



RESEARCH ARTICLE

Interpretive–Structural Modeling for Iranian Expats' Role in Reduction of Transaction Costs in Technology and Knowledge Transfer

Abolghasem Arabiun^{1*}, Mohammad Reza Meigunpouri², Abbas Noorizadeh³

1. Associate Professor of Technology Entrepreneurship, Faculty of Entrepreneurship Management, University of Tehran, Tehran, Iran

* Corresponding Author's Email: arabiun@ut.ac.ir

2. Assistant Professor of Technology Entrepreneurship, Faculty of Entrepreneurship Management, University of Tehran, Tehran, Iran

Email: meigounpoory@ut.ac.ir

3. PhD of Technology Entrepreneurship, Faculty of Entrepreneurship Management, University of Tehran, Tehran, Iran

Email: abbasnoorizadeh@ut.ac.ir

 <https://doi.org/10.22059/jppolicy.2024.98672>

Received: 21 April 2024

Accepted: 10 August 2024

ABSTRACT

Technology and knowledge transfer (TKT) as a two-way interaction between sender and receiver is a key strategy for industrial development among developing countries. However, it includes intangible costs called transaction costs in addition to tangible and formal costs. Experience gained by developing countries show that expert expats have high capacity to play a key role in this regard. By adopting the phenomenological analysis method and using interpretative-structural modeling based on lived experience of 22 Iranian expert expats, this research tries to identify a model of their impact on reducing transaction costs (TCs) as well as factors in this respect. MICMAC analytical tool has then been applied to position the factors according to their influence and role. Finding show trust and personal credibility in the experts' network and informal relationship with expats home play a key role in reduction of TCs thus helping better achieve goals in TKT efforts. Policy recommendations in respect to facilitating the transfer of technology and strengthening informal connections and ties between expats and home are suggested, especially in hi-tech sectors.

Keywords: Technology Transfer, Expats, Transaction Cost, Interpretive Structural Modeling, Phenomenology.

Citation: Arabiun, Abolghasem; Meigunpouri, Mohammad Reza; Noorizadeh, Abbas (2024). Interpretive–Structural Modeling for Iranian Expats' Role in Reduction of Transaction Costs in Technology and Knowledge Transfer. *Iranian Journal of Public Policy*, 10 (3), 30-50.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jppolicy.2024.98672>

Published by University of Tehran.



This Work Is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



مقاله پژوهشی

مدل سازی ساختاری-تفسیری هزینه های مبادله در انتقال دانش و فناوری از طریق متخصصین ایرانی مقیم خارج

ابوالقاسم عربیون^{۱*}، محمدرضا میگونپوری^۲، عباس نوری زاده^۳

۱. دانشیار کارآفرینی فناورانه، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
* رایانامه نویسنده مسئول: arabiun@ut.ac.ir

۲. استادیار کارآفرینی فناورانه، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
رایانامه: meigounpoory@ut.ac.ir

۳. دکتری کارآفرینی فناورانه، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
رایانامه: abbasnoorizadeh@ut.ac.ir

 <https://doi.org/10.22059/jppolicy.2024.98672>

تاریخ دریافت: ۲ اردیبهشت ۱۴۰۳
تاریخ پذیرش: ۲۰ مرداد ۱۴۰۳

چکیده

انتقال فناوری از مهمترین استراتژی های توسعه صنعتی برای کشورهای در حال توسعه محسوب می شود. انتقال فناوری مبادله ای دوسویه است و هزینه هایی غیرملموس با عنوان هزینه مبادله در آن نهفته است. شبکه متخصصین مقیم خارج ظرفیت مناسبی برای نقش آفرینی در این خصوص دارند. این تحقیق می کوشد با اتخاذ شیوه تحلیل پدیدار شناسانه و بکارگیری مدل سازی تفسیری- ساختاری از تجربه زیسته ۲۲ متخصص مقیم، مدلی را از جنبه های تأثیرگذاری ایشان بر کاهش هزینه های مبادله شناسایی نماید و با ابزار تحلیلی MICMAC مهمترین عوامل را تبیین نماید. یافته ها حاکی از تأثیر بالای ارتباطات غیررسمی، اعتبار در شبکه و اعتماد بین متخصصین مقیم داخل و خارج در موفقیت تلاشهای انتقال فناوری و دانش است. توصیه های سیاستی جهت تسهیل مسیرهای انتقال فناوری و دانش با بهره گیری مؤثرتر از ظرفیت متخصصین مقیم به ویژه در حوزه صنایع پیشرفته با تأکید بر تقویت شبکه غیررسمی ارائه شده است.

واژگان کلیدی: انتقال دانش و فناوری، متخصصین مقیم، هزینه مبادله، مدل سازی ساختاری تفسیری، پدیدارشناسی.

استناد: عربیون، ابوالقاسم؛ میگونپوری، محمدرضا؛ نوری زاده، عباس (۱۴۰۳). مدل سازی ساختاری-تفسیری هزینه های مبادله در انتقال دانش و فناوری از طریق متخصصین ایرانی مقیم خارج. فصلنامه سیاستگذاری عمومی، ۱۰ (۳)، ۵۰-۳۰.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jppolicy.2024.98672>



ناشر: دانشگاه تهران.

مقدمه

از جمله استراتژی‌های شناخته شده برای توسعه صنعتی و اقتصادی کشورهای در حال توسعه، انتقال فناوری‌های مورد نیاز از کشورهای توسعه یافته می‌باشد. انتقال فناوری بین‌المللی می‌تواند در قالب‌های مختلف انجام شود مانند سرمایه‌گذاری خارجی مستقیم، همکاری در پروژه‌های فناوری، پژوهش و توسعه محصولات و فناوری و دانش جدید و آموزش نهاد دریافت کننده فناوری، قراردادهای انتقال و بهره‌برداری از دانش فنی و از این دست. هر کدام از این روش‌ها به فراخور شرایط و موقعیت بین‌المللی کشور مبدأ و مقصد و روابط فیما بین دوسویه قابل اجرا می‌باشد (Vasut & Teshima, 2016; Suzuki, 2013). مثلاً در پژوهش (Amirkhani & Esfandyari 2012) در مورد صنایع ایران آموزش کارکنان سمت گیرنده از عوامل مهم در موفقیت انتقال فناوری شناسایی شده است. بررسی اولیه تعدادی مقالات حوزه انتقال فناوری در خصوص هزینه‌های انتقال و همچنین گفتگو با تعدادی از مدیران در حوزه فناوری نشان می‌دهد که اغلب در پژوهش‌های مرتبط هزینه‌های انتقال فناوری معادل با هزینه‌های مستقیمی است که برای خرید و انتقال فیزیکی تجهیزات و ملزومات، پرداخت به طرف انتقال دهنده فناوری، آموزش و از این دست فرض شده و در باور مدیران نیز هزینه‌های انتقال فناوری همان است که در قالب قرارداد مرتبط مشخص شده و اغلب از سایر هزینه‌های که در هر گونه تبادل و مبادله در قراردادهای تحت عنوان هزینه مبادله وجود دارد آگاهی چندانی ندارند. بنابراین می‌توان اینگونه فرض نمود که کاهش هزینه‌های مبادله در انتقال فناوری موجب اثربخشی بیشتر و کاهش هزینه‌های مترتب بر انتقال خواهد شد. از سویی بسیاری از متخصصین کشورهای در حال توسعه از جمله ایران در کشورهای توسعه یافته در شبکه‌ای از کسب و کار و صنایع مختلف حضور دارند و یا خود به عنوان کارآفرین مالک کسب و کارهای موفق هستند. از آنجا که بخش زیادی از دانش و مهارت مرتبط با فناوری به صورت دانش ضمنی در افراد نهفته است، سیاستگذاران حوزه فناوری در بسیاری از کشورهای در حال توسعه از سرمایه‌های انسانی خود در کشورهای توسعه یافته و صاحب فناوری برای تسهیل انتقال فناوریهای مورد نیاز به ویژه صنایع پیشرفته بهره‌برداری می‌کنند. تحقیقات متعددی از جمله (Kapoor, 2001; Levent & Nijkamp, 2009; Radwan & Sakr & Bolzani & Scandura, 2023) حاکی از آن است که کشورهای در حال توسعه مانند هند، چین و آفریقای جنوبی با بکارگیری سیاست‌هایی جهت مشارکت متخصصین مقیم در انتقال دانش، فناوری و سرمایه به کشور تحت عناوینی همچون بازگشت مغزها (Brain gain) یا گردش نخبگان و بهره‌گیری از مزایای حضور متخصصین خود در کشورهای توسعه یافته با سرعت بیشتری به دانش و فناوری پیشرفته دست یافته‌اند. حتی در سرمایه‌گذاری مستقیم و سرریز انتقال دانش فنی نیز تحقیقات بیانگر تأثیر بکارگیری متخصصین در جذب سرمایه‌گذاری خارجی و ساختار سرمایه شرکتهای بین‌المللی در کشورهای مختلف می‌باشد (Hong & Fong, 2020). اما در خصوص متخصصین ایرانی مقیم خارج به دلیل عدم توفیق در بهره‌گیری از توانمندی و ظرفیت آن‌ها به واسطه تحریم و محدودیت برای همکاری با کشور از مسیرهای انتقال سرمایه، دانش و فناوری، سرمایه‌گذاری، مشارکت در پروژه‌ها و از این قبیل تاکنون نفع قابل توجهی از این ظرفیت عاید کشور در جهت توسعه صنعتی و اقتصادی نشده است. از این رو باور عمومی آن است که ایران در زمره کشورهایی با بالاترین سطح خروج بدون بازگشت مغزها روبرو شده است. این پژوهش می‌کوشد با بررسی نظریات در حوزه انتقال فناوری بین‌المللی و جایگاه متخصصین مقیم در انتقال دانش و فناوری به کشورهای مبدأ، نگاهی تازه به نقش متخصصین ایرانی مقیم در مشارکت در فرآیند انتقال فناوری از منظر هزینه‌های مبادله داشته باشد و مدلی ساختاری-تفسیری را جهت چگونگی تأثیرگذاری ایشان در انتقال فناوری در صنایع پیشرفته از منظر هزینه‌های مبادله ارائه نماید. در این پژوهش به ابعاد سه‌گانه هزینه‌های مبادله مستخرج از آثار (Williamson, 1998) استناد شده است.

مرور ادبیات و پیشینه تحقیق انتقال فناوری، روش‌ها و عوامل موثر

مفهوم انتقال فناوری و رواج آن در ادبیات حوزه مدیریت و صنعت به اوایل دهه ۱۹۶۰ و تحقیقات در سازمان‌های بزرگ بازمی‌گردد (Cunningham & Young, 2017). مجمع جهانی فناوری و توسعه (UNCTAD) انتقال فناوری را با عنوان اقدامات برنامه‌ریزی شده‌ای معرفی کرده که از طریق آن عوامل فناورانه از یک منبع مشخص به یک مقصد انتقال می‌یابند به نحوی که انتقال و تبادل دانش، موجب توانمندسازی سمت گیرنده فناوری و امکان بهره‌مندی از عواید فناوری اکتساب‌شده و خلق محصولات و خدمات جدید منطبق بر آن فراهم‌گردد. (Javadi & Kheradmandnia 2022) فناوری و انتقال آن را با این تفسیر که انتقال فناوری می‌تواند به صورت اطلاعات و داده نیز صورت پذیرد و همچنین می‌توان فناوری را به صورت وجهی از محصول، ماشین یا عملیات و فرایندها و یا به صورت مغز افزار انتقال داد. روشهای انتقال فناوری، بسته به نوع فناوری و شرایط گیرنده و دهنده آن متفاوت و در برخی موارد بسیار متنوع است ولی در دسته‌بندی کلی به دو صورت رسمی و غیررسمی اجرا می‌شوند. از جمله موانع عمومی در پروژه های انتقال فناوری عدم آمادگی یا همراهی نیروهای متخصص دو طرف مبادله و مقاومت سازمانهای ذینفع، مقررات و رویه های جاری و از این دست می باشد. در این میان نقش افراد متخصص در هر دو طرف انتقال (گیرنده یا عرضه کننده) نسبت به برقراری ارتباط موثر و رفع موانع پیش قدم شوند، کلیدی و حیاتی است (Taghavifard, et al, 2015). در مطالعات مختلف عوامل موثر بر انتقال فناوری بررسی و شناسایی شده است. به طور عمومی این عوامل شامل ۹ دسته می‌شوند از جمله مستندسازی، انتشار، سازمان‌دهی، مشارکت کاربران، ظرفیت‌سازی، پیونددهندگان، اعتبار، منافع ادراک شده و بستر همکاری که براساس آن اقدامات اصلی در هر پروژه انتقال فناوری انجام می‌شود. در پژوهش حاضر، متخصصین مقیم به عنوان عامل پیونددهندگان یکی از مفاهیم اصلی مورد بررسی است. پیونددهندگان به حضور و اثرگذاری غیررسمی در سمت گیرنده و فرستنده فناوری اشاره دارد که موجب ارتباط موثر در دو سوی انتقال فناوری شده و یادگیری فردی و سازمانی را تسهیل می‌نمایند (Chis & Chisan, 2020). محققین متعددی نیز به تبیین گام‌های اجرایی در انتقال فناوری پرداخته‌اند از جمله (Schaeffer & Pénin 2020) و (Audretsch & Caiazza 2016). مثلا (Iyer & Banerjee 2018) گام‌های اصلی در انتقال فناوری را در ادراک و شناسایی فناوری مورد نیاز، جذب و استقرار فناوری منتقل شده و در نهایت به کارگیری، نوآوری یا تجاری‌سازی فناوری منتقل شده بیان کرده‌اند.

انتقال فناوری بین‌المللی

در گزارش آنکتاد (۲۰۱۸) به کشورهای در حال توسعه توصیه شده است که با همکاری و الگوبرداری در مسئله انتقال فناوری بین‌المللی از کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه که در انتقال فناوری پیشرفته موفق بوده‌اند الگو برداری نمایند (Elo, 2018). فرآیند انتقال فناوری بین‌المللی به واسطه پیچیدگی اطلاعات و اسرار تجاری به‌ویژه در فناوریهای پیشرفته حساسیت بالایی دارد و کشورهای در حال توسعه نیازمند توسعه عاملی تحت عنوان ظرفیت جذب برای پوشش شکاف فناوری می‌باشند. در همین خصوص (Natera & Castellacci 2013) فاصله یا شکاف فناوری بین کشورها را معطوف به دو عامل ظرفیت جذب و توانمندی‌های فناورانه آن‌ها دانسته‌اند به نحوی که این دو عامل تبیین‌کننده توان یک کشور در همپایی فناوری به شمار می‌رود. ظرفیت جذب و توانمندیهای نوآورانه که به توان و ظرفیت یک کشور در الگوبرداری یا تقلید از فناوری پیشرفته کشورهای توسعه یافته اشاره دارد بستگی زیادی به دانش و مهارت سرمایه انسانی یک کشور دارد. این موضوع را پیشتر (Abrazi & Karami 1990) تحت عنوان لزوم مدیریت دانش ضمنی برای اثر بخش شدن انتقال فناوری و دانش بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه و پوشش فاصله یا شکاف فناوری تاکید نموده بودند. (Kafours, et al 2020) نیز در تحقیق خود به

رابطه متقابل عوامل موثر بر یادگیری سازمانی و ظرفیت جذب سازمان و تاثیر آن بر موفقیت پروژه های انتقال فناوری بین المللی اشاره داشته اند. برای سنجش شکاف فناوری در انتقال فناوری ابعادی همچون داده نوآورانه، ستاده علمی، ستاده فناوری، تجارت بین المللی، توانمندی های نوآورانه، سرمایه انسانی و ظرفیت جذب را معرفی کرده است. در عین حال همکاری و اتحادهای بین المللی نیز از جمله راهکارهای موثر در انتقال فناوری بین المللی محسوب می شود (Khosravi et al, 2017). متخصصین مقیم نیز که در ادامه به آن پرداخته خواهد شد به عنوان عامل سرمایه انسانی تسهیلگر انتقال، توسعه ظرفیت جذب، مجرای انتقال فناوری و سرریز دانش در سمت گیرنده فناوری محسوب می شوند (Seet & Jones, 2015).

انتقال فناوری غیر رسمی و مسئله هزینه

از آنجا که در پژوهش حاضر، موضوع انتقال فناوری از منظر هزینه مبادله بررسی خواهد شد جا دارد تا به موضوع هزینه در مرور ادبیات انتقال فناوری بیشتر پرداخته شود. در تبیین اهمیت نقش مکمل شیوه های غیر رسمی در کنار رسمی برای موفقیت طرح های انتقال فناوری، محققان به اهمیت ۴ عامل زیر اشاره کرده اند، عوامل انسانی، ظرفیت، انگیزه و فرصت. بدین ترتیب افراد درگیر در انتقال فناوری با دارا بودن انگیزه بالا، ظرفیت های یادگیری و ادراک فرصت با کارایی بیشتری جهت موفقیت انتقال فناوری و دانش تلاش می نمایند (Gomez & Gonzalez, 2021). اما هر مبادله ای در انتقال دانش و فناوری لزوماً هزینه و الزامات مستقیم و یا رسمی را به همراه ندارد. این نوع مبادلات می توانند مثلاً در یک محیط علمی، همایش و کنفرانس، مکاتبات و یا نگارش مقالات علمی - فنی مشترک باشد که در طبقه بندی انتقال فناوری غیر رسمی قرار می گیرند. در مقابل تبادلات دیگری هستند که هزینه زیادی را در شکل مالی و پولی برای گیرنده فناوری ایجاد می نمایند، مانند خرید سخت افزار، ماشین آلات و تجهیزات، دریافت امتیاز تولید، مالکیت فکری و یا فرانچایز ارائه یک محصول و خدمت در مکانی جدید (Reisman, 2005). در تمایز بین دو شیوه می توان گفت شیوه های انتقال غیر رسمی بیشتر رفتاری و اجتماعی محور هستند در حالی که شیوه های رسمی بیشتر بر فرآیندها، سلسله مراتب، معیارهای رسمی، مجاری رسمی، پیونددهندگان شناخته شده و رسمی و قراردادهای مشخص و تعیین سطوح دسترسی به اطلاعات و گردش دانش و مستندسازی رویه ها تاکید دارند. انتقال فناوری غیر رسمی عمدتاً بر انتقال دانش بر مبنای غیر قراردادی و از طریق افراد درگیر و فعال در پروژه های انتقال فناوری تاکید دارد. در تشریح کارکرد انتقال دانش و فناوری در کشورهای در حال توسعه می گویند بسیاری از تعاملات و ارتباطات در انتقال دانش و فناوری در این کشورها به شیوه ای غیر رسمی و در تبادلات انسانی است که عمدتاً شامل دانش ضمنی و منحصر به افراد است. (Schaeffer & Pénin, 2020) نیز در تحقیق خود به تاثیر متقابل و سازنده انتقال فناوری غیر رسمی و رسمی در موفقیت تلاش های انتقال فناوری به ویژه در دانش ضمنی اشاره داشته اند.

جابجایی انسانی و انتقال فناوری توسط متخصصین مقیم

متخصصین مقیم خارج (expat) به عنوان سرمایه انسانی خارج از کشور از ظرفیت بالایی برای انتقال فناوری و دانش برخوردارند و عاملی کلیدی در بین مجاری شناخته شده انتقال فناوری و دانش به شمار می روند (Cerdin & Selmer, 2014). این افراد در تحقیقات اینگونه معرفی شده اند: کسانی که اولاً با اختیار خود به کشوری دیگری مهاجرت کرده اند و دوم آنکه از روی اراده شخصی بر اساس تخصص خود برای کسب و کاری مشخص در کشور دیگری اقامت گزیده اند (McNulty & Brewster, 2016). ایشان جنبه هایی از نقش آفرینی متخصصین مقیم در کشورهای توسعه یافته در انتقال فناوری به کشور مبدأ (خانه) را بدین ترتیب اعلام نموده اند؛ بازگشت به کشور مادری، ارسال پول به کشور مبدأ، سرمایه گذاری در صنایع و شرکتهای کشور مبدأ، کمک به مهندسی معکوس و ساخت محصولات پیشرفته، کمک به انتشار دانش کسب شده در کشور مبدأ و حضور در شبکه دانش و فناوری کشورهای توسعه یافته. (Zulkifly & Hamzeh, 2020) نیز در مقاله ای به بررسی نقش متخصصین مقیم در موفقیت انتقال فناوری در

حوزه فاوا پرداختند. یافته‌های تحقیق ایشان حاکی از تاثیر مثبت فرهنگ و اشتراکات، اعتماد و مواردی از این دست در موفقیت تلاش‌های انتقال فناوری و دانش می‌باشد. (Chaichian (2012) با تفسیر داده‌های آماری مرکز مهاجرت آمریکا در خصوص دموگرافی جمعیتی مهاجرین و اقلیت‌های مقیم آمریکا نشان داد که ایرانیان مقیم آمریکا در مقایسه با سایر اقلیت‌های مقیم آمریکا از جمله آمریکای جنوبی، مکزیک، هند، چین، کره جنوبی و ترکیه از جنبه‌های مختلف در مرتبه بالاتری قرار دارند. این جنبه‌ها عبارتند از تحصیلات عالی، سرمایه‌گذاری، کارآفرینی و راه‌اندازی کسب و کار، جایگاه و مرتبه مدیریتی در شرکت‌های آمریکایی و بین‌المللی و موقعیت‌های مدیریتی و ارشد در سمت‌های دانشگاهی و از این دست. وی می‌افزاید که متخصصین ایرانی با دارا بودن این امتیازات می‌توانند به عنوان پل انتقال دانش و همچنین خلق کسب‌وکارهای جدید در کشور خانه و سرمایه‌گذاری جدید استفاده کنند و اگرچه ظرفیت شبکه ایرانیان مقیم آمریکا بسیار گسترده و غنی است لیکن بهره‌برداری از آن بسیار اندک بوده و عمده تلاش‌های صورت گرفته در اندازه محدود و فردی بوده و سازماندهی نشده است. وی بسترهای سیاسی و جایگاه کشور گیرنده فناوری و امکان سرمایه‌گذاری مستقیم در مبدا را در این خصوص بسیار مهم می‌داند. (Fathyian et al. (2017) معیارهای توانایی درک نتایج پژوهش‌ها و پذیرش ایده‌های جدید توسط گیرنده دانش، وجود نیاز برای بکارگیری نیروی متخصص، تحریم‌های اعمالی، وجود احترام متقابل و قوانین حمایت‌گر را مهم‌ترین معیارهای اثرگذار بر فرآیند انتقال دانش توسط ایرانیان دانش‌آموخته در کشورهای توسعه‌یافته معرفی کردند. در تحقیقی جدید نیز (Vakili & Mobini (2023)، عوامل موثر بر مهاجرت نیروهای متخصص از کشور را تابع نظریات مرتبط با حوزه مهاجرت متخصصین از جمله نظریه عوامل انگیرشی جذب کننده خارجی، عوامل دفع کننده داخلی، توسعه جهانی و ارتباطات و عوامل فردی و خانوادگی که در این میان دو عامل جذب و دفع بیشترین سهم را در مهاجرت متخصصین دارد.

هزینه مبادله و انتقال فناوری

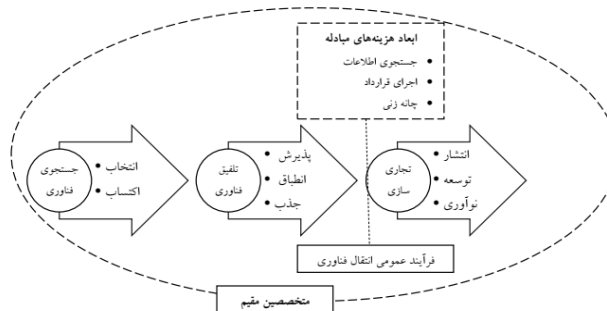
هدف این پژوهش، بررسی نقش متخصصین خارج از کشور در انتقال بین‌المللی فناوری و دانش از منظر هزینه مبادله (Transaction Cost) است. در بررسی ادبیات، مفهوم هزینه مبادله بیشتر در حوزه اقتصاد در اوایل دهه ۱۹۴۰ توسط محققین این حوزه معرفی شد و به طور کلی به هزینه‌های اشاره دارد که به واسطه یک تراکنش، مراوده یا تعامل تجاری و در مجموع یک مبادله در بازار بر طرفین مبادله تحمیل می‌شود (Coase, 1973). این هزینه‌ها مستقیماً به قیمت تولید حمل و نقل کالا یا از این دست مربوط نمی‌شود بلکه به طور عام در برگیرنده سایر عوامل غیرملموس از جمله اصطکاک بین طرفین یک مبادله، رفتار سودجویانه و قصور قراردادی، اعمال تعهدات در مسائل قرار دادی و از این دست می‌گردد. (Williamson, 1981) وجود عدم اطمینان ناشی از عدم تقارن اطلاعات در دو سوی بازار، تکرارپذیری یک مبادله و میزان خاص یا انحصاری بودن یک کالا یا خدمت را به عنوان عوامل پدیدآورنده هزینه مبادله معرفی نمود و ابعاد هزینه مبادله را شامل جستجوی اطلاعات، تعهدات تضمین قراردادی و چانه‌زنی در مذاکره بیان کرد. برخی پژوهشگران حوزه انتقال فناوری عامل هزینه را در مطالعات خود مورد توجه قرار داده‌اند (Rosenberg, 1985; Mathew & Thomas, 2013). مثلاً تحقیق (Cuypers (2021) نشان داد که هزینه مبادله مفهومی است با ظرفیت بالا برای توضیح نحوه رفتار و تصمیم شرکت‌های بین‌المللی در ورود به یک بازار جدید، انتقال فناوری و سرمایه گذاری از مسیر FDI، فرانشیز، سرمایه گذاری مشترک، فناوری‌های نو و از این دست. (Nasiri Aghdam (2013) در بررسی مفهومی و کارکردی هزینه مبادله بر این موضوع تاکید دارد که با تخصصی‌تر شدن کارکردها و محدودتر شدن دسترسی به یک منبع (فناوری) سطح هزینه‌های دسترسی و بکارگیری یا به عبارتی هزینه مبادله آن را افزایش می‌دهد.

جدول ۱. چکیده ای از برخی پژوهش‌های انجام شده با تلفیق هزینه مبادله در انتقال فناوری

پژوهشگر و عنوان	موضوع	روش پژوهش
Anderson, E., and Gatignon (1986) شیوه های ورود خارجی، تحلیل هزینه مبادله و مباحث اصلی	بررسی شیوه‌های مختلف ورود شرکتهای خارجی از جمله سرمایه گذاری مستقیم خارجی، انتقال فناوری و ارزیابی روشهای مرسوم در انتقال فناوری. یافته های پژوهش: هر کدام از شیوه ها از منظر هزینه (هزینه ورود، شناسایی و کسب اطلاعات بازار) ملاحظات متعددی دارد و در ورود شرکتهای SME به یک بازار خارجی ملاحظات و هزینه‌های نهادی و اجتماعی و فنی به عنوان هزینه‌های مبادله شناسایی شده است.	پژوهش آمیخته، در بخش کیفی مبتنی بر رویکرد مطالعه موردی به صورت پیمایشی
Mandal & Marjit, (2012) هزینه‌مبادله، انتقال فناوری و شیوه های سازماندهی	این پژوهش به بررسی شیوه های مناسب انتقال فناوری (در فناوری‌های پیشرفته با نرخ بالای دانش) می پردازد و در آن هزینه حمایت قانونی برای سمت انتقال دهنده فناوری به عنوان یک عامل تعیین کننده معرفی شده. نتیجه پژوهش نشان می دهد که اکتساب و ادغام کسب و کار به عنوان گزینه ای مناسب برای اعمال شیوه حاکمیت مطلوب و محافظت از دانش و فناوری به شمار می رود. بعلاوه در بحث سازماندهی و انتقال فناوری و حاکمیت، ریسک قراردادهای ناقص به عنوان یکی از منابع افزایش هزینه مبادله در تضمین قراردادها محسوب می شود به ویژه در زمان تصمیمات ادغام و تملک.	روش کیفی با ملاحظه و گنجانیدن ارزیابی مفروضات و آزمون متغیرهای یافت شده از ادبیات.
Ferreira et al. (2014) هزینه مبادله در پژوهش‌های کسب و کارهای بین المللی در سه دهه اخیر	پژوهش کتابخانه ای با بررسی نزدیک به ۳۰۰ مقاله در خصوص هزینه مبادله در حوزه بین الملل در بین سالهای ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰. یافته های محققین در بررسی ابعاد کسب و کارهای بین المللی از منظر هزینه مبادله تاثیر زیادی بر روشن شدن ابعاد بین المللی کسب و کارها و توجیه کنشهای شرکتها در سطح بین المللی می باشد	مطالعه کتابخانه‌ای و مقایسه پژوهش‌های انجام شده در طول ۳ دهه در ژورنال های مختلف حوزه کسب و کار
Vasut & Teshima (2016) بررسی نقش متخصصین مکزیکی مقیم در انتقال فناوری	محققین در این پژوهش به این نتیجه رسیدند که کارکنان خارجی شرکتهای بین المللی می توانند مجرای موثری در انتقال فناوری به ویژه در حوزه شرکتهای صنایع پیشرفته باشند. بعلاوه متخصصین مقیم می توانند در انتقال دانش ضمنی و آشکار نقش کلیدی ایفا نمایند و در مسیر انتقال دانش و فناوری به کشورشان اثرگذار باشند. همچنین رابطه مستقیم حضور کارکنان خارجی با میزان انتقال فناوری در صنایع پیشرفته مشهود است.	روش پژوهش کمی با مدل ریاضی وار و آزمون چندین فرضیه در خصوص اثر بخشی متخصصین در انتقال فناوری.
Keller & Yeaple (2013) بررسی جنبه‌های مختلف انتقال دانش به ویژه دانش در حوزه‌های پیشرفته و هزینه‌های انتقال دانش	تبیین این نکته که انتقال دانش در دو نوع است: ۱. نهفته در کالا- خدمت و ۲. باز و آشکار. انتقال هر دو گزینه در بازار جغرافیایی دیگر هزینه‌هایی را در پی دارد که ارزیابی هزینه انتقال دانش در هر نوع تابع شرایط و متغیرهای متفاوتی است. محققین با بررسی شرکتهای چند ملیتی آمریکایی که در سایر کشورها فعالیت FDI و یا صادرات محصول تمام شده دارند به این نتیجه رسیدند که هزینه انتقال دانش از نوع باز یا غیر نهفته در کالا و خدمت تمام شده که دارایی غیر ملموس است امری دشوار است و نمیتوان آنرا با انتقال کالا به صورت تمام شد محاسبه کرد.	پژوهش از نوع آمیخته با بکارگیری پرسشنامه و پژوهش از بین بیش از ۱۰۰ شرکت با ویژگی بین المللی با شعبه در سایر کشورها.

مدل مفهومی پژوهش

فرض این پژوهش بر این اصل بنا شده که انتقال فناوری و دانش در ابعاد بین‌المللی هزینه‌هایی را ایجاد می‌نماید. این هزینه‌ها مانعی برای به ثمر نشستن اهداف انتقال در سمت گیرنده و همچنین فرستنده به وجود می‌آورد. عمدتاً تحقیقات حوزه انتقال دانش و فناوری به موضوع هزینه‌ها از نوع هزینه‌های مالی انتقال فیزیکی تجهیزات و ماشین آلات نگاه می‌کنند و از هزینه‌های مبادله (جستجوی اطلاعات، تعهدات تضمین قراردادی و چانه‌زنی در مذاکره) مغفول می‌مانند. نوآوری این پژوهش در این است که با نگاهی نو و با بکارگیری روش پدیدارشناسی و مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM) به مطالعه نقش متخصصین مقیم به عنوان عاملی در کاهش هزینه‌های مبادله در انتقال دانش و فناوری بین‌المللی می‌پردازد. در واقع می‌توان مفروضات را به صورت زیر نمایش داد:



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش.

- انتقال فناوری و دانش تبادلی دو سویه بین طرف‌های دخیل (گیرنده-فرستنده) در مبادله است؛
- هر مبادله‌ای در خود هزینه‌هایی را دارد؛
- هزینه مبادله مانعی بر سر راه انتقال و جذب فناوری و دانش محسوب می‌شود؛
- متخصصین مقیم با تاثیر بر هزینه مبادله در انتقال دانش و فناوری نقش آفرینی موثر دارند.

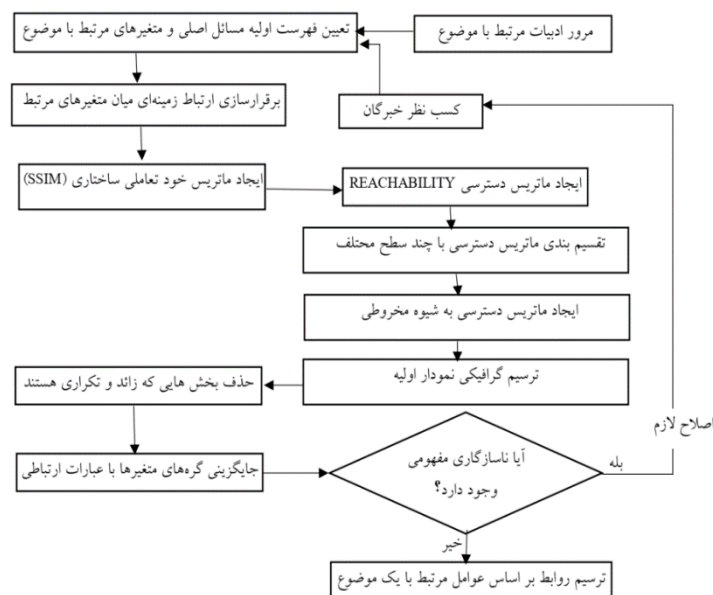
روش‌شناسی

این پژوهش از نوع کیفی و با بهره‌گیری از روش پدیدارشناسی تفسیری^۱ است که تلاشی اندیشمندانه برای معنادار کردن واقعیات پیرامون بر اساس تجربه بی‌واسطه افراد و ادراک از پدیده‌ها است (Eatough & Smith, 2017). ابزار گردآوری داده‌ها مصاحبه‌های عمیق نیمه‌ساختار یافته با متخصصین طبق شیوه تحلیل تفسیری توصیه‌شده عمومی در تجزیه تحلیل داده‌های کیفی انجام و سپس مهمترین نکات به صورت عبارات محوری تحت عنوان کدهای باز و محوری استخراج گردید. در گام بعدی با استفاده از تکنیک تحلیل مدلسازی تفسیری-ساختاری^۲ مفاهیم اصلی در قالب عبارات محوری در یک ساختار گرافیکی، پیکره‌ای از ارتباطات و مفاهیم را نمایش می‌دهند (Warfield, 1974) (Faisal et al., 2006). این روش را شیوه‌ای برای نظام‌مند نمودن مفاهیم به ظاهر پراکنده در یک ساختار تعاملی علت و معلولی معرفی نموده‌اند. در اغلب تحقیقات انجام‌شده که از روش ساختاری-تفسیری برای شناسایی عوامل و سنجش ارتباط و اهمیت ارتباط بین عوامل استفاده شده‌است، محققین از روش یا ابزار مکملی به نام ماتریس عوامل اثرگذار متقابل^۳ برای اعتبار سنجی پژوهش استفاده می‌نمایند. این روش ابزاری برای تحلیل و سنجش میزان اهمیت عوامل از دو منظر قدرت پیشرانی و وابستگی است.

اجرای تحقیق

مدل‌سازی ساختاری-تفسیری شامل هفت گام می‌شود که از مرور ادبیات و استخراج سازه‌ها و کسب نظرات (در قالب مصاحبه یا سایر روشهای گردآوری داده) تا پیکره‌بندی گرافیکی مدل نهایی ارتباطات و برهم کنش عوامل انجام می‌شود. گام‌های اجرای پژوهش و مدل‌سازی نهایی مبتنی بر روش ساختاری-تفسیری به این شرح می‌باشد:

1. Interpretive Phenomenological Analysis (IPA)
 2. Interpretive Structural Modeling (ISM)
 3. Matrice d'Impacts Croises-Multiplication Appliquee Classment (MICMAC)



شکل ۲. نمای کلی مراحل انجام مدل سازی ساختاری-تفسیری در تحقیقات کیفی (Warfield, 1974).

گام ۱- مصاحبه‌ها

در این پژوهش ورودی مدل ISM نظرات صاحب‌نظران و خبرگان است که به صورت هدفمند برای پژوهش انتخاب شده‌اند. این خبرگان و صاحب‌نظران متخصصین خارج از کشور هستند که در ۱۰ سال اخیر در حوزه انتقال دانش و فناوری فعالیت داشته‌اند. برای این کار ابتدا با نمونه‌گیری هدفمند از میان اطلاعات موجود در پایگاه داده مرتبط، ۵۰ فرد که حائز ویژگی بالا بودند انتخاب شدند لیکن در نهایت پس از مذاکره و مصاحبه‌ها یک نمونه ۲۲ نفری حاصل شد که تا پایان پژوهش و فرآیند کدگذاری و ارتباط دهی مدل همراهی داشتند.

جدول ۲. مشخصات نمونه مصاحبه شده در تحقیق

سن	تعداد مصاحبه	کشور	حوزه پروژه انتقال فناوری و دانش	صنعت
۳۵ - ۵۵	۱۲	آمریکا کانادا فرانسه سوئد	سیستم‌های ذخیره‌سازی و حفاظت از کلان داده‌ها تجهیزات حسگر و ابزارهای سنجش دقیق نرم افزارهای مقابله با هک سیستم‌های اینترنت اشیا در شهر هوشمند	فناوری اطلاعات
۴۵ - ۶۵	۵	آمریکا انگلیس فرانسه	روشهای ازدیاد برداشت در مخازن نفت و گاز سیستم های شکاف چند مرحله ای در مخزن نرم افزارهای مهندسی تحلیل میادین نفت و گاز	فناوری نفت و گاز
۴۵ و ۵۰	۲	کانادا	بکارگیری سیستم امواج رادیویی با موج بالا با اهداف درمانی	مهندسی پزشکی
۶۵-۵۰	۳	هلند	داروهای نو ترکیب و واکنش‌های جدید در صنعت دام	بیوتکنولوژی

گام ۲- احصای مفاهیم محوری و مقوله‌های اصلی

جدول مقوله‌های اصلی پس از بازبینی توسط متخصصین مقیم از مفاهیم محوری تهیه و بر اساس ۳ محور اصلی هزینه مبادله دسته‌بندی شد (جدول ۳). علایم A, B, C, ..., Y برای نشان دادن هر عامل در ماتریس اولیه و ماتریس خود تعاملی ساختاری (SSIM) و مابقی گام‌های اجرای ISM مورد استفاده قرار می‌گیرد.

جدول ۳. دسته‌بندی مفاهیم محوری مستخرج از ادبیات و مصاحبه‌ها بر اساس محورهای سه‌گانه هزینه مبادله

تضمین اجرای قرارداد	چانه زنی	جستجوی اطلاعات
اعتماد به متخصصین مقیم در سمت تامین کننده فناوری (S)	اعتماد عمومی به متخصصین از سوی طرفین انتقال (K)	انگیزه‌های وطن دوستانه در متخصصین مقیم (A)
اعتبار متخصصین مقیم در دوسوی قرارداد انتقال (T)	اعتبار حرفه ای متخصصین مقیم در نزد دو سوی توافق (L)	سابقه و حضور فعالانه در بخش فناوری و کسب و کار در کشور گیرنده (B)
انگیزه متخصصین مقیم (اقتصادی-اجتماعی) برای همکاری با همتایان در کشور توسعه یافته (U)	حضور متخصصین در موقعیت های کلیدی در سمت تامین کننده فناوری (M)	انتقال غیررسمی اطلاعات مفید از طریق متخصصین مقیم (C)
میانجیگری غیر رسمی متخصصین مقیم در دوره همکاری (V)	اعتماد حرفه‌ای به متخصصین در سمت گیرنده فناوری (N)	خدمت به وطن به عنوان انگیزه اصلی متخصصین (D)
حمایت متخصصین مقیم در دوره همکاری طرفین انتقال (W)	اعتبار متخصصین در سمت ارسال کننده فناوری (O)	روابط رسمی در شبکه نهادی حرفه ای در سمت تامین کننده فناوری در کشور توسعه یافته (E)
کمک متخصصین به غنی سازی محتوایی توافق انتقال (X)	روابط دوستانه / غیر رسمی در سمت ارسال کننده فناوری (P)	روابط غیر رسمی متخصصین مقیم با همتایان در خانه (F)
کمک متخصصین در گام های اجرایی قرارداد انتقال (Y)	کاهش هزینه مبادله در زمان مذاکره و چانه زنی برای قرارداد (R)	شناسایی و ارزیابی تامین کنندگان مختلف فناوری مورد نیاز (G)
		مذاکره و یافتن گزینه های مختلف تامین فناوری مورد نیاز (H)
		آگاهی و شناخت از سطح آمادگی فناوری در سمت گیرنده فناوری (I)
		کاهش زمان و هزینه‌های جستجوی یافتن تامین کنندگان فناوری (J)

گام ۳- ایجاد ماتریس خود تعاملی ساختاری

با استفاده از روش مدل سازی ISM، ماتریسی از ۲۵ عامل که از ادبیات و مصاحبه‌ها استخراج شده به متخصصین مقیم ارائه شد تا بتوانند هر نوع رابطه علی را تعیین نمایند. در ISM روابط بین عوامل با نمادهای A, V, O, X بدین ترتیب نمایش داده می شود: **حرف A:** اگر عامل i بر عامل j اثر نداشته باشد ولی عامل j بر عنصر i اثر داشته باشد؛ **حرف V:** اگر عامل i بر عامل j اثر داشته باشد ولی عامل j بر عامل i اثر نداشته باشد؛ **حرف O:** اگر دو عامل هیچ اثری بر یکدیگر نداشته باشند، **حرف X:** اگر هر دو عنصر بر یکدیگر اثر داشته باشند. برای تشکیل ماتریس تعاملی ارتباطی بین گزاره‌های محوری در گام بعد از خبرگان خواسته می‌شود تا نظر خود را نسبت به تاثیرگذاری و جهت تاثیر عوامل در سطر و ستون‌های ماتریس با نشانه‌های قراردادی فوق تعیین نمایند. بدین ترتیب جدول ۴ بدست می‌آید.

جدول ۴. ماتریس خود تعاملی ساختاری (SSIM)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	
A	V	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
B	A	V	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
C	A	A	V	A	A	A	O	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
D	A	O	V	V	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
E	O	O	V	O	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
F	O	O	V	O	O	V	O	O	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
G	O	O	O	O	O	O	A	O	V	V	O	O	A	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
H	O	O	A	O	O	A	V	A	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
I	O	O	O	O	O	A	O	V	V	O	O	V	V	O	O	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
J	O	O	O	O	O	O	A	V	A	A	A	A	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
K	O	O	O	O	O	O	V	O	O	V	V	A	A	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
L	O	O	O	O	O	O	O	A	V	V	V	A	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
M	O	O	O	O	O	O	O	O	V	V	V	V	V	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
N	O	O	O	O	O	O	O	O	O	A	O	A	V	X	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	V	A	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O
P	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	V	A	V	O	O	O	O	O	O	O	O
Q	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	A	A	O	V	V	O	O	O	O	O	O
R	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	V	O	X	O	O	O	O	O	O	O
S	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	V	X	O	O	V	O	O	O	O
T	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	V	A	V	O	O	O	O	O
U	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	V	V	O	O	V	O	O	O
V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	A	O	V	O	O	V	O	O
W	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	A	O	O	V	O	V	O	O	O
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	A	O	O	V	V	O	O
Y	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	A	A	V	O	O	O

گام ۴ - ایجاد ماتریس دسترسی

بر اساس مراحل استاندارد ISM در مرحله بعد یک ماتریس ارتباطی موسوم به ماتریس دسترسی، مبتنی بر روابط قراردادی بین گزاره‌ها ترسیم می‌شود بدین ترتیب که در صورت وجود رابطه بین عوامل در سطر و ستون ها (i,j) در جدول ۴ نشانه ۱ و در صورت نبود رابطه * گذاشته می‌شود. تعیین وجود رابطه بین عوامل و همچنین جهت رابطه از طریق پرسشنامه سنجش وجود ارتباط که توسط خبرگان پاسخ داده شده، تعیین می‌گردد بدین ترتیب که در صورتی که اکثر پاسخ‌دهندگان موافق تاثیرگذاری و ارتباط بین دو عامل باشند با استفاده از علائم قراردادی فوق این رابطه تعیین می‌شود. در صورتی که در مورد رابطه ۲ عامل اختلاف نظر بالایی وجود داشته باشد، محقق با اجرای یک دور دیگر از نظرسنجی از نخبگان می‌خواهد تا فقط وجود رابطه بین آن ۲ عامل مورد نظر را فارغ از بستر عوامل دیگر بیان نمایند تا در نهایت اجماعی بین پاسخ‌دهندگان به وجود آید و همه عوامل به صورت زوجی روابط مشخصی با یکدیگر داشته باشند. بدلیل صرفه‌جویی در حجم محتوا، جدول ۵ برشی از ماتریس دسترسی را نمایش می‌دهد.

جدول ۵. بخشی از ماتریس دسترسی (RM)

Factors	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	
A	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
G	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1

گام ۵- تقسیم‌بندی ماتریس دسترسی با چند سطح مختلف

بر اساس فرآیند روش ISM پس از ایجاد ماتریس دسترسی اولیه، در گام بعدی جدولی بر اساس میزان دسترسی و تاثیرگذاری و تاثیرپذیری هر عامل در سطر و ستونها تشکیل و سپس عوامل مشترک بین آنها استخراج و از ردیف مربوطه حذف می‌شود (جدول ۶).

جدول ۶. جدول دسترسی تعیین سطوح عوامل (سطح ۱)

Factor	Reachability set	Antecedent set	Intersection set	Level
'A'	A,B,C,D,H,J	A	A	I
'B'	B,C,H,J	A,B	B	
'C'	C,H,J	A,B,C,D,E,F	C	
'D'	D,C,H,J	D,A	D	
'E'	E,C,G,H,J	E	E	I
'F'	F,C,G,H,I,J,K,L,N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	F	F	I
'G'	G,H,J	E,F,G,I,K,L,M	G	
'H'	H,J	A,B,C,D,E,F,G,H,K,I,L,M	H	
'I'	G,H,I,J,K,L,N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	I,F	I	
'J'	J	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M	J	
'K'	K,G,H,J,N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	K,F,I,L,M	K	
'L'	L,G,H,J,K,N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	L,F,I,M	L	
'M'	M,G,H,J,K,L,N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	M	M	I
'N'	N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	N,F,I,K,L,M,O,P	N,O	
'O'	N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	F,I,K,L,M,N,O,P	N,O	
'P'	P,N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	P	P	I
'Q'	Q,R,S,T,V,W,Y	Q,F,I,K,L,M,N,O,P	Q	
'R'	R,S,T,V,W,Y	F,I,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U	R,S,T	
'S'	R,S,T,V,W,Y	F,I,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U	R,S,T	
'T'	R,S,T,V,W,Y	F,I,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U	R,S,T	
'U'	R,S,T,V,U,W,X,Y	U	U	I
'V'	V,Y	F,I,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V	V	
'W'	W,Y	F,I,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,W	W	
'X'	X,Y	U,X	X	
Y	Y	F, I,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y	Y	

جدول ۷. جدول تعیین سطوح کلیه عوامل

Factor	Reachability set	Antecedent set	Intersection set	Level
'A'	A,B,C,D,H,J	A	A	I
'B'	B,C,H,J	A,B	B	II
'C'	C,H,J	A,B,C,D,E,F	C	III
'D'	D,C,H,J	D,A	D	II
'E'	E,C,G,H,J	E	E	I
'F'	F,C,G,H,I,J,K,L,N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	F	F	I
'G'	G,H,J	E,F,G,I,K,L,M	G	V
'H'	H,J	A,B,C,D,E,F,G,H,K,I,L,M	H	VI
'I'	G,H,I,J,K,L,N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	I,F	I	II
'J'	J	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M	J	VII
'K'	K,G,H,J,N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	K,F,I,L,M	K	IV
'L'	L,G,H,J,K,N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	L,F,I,M	L	III
'M'	M,G,H,J,K,L,N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	M	M	I
'N'	N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	N,F,I,K,L,M,O,P	N,O	V
'O'	N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	F,I,K,L,M,N,O,P	N,O	V
'P'	P,N,O,Q,R,S,T,V,W,Y	P	P	I
'Q'	Q,R,S,T,V,W,Y	Q,F,I,K,L,M,N,O,P	Q	VI
'R'	R,S,T,V,W,Y	F,I,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U	R,S,T	VII
'S'	R,S,T,V,W,Y	F,I,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U	R,S,T	VII
'T'	R,S,T,V,W,Y	F,I,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U	R,S,T	VII
'U'	R,S,T,V,U,W,X,Y	U	U	I
'V'	V,Y	F,I,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V	V	VIII
'W'	W,Y	F,I,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,W	W	VIII
'X'	X,Y	U,X	X	II
Y	Y	F, I,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y	Y	IX

جدول ۶ بیانگر اجرای فرآیند حذف عواملی است که در دسترسی سطح و سطوح مشترک هستند و بنابراین در یک سطح قرار می گیرند و پس از آن از جدول حذف می شوند و این فرآیند به همین شیوه ادامه می یابد. بدین ترتیب عوامل A,E,F,M,P,U که در سطح اول قرار گرفته از جدول حذف می شوند. در مرحله بعد ادامه فرآیند تلاقی گیری اشتراک عوامل بین سطوح و سطوح ادامه می یابد. بر این اساس B,D,I,X عوامل سطح ۲ قرار می گیرند و در مرحله بعد از جدول حذف می شوند. بدلیل طولانی بودن فرآیند حذف و تکرار ناشی از تعداد زیاد عوامل تنها جدول انتهایی سطوح عوامل در اینجا آمده است (جدول ۷).

گام ۶- تشکیل نمودار هرمی

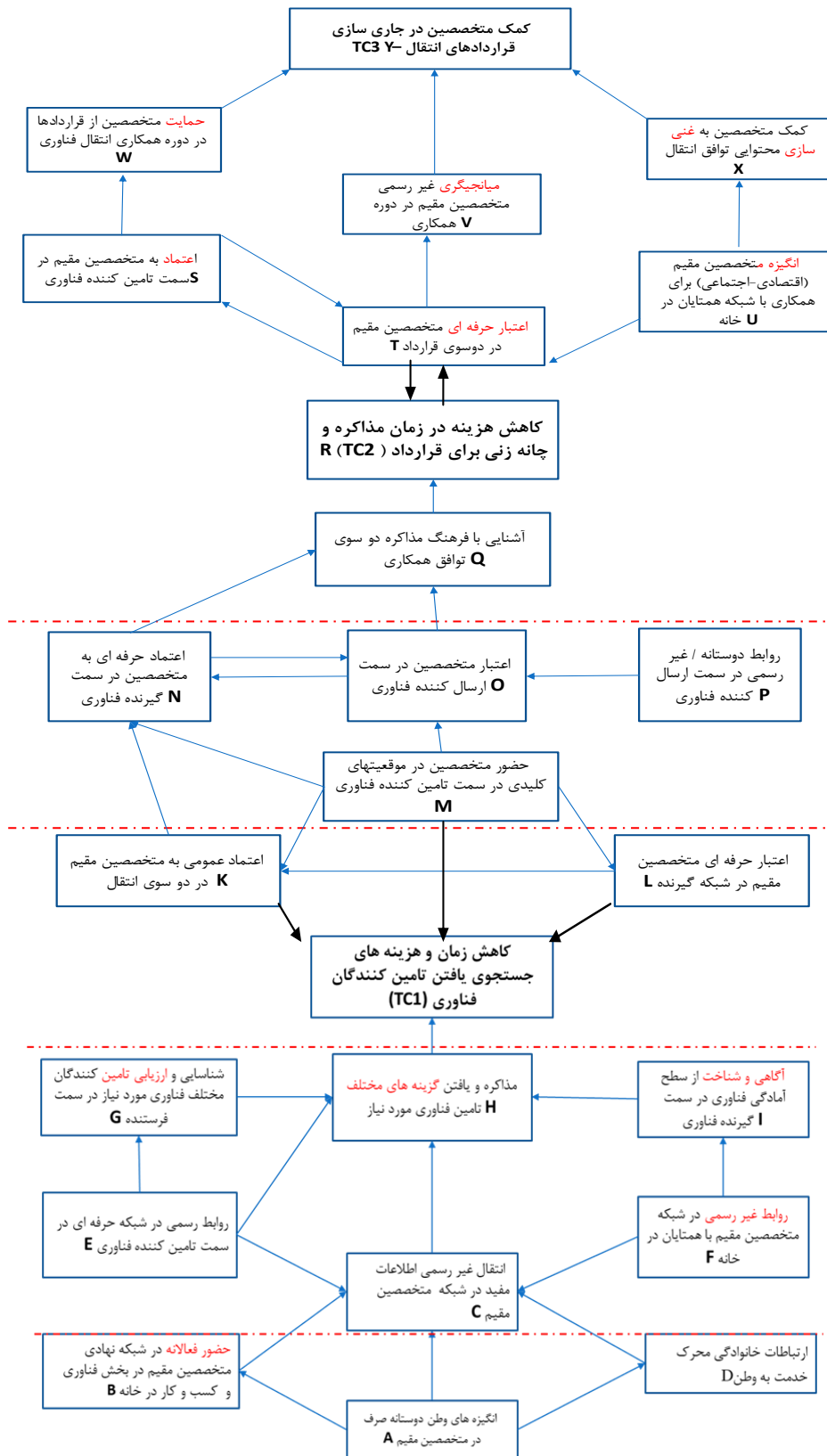
در مرحله بعدی برای تشکیل مدل هرمی یا دیاگرامی ساختاری-تفسیری مبتنی بر برهم کنش و روابط متقابل، عوامل بر اساس سطوح شناسایی شده و مولفه های هزینه مبادله مدل ISM ترسیم می شوند. برای مثال عوامل سطح ۱ (جدول ۶) شامل انگیزه های وطن پرستانه (A)، روابط رسمی در موسسات حرفه ای (E)، انگیزه های اقتصادی متخصصین مقیم (U)، حضور در موقعیت های کلیدی (M)، روابط دوستانه (P) و روابط در شبکه غیررسمی (F) در سطح اول نمودار سلسله مراتبی ISM قرار می گیرند و بر عوامل سطح بعدی تاثیرگذارند در حالی که عوامل سطوح دیگر بر آنها تاثیر گذار نیستند. این رابطه در سایر سطوح نیز برای سایر عوامل شناسایی شده قابل مشاهده است. در ادامه، شکل ۳ نمای کلی از نمودار هرمی و مدل سلسله مراتبی مدل ساختاری-تفسیری (ISM) و برهم کنش عوامل شناسایی شده در این پژوهش را نشان می دهد.

گام ۷- اجرای ماتریس MICMAC و دسته بندی عوامل

برای سنجش تاثیرگذاری متقابل عوامل بر یکدیگر و اعتبار برهم کنش عوامل شناسایی شده، از ابزار مکمل پژوهش با عنوان ماتریس MICMAC که جایگاه عوامل را از منظر قدرت تاثیرگذاری و تاثیرپذیری می سنجد استفاده می شود (آتری، ۲۰۱۳ و آگاروال، ۲۰۰۷). در این مرحله، جمع خطی عوامل در سطر و ستونها (جدول ۸) محاسبه می شود تا قدرت پیشران و وابستگی هر عامل مشخص شود. بر اساس نمره بدست آمده برای هر عامل (نمره پیشرانی یا تاثیرگذاری در مقابل نمره تاثیر یا نفوذپذیری)، جایگاه هر عامل در یک چارچوب چهار بخشی مشخص می شود (شکل ۴).

چهار بخش مرتبط در ماتریس به شرح زیر دسته بندی می شوند (شکل ۴):

- عوامل مستقل: عواملی که از منظر نمره تاثیرگذاری بالا و تاثیرپذیری پایین و به نوعی مستقل از سایر عوامل هستند.
- عوامل وابسته: عواملی که از منظر نمره تاثیرپذیری سطح بالایی را نشان می دهند.
- عوامل خودمختار: عواملی که از منظر تاثیرگذاری و سطح نفوذ، قدرت پایینی را نشان می دهند.
- عوامل پیونددهنده: عواملی که از نمره پیشرانی و وابستگی بالایی برخوردارند و نقش آنها پیوند بین عوامل سه گانه فوق می باشد.



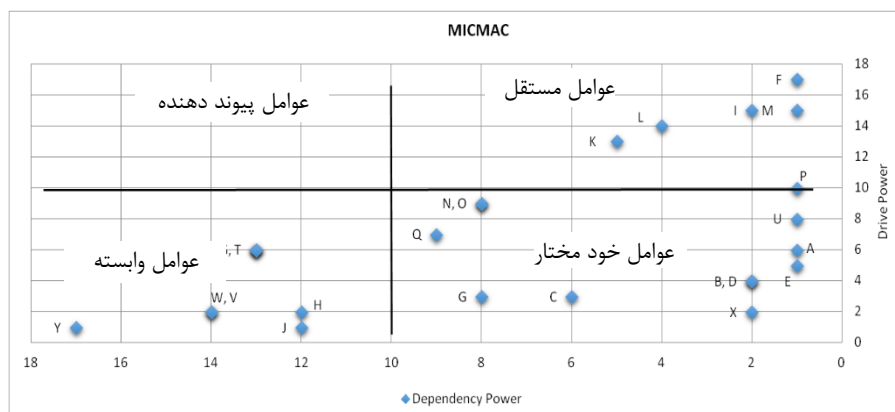
شکل ۳. نمای کلی هرم ISM حاصل از برهم کنش عوامل موثر در تحقیق.

جدول ۸. تعیین جایگاه عوامل از منظر قدرت پیشرانی و وابستگی (ماتریس MICMAC)

Factors	A	E	F	M	P	U	B	D	I	X	C	L	K	G	N	O	H	Q	J	R	S	T	V	W	Y	Drive power
A	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
E	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
F	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
M	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
P	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
U	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
B	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
D	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
I	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	9
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	6
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	6
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Dependence Power	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	6	4	5	8	8	8	12	9	12	13	13	13	14	14	17	

حال از تحلیل ماتریس فوق می‌توان دریافت که:

- عواملی مانند F (روابط غیر رسمی)، M (حضور در موقعیتهای کلیدی)، I (آگاهی از سطح آمادگی فناوری)، K (اعتماد) و L (اعتبار حرفه ای) در دسته عوامل مستقل قرار می‌گیرند بیشترین رتبه را در تاثیرگذاری دارند. این عوامل قدرت پیشرانه قوی اما وابستگی ضعیف دارند. عاملی که بیشترین قدرت پیشرانش را داشته باشد می‌تواند در دسته عوامل پیونده‌دهنده جا بگیرد.



شکل ۴. ماتریس دسته‌بندی عوامل در MICMAC.

- عواملی مانند N (اعتماد حرفه‌ای)، Q (آشنایی با فرهنگ)، G (ارزیابی تأمین کنندگان)، C (انتقال غیررسمی اطلاعات)، B (حضور در شبکه‌ها)، X (غنی‌سازی قراردادی)، U (انگیزه‌های اقتصادی) و ... در دسته عوامل خودمختار قرار می‌گیرند. این عوامل از قدرت پیشرانه ضعیف و وابستگی ضعیف نیز برخوردارند و تقریباً از سایر عوامل جدول یا ماتریس نهایی منقطع هستند و یا اینکه تنها ارتباط محدودی از طریق سایر عوامل دارند که هر چند ممکن است در دسته عوامل قوی قرار بگیرند.
- سایر عوامل مانند W (پشتیبانی از قرارداد)، R (کاهش هزینه چانه زنی)، J (یافتن سریع‌تر تأمین کنندگان) و یا H (یافتن منبع جایگزین) در دسته عوامل وابسته قرار می‌گیرند که بالاترین سطح وابستگی را دارند. این عوامل قدرت پیشران ضعیف اما وابستگی قوی دارند. تحلیل عوامل دسته‌بندی شده در ماتریس MICMAC نشان می‌دهد که عوامل مستقل (K,L,F,M,I) قدرت بیشتری برای تحرک و به‌حرکت‌درآوردن سایر عوامل دارند. این بدان معناست که مثلاً برای آن که متخصصین مقیم از بیشترین تاثیرگذاری در انتقال فناوری برخوردار باشند باید روابط غیررسمی مناسبی را با افراد و شبکه‌های مرتبط و هم‌تای

خود در خانه ایجاد نمایند (عامل F با ۱۷ امتیاز). این ارتباط به آن‌ها آگاهی و فرصت کسب اطلاعات بیشتر از سطح آمادگی و نیازهای کشور خانه را می‌دهد. تحلیل نمودار ISM نشان می‌دهد که عوامل غیررسمی مانند M در صورت وجود عوامل دیگر مانند N و O (اعتماد و اعتبار حرفه ای در دو سوی انتقال) به تحقق عامل مهم دیگری مانند Q (آشنایی با فرهنگ کسب و کار در دو سو) کمک می‌کند. این عوامل همگی به تحقق عوامل دیگر در دسته عوامل وابسته (R,S,T,V,W,Y,H,I) کمک می‌کنند، چنانچه (Iyer & Banerji (2018) نیز همکاری با متخصصین در کشورهای توسعه یافته را در انتقال فناوری موثر دانسته‌اند. همانطور که در پژوهش (Grimpe & Hussinger (2013) نیز اشاره شده، روابط غیررسمی در کنار رسمی و تقویت آن می‌تواند به متخصصین برای کاهش زمان جستجوی منبع تامین فناوری (J) کمک کند. بعلاوه کاهش زمان جستجو برای یافتن منبع و تأمین‌کننده مناسب یکی از مهمترین گام‌ها در فرآیند انتقال فناوری به‌شمار می‌رود و با کاهش آن هزینه مبادله مرتب بر این گام در انتقال فناوری نیز کاهش می‌یابد. بدین ترتیب متخصصین مقیم به هم‌تایان خود در خانه کمک می‌کنند تا در مرحله اول انتقال فناوری یعنی جستجو و یافتن منبع تامین زمان و هزینه کمتری بنمایند. بعلاوه، ارزیابی تامین‌کنندگان مختلف فناوری مورد نیاز و یافتن بهترین گزینه (G) فرآیندی بسیار زمان‌بر و کلیدی در انتقال فناوری است که متخصصین مقیم با حضور در سمت ارسال‌کننده فناوری می‌توانند اطلاعات بهتر، دقیق‌تر و مناسبی را برای تصمیم‌گیری در اختیار هم‌تایان خود قرار دهند تا مرحله نخست فرآیند انتقال فناوری با هزینه و زمان کمتری طی شود. به همین ترتیب حضور متخصصین در موقعیتهای کلیدی در سمت ارسال‌کننده فناوری (M) عاملی کلیدی است که بر ۱۵ عامل دیگر (R,S,T,V,W,Y,H,I,K,G,N,O) اثرگذار است؛ از جمله کاهش زمان برای یافتن تأمین‌کنندگان فناوری، اعتبار حرفه‌ای در دو سوی انتقال، امکان اثرگذاری بر قرارداد و اجرای قرارداد، مورد اعتماد بودن در سمت تأمین‌کننده فناوری و سایر موارد. در این میان عواملی مانند (H,J,Y,R,S,T) که در دسته وابسته قرار دارند عواملی هستند که وقوع آنها بسته و مشروط به وقوع عوامل دسته مستقل است. برای مثال عامل V (میانجیگری غیررسمی در قرارداد انتقال فناوری) عاملی است که وقوع آن مثلاً مشروط و وابسته به عواملی مانند S و P (روابط دوستانه در سمت ارسال‌کننده فناوری) است. در این بین، عاملی است که بیشترین نفوذپذیری یا وابستگی را دارد و تحقق آن نیازمند وقوع عوامل پیش‌نیاز دیگر در دسته عوامل خودمختار و مستقل می‌باشد. در عین حال برخی عوامل در نمودار ISM به صورت زوجی یا مشترک اثرگذاری متقابل دارند. این موضوع را در ارتباط فیما بین عواملی مانند E و F که بر مکمل بودن روابط رسمی و غیر رسمی تأکید دارند می‌توان مشاهده کرد. در عین حال عواملی مانند T و S در دسته وابسته به روشنی اهمیت «اعتماد و اعتبار» را برای متخصصین در ارتباطی رسمی و غیررسمی در جهت ایفای نقش کاهنده هزینه مبادله در دو سوی انتقال فناوری مشخص می‌نمایند. به همین‌گونه ارتباط دوسویه عواملی مانند T و S بر عوامل دیگر مانند R (کاهش هزینه چانه‌زنی در زمان توافق) که اغلب در فرآیند انتقال فناوری برای طرف گیرنده فناوری بسیار زمان‌بر و هزینه‌زا است، تأثیرگذار است. پس از یافتن منبع تامین فناوری، انتخاب تامین‌کننده و عقد قرارداد ممکن است مشکلاتی بر سر راه اجرای تعهدات طرف تأمین‌کننده پیش‌آید و موجب صدمه به تلاش‌های انتقال فناوری به ویژه در فناوری‌های پیشرفته شود. بعد سوم هزینه مبادله مربوط به هزینه‌های اجرای توافقات و قراردادهاست. تحلیل عوامل و اثرگذاری آنها بر یکدیگر نشان می‌دهد که حمایت و پشتیبانی غیررسمی از توافق در دوره همکاری و در برخی موارد حل اختلافات به شیوه غیررسمی (V) یکی از مهمترین کارکردهای متخصصین مقیم در این گام از فرآیند انتقال فناوری به‌شمار می‌رود. بر این نکته به دفعات در مصاحبه با متخصصین تأکید شد.

اعتبارسنجی، روایی و پایداری تحقیق

یکی از تفاوت‌های تحقیقات کیفی در مقابل کمی، تفاوت در اعتبار و روایی پژوهش از منظر تکرارپذیری و تعمیم‌پذیری یافته‌ها می‌باشد. از این رو پژوهشگران کیفی به تعدد تفسیرها و واقعیات چندگانه باور دارند. این بدان معناست که در پدیدارشناسی، افراد

ادراک متفاوتی از جهان و پدیده‌ها دارند و در نتیجه تفاسیر متفاوتی نیز ارائه می‌نمایند. بنابراین کار پژوهشگران در پدیدارشناسی تسهیل و ساده‌سازی مفاهیم در بیان ادراک و تحلیل مرتبط با پدیده هاست. (Eatough & Smith, 2017) (Lautsch & Hannah, 2011) اعتبار در پژوهش‌های کیفی را با مفاهیمی مانند دقت در انجام مصاحبه و صحت داده‌ها و یافته‌های مصاحبه برابر دانسته‌اند و اعتمادپذیری یافته‌ها را آن چیزی می‌دانند که پژوهش‌گر در پژوهش کیفی بدنبال آن بوده و در ذهن پاسخگو یا مصاحبه شونده و تجربه‌کننده پدیده بوده است. این نکته را (Heidarali 2006) نیز مورد تاکید قرار داده که در پژوهش‌های کیفی که مصاحبه ابزار گردآوری داده‌ها است و یافته‌ها به صورت کیفی تفسیر می‌شوند اعتبار و پایایی معنای متفاوتی با روش‌های تحلیل کمی دارند زیرا مصاحبه کیفی نتیجه تعامل از طریق گفتگو و رابطه دوسویه‌ای است که مصاحبه‌شونده با مصاحبه‌کننده ایجاد می‌نماید. این رابطه بسته به موقعیت و گذرا است و تکرار آن با همان کیفیت و شرایط در مصاحبه‌ای دیگر به سادگی قابل حصول نخواهد بود. (Wiles 2012) اعتباریابی توسط مصاحبه‌شوندگان را به عنوان شیوه‌ای برای روایی یافته‌های پژوهش کیفی پیشنهاد نموده است. در این روش از مصاحبه‌شوندگان خواسته می‌شود تا داده‌ها و یافته‌های مصاحبه را از این منظر که بیان‌کننده دیدگاه‌های ایشان است یا خیر را بازبینی نمایند. بنابراین تایید متخصصین نسبت به کدهای استخراج شده از مصاحبه‌ها به عنوان پایایی داده‌های مصاحبه در نظر گرفته شده است. (Hariri 2001) نیز کسب نظر از سوی سایر صاحب‌نظران یا مرور هم‌تا را برای اعتبار سنجی یافته‌های مصاحبه و پژوهش مفید دانسته است.

نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

هزینه‌های مبادله اغلب در تحلیل هزینه‌های انتقال فناوری مورد محاسبه قرار نمی‌گیرد و از این رو توجه به ابعاد هزینه مبادله در بحث انتقال فناوری و نقش موثر متخصصین مقیم در کاهش آن می‌تواند از منظر سیاست‌گذاری برای تصمیم‌گیران در سطح کلان و برنامه‌ریزی برای توسعه فناوری پیشرفته در کشور حائز اهمیت باشد. این نکته از این جهت برای فناوری‌های پیشرفته حائز اهمیت است که اولاً سهم دانش در این فناوری‌ها بالاست و ایرانیان مقیم از منظر سهم دانش جایگاه بالایی را دارند، دوم آنکه تبادل دانش به شیوه غیررسمی علی‌رغم شرایط سیاسی کنونی با ابزارها و کانالهای ارتباطی بسیار تسهیل شده است. این پژوهش نشان داد که متخصصین مقیم به عنوان یک نهاد، عامل موثری در کاهش هزینه مبادله در مراحل مختلف فرآیند انتقال فناوری و دانش محسوب می‌شوند. تحلیل داده‌ای عوامل استخراج شده و تفسیر نمودار MICMAC نشان داد که تقویت روابط غیررسمی با هم‌تایان در داخل کشور (عامل F) بالاترین قدرت پیش‌رانش را دارد. این یافته با تایید تحقیقاتی مانند

(Riste & Zeneli 2013) & Oberty 2009; Bonache, Mcnulty & Brewster (2016) و افزودن ابعاد دیگر به تحقیقاتی مانند (Konecny 2012), Connelly (2010) و (Radwan & Sakr 2018) از منظر اثرگذاری متخصصین مقیم خارج در انتقال دانش و فناوری برای سیاست‌گذاران می‌تواند حاوی این پیام باشد که برای ایجاد بستری برای تقویت انتقال غیررسمی باید شرایط حضور متخصصین مقیم در داخل شبکه‌های علم و فناوری کشور را به شیوه‌های مختلف فراهم آورد. این شبکه‌ها می‌توانند زمینه و بستر مناسبی را برای مبادلات علمی و فناورانه بین متخصصین فراهم آورند. این شبکه‌ها نمی‌بایست تنها محدود به حوزه‌هایی باشند که توسط دولت توسعه داده شده‌اند (مانند مرکز جذب همکاری متخصصین مقیم بنیاد نخبگان) بلکه شبکه‌های علمی و فناوری که در بخش‌های دانشگاهی و پژوهشی و بخش غیردولتی و سمن‌ها نیز می‌تواند موجب گسترش اینگونه روابط شود. برای ارائه توصیه‌های سیاستی می‌توان از چارچوب سیاست گذاری توسعه فناوری (Lall 2001) موسوم به MSTP¹ به عنوان چارچوب مرجع استفاده نمود که در آن **اولویت‌ها، مشوق‌ها و نهادها** به عنوان عوامل سه‌گانه موثری دانسته شده که دولت‌ها به وسیله آن موجب تحرک فناورانه در کشورهای خود می‌شوند. بر این مبنا و همچنین بر اساس یافته‌های پژوهش و تحلیل شرایط و اهداف

توسعه کشور در جهت بهره‌مندی از «گردش مغزها» با توسعه همکاری در انتقال فناوری و دانش به کشور از مجرای متخصصین مقیم توصیه‌های سیاستی زیر تحت عنوان اقدامات و اولویتهای سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، قانونی پیشنهاد می‌شود:

اقدامات اجتماعی

- اعتباردهی و تشویق: مصاحبه با متخصصین مقیم نشان داد که بسیاری از آنها کمک به کشور را هدف اصلی خود از همکاری می‌دانستند و در مقابل اعتبار اجتماعی و شناسانده شدن به اجتماع را بسیار مهم می‌دانستند (عامل O). از این رو اعتباربخشی به فعالیت کسانی که برای انتقال دانش و فناوری به کشور تلاش می‌نمایند به نحوی که تلاش این فرد و خانواده او مورد تقدیر قرار گیرد بسار موثر است. برای اینکار می‌توان تلاشها و دستاوردهای محقق شده را در رسانه‌های مختلف (کتاب، وبسایت) ثبت نمود، در همایشهای بزرگ مرتبط از ایشان و خانواده‌شان به صورت حضوری یا مجازی تقدیر نمود و از این قبیل اقدامات.

- همانطور که عامل (P) نشان می‌دهد نهادسازی از طریق توسعه همکاری‌های علمی، پژوهشی و فناورانه با نهادهای بین‌المللی مرتبط، شبکه‌ها و مراکز هم‌تا در سطح بین‌المللی حائز اهمیت می‌باشد، مراکزی مانند CERN, UNDP, FAO, UNIDO، مرکز همکاری‌های نوآوری اروپا - CERIM و از این دست با هدف ایجاد مجرا و بستر برای تسهیل و رسمیت بخشی به همکاری در انتقال دانش و فناوری با متخصصین مقیم که در این مراکز حضور دارند و یا همکاری با آنها را به عنوان بستری مناسب عنوان کرده‌اند. این موضوع برای همکاری‌های بلندمدت و اثر بخشی انتقال دانش بسیار اهمیت دارد زیرا شکل همکاری را از مقطعی و غیررسمی کوتاه‌مدت به بلندمدت و رسمی و قانونی تغییر می‌دهد.

- ایجاد چندین بانک داده از تخصص‌ها و متخصصین مقیم با دسته‌بندی مشخص جهت بهره‌گیری از سرریز دانش و تخصص ایشان در بخش‌های مختلف با حفظ ملاحظات محرمانگی جهت ایجاد زمینه و بستر همکاری در انتقال دانش و فناوری

- فراهم‌آوری امکان تعریف بسترهای متعدد رسمی و غیررسمی جهت همکاری دانشگاهی، علمی، پژوهشی و فنی در سطوح مختلف قابل اجرا با هدف افزودن ظرفیت جذب در سرمایه انسانی داخل کشور از جمله تشویق به نگارش مقالات با متخصصین مقیم و دانشجویان داخلی، راهنمایی دانشجویان و پروژه‌های دانشجویی، آموزش ایجاد سکویهای همکاری آنلاین در پروژه‌هایی که تسهیم دانش بالایی نیاز دارند و ایجاد دبیرخانه‌ای برای فراخوان‌های همکاری به صورت منظم به نحوی که شبکه‌ای از متخصصین حول این همکاری‌ها شکل گرفته، رصد و هدایت شوند.

- پرهیز از ورود ملاحظات ایدئولوژیکی به مباحث فنی در همکاری. چنانچه به عقیده داگلاس نورث که از صاحب‌نظران اقتصاد نهادی است، ایدئولوژی می‌تواند عامل مهمی در افزایش یا کاهش هزینه مبادله شود.

اقدامات اقتصادی

- شناساندن کسب و کارهای کوچک و چابک، شتاب‌دهنده‌ها، کسب و کارهای نوپا و دانش بنیان‌ها به متخصصین مقیم با هدف بازاریابی خدمات و محصولات و بین‌المللی‌سازی آنها، جذب سرمایه و تسهیل در همکاری ایشان با زیست‌بوم کارآفرینی و نوآوری کشور بواسطه ظرفیت ایشان در فراهم‌آوری منابع بین‌المللی برای کسب و کارهای نوپا و دانش بنیان‌ها.

- دادن مشوق‌های قانونی، مالیاتی، بازرگانی و گمرکی برای جذب سرمایه‌گذاری‌های خرد که در توسعه شرکت‌های دانش بنیان و نوآوری‌های فناورانه وارد کشور می‌شوند. در این خصوص ماده ۶۵ و ۱۰۵ قانون برنامه توسعه ششم کشور نیز تاکید زیادی بر ظرفیت‌سازی برای توسعه کارآفرینی و فناوری در کشور از مسیر انتقال فناوری و از طریق مشارکت‌های بین‌المللی با کسب و کارهای بین‌المللی داشته است (Javadi & Kheradmandnia, 2022).

- معرفی زمینه‌های کسب و کاری برای راه‌اندازی شرکتهای نوپای مشابه نمونه‌های پیشرو در خارج از کشور به صورت حل مسئله و یا فراهم‌آوری زمینه صادرات تخصص و مهارت های متخصصین داخل به خارج (مشابه تجربه کشورهایمانند هند، چین، آفریقای جنوبی)

- فراهم‌آوری و تسهیل‌گری در تشکیل جوامع تخصصی میان متخصصین و کارآفرینان با زمینه همکاری‌های کسب و کاری میان کشور و متخصصین مقیم در کشورهای هم در حال توسعه و هم توسعه‌یافته در سطح کسب و کارهای کوچک و متوسط.

- ایجاد دبیرخانه بین‌بخشی مستقر در وزارت اقتصاد یا وزارت صمت با مشارکت سازمان سرمایه‌گذاری خارجی، معاونت علمی و فناوری و سایر نهادهای ذیربط با مأموریت ارتباط موثر با کارآفرینان و متخصصین مقیم و معرفی زمینه‌های سرمایه‌گذاری و فرصتهای کسب و کار به ایشان و تسهیل ورود سرمایه و همکاری‌هایی فناورانه با ایشان به نحوی که در کمترین زمان و هزینه مبادله، تسهیل‌گری فرآیندهای جذب سرمایه و همکاری با ایشان انجام شود. تجربه متخصصین مورد مصاحبه نشان می‌داد ایشان از اتلاف زمان زیاد در فرآیند انتقال دانش و فناوری و تغییرات مدیریتی مکرر در زمان همکاری بسیار گله‌مند بوده و آن را عاملی بازدارنده برای همکاری موثر دانسته‌اند.

اقدامات قانونی

- طراحی بستر قانونی لازم برای حفاظت از حقوق معنوی طرفهای همکاری‌کننده در انتقال دانش فنی، انتقال حق پتنت، دریافت لیسانس و ... (مانند عامل W) به‌ویژه در کسب و کارهای کوچک و فعالیت‌هایی که منجر به نوآوری و خلق ارزش می‌شود. این مکانیزم حقوقی باید قابلیت اجرا برای هر دو سوی همکاری داشته‌باشد و به عنوان مرجعی برای حل اختلاف استفاده‌شود.

- ایجاد نهادی تخصصی و مأموریت‌گرا متشکل از نمایندگان از بخش‌های ذیربط از جمله وزارت امور خارجه، انجمن‌های دوستی کشورها، رایزنان اقتصادی، فرهنگی و علمی با کشورهای توسعه و در حال توسعه با مأموریت اطلاع‌رسانی در خصوص ظرفیتهای همکاری‌های دانش و فناوری به شبکه‌های دانش و انجمن‌های متخصصین مقیم در آن کشورها.

References

1. Abrazi, Mahdi and Karami, Reza (1998). Position of technology management in international technology transfer. Technology management conference of Iran. [In Persian]
2. Agarwal, A., Shankar, R., & Tiwari, M. K. (2007). Modeling agility of supply chain. *Industrial marketing management*, 36(4), 443-457.
3. Amirkhani, Amirhussein, and Esfandiyari, Mohammadjavad (2012). Effective methods of technology transfer. *Roshd fanavari journal*, 8 (31). 2-11. <https://sid.ir/paper/144828/en> [In Persian]
4. Anderson, E., and Gatignon, H. (1986). Modes of Foreign Entry: A Transaction Cost Analysis and Propositions. *Journal of International Business Studies*, 17(3), 1-26.
5. Attri, R., Grover, S., Dev, N., & Kumar, D. (2013). An ISM approach for modelling the enablers in the implementation of Total Productive Maintenance (TPM). *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 4(4), 313-326.
6. Audretsch, D., & Caiazza, R. (2016). Technology transfer and entrepreneurship: cross-national analysis. *The Journal of Technology Transfer*, 41(6), 1247-1259.
7. Bolzani, D., & Scandura, A. (2023). The role of collaboration networks for innovation in immigrant-owned new technology-based firms. *The Journal of Technology Transfer*, 1-31.
8. Bonache, J., & Zarraga-Oberty, C. (2008). Determinants of the success of international assignees as knowledge transferors: A theoretical framework. *The International Journal of Human Resource Management*, 19, 1-18.
9. Caiazza, Rosa. (2015). A cross-national analysis of policies affecting innovation diffusion. *The Journal of Technology Transfer*. 41. 10.1007/s10961-015-9439-2.
10. Castellacci, F. and Natera, JM. (2011). A new panel dataset for cross-country analyses of national systems, growth and development (CANA). *Innovation and Development*. 1(2).
11. Cerdin, J. & Selmer, J. (2014). Who is a self-initiated expatriate? Towards conceptual clarity of a common notion. *The International Journal of Human Resource Management*, 25, 1281.
12. Chaichian, M. (2012). The new phase of globalization and brain drain Migration of educated and skilled Iranians to the United States. *International Journal of Social Economics*, 39 (1/2), 18-38.
13. Chiş, D. M., & Crişan, J. E. L. (2020). A framework for technology transfer success factors: validation for the Graphene4Life project. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 11(2), 217-245.
14. Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. *Economica*, 4(16), 386-405.
15. Connelly, B. L. (2010). Transnational entrepreneurs, world changing entrepreneurs, and ambassadors: a typology of the new breed of expatriates. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 6(1), 39-53.

16. Cunningham J.A, Matthias M. & Young C.(2017). A review of qualitative case methods trends in technology transfer research. The journal of technology transfer, Springer, 42(4) pp(923-956).
17. Cuypers, I. R., Hennart, J. F., Silverman, B. S., & Ertug, G. (2021). Transaction cost theory: Past progress, current challenges, and suggestions for the future. *Academy of Management Annals*, 15(1), 111-150.
18. Eatough V. & Smith J.A(2017) Interpretive Phenomenological Analysis. The Sage handbook of Qualitative research in psychology, Ch. (12) pp. 193-200.
19. Elo, M., & Servais, P. (2018). Migration perspective on entrepreneurship. The Palgrave handbook of multidisciplinary perspectives on entrepreneurship, 355-386.
20. Fathiyani, Mohamad; Shafia, Mohammadali; Amjadi, Izad (2017). Assessing factors that affect knowledge transfer among Iranian graduates in developed countries. *Technology development quarterly* (5) 35. pp. 9-32. doi: 10.22104/jtdm.2018.2212.1764 [In Persian]
21. Ferreira, M. P., Pinto, C. F., & Serra, F. R. (2014). The transaction costs theory in international business research: A bibliometric study over three decades. *Scientometrics*, 98(3), 1899-1922.
22. Grimpe, C., & Hussinger, K. (2013). Formal and informal knowledge and technology transfer from academia to industry: Complementarity effects and innovation performance. *Industry and innovation*, 20(8), 683-700.
23. Hannah, D. R., & Lautsch, B. A. (2011). Counting in qualitative research: Why to conduct it, when to avoid it, and when to closet it. *Journal of Management Inquiry*, 20(1), 14-22.
24. Hariri, Najla (2001). Qualitative research fundamentals. Azad Univ. publication, 2nd (book) [In Persian]
25. Heidarali, Hooman (2006). A practical guide to qualitative research. Samt publication, Tehran.(book) [In Persian]
26. Hennart, J. F. (2012). Transaction cost theory and international business. *Journal of Retailing*, 86(3), 257-269.
27. Ho, Seet, Pi-Shen & Jones, J. (2015). From Brain Drain and Brain Gain to Brain Circulation: Conceptualizing Re-Expatriation Intentions of Vietnamese Returnees.
28. Iyer, K. C., & Banerjee, P. S. (2018). Facilitators and inhibitors in sector wide technology transfer projects in developing economies: An empirical study. *The Journal of Technology Transfer*, 43(1), 172-197.
29. Javadi, Sahhin and Kheradmandnia, Soheila (2022). An analysis on technology transfer challenges to Iran. IRI parliament research center-Tehran. <https://sid.ir/paper/1047733/fa> . [In Persian]
30. Kafouros, M., Love, J. H., Ganotakis, P., & Konara, P. (2020). Experience in R&D collaborations, innovative performance and the moderating effect of different dimensions of absorptive capacity. *Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119757.
31. Kapur, D., (2001). Diasporas and Technology Transfer. *Journal of Human Development*, 2 (2) 266-286.
32. Kazempour, Shahla; Kazempour, Shahla and Mohseni, Rezaali (2020). Elite Attitudes Towards social economic and scientific factors of origin and destination and its effect on their tendency to emigrate. *Journal of strategic studies on youth and sport* (No. 48) PP. 297-322. <https://sid.ir/paper/507161/fa> [In Persian]
33. Keller, W. and Yeaple S.(2013). The Gravity of Knowledge. *American Economic Review*, 103 (4): 1414-44.
34. Khosravi lagabb, Zohreh; Salarzahi, Habibollah, Mosleh, Abdolmajid, Yaghobi, N Mohammad (2017). A review on technology transfer as incentive to enter strategic international technological unity in oil industry. *Strategic management research*. (67)23. PP 39-59. <https://sid.ir/paper/516824/fa> [In Persian]
35. Konecny, T. (2012). Expatriates and trade. *Journal of International Migration and Integration*, 13(1), 83-98.
36. Lall, S. (2001). 'Market-stimulating' Technology Policies in Developing Countries: A Framework with Examples from East Asia. In *Competitiveness, technology and skills*. Edward Elgar Publishing.
37. Levent B. & Nijkamp, P. (2009) Characteristics of migrant entrepreneurship in Europe. *Entrepreneurship & Regional Development*, 21(4): 375-397.
38. Mandal, B., & Marjit, S. (2010). Transaction Cost, Technology Transfer, and Mode of Organization. In *Trade, Globalization and Development* (pp. 51-62). Springer, India.
39. Mathew J.M, and Raju K.Thomas (2013). Learning needs of TechnologyTransfer; Coping with discontinuities and disruptions. *Journal of Knowledge Economy* 4:511-539.
40. McNulty, Y., & Brewster, C. (2016). Theorizing the meaning (s) of 'expatriate': Establishing boundary conditions for business expatriates. *The International Journal of HRM*, 28(1), 27-61.
41. Nasiri aghdam, Ali (2013). Transaction cost economy. *Economic insights*. No(5), pp 158-205. <https://sid.ir/paper/109017/fa> [In Persian]
42. Nishat Faisal, M., Banwet, D. K., & Shankar, R. (2006). Supply chain risk mitigation: modeling the enablers. *Business Process Management Journal*, 12(4), 535-552.
43. North, D. C.(1992). Transaction costs, institutions, and economic performance (pp. 13-15). San Francisco, CA: ICS Press.
44. Qian, F., Hong, J., Hou, B., & Fang, T. (2020). Technology transfer channels and innovation efficiency: Empirical evidence from Chinese manufacturing industries. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(5), 2426-2438.
45. Radwan, A., & Sakr, M. (2018). Exploring 'brain circulation' as a concept to mitigate brain drain in Africa and improve EU-Africa cooperation in the field of science and technology. *South African Journal of International Affairs*, 25(4), 517-529.
46. Reisman.A (2005). Transfer of technologies; a cross disciplinary taxonomy. *Omega* 33, no.3 189-202.
47. Rosenberg N, C (1985). *International technology transfer: concepts, measures and comparisons*. New York: Praeger Publishing Co.
48. Santacreu-Vasut, E., & Teshima, K. (2016). Foreign employees as channel for technology transfer: Evidence from MNC's subsidiaries in Mexico. *Journal of Development Economics*, 122, 92-112.
49. Schaeffer, V., Öcalan-Özel, S., & Pénin, J. (2020). The complementarities between formal and informal channels of university-industry knowledge transfer: a longitudinal approach. *The Journal of Technology Transfer*, 45, 31-55.
50. Suzuki M. (2013) Addressing key issues in technology innovation transfer, case of clean energy. *Environment economic study*. Vol 16 . 157-169.
51. Taghavifard, M taghi; Moghimi, Behzad and Hoshangi, Mohsen (2015). Selecting suitable method for technology transfer using Dimatel and network analysis in two chinaware production plant in Khorasan. *Technology development quarterly* 91) 3. PP 75-100. [In Persian]
52. *Technology Studies Research Center of Iran* (2016). Comparative study of immigration of educated Iranians. TSRCI Press.
53. Vakili, S., & Mobini, M. (2023). An Overview of Brain Drain, Causes, and Policy Issues in Iran. *Medical Education Bulletin*, 4(2), 715-726.
54. Vega-Gomez, F. I., & Miranda-Gonzalez, F. J. (2021). Choosing between formal and informal technology transfer channels: determining factors among Spanish academicians. *Sustainability*, 13(5), 2476.

55. Warfield, J. W. (1974). Developing interconnected matrices in structural modeling. *IEEE Transcript on Systems, Men and Cybernetics*, 4(1), 51-81.
56. Wiles, Rose (2012). What are qualitative research ethics? Bloomsbury Academic.
57. Williamson, O. E. (1981). The economics of organization: The transaction cost approach. *American journal of sociology*, 87(3), 548-577.
58. Williamson, O. E. (1988). Technology and transaction cost economics: a reply. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 10(3), 355-363.
59. Zeneli B., Emina C., Dzebo A., Riste Z. (2013). Brain gain policies and practices in West Balkans. Group 484 Centre for Migration, in cooperation with UNDP, Center for research development.
60. Zulkifly, N. A., Ismail, M., & Hamzah, S. R. A. (2020). Predictors of knowledge transfer between expatriates and host country nationals: shared vision as mediator. *European Journal of Management and Business Economics*, 29(2), 199-215.