

تعیین مؤثرترین عامل اثربخشی انتقال فناوری در توسعه میادین نفتی ایران با استفاده از مدل اثربخشی مشروط انتقال فناوری

■ محمد طالقانی**+

دانشیار مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

■ هاجر پوران منجیلی^۱

دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد واحد

علوم تحقیقات

■ اسماعیل ملک‌اخلاق^۲

دانشیار گروه مدیریت دانشگاه گیلان

■ مهران مهدی‌زاده^۳

کارشناس ارشد مدیریت صنعتی و مدرس دانشگاه‌های

پیام نور و جامع علمی کاربردی استان گیلان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۶/۷ و تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۲۱

چکیده

انتقال فناوری به‌عنوان یکی از پارادایم‌های عصر جدید، فرایندی است که به کشورهای در حال توسعه جهت بهره‌برداری بهینه از منابعشان در اجرای پروژه‌ها کمک می‌کند، دستیابی به موفقیت در رقابت با سایر کشورها را تسهیل و امکان توسعه اقتصادی و رشد کشورهای کم‌تر توسعه‌یافته از نظر فناوری را فراهم می‌کند. بنابراین هدف از این نوشتار، تعیین راهبرد انتقال فناوری در صنایع بالادستی نفت (توسعه میادین نفتی) جمهوری اسلامی ایران با استفاده از مدل اثربخشی مشروط انتقال فناوری در نظر گرفته شد. بدین منظور، به بررسی دیدگاه‌ها و نگرش‌های ۳۰ نفر از مدیران و کارشناسان خبره حوزه انتقال فناوری شامل عوامل انتقال فناوری در توسعه میادین نفتی کشور پرداخته شد. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های رگرسیون و فریدمن استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که از میان عوامل انتقال فناوری در توسعه میادین نفتی موضوع انتقال در بالاترین اولویت قرار دارد که از بین زیرمعیارهای آن دانش علمی و فناوری فیزیکی بیشترین اولویت را دارد. در ارزیابی فناوری موجود در شرکت استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات با دقت بالا بیشترین درصد و استفاده از تکنیک‌های برنامه‌ریزی و هماهنگی تولید، کپی‌سازی تجهیزات و قطعات مورد نیاز و همچنین امکان اعمال تغییرات طراحی جهت استفاده بهینه از موارد موجود در پایین‌ترین سطح قرار دارند.

واژگان کلیدی: انتقال فناوری، مدل اثربخشی مشروط انتقال فناوری، توسعه میادین نفتی.

* عهده دار مکاتبات

+ شماره‌نمبر: ۳۳۴۲۳۶۲۱-۰۱۳ و آدرس پست الکترونیکی: m.taleghani454@yahoo.com

۱ آدرس پست الکترونیکی: hajarpouran@gmail.com

۲ شماره‌نمبر: ۴۲۵۰۱۷۰۰-۰۲۱ و آدرس پست الکترونیکی: malekakhlagh@guilan.ac.ir

۳ شماره‌نمبر: ۳۳۱۲۴۳۵۲-۰۱۳ و آدرس پست الکترونیکی: mehranmehdizade@yahoo.com

۱- مقدمه

امروزه کشورهای در حال توسعه به دلیل محدودیت‌های منابع مالی داخلی خود از یک سو و انتقال فناوری‌های پیشرفته و مدرن از سوی دیگر، به انتخاب مناسب‌ترین راهکار برای انتقال فناوری‌های مورد نیاز خود روی آورده‌اند. در همین راستا، جمهوری اسلامی ایران، با در اختیار داشتن ذخایر عظیم نفت و گاز، یکی از کشورهای بالقوه منطقه به‌شمار می‌رود. استفاده صحیح و بهینه از این ثروت خدادادی می‌تواند راه توسعه اقتصادی کشور را هموارتر سازد. لذا فعالان عرصه نفت در جهان، باید دارای یک برنامه یا راهبرد جهت پیشرفت و توسعه باشند. یکی از مهم‌ترین این برنامه‌ها، برنامه‌ریزی در حوزه فناوری است که در محیط کسب‌وکار با کلیدواژه «راهبرد فناوری» شناخته می‌شود. اصولاً رصد و دیده‌بانی پیشرفت‌های فناورانه جهان، به‌ویژه همسایگان ایران در حوزه نفت از جمله روش‌های موفقیت و حضور فعال شرکت ملی نفت ایران در عرصه جهانی بوده و مطالعه اسناد یا گزارش‌های قدرت‌های مطرح کنونی در این عرصه جهانی، مسیر پیش رو را شفاف‌تر می‌کند [۱].

بر همین اساس، تدوین راهبرد فناوری که امروزه یکی از مهم‌ترین اهداف شرکت‌ها و کشورها در هر حوزه از صنعت و در موضوع این مطالعه، حوزه صنعت نفت است، بررسی شده است. در این راستا، صنایع نفت و گاز نیز به لحاظ ماهیت پروژه‌های خود، دستیابی به اطلاعات کافی، منابع مالی معتبر، فناوری برتر و تولید انبوه را طلب می‌کند. اما این که از چه راهبردی باید برای انتقال این فناوری برتر استفاده کرد، اهمیت فراوان دارد. در ادامه، به تبیین کارهای انجام شده به همراه ویژگی‌های آن کارها اشاره می‌شود.

در یک تجزیه و تحلیل عملی مقایسه‌ای و تطبیقی از تأثیر هزینه تحقیق و توسعه و خرید فناوری خارجی روی خروجی‌ها و بهره‌وری که در صنایع تایوان انجام شده است؛ نتایج حاصله با استفاده از تجزیه و تحلیل رگرسیون نشان داد که به‌کارگیری تحقیق و توسعه و هزینه‌های مربوط به خرید فناوری خارجی تأثیرگذار بوده و به‌طور مثبت به رشد بهره‌وری شرکت‌های تایوانی کمک می‌کند [۹].

در مطالعه‌ای دیگر، برآوردی از مدل پویای بهره‌وری بر روی یک نمونه بزرگ از شرکت‌های تولیدی ژاپنی در سال‌های ۱۹۹۶ الی ۱۹۹۷ و ۱۹۹۹ الی ۲۰۰۰ صورت پذیرفت که نتایج آن نشان داد که تحقیق و توسعه وابسته به خارج و انتقال فناوری درون شرکتی به رشد بهره‌وری کمک می‌کند. در عین حال انتقال فناوری حاشیه سود را کاهش می‌دهد [۱۰].

در مطالعه مک‌بث و بال^۴ (۲۰۱۲)، که به بررسی عوامل موفقیت انتقال دانش فنی و پیشنهاد یک چارچوب یکپارچه پرداختند؛ پنج موضوع کلیدی مورد نیاز برای انتقال دانش موفق برای قطعات متحرک به امکانات تولید جدید تأسیس شده معرفی شد که عبارتند از: تمایل برای به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات، تمایل به دریافت اطلاعات، انتقال دانش صریح، انتقال دانش ضمنی و تأیید و بازبینی. سپس آنان یک چارچوب منطقی برای انتقال دانش فنی به امکانات جدید سازمان‌دهی شده ارائه نمودند [۱۱].

المر هانسن و اوکول (۲۰۱۴)، با استفاده از داده‌های کیفی سطوح شرکتی در تحلیل میزان استفاده از مکانیزم‌های آموزشی مختلف پی بردند که می‌توان شکاف نادیده‌گرفتن سطوح شرکتی را پر نموده و تفاوت در جمع‌آوری ظرفیت‌های فنی را توضیح داد. لذا از طریق بررسی هشت شرکت در صنعت مالزی در دوره ۱۹۷۰-۲۰۱۱ به این نتیجه رسیدند که شرکت‌های متکی بر ترکیب آموزش از شرکای فنی خارجی و آموزش‌های داخلی از لحاظ ظرفیت‌های فنی بیشترین پیشرفت را داشته‌اند. با این حال، برای برخی شرکت‌هایی که به‌صورت اصولی از تقلید رقابتی محلی آموخته‌اند، اثرات سرریز بسیار مهم است. از طرفی دیگر، شرکت‌هایی که به‌طور فعال به‌دنبال یادگیری از شرکای خارجی هستند، بیشتر پیشرفت کرده‌اند و به سطوح نوآورانه اصلی قابلیت‌های فنی دست‌یافته‌اند. یافته‌های مذکور به طیف گسترده‌تری از بخش‌های صنعتی در ظهور اقتصادها مربوط می‌شود [۱۲].

در مطالعه‌ای دیگر، پژوهشگران هم‌ترازی بین راهبرد فناوری یک شرکت و اثرات کارآیی ساختار دانش شرکت را مورد آزمون قرار دادند. آنها آزمایش کردند که چگونه راهبردهای تحقیق و توسعه داخلی و خارجی با عمق و تنوع سهام فناوری شرکت هم‌تراز می‌شوند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که کارآیی بلندمدت یک شرکت به‌وسیله فناوری بالا بدتر از زمانی است که شرکت شدت تحقیق و توسعه داخلی را افزایش می‌دهد، اما زمانی که شرکت تحقیق و توسعه داخلی را افزایش می‌دهد، کارایی بلندمدت ارتقاء می‌یابد [۱۳].

در مطالعه کریمی دستجردی و همکاران (۱۳۸۹) با هدف ارزیابی تأثیر انتقال فناوری تولید خودرو تندر ۹۰ بر عملکرد رقابتی قطعه‌سازان ایرانی که با استفاده از مدل معادلات ساختاری به انجام رسیده است؛ یافته‌ها نشان داد که انتقال

سپس بر مبنای این چارچوب و با در نظر گرفتن الزامات سازمان مورد بررسی توسط گروه کانونی، مدل معادلات ساختاری را طراحی و برای اعتبارسنجی مدل معادلات ساختاری از روش حداقل مربعات جزئی در نرم افزار SmartPLS استفاده کردند و در پایان یافته‌های پژوهش آنها نشان داد که آمادگی سازمان تسهیل‌گر، بیشترین تأثیر و پس از آن به ترتیب آمادگی جذب فناوری در گیرنده و قابلیت تبادل فناوری تأثیر معناداری بر موفقیت داشته‌اند [۶].

شکوهی و افرانه (۱۳۹۳)، نیز در پژوهشی تحت عنوان «طراحی مدل انتقال فناوری و دانش نانو در ایران به روش دلفی فازی» تطبیق با جهان پویای امروز و تبدیل شدن به قدرت اول منطقه خاورمیانه و قرارگیری در صف پیشگامان نانوفناوری را مشروط به اکتساب فناوری و دانش فناورانه مرتبط با نانو دانستند و بیان کردند که یکی از راه‌های کوتاه‌مدت، ضربتی و اثربخش اکتساب نانوفناوری و دانش آن، انتقال فناوری است که علی‌رغم اهمیت بسیار زیاد، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. لذا، بررسی و شناسایی تأثیرگذارترین عوامل بر انتقال دانش و فناوری نانو و طراحی مدلی بومی برای تسهیل تصمیم‌گیری صحیح و هوشمندانه در این حوزه را هدف اصلی قرار دادند. آنها جهت تحقق اهداف پژوهش خود، با بهره‌گیری از روش دلفی فازی، ۱۸ عامل اصلی مؤثر بر انتقال فناوری و دانش نانو را شناسایی کردند و با وزن‌دهی عوامل و طبقه‌بندی آنها در ۵ گروه کلی: ۱- منبع فناوری (تأمین‌کننده)، ۲- دریافت‌کننده فناوری (مقتضای)، ۳- فرایند انتقال فناوری، ۴- ماهیت فناوری و ۵- محیط پیرامون فرایند انتقال فناوری، مدلی را برای انتقال فناوری و دانش پیشنهاد کردند [۷].

اکبری و همکاران (۱۳۹۴) نیز در مقاله‌ای تحت عنوان «ارزیابی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های مؤثر بر انتقال موفق نانوفناوری» مدعی شدند که انتقال موفق فناوری، نیازمند شناسایی اهداف صنعت مورد نظر، فناوری‌های مورد نیاز، منابع فناورانه، روش‌های انتقال و عوامل مؤثر در آن، نحوه جذب و توسعه آن دارد و انجام هر یک از اینها نیازمند به‌کارگیری متخصصان مربوط است. لذا هدف پژوهش خود را ارزیابی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های مؤثر بر انتقال موفق نانوفناوری بر اساس مدل مشروط انتقال اثربخش فناوری در نظر گرفتند. نمونه آماری پژوهش آنان در بخش کیفی، خبرگان دانشگاهی و صنعتی نانوفناوری بودند، روش پژوهش نیز از نوع آمیخته اکتشافی بود و به روش پیمایشی انجام گرفت. نمونه آماری پژوهش نیز در بخش کمی، فعالان حوزه نانوفناوری در شهر تهران بودند که با روش

فناوری اثر مستقیمی بر عملکرد رقابتی شرکت‌های فعال در پروژه تولید خودرو تندر ۹۰ داشته و به افزایش کیفیت و کاهش هزینه تولید منجر می‌شود؛ و از سوی دیگر، در فرآیند انتقال فناوری توجه بنگاه‌ها بیشتر بر ابعاد سخت‌افزاری و نرم‌افزاری فناوری متمرکز بوده است [۲].

در مطالعه دیگری، اصغری و رخشان‌کیا (۲۰۱۳)، اهمیت انتقال فناوری در صنعت نفت و تولیدات و موانع کاهش فناورانه و فاصله بین درآمد کشورهای تولیدکننده نفت و کشورهای تولیدکننده فناوری را بررسی کردند. مقاله بر روی یک مورد واقعی و موفق انتقال فناوری و یک مدل ساده انتقال فناوری بنا شده است. نتایج این مطالعه نشان داد برای کشورهایی با سطح پایین تولید فناوری درون‌زا، انتقال فناوری برای پرکردن این فاصله اجتناب ناپذیر است [۱۴].

بهروزی و محمدعلی تبار (۱۳۹۲)، در پژوهشی مدعی شدند که انتقال فناوری مقوله‌ای مهم و اساسی در ارتقای سطح فناوری یک کشور و فرایند پیچیده و دشواری است و بدون مطالعه لازم نه تنها مفید نیست؛ بلکه ممکن است علاوه بر هدر رفتن سرمایه و زمان، به تضعیف فناوری ملی هم بیانجامد؛ لذا به شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر در موفقیت انتقال فناوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط دام و فرآورده‌های گوشتی ایران و استرالیا پرداختند و پس از توزیع پرسشنامه خود در بین مدیران عالی، میانی، عملیاتی و کارشناسان و تکنسین‌های شرکت‌های مورد نظر برای تحلیل داده‌های گردآوری شده از آمار توصیفی و آزمون‌های کلوموگروف-اسمیرنوف، تی تست و فریدمن بهره گرفتند و پی بردند که ۵ عامل در موفقیت انتقال فناوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط تأثیرگذار است که عبارتند از: عوامل فرهنگی، فنی فناوری، توانمندی‌های انسانی، توانمندی تحقیق و توسعه و مالی [۵].

تقوا و همکاران (۱۳۹۲) مدعی شدند که روابط میان عوامل موفقیت پروژه‌های انتقال فناوری بین‌المللی از زمینه‌های کلیدی پژوهشی در حوزه مدیریت فناوری است و پژوهش‌های پیشین بیشتر به بررسی عوامل مرتبط با گیرنده، منبع، محیط، ماهیت فناوری، روش انتقال و مانند آنها پرداخته‌اند. لذا آنها در مقاله خود علاوه بر عوامل یاد شده، نقش سازمان تسهیل‌گر انتقال فناوری را نیز مورد بررسی قرار دادند و از روش پژوهش آمیخته (ابتدا رویکرد کیفی و سپس رویکرد کمی) بهره گرفتند. بدین ترتیب که ابتدا فهرستی از عوامل و معیارهای موفقیت از پژوهش‌های پیشین را استخراج نموده و چارچوب مفهومی موفقیت پروژه‌های انتقال فناوری بین‌المللی را طراحی نمودند؛

محصولات نوآورانه برای برآورده ساختن اهداف تجاری و همچنین نیازهای مشتریان تعریف کرده‌اند. برخی دیگر معتقدند انتقال فناوری واقعی عبارتست از انتقال تجربه و فناوری به‌طور همزمان، به‌گونه‌ای که دریافت‌کننده بتواند آنها را جهت بهبود فناوری‌های فعلی‌اش بخوبی اداره نماید؛ یا به عبارت دیگر، انتقال فناوری فرایندی است که توسط آن برخی از افراد از فناوری خاصی برای اهداف یکسان یا متفاوت استفاده کنند. عده‌ای نیز می‌گویند انتقال فناوری عبارتست از جابجایی فناوری توسط کانال‌هایی از یک شخص، سازمان یا کشور به سایرین.

محققان دیگری معتقدند که انتقال فناوری، فرایندی است که از طریق آن دریافت‌کننده فناوری (خریدار یا مشتری) به‌طور موفقیت‌آمیزی به ساخت‌افزار موردنظر و در عین حال به سطح مطلوبی از نرم‌افزار، مهارت‌های فنی و دانش مربوط به فناوری دریافت شده از عرضه‌کننده فناوری (فروشنده) دست یابد [۳].

۲-۲- مدل اثربخشی مشروط انتقال فناوری

مدل اثربخشی مشروط انتقال فناوری طی یک بررسی میان-رشته‌ای و چندوجهی از انتقال فناوری و از طریق سازماندهی یافته‌های حاصل، در سال ۲۰۰۰ توسط بوژمن^۵ ارائه و در سال ۲۰۱۵ تجدید و به‌روزرسانی گردید؛ و می‌توان آن را جامع‌ترین و جدیدترین نگاه در حوزه تعیین عوامل مؤثر بر انتقال موفق فناوری دانست. مدل بروزرسانی شده، همچون مدل اولیه با پنج دسته از عوامل انتقال فناوری یا احتمالات شناخته‌می‌شود که عبارتند از: (۱) عامل انتقال (تأمین‌کننده فناوری)، (۲) ویژگی‌های رسانه‌های انتقال (مکانیزم انتقال)، (۳) ویژگی‌های جسم مورد انتقال (موضوع انتقال)، (۴) محیط تقاضا (محیط انتقال)، و (۵) گیرنده فناوری (دریافت‌کننده فناوری) [۱۷]. این عوامل به‌طور کامل جامع نیستند اما به اندازه کافی گسترده هستند که شامل بسیاری از متغیرهای بررسی‌شده در مطالعات فعالیت‌های انتقال فناوری دولت شود. پیکان‌ها در مدل شکل شماره یک روابط میان ابعاد مختلف را نشان می‌دهد (خطوط شکسته معرف ارتباطات ضعیف هستند). به‌طور خلاصه، این مدل معتقد است که اثرات انتقال فناوری را می‌توان این‌گونه درک کرد که چه تشکیلاتی در حال انجام انتقال است و چگونه این کار را انجام می‌دهد و چه چیزی منتقل می‌شود و به چه سیستمی. مطابق این مدل، در صورتی که ارکان انتقال فناوری به خوبی با یکدیگر مرتبط شوند، اثربخشی تجاری‌سازی مشاهده می‌شود؛ زیرا اثربخشی انتقال و تجاری‌سازی فناوری مشروط به ارتباط مناسب ارکان است [۴].

اصطلاح «مشروط» در این مدل یک عامل کلیدی است. به

نمونه‌گیری تصادفی ساده ۸۳ تن از آنها انتخاب شدند. ابزار بخش کیفی، مصاحبه عمیق نیمه‌ساختارمند و ابزار بخش کمی، پرسشنامه بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده نمودند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که عوامل دانشی، سازمانی، فناورانه، ارتباطی، آموزش نیروی انسانی و شناخت محیط فیزیکی، مهم‌ترین مؤلفه‌های مؤثر بر انتقال موفق نانوفناوری هستند. این عوامل در سازمان گیرنده و دهنده فناوری، اهمیت متفاوتی دارند. عوامل فناورانه، سازمانی، دانشی، ارتباطی، آموزش نیروی انسانی و شناخت محیط فیزیکی اولویت‌های اول را در سازمان گیرنده به خود اختصاص دادند و عوامل فناورانه، سازمانی، ارتباطی، دانشی، شناخت محیط فیزیکی و آموزش نیروی انسانی در سازمان دهنده دارای بیشترین اولویت بودند [۸].

با توجه به پیشینه فوق، از آنجا که ایجاد فناوری جهانی در کشورهای توسعه‌یافته رخ می‌دهد، انتقال فناوری ممکن است به‌طور قابل توجهی بر الگوی تغییر فناورانه آن کشورها اثر گذارد. این امر بدین معناست که فرآیند ائتلاف افزون شده ممکن است به درآمد بالایی برای جهان توسعه نیافته به همراه داشته باشد؛ جهان توسعه نیافته که در آن درآمدهای نهایی تولید مربوط به انتقال فناوری است، ممکن است بیشتر از درآمدهای کسب‌شده در جهان توسعه یافته باشد [۱۵]. بدین خاطر است که انتقال فناوری باید بخشی از برنامه توسعه فناوری را شکل دهد. به‌منظور ارتقا خودتکایی فنی، دریافت‌کنندگان باید درگیر مکانیزم‌های انتقالی شوند. فناوری‌های پیوندی و مناسب باید با دقت انتخاب شوند و تضمین شود استفاده و انتقال فناوری آسان است، متناسب با فناوری موجود است و می‌توان از منابع محلی استفاده نمود تا مولد بودن سازمان را افزود و سازمان را توسعه داد [۱۶]. پس از تبیین اهمیت انتقال فناوری و کاربرد آن در صنایع مختلف؛ هدف پژوهش حاضر پاسخگویی به سؤال‌های زیر است:

- عوامل اثربخش انتقال فناوری در توسعه میادین نفتی کدامند؟
- اثربخش‌ترین عامل براساس مدل اثربخشی مشروط انتقال فناوری کدام است؟

۲- مبانی نظری

۲-۱- انتقال فناوری

برخی محققان انتقال فناوری را به‌عنوان فرایند جابجایی یا انتقال اطلاعات، دانش یا مهارت‌های فنی و افراد از طریق عملکردهای فنی شرکت (نظیر تحقیق و توسعه، مهندسی، تولید) و عملکردهای غیرفنی (نظیر فروش) جهت ایجاد خدمات و

فیزیکی، دانش و قابلیت‌های انسانی برای افزایش کارآمدی ساخت و خدمات‌رسانی پروژه‌های سازمان است [۲۱]. فناوری انتقال‌یافته یک کالای چندبعدی است که می‌تواند اشکال مختلفی داشته‌باشد شامل: مشهود و نامشهود، با ثبت اختراع و بدون ثبت اختراع. یک انتقال فناوری موفق به گیرنده نه تنها فقط نیاز به دانش تکنیکی برای تولید محصولات دارد؛ بلکه نیاز به قابلیت‌هایی برای مدیریت، توسعه و تولید مستقل برای تولیدات با فناوری اساسی نیز دارد [۲۲].

۲-۲-۴- محیط تقاضا (محیط انتقال)

محیط عامل دیگری از عوامل انتقال فناوری است. بنابراین درک عمیقی از محیطی که شرکت در آن رقابت می‌کند، برای مدیریت فناوری حیاتی است. روابط میان عرضه‌کنندگان، کانال‌های توزیع، مشتریان و رقبا می‌تواند همراه با خلق یا پذیرش فناوری‌های جدید تغییر کند. از جمله نقش‌هایی که محیط در موفقیت انتقال و تجاری‌سازی فناوری ایفا می‌کند، عبارتند از: ایجاد ساختارهای مناسب مالیات، مشوق‌های دولتی، تأمین سرمایه، ایجاد بسترهای آموزشی جهت افزایش قابلیت‌های نیروی کار در تولیدات بر پایه فناوری ایجاد زیرساخت‌های توسعه منابع یا دانش، ایجاد زیرساخت فناوریانه و ایجاد شبکه‌های کسب و کار. در این راستا، سیستم‌هایی وجود دارند که به‌نحو مؤثری نیازهای بازار و روند احتمالی تغییرات آن را شناسایی می‌کنند. این اطلاعات در اختیار مسئولان بخش تحقیق و توسعه و دیگر کارکنان سازمان قرار می‌گیرد و آنها ترغیب به درک آن اطلاعات می‌شوند. روندهای بازار در راهبرد کلان شرکت لحاظ می‌شوند و محافظان فناوری در این فرآیند، فعالانه مشارکت می‌کنند.

دولت‌های کشورهای در حال توسعه نیاز به حمایت برنامه‌های انتقال فناوری دارند [۲۱]. ابزار سیاست‌های مربوطه به‌طور مرسوم در دو بخش کشش تقاضا و فشار ابزارهای فناوری طبقه‌بندی شده‌اند [۲۳]. اهمیت بهبود درک تعادل درست بین کشش تقاضا و فشار فناوری به‌وسیله آمیخته سیاست‌گذاری اندازه‌گیری می‌شود که به‌وسیله مطالعات قبلی تأیید می‌شود [۲۴].

۲-۲-۵- گیرنده فناوری (دریافت‌کننده فناوری)

گیرنده یا دریافت‌کننده فناوری، سازمان یا نهاد دریافت‌کننده بوده که شامل شرکت‌ها، سازمان‌ها، مصرف‌کننده‌ها، گروه‌های غیررسمی و نهادهای است [۴ و ۱۸].

در کشورهای کم‌تر توسعه‌یافته، فرآیند انتقال فناوری با موانع خاصی گزارش می‌شود، مانند محدودیت توانایی گیرنده در بیان نیازهای تکنیکی، سودهای نامشهود فناوری‌های جدید و دانش ناقص مؤسسات تحقیقاتی با روش‌های جدید اتصال با شیوه‌های موجود [۲۲].

دلیل این فرض که انتقال فناوری با تعریفی که شامل بخش‌های متعدد می‌شود و این بخش‌ها به‌طور کلی اهداف متعددی دارند و بنابراین چند معیار اثربخشی دارند. اثربخشی از لحاظ معیارهای مختلف در نظر گرفته می‌شود که شامل: (۱) بیرونی^۶ (شامل سیاست‌های عمومی، و اثرات اقتصادی و اجتماعی)، (۲) تأثیر بازار، (۳) توسعه اقتصادی، (۴) مزیت سیاسی، (۵) توسعه علمی و فنی سرمایه انسانی، (۶) ملاحظات هزینه فرصت و (۷) ارزش‌های عمومی می‌باشد [۴ و ۱۷].

۲-۲-۱- عامل انتقال (تأمین‌کننده فناوری)

در مدل اثربخشی مشروط انتقال فناوری، تأمین‌کننده یا عامل انتقال فناوری، نهاد یا سازمانی است که به دنبال انتقال فناوری است و شامل سازمان دولتی، دانشگاه، شرکت خصوصی و یا آزمایشگاه است [۴ و ۱۸].

۲-۲-۲- رسانه انتقال (مکانیزم انتقال)

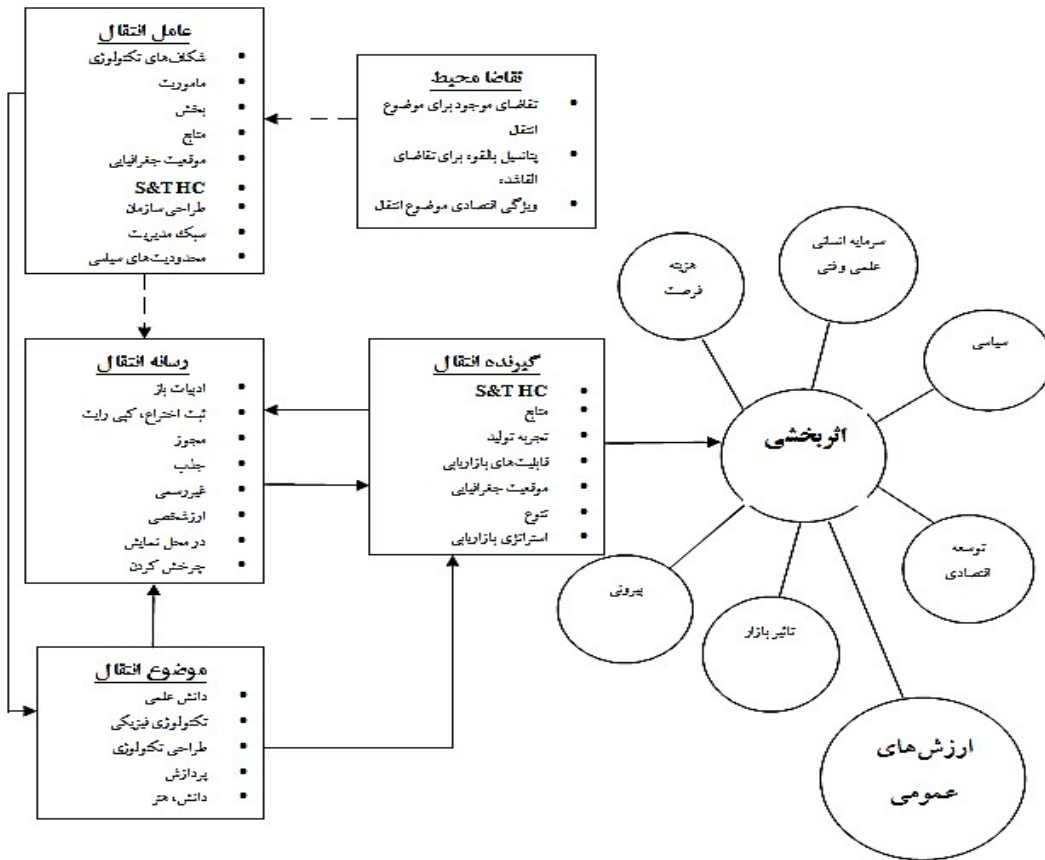
رسانه یا مکانیزم انتقال، وسیله‌ای رسمی یا غیررسمی است که توسط آن موضوع انتقال از تأمین‌کننده فناوری به دریافت‌کننده آن منتقل می‌گردد [۴ و ۱۸]. منظور نویسندگان از کانال‌های رسمی انتقال دانش و فناوری شامل یک قرارداد قانونی ثبت اختراع و یا فعالیت‌های تحقیقاتی مشترک می‌شود؛ در حالی که کانال‌های انتقال غیررسمی به ارتباطات شخصی اشاره دارد و از این رو به بُعد ضمنی انتقال دانش توجه دارد [۱۹].

با این وجود، مکانیزم‌های انتقال فناوری گسترده وسیعی از روش‌های انتقال را دربرمی‌گیرند. از دیدگاه برخی پژوهشگران، متداول‌ترین کانال‌های انتقال فناوری میان کشورها عبارتند از: سرمایه‌گذاری مستقیم در شرکت‌های تابعه کاملاً تحت مالکیت صاحب فناوری یا در شرکت‌های مشترک، قراردادهای اعطای مجوز، پروژه‌های کلید در دست، نصب و خدمات‌رسانی به تجهیزات خریداری شده. برخی اشکال دیگر این کانال‌ها که اهمیت آنها در بسیاری از کشورهای در حال توسعه در حال افزایش می‌باشد، عبارتند از: اعطای مجوز فناوری مستقل و توافقات پیمانکاری برای تأمین فناوری [۲۰]. برخی دیگر نیز، مکانیزم‌های انتقال فناوری را شامل اعطای حق لیسانس، کپی-رایت، فروش پتنت و تأسیس شرکت‌های زایشی در یک مرکز رشد و... می‌دانند [۴ و ۱۸].

۲-۲-۳- موضوع انتقال

موضوع انتقال، محتوا و قالب واحد انتقال داده شده است که شامل دانش ابزار، فرآیند، فن و ویژگی‌های خاص است [۴ و ۱۸]. موضوع انتقال فناوری به‌نوبه خود شامل انتقال دارایی‌های

6 Out- the- Door



شکل ۱: مدل تجدیدنظر شده اثربخشی انتقال فناوری [۱۷]

۳- روش شناسی پژوهش

در این بخش به معرفی ابزارها و روش های جمع آوری داده ها در تحقیق پرداخته شده است. همچنین روش های آماری برای تحلیل داده های پژوهش در دو بخش آمار توصیفی و آمار استنباطی شرح داده شده است.

پژوهش حاضر یک مطالعه اکتشافی بوده که از نظر هدف کاربردی و از نظر نحوه گردآوری داده ها یک پژوهش پیمایشی (توصیفی) و از نوع مطالعه موردی است.

جامعه مورد بررسی در این پژوهش متخصصان، مدیران و صاحب نظران در زمینه انتقال فناوری در صنعت نفت و توسعه میادین نفتی هستند. بنابراین سطح تجزیه و تحلیل در این پژوهش سازمان است.

با توجه به شرایط جامعه آماری مورد مطالعه که تعداد افراد صاحب نظر در زمینه انتقال فناوری در صنعت نفت محدود می باشد، عملاً نیازی به برآورد حجم نمونه نبوده و کار محقق نوعی سرشماری است.

به منظور جمع آوری مبانی نظری و ادبیات تحقیق از روش کتابخانه ای و برای داده های تحقیق از روش میدانی استفاده شده

است. بدین ترتیب که جهت پوشش مباحث تئوریک پژوهش از کتب تخصصی و عمومی، مقالات و نشریات تخصصی، گزارش های سازمانی، پایان نامه ها و همچنین پرسشنامه (طیف پاسخی مورد استفاده در آن، لیکرت ۷ گزینه ای از خیلی زیاد=۱ تا خیلی کم=۷) و مصاحبه جهت بهره گیری از نظرات افراد آگاه و متخصص در زمینه مورد تحقیق استفاده شده است.

شایان ذکر است که برای متغیر عامل انتقال یا فرستنده فناوری ۸ سنجه (از جمله شکاف های فناوری مأموریت، بخش یا دپارتمان، موقعیت جغرافیایی، علم و فناوری کارکنان، طراحی سازمان، سبک مدیریت و محدودیت های سیاسی)؛ برای متغیر رسانه یا مکانیزم انتقال ۸ سنجه (از جمله ادبیات باز، ثبت اختراع و کپی رایت، لیسانس یا اعطای مجوز، جذب، مسیرهای غیررسمی، مبادلات فردی، در محل نمایش و توزیع سهام)؛ برای متغیر موضوع انتقال ۵ سنجه (از جمله دانش علمی، مفهومی و مبانی نظری، فناوری فیزیکی، طراحی فناوری، فرایندها و فوت و فن ها شامل دانش کاربردی و به طور خاص در ارتباط با صنعت نفت)؛ برای متغیر محیط تقاضا ۳ سنجه (از جمله تقاضای موجود برای موضوع انتقال، پتانسیل یا ظرفیت بالقوه برای تقاضا، ویژگی

جدول ۲: توصیف عوامل انتقال فناوری

متغیرها	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار	واریانس
عامل انتقال	۳۰	۲/۳۵	۶/۸۸	۴/۸۹	۱/۰۲	۱/۰۴
رسانه انتقال	۳۰	۳	۷	۴/۷۸	۰/۹۹	۰/۹۸
موضوع انتقال	۳۰	۳	۷	۵/۱۰	۱/۱۱	۱/۲۴
محیط تقاضا	۳۰	۳	۷	۴/۸۸	۱/۱۵	۱/۳۲
گیرنده انتقال	۳۰	۲/۸۶	۷	۴/۸۸	۱/۰۴	۱/۰۸

۴-۳- رتبه‌بندی عوامل انتقال فناوری

در این بخش، برای پی بردن به این نکته که آیا به‌طور کلی در نمونه مورد بررسی بین شاخص‌های مربوط به عوامل انتقال فناوری تفاوت وجود دارد یا نه و اینکه رتبه‌بندی آنها چگونه است، از آزمون فریدمن استفاده شد. فرض صفر در این آزمون یکسان بودن میانگین عوامل ۵ گانه بود؛ که با توجه به جدول شماره سه مشاهده می‌شود که سطح معنی‌داری بدست‌آمده برای آزمون فوق کم‌تر از ۰/۰۵ است؛ و این بدان معناست که حداقل بین میانگین دو شاخص تفاوت معنی‌داری وجود دارد و لذا فرض صفر رد می‌شود و فرض مقابل پذیرفته می‌شود؛ در نتیجه رتبه میانگین بدست‌آمده بین عوامل انتقال فناوری تفاوت معنی‌داری با هم دارند؛ بنابراین می‌توان عوامل انتقال فناوری را رتبه‌بندی نمود.

جدول ۳: آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی عوامل انتقال

متغیرها	میانگین رتبه	کای دو	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
عامل انتقال	۲/۸۸	۱۴/۶۶	۵	۰/۰۱۲
رسانه انتقال	۳/۶۰			
موضوع انتقال	۴/۲۸			
تقاضای محیط	۴/۰۰			
گیرنده انتقال	۲/۹۳			

براساس اطلاعات جدول شماره سه، موضوع انتقال بالاترین رتبه میانگین را در بین عوامل انتقال فناوری با مقدار ۴/۲۸ به

اقتصادی موضوع انتقال؛ و در نهایت برای متغیر گیرنده انتقال با دریافت‌کننده فناوری ۷ سنجه (از جمله علم و فناوری کارکنان، منابع، تجربه تولید، قابلیت‌های بازاریابی، موقعیت جغرافیایی، تنوع و استراتژی‌های بازاریابی) براساس پژوهش بوژمن و همکاران در سال ۲۰۱۴ در نظر گرفته شده است [۱۷]. همچنین به‌منظور ارزیابی فناوری موجود در شرکت نیز از ۱۳ سنجه بهره گرفته شد.

۴- یافته‌های پژوهش

۴-۱- آمار توصیفی متغیر عوامل انتقال

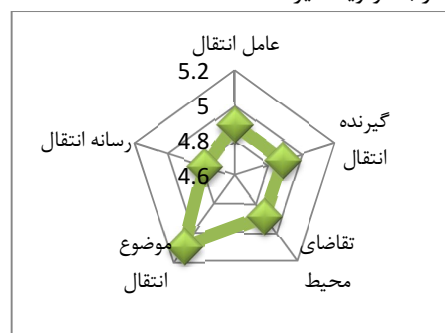
باتوجه به جدول شماره یک مشاهده می‌شود که کمترین مقدار متغیر عوامل انتقال فناوری ۲/۸۶، بیشترین مقدار ۶/۶۳، میانگین ۴/۹۰۸۵، انحراف معیار ۰/۹۱۴۳۶ و واریانس ۰/۸۳۶ است.

جدول ۱: توصیف متغیر عوامل انتقال فناوری

متغیر	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار	واریانس
عوامل انتقال	۳۰	۲/۸۶	۶/۶۳	۴/۹۰	۰/۹۱	۰/۸۳

۴-۲- آمار توصیفی عوامل انتقال فناوری

براساس اطلاعات جدول شماره دو و شکل شماره دو مشاهده می‌شود که بیشترین میانگین در بین عوامل انتقال فناوری با مقدار ۵/۱۰ مربوط به متغیر موضوع انتقال است و کمترین میانگین نیز با مقدار ۴/۷۸ به رسانه انتقال تعلق گرفت؛ شایان ذکر است که میانگین تمامی عوامل انتقال از ۴ بیشتر می‌باشد. در توضیح شکل شماره دو که نمودار رادار عوامل انتقال فناوری است نیز باید گفت، بین عوامل انتقال فناوری، موضوع انتقال بیشترین امتیاز را کسب کرد و لذا از اهمیت بیشتری در توسعه میدین نفتی ایران برخوردار است که با توجه به حالت‌های مختلف موضوع انتقال فناوری که در پرسشنامه به آنها اشاره شده و با توجه به جداول فراوانی دانش علمی و فناوری فیزیکی دارای بیشترین درجه اولویت نیز است.



شکل ۲: نمودار راداری عوامل انتقال

سایر عوامل انتقال فناوری به ترتیب شامل عامل انتقال، گیرنده فناوری، محیط تقاضا و رسانه یا مکانیزم انتقال هستند. در نتیجه توجه به توسعه مراکز پژوهشی در حوزه توسعه میادین نفتی برای انجام مطالعات مفهومی در جهت شناسایی بخش‌های نیازمند به فناوری جدید و همچنین شناسایی بهترین و مؤثرترین نوع انتقال آن در بخش مربوطه حائز اهمیت است. همچنین استفاده مدیران صنعت نفت از تحقیقات دانشگاهی و اعتماد به نتایج حاصل از تحقیقات و سرمایه‌گذاری و تشویق مراکز پژوهشی و دانشگاه‌ها به تحقیق در حوزه فناوری در توسعه میادین نفتی.

۵-۲- نتیجه‌گیری مربوط به ارزیابی فناوری موجود

با توجه به نتایج بدست‌آمده از پرسشنامه، در حال حاضر در حوزه توسعه میادین نفتی کشور استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات با دقت بالا بیشترین درصد را داراست که گویای این امر است که در حال حاضر شرکت نفت به میزان قابل توجهی از تجهیزات مناسب استفاده می‌نماید؛ اما استفاده از تکنیک‌های برنامه‌ریزی و هماهنگی تولید و کپی‌سازی تجهیزات و قطعات موردنیاز و همچنین امکان اعمال تغییرات طراحی جهت استفاده بهینه از موارد موجود در پایین‌ترین سطح قرار دارند و این از نقاط ضعف استفاده و به‌کارگیری فناوری در توسعه میادین نفتی است.

بر همین اساس ایجاد هماهنگی بین نیاز فناورانه و میزان تولید برای جلوگیری از انتقال فناوری‌های غیر ضروری؛ و همچنین برنامه‌ریزی درست برای نیازسنجی در حوزه توسعه میادین نفتی لازم و ضروری است. استفاده و به‌کارگیری تجهیزاتی که توانایی تغییر کاربری با اندک تغییری در آنها وجود داشته باشد به‌منظور صرفه‌جویی در هزینه‌های وارده در انتقال فناوری امری مهم به‌شمار می‌رود.

۶- پیشنهاد برای محققان آتی

بر اساس محدودیت‌های مشاهده شده در این پژوهش، انجام مطالعات استقرار مدل‌های کمی انتقال فناوری در توسعه میادین نفتی ایران و بررسی امکان‌سنجی مدل در این حوزه؛ راهکارهای بهبود عوامل اثربخشی انتقال فناوری در حوزه میادین نفتی ایران و همین‌طور تعمیم مطالعه انجام‌شده به سایر حوزه‌های صنعت نفت اعم از حفاری، اکتشاف و پالایشگاه می‌تواند از موضوعات مفید برای مطالعات آینده باشد.

خود اختصاص داد؛ دومین عامل مهم نیز تقاضای محیط بود با مقدار ۴/۰۰؛ سومین عامل مؤثر با مقدار ۳/۶۰، رسانه انتقال بود؛ رتبه چهارم عوامل مؤثر در انتقال فناوری در توسعه میادین را نیز گیرنده انتقال با مقدار ۲/۹۳ کسب کرد و در نهایت، عامل انتقال نیز با مقدار ۲/۸۸ در پنجمین رتبه قرار گرفت.

۴-۴- توصیف متغیر عوامل ارزیابی

با توجه به جدول شماره چهار مشاهده می‌شود که کمترین و بیشتر مقدار متغیر عوامل ارزیابی به ترتیب ۳/۰۸ و ۷، میانگین ۴/۸۴، انحراف معیار ۰/۹۲ و واریانس ۰/۸۵ است. با توجه به میانگین‌های بدست‌آمده از پرسشنامه در حال حاضر از موانع و مشکلات فرآیند انتقال فناوری در توسعه میادین نفتی استفاده از تکنیک‌های برنامه‌ریزی و هماهنگی تولید و کپی‌سازی تجهیزات و قطعات موردنیاز و همچنین امکان اعمال تغییرات طراحی جهت استفاده بهینه از فناوری موجود است.

جدول ۴: توصیف متغیر عوامل ارزیابی

متغیر	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار	واریانس
عوامل انتقال فناوری	۳۰	۳/۰۸	۷	۴/۸۴	۰/۹۲	۰/۸۵

۵- بحث و نتیجه‌گیری

۵-۱- نتیجه‌گیری مربوط به عوامل انتقال فناوری

در توضیح عوامل انتقال فناوری که شامل عامل انتقال، رسانه انتقال، موضوع انتقال، محیط تقاضا و گیرنده فناوری می‌شود، موضوع انتقال دارای بیشترین تأثیر در فرآیند انتقال فناوری است، با این توضیح که مطابق پرسشنامه کدام‌یک از حالت‌های انتقال فناوری شامل: دانش علمی (دانش مفهومی، مبانی نظری)، فناوری فیزیکی، طراحی فناوری، پردازش کردن (پیشرفت تدریجی و مداوم) و یا دانش و هنر (دانش کاربردی، به‌طور خاص در ارتباط با صنعت نفت) باید در فرآیند انتقال فناوری به‌کار گرفته شود، که با توجه به جدول فراوانی بدست‌آمده از پاسخ‌های پاسخ‌دهندگان پرسشنامه دانش علمی و فناوری فیزیکی دارای بیشترین درصد بودند؛ به این معنی که اغلب متخصصان موافق بدست‌آوردن دانش علمی یا همان مبانی نظری پیرامون فناوری موردنیاز در توسعه میادین نفتی و همچنین بدست‌آوردن فناوری فیزیکی یا خرید فناوری بودند. سایر موارد به‌ترتیب عبارتند از: طراحی فناوری و دانش کاربردی به یک میزان و سپس پردازش کردن.

فهرست منابع

- [۱] کریمی‌زارچی، مجتبی؛ “تدوین استراتژی فناوری، سرفصلی برای صنعت نفت دانش محور”، گستره انرژی، دوره چهارم، شماره ۴۶، صص ۳۴-۳۵، ۱۳۸۹.
- [۲] کریمی‌دستجردی، داوود؛ مختارزاده، نیما؛ یزدانی، حمیدرضا؛ “بررسی تأثیر انتقال فناوری بر عملکرد رقابتی بنگاه: موردکاوی شرکت‌های قطعه‌ساز ایرانی تولیدکننده قطعات خودرو تندر ۹۰”، فصلنامه مدیریت صنعتی، دوره ۲، شماره ۴، صص ۱۱۱-۱۱۴، ۱۳۸۹.
- [۳] مهدی‌زاده، مهران؛ “چالش‌ها و فرصت‌های پیش‌روی کشورهای تحریم شده در زمینه انتقال تکنولوژی”، اولین کنفرانس بین‌المللی و پنجمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی، تهران، ایران، ۱۳۹۰.
- [۴] حجازی، سیدرضا؛ منصور حسینی، پیام؛ “عوامل بازدارنده محیطی در انتقال و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات نانوپزشکی در ایران: یک مطالعه کیفی”، مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران (پیاورد سلامت)، دوره ۸، شماره ۲، صص ۱۶۸-۱۵۴، ۱۳۹۳.
- [۵] بهروزی، محمد مهدی؛ محمدعلی تبار، مهدی؛ “شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر در موفقیت انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های کوچک و متوسط (مطالعه موردی: بنگاه‌های دام و فرآورده‌های گوشتی ایران و استرالیا)”， فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، دوره ۱۱، شماره ۲۲، صص ۴۵-۵۶، ۱۳۹۲.
- [۶] تقوا، محمد رضا؛ طباطبائیان، سید حبیب‌الله؛ صالحی صدقیانی، جمشید؛ محمدی، کمال؛ “عوامل مؤثر بر موفقیت پروژه‌های انتقال فناوری بین‌المللی با حمایت سازمان تسهیل‌گر”، فصلنامه مدیریت نوآوری، دوره ۲، شماره ۴، صص ۵۳-۸۰، ۱۳۹۲.
- [۷] شکوهی، سعیده؛ افرازه، عباس؛ “طراحی مدل انتقال فناوری و دانش نانو در ایران به روش دلفی فازی”، فصلنامه رشد فناوری، دوره ۱۱، شماره ۴۱، صص ۱۳-۲، ۱۳۹۳.
- [۸] اکبری، مرتضی؛ مهرابی فیروزآبادی، لیلا؛ مبین دهکردی، علی؛ “ارزیابی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های مؤثر بر انتقال موفق نانوفناوری”، فصلنامه مدیریت نوآوری، دوره ۴، شماره ۳، صص ۷۵-۹۶، ۱۳۹۴.
- [9] Branstetter, L.; Chen, J. R.; “The impact of technology transfer and R&D on productivity growth in taiwanese industry”, Journal of the Japanese and International Economies, Vol. L, p.p. 2-34, 2006.
- [10] Belderbos, R.; Ito, B.; Wakasugi, R.; “Intra-firm technology transfer and R&D in foreign affiliates”, Journal of the Japanese and International Economies, Vol. 22, p.p. 310-319, 2008.
- [11] McBeath, A.; Ball, P.; “Towards a framework for Transferring Technology Knowledge Between Facilities”, Strategic Outsourcing an International Journal, Vol. 5, p.p. 213-231, 2012.
- [12] Elmer Hansen, U.; Ockwell, D.; “Learning and Technological Capability Building Emerging Economies: The Case of the Biomass Power Equipment Industry in Malaysia”, Technovation, Vol. 34, p.p. 617-630, 2014.
- [13] Srivastava, K.; Laplume, M.; Andre, O.; “Matching Technology Strategy with Knowledge Structure: Impact on Firm's Tobin's q in the Semiconductor Industry”, Journal of Engineering and Technology Management, Vol. 33, p.p. 93-112, 2014.
- [14] Asghari, M.; Rakhshanikia, M. A.; “Technology transfer in oil industry significance and challenges”, Procedia Social and Behavioural Sciences, Vol. 75, p.p. 264-271, 2013.
- [15] Costantini, V.; Liberati, P.; “Technology Transfer, Institutions and Development”, Technological Forecasting & Social Change, Vol. 88, p.p. 26-48, 2014.
- [16] Osabutey, L. C., Williams, E.; Debrah, Y.; “The potential for technology and knowledge transfers between foreign and local firms: A study of the construction industry in Ghana”, Journal of World Business, Vol. 49, p.p. 560-571, 2014.
- [17] Bozeman, B.; Rimes, H.; Youtie, J.; “The evolving state-of-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model”, Research Policy, Vol. 44, No. 1, p.p. 34-49, 2015.
- [18] Bozeman, B.; “Technology transfer and public policy: A review of research and theory”, Research Policy, Vol. 29, p.p. 627-655, 2000.
- [19] Grimpe, Ch.; Hussinger, K.; “Formal and informal knowledge and technology transfer from academia to Industry: Complementarity effects and innovation performance”, Industry and innovation, Vol. 20, p.p. 683-700, 2013.
- [20] Marton, K.; Singh, R.; “Technology crisis for third world countries”, World Economy, Vol. 14, p.p. 199-213, 1991.

- [21] Osabutey, L. C.; Ellis, W.; Debrah, Y.; "New perspectives on foreign direct investment and technology transfer in Africa: Insights from the construction industry in Ghana", 12th annual conference of the international academy of African Business and development (IAABD), 2011.
- [22] Li, Ch.; Lan, T.; Liu, Sh. J.; "Patent attorney as technology intermediary: A patent attorney facilitated model of technology transfer in developing countries", World Patent Information, Vol. 43, p. p. 62-73, 2015.
- [23] Horbach, J.; Ranner, C.; Rennings, K.; "Determinants of eco-innovations by type of environmental impact the role of regulatory push/pull, Technology push and Market pull", Ecol.Econ, Vol. 78, p.p. 112-122, 2012.
- [24] Constantini, V.; Crespi, F.; Martini, Ch.; Pennacchio, L.; "Demand- pull and technology- push public supports for eco-innovation: The Case of the biofuels sector", Research Policy, Vol. 44, pp. 577-595, 2014.