶/۸۶ (۰/۹۹۹)	۱۱۰۳/۶۴ (۰/۰۰۰۰)

[16] Levin, Lin & Chu
[17] Im, Pesaran, and Shin W-stat
[18] ADF – Fisher Chi-square

LINT	-۱۳/۴۴ (۰/۰۰۰۰)	-۱۸/۳۶ (۰/۰۰۰۰)	-۳/۵۶ (۰/۰۰۰۰)	-۲۰/۹۱ (۰/۰۰۰۰)	۳۶۵/۶۲ (۰/۰۰۰۰)	۹۵۵/۱۱ (۰/۰۰۰۰)
LL	-۴/۵۳ (۰/۰۰۰۰)	-۱۱/۵۴ (۰/۰۰۰۰)	-۰/۷۲ (۰/۲۳۵۷)	-۱۳/۵۲ (۰/۰۰۰۰)	۲۷۷/۹۳ (۰/۲۶۶۰)	۶۶۲/۹۷ (۰/۰۰۰۰)
LPROF	-۱/۲۶ (۰/۱۰۳۵)	-۲/۷۳ (۰/۰۰۳۱)	-۱/۷۸ (۰/۰۳۷۲)	-۱۸/۱۸ (۰/۰۰۰۰)	۲۸۴/۲۵ (۰/۱۲۵۵)	۸۱۵/۷۷ (۰/۰۰۰۰)
LNPROF	۱/۹۲ (۰/۹۷۲۳)	-۱۸/۶۶ (۰/۰۰۰۰)	-۱/۸۴ (۰/۰۳۲۷)	-۱۳/۴۶ (۰/۰۰۰۰)	۵۰۴/۲۲۱ (۰/۰۰۰۰)	۱۹۱۴/۵۷ (۰/۰۰۰۰)

همان طورکه ملاحظه می‌شود، فرضیه صفر آزمون ریشه واحد، مبنی بر وجود ناایستایی در اکثر متغیرها بدون لحاظ روند زمانی و تفاضل گیری و در بعضی از آن‌ها با تفاضل مرتبه اول[۱۹] در سطح ۹۹ درصد رد شده است. بنابراین این اطمینان حاصل شده است که، تمامی متغیرهای مورد استفاده در مدل ایستا هستند.

[۱۹] از آنجا که پایه و اساس روش GMM استفاده از تفاضل گیری است، پس مساله تفاضل مرتبه اول‌این متغیرها هم به صورت خودکار دراین روش برطرف می‌شود.

دراین مطالعه به منظور بررسی سازگاری تخمین زننده GMM از آزمون سارگان استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیلهای آماری و اقتصادسنجی نیز از نرم‌افزار Eviews9 استفاده شده است. **جدول ٤** برآورد مدل ۱۰ را با تخمین GMM نشان می‌دهد[۲۰]:

جدول ۴.نتایج مدل بهره‌وری عوامل تولید با داده‌های صنایع کارخانه‌ای در سطح کدهای ۴ رقمی ۱۳۷۵-۱۳۹۶)
متغیر وابسته بهره‌وری کل عوامل تولید(TFP)
مأخذ: محاسبات تحقیق

Tabel 4. Results of production factor productivity model with factory industry data at the level of 4-digit codes 1996-2018 (dependent variable of total productivity of TFP production factors)
Source: Author's Computation

متغیر (Variable)	ضریب برآورد شده (Coefficient)	انحراف استاندارد Std.) (Error	آماره t (t-Statistic)	احتمال (Prob.)
LTFP(-1)	۰/٤٤۰	۰/۰۰۰	٤۸۹/۳۱	۰/۰۰۰۰
سرمایه گذاری نامشهود (ΔLINT)	۰/۳٥٦	۰/۰۰۱	۲٥٤/۷۷	۰/۰۰۰۰
متغیر (Variable)	ضریب برآورد شده (Coefficient)	انحراف استاندارد Std.) (Error	آماره t (t-Statistic)	احتمال (Prob.)
سرمایه‌گذاری فیزیکی (ΔLK)	۰/۲۳٤	۰/۰۰۱	۱۳٤/۲٥	۰/۰۰۰۰

[۲۰] لازم به ذکر است که برای بدست آوردن موجودی سرمایه از روش PIM و برای بهره وری عوامل تولید از شاخص دیویژیا استفاده شده است.

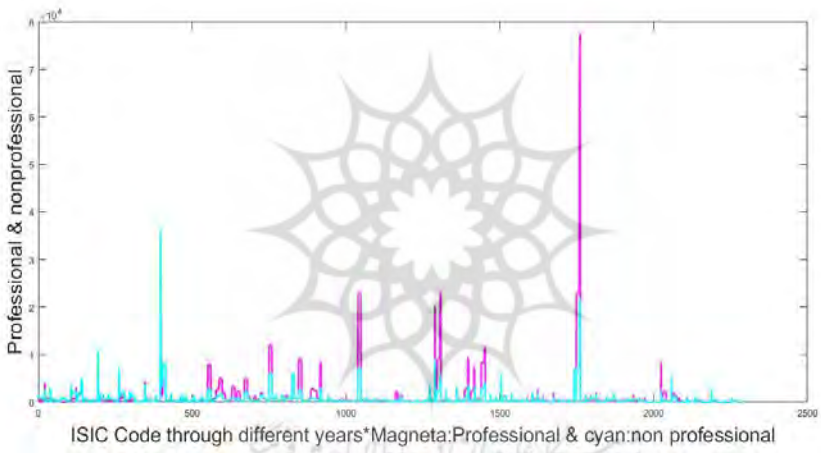
نیروی کار (ΔLL)	۰/۲۲۸	۰/۰۰۳	٦۳/۲٤	۰/۰۰۰۰
Sargan, J-statistic	۱۲۹/۹٦ (۰/٤۳٤۷)		تعداد مشاهدات (N)	۱۸۷٤
S.E. of regression	۰/٥٦۸۹		Instrument rank	۱۳۲
Arellano-Bond Serial Correlation Test:				
AR(1)	-۳/٥۷ (۰/۰۰۰۰۲)		AR(2)	۱/٥۹ (۰/۱۰۹۷)

توضیحات: متغیر وابسته بهره‌وری کل عوامل تولید است که محاسبه‌ی آن به روش دیویژیا است. روش برآورد گشتاور تعمیم‌یافته است. انحراف معیارها نسبت به واریانس ناهمسانی تصحیح شده است. به منظور بررسی سازگاری تخمین زننده GMM از آزمون سارگان استفاده شده است.

جدول ٤ برآورد معادله‌ی (۱۰) با همان میزان اثرگذاری سه متغیر مستقل را بر بهره‌وری کل عوامل تولید نشان می‌دهد. همانطور که دیده می‌شود، برخلاف رویکرد سنتی، سرمایه‌گذاری نامشهود در کالاهای واسطه‌ای گنجانده نشده است بلکه به عنوان عامل مهم و اصلی در تابع تولید آمده است. تعداد بالای مشاهدات به تخمین دقیق‌تر مدل کمک کرده است. ضریب اثر گذاری اشتغال با احتساب نیروی‌کار حرفه‌ای و غیر حرفه‌ای[۲۱]، تقریبا به طور متوسط برابر ۰/۲۲ می‌باشد که اثر مثبت و معنی داری بر TFP دارد. همچنین اگر سرمایه فیزیکی ده درصد رشد یابد، بهره‌وری کل عوامل تولید تقریبا به طور متوسط ۲٫۳ درصد درهمان جهت به صورت معنی دار رشد می‌کند. نکته‌ی قابل توجه میزان اثر گذاری سرمایه‌گذاری نامشهود می‌باشد که اگراین نوع سرمایه‌گذاری میان صنایع مختلف کارخانه‌ای

[۲۱] تعریف نیروی کار حرفه‌ای و غیر حرفه‌ای در قسمت بعد آمده است.

ده درصد رشد یابد، می‌تواند به طور متوسط به رشد بهره‌وری عوامل تولید به میزان ۳٫۵ درصد کمک کند. که در واقع نقش سرمایه‌گذاری‌های نامشهود در صنایع کارخانه‌ای در دنیای امروزی را پررنگ نشان می‌دهد. نکته‌ای که حائز اهمیت است، در مدل بالا نیروی‌کار از مجموع نیروی‌کار ساده و ماهر تشکیل شده است. در **شکل ۲**،ترکیب نیروی‌کار ساده و ماهر را نشان می‌دهد. در بیشتر صنایع تعداد نیروی‌کار ماهر [۲۲] از غیر ماهر[۲۳] بیشتر و یا با هم برابر است. نیروی‌کار ماهر را با سطح تحصیلات از نیروی‌کار غیرماهر جدا شده است (مشیری، ۱۳۹۵).



شکل ۲. نیروی‌کار ماهر و غیر ماهر به تفکیک کد طبقه بندی رتبه فعالیت‌های اقتصادی چهاررقمی
مأخذ: یافته‌های تحقیق

Figure 2. Skilled and unskilled workforce by four-digit ISIC code
Source: Author's Computation

در تولید قطعات و لوازم الحاقی وسایل نقلیه موتوری، تولید موتور برقی، دینام وترانسفورماتور و دستگاه‌های توزیع و کنترل برق، تولید محصولات اولیه آهن و فولاد، تولید

[۲۲] نیروی کار باسواد با تحصیلات لیسانس، فوق لیسانس ، دکتری و نیروی کار متخصص
[۲۳] نیروی کار بی سواد و نیروی کار باسواد با تحصیلات دیپلم و فوق دیپلم و نیروی کار غیر متخصص

سایر محصولات شیمیایی، آماده‌سازی و ریسندگی الیاف منسوج - بافت منسوجات و "غیره "دارای بالاترین میزان نیروی‌کار ماهر هستند و کشتار دام و طیور، پاك کردن و درجه‌بندی و بسته‌بندی خرما، عمل‌آوری و حفاظت ماهی و فراورده‌های ماهی و سایر حیوانات دریایی از فساد، تولید فرآورده لبنی، تولید قندوشکر و "غیره " دارای بالاترین میزان نیروی‌کار غیرماهر هستند.

جدول ٤، میزان اثرگذاری متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته را به صورت کلی نشان می‌داد. دراین قسمت نیروی‌کار را به دوقسمت ماهر و غیرماهر تقسیم کرده و دوباره مدل برآورد می‌شود تا میزان تأثیرگذاری نیروی‌کار ماهر که میزان تحصیلات بالای‌این گروه را نشان می‌دهد بر بهره‌وری کل عوامل تولید نشان دهد. **جدول ۵** این روند را نمایش می‌دهد:

جدول ۵ .نتایج مدل بهره‌وری عوامل تولید مجزا شدن نیروی‌کار ماهر و غیرماهر با داده‌های صنایع کارخانه‌ای در سطح کدهای ۴ رقمی۱۳۷۵-۱۳۹۶
مأخذ: محاسبات تحقیق

Tabel 5. Results of productivity model of production factors Separation of skilled and unskilled labor force with data of factory industries at the level of 4-digit codes 1996-2018
Source: Author's Computation

متغیر (Variable)	ضریب برآورد شده (Coefficient)	انحراف استاندارد (Std. Error)	آماره t (t-Statistic)	احتمال (Prob.)
LTFP(-1)	۰/۳۹۱	۰/۰۰۰۰	٤۱۳/۷۱	۰/۰۰۰۰
سرمایه گذاری نامشهود (ΔLINT)	۰/۳۹۸	۰/۰۰۱	۲۳٦/۵۵	۰/۰۰۰۰
سرمایه‌گذاری فیزیکی (ΔLK)	۰/۲۸۱	۰/۰۰۰	٤۷۵/۷۹	۰/۰۰۰۰

نیروی کارماهر (ΔLPROF)	۰/۰٦٤	۰/۰۰۲	۲۵/۹۱	۰/۰۰۰۰
نیروی‌کار غیر ماهر(ΔLNONPR OF)	۰/۰۰۹	۰/۰۰۳	۲۱/٤۳	۰/۰۰۰۰
Sargan, J-statistic	۱۲٦/۹۵ (۰/۵۰۹٤)		تعداد مشاهدات (N)	۱۹٤٤
S.E. of regression	۰/٤۷۷۲		Instrument rank	۱۳۳
Arellano-Bond Serial Correlation Test:				
AR(1)	-٤/۰۰۳ (۰/۰۰۰۱)		AR(2)	۰/۸۱۹ (۰/٤۱۲۲)

توضیحات:مدل برآورد شده با تخمین GMM زده شده است. متغیر وابسته TFP می‌باشد. دلیل اینکه تعداد مشاهدات نسبت به مدل کل کمتر شده است، این است که در بعضی از کدها تعداد نیروی ماهر یا غیرماهر اندک بود و با کدهای نزدیک به آن ادغام شده است.

همانطور که مشاهده می‌شود، به ازای ده درصد افزایش نیروی‌کار ماهر، بهره‌وری کل عوامل تولید به طور متوسط تقریبا ۰/۶ درصد تغییر می‌کند. در حالی که این رقم برای نیروی‌کار غیرماهر تقریبا ۰/۱ درصد است. این نتایج نشان می‌دهد علاوه براینکه سرمایه‌گذاری نامشهود بر بهره‌وری تأثیر مثبت و معنی داری دارد، نیروی‌کار ماهر هم به رشد بهره‌وری صنایع کارخانه‌ای کمک می‌کند.

۵- نتیجه گیری

اهمیت سرمایه‌گذاری نامشهود نسبت به سطح سرمایه‌گذاری در دارایی‌های مشهود که ما قصد داریم با آنها سرمایه‌گذاری کنیم، از جمله زیرساخت‌های حمل و نقل، ماشین آلات و

نیروگاه‌ها و غیره در حال رشد است. در نتیجه، نقش سرمایه‌گذاری نامشهود برای درک و پیش بینی روند بهره وری، رشد اقتصادی و نوآوری اهمیت فزاینده‌ای پیدا می‌کند. اهمیت سرمایه‌گذاری نامشهود مانند تحقیق و توسعه یا نرم‌افزار، برای توصیف بهره‌وری، رقابت‌پذیری و رشد اقتصادی، مدت‌هاست که توسط ادبیات اقتصادی و آمارشناسان به رسمیت شناخته شده است. در نظر گرفتن سرمایه‌گذاری در نامشهودها به یک فهم بهتر از تفاوت در روند تحولات بهره‌وری در سراسر کشور می‌انجامد. دراین تحقیق ابتدا سعی شد به اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود با رویکرد CHS برای کدهای آیسیک چهاررقمی صنایع کارخانه‌ای ده نفر کارکن و بالاتر پرداخته شود. میزان سهم بالای سرمایه‌گذاری نامشهود نسبت به تولیدات کل هر صنعتی نشان دهنده‌ی اهمیت این موضوع می‌باشد. سپس متغیر سرمایه‌گذاری نامشهود را به عنوان جزء اصلی در کنار سرمایه‌گذاری فیزیکی و نیروی‌کار در تابع تولید آورده شد. مشاهدات نشان داد که سرمایه‌گذاری نامشهود اثر مثبت و معنی داری بر بهره‌وری کل عوامل تولید گذاشته است و ضریب بالای آن نشان دهنده‌ی میزان تأثیر گذاری سرمایه‌گذاری نامشهود بر TFP می‌باشد و حذف آن در تابع تولید، برآورد TFP را با خطای اریبی همراه کرد. برای اینکه میزان تأثیر نیروی کار حرفه‌ای را در بهره‌وری عوامل تولید نشان داده شود، نیروی‌کار به ماهر و غیرماهر جدا کردیم و نتایج از میزان اثر گذاری بیشتر به میزان تقریبا شش برابری نیروی‌کار حرفه‌ای و متخصص بر بهره‌وری عوامل تولید حاکی است. در نتیجه در صنایع کارخانه‌ای ایران، پیشنهاد می‌شود با تمرکز بیشتر در تحقیق و توسعه صنایع، ICT، استخدام نیروی‌کار ماهر و متخصص و توجه بیشتر به تبلیغات و برند سازی و حمایت دولت از اقتصاد دانش بنیان و به طور کلی با سرمایه‌گذاری بیشتر بر موارد ۹ گانه رویکرد CHS سرمایه‌گذاری نامشهود، باعث بهره‌وری عوامل تولید در صنایع کشور شد.

Acknowledgments: Acknowledgments may be made to individuals or institutions that have made an important contribution.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

Reference

Amini, A, Khosrovinejad, A, & Rouhani, Sh. (2013). The effect of innovation in improving TFP: a case study of selected middle-income developing countries. *Economic Research, 54(3),* 175-212 (In Persian).

Ark, V., O'Mahony, M., & Timmer, M. (2008). The Productivity Gap between Europe and the United States: Trends and Causes. *Journal of Economic Perspectives*, 22 (1), 25–44. Doi:10.1257/jep.22.1.25.

Bhattacharya, P., & Rath, N. (2020). Innovation and Firm-level Labour Productivity: A Comparison of Chinese and Indian Manufacturing Based on Enterprise Surveys. *Science, Technology & Society* , 25(3),1–17. Doi:10.1177/0971721820912902.

Chen, W. (2017). Intangible Capital and Economic Growth.PhD thesis. *University Of Groningen*.

Corrado, C., Hulten, C., & Sichel, D. (2005). Measuring capital and technology: an expanded framework. *National Bureau of Economic Research*. University of Chicago Press.

Corrado, C., Hulten, C., & Sichel, D. (2009). Intangible capital and U.S. economic growth. *Review of Income and Wealth*. 55(3). doi:10.1111/j.1475-4991.2009.00343.x.

Corrado, C., Haskel, J., Jona-Lasinio, C., & Iommi, M. (2012). Intangible Capital and Growth in Advanced Economies: Measurement Methods and Comparative Results. *ZA Discussion Papers.*Institute for the Study ofLabor IZA. Bonn. 6733 .

Corrado, C., Haskel, J., & Jona-Lasinio, C. (2014). Intangibles and Industry Productivity Growth: Evidence from the EU.*IARIW 33rdGeneral ConferenceRotterdam. The Netherlands*. 24-30.

Corrado, C., Haskel, J., & Jona-Lasinio, C. (2021). Artificial Inteligence and productivity:an intangible assets approach. *Oxford Review of Economic Policy*, 37(3), 435-458. Doi:10.1093/oxrep/grab018.

European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, United Nations, & World Bank.System of National Accounts. (2008) . *Chapter 10: The capital account*

Esmaeily Sadrabadi F., & Jahangard, E. (2022). Total Factor Productivity and Intangible Capital in Different Levels of Technology: A Case Study of Iranian Manufacturing Industries. *International Journal of New*

Political Economy. Volume 3, Issue 2, Page (s): 27-50. doi: https://doi.org/10.52547/jep.3.2.27

EsmaeilySadrabadi, F., Jahangard, E., Mohammadi, T., & Salem, AA. (2023). Intangible Capital in Industries with Higher Digital Technology Intensity and Total Factor Productivity. *Iranian Journal of Economic Research.* Volume 28, Issue 94, page(s):7-46.Doi:https://doi.org/10.22054/ijer.2021.60583.969 (In Persian).

Goodridge, P., Haskel, J., & Wallis, G. (2013). Can intangible investment explain the UK productivity puzzle? *Nationalinst Institute Economic Review*. 224. Imperial College, London, Imperial College Business School.

Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth.*Bell Journal of economics*., 10 (1). Doi: 10.2307/3003321

Griliches, Z. (1991) .The Search for R&D Spillovers. *NBER Working Paper*. 3768.

Griliches, Z. (1992). Output Measurement in the Service Sectors.*National Bureauof Economic research*.University of Chicago Press.

Griliches, Z., & Mairesse, J. (1995). Production Function:The Search For The Identification.*National Burea Of Economic Research*. 50-67.

Griliche, Z., & Regev, H. (1995). Firm Productivity in Israeli Industry. *Journal of Econometrics*, 65, 175–203.

Hintzmann, C., Lladós Masllorens, J., & Ramos, R. (2021). Intangible Assets and Labor Productivity Growth, *Economies*,MDPI. IN3 Working Paper Series 15(004). Doi:10.7238/in3wps.v0i0. 2711.

Heydari, H., & Sanginabadi, B. (2012). The impact of research and development on economic growth in Iran, *Economic Research*, 48(2), 1-23. (In Persian). doi: 20.1001.1.00398969.1392.48.2.1.5

Kyoj, F., Hamagata, S., Miyagawa, T., & Tongi, O. (2007). Intangible Investment in Japan: Measurement and Contribution to Economic Growth. *RIETI Discussion Paper Series 07-E-034.*

Leylian, N., Ebrahimi, M., Zare, H., & Haghighat, A. (2022). Presenting the foreign direct investment model and economic growth of developing countries with the mediating role of human capital and information and communication technology. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 19(3), 125-153, doi: 10.22055/jqe.2021.32814.2225 [In Persian]

Liang , Y. (2021). Intangible capital in U.S. manufacturing. *Economics Letters* 199, 109-697.

Mashayekhi, B., Beirami, H., & Beirami, H. (2015). Valuation of Intangible Assets by Using of Artificial Neural Network. *Empirical Research in Accounting*, *4*(4), 223-238. doi: 10.22051/jera.2015.1911

Mashayikhi, B., Birami, H., & Birami, H. (2013). Determining the value of intangible assets using artificial neural network, *Accounting Experimental Research*, 14(4), 223-238.(In Persian.Doi:10.22051/JERA.2015.1911.

Moshiri, S. (2016). Estimating the direct and spillover effects of investment in information and communication technology on the production of Iranian industries with an emphasis on the role of human capital and absorption capacity, *Economic Research*, 2(52), 395- 426. (In Persian)doi:10.22059/jte.2017.61859.

O'Mahony, M., & Timmer, P. (2009). Output,Input and productivity mewsures at the industry level:the EU klems database.*The Economic Journal*.119 . 374-403.

Ostadzad, AH., & Hadian, I. (2016). Estimating the time series of knowledge level for Iranian economy (1974-2013) .*Economic Research*, 51(53), 709-734 (In Persian). doi:10.22059/JTE.2016.58944.

Rahimi Rad, S., Heydari, H., & Najarzadeh, R.(2017). Investigating factors affecting the intensity of research and development costs in industrial workshops of Iran, *Economic Research Quarterly*, 71, 53-90(In Persian). doi:10.22054/joer.2018.9829

Raei, SS, & dahmardeh, N. (2021). The Impact of the Knowledge-Based Economy on Iran Non-oil Export. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 18 (2), 43-55. doi:10.22055/jqe.2020.26777.1922 [In Persian]

Rico, P., & Cabrer-Borrás, B. (2020). Intangible capital and business productivity. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 33, 3034-3048.

Stiglitz, J. E. (1994). Whither Socialism? *Cambridge Mass. : MIT Press*.

Stiglitz, J. E. (1996). Some Lessons from the East Asian Miracle. *The World Bank Research Observer*, 11, 151-177.

World Bank. (1993). The east asian miracle: Economic Growth and Public Policy. *Oxford: Oxford University Press for the World Bank.*

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی