



رتبه بندی روشهای مناسب انتقال تکنولوژی در صنایع پتروشیمی

اراک

بهاره کرباسیان (نویسنده مسؤل)

کارشناس ارشد مدیریت صنعتی واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران

Email: bkarbasian@yahoo.com

طهمورث سهرابی

استادیار واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۰/۸/۱۱ * تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۲۲

چکیده

در این تحقیق عوامل مؤثر بر انتخاب روش انتقال تکنولوژی با توجه به مدل‌های انتقال تکنولوژی مورد شناسایی قرار گرفته است. روش نمونه گیری در تحقیق حاضر تصادفی - طبقه ای بوده و تعداد نمونه ها ۵۴ نفر می باشد. روش تحقیق توصیفی و میدانی است. برای اندازه گیری متغیرهای مستقل و همچنین جهت انجام مقایسات زوجی مورد نیاز تحلیل سلسله مراتبی فرآیندها از پرسشنامه استفاده شده است. در این تحقیق ابتدا شاخصهایی برای هر یک از متغیرهای مستقل شناسایی شده اند و سپس فرضیات تحقیق مبتنی بر مؤثر بودن متغیرهای مستقل در متغیر وابسته که همان انتخاب روش انتقال تکنولوژی است شکل گرفته است. سپس با استفاده از آزمون کای دو و آزمون فریدمن میزان تأثیر متغیرهای مستقل در متغیر وابسته مورد بررسی قرار گرفته است و پنج فرضیه با ۹۵٪ اطمینان مورد تایید قرار گرفته است؛ سپس با استفاده از نتایج تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فرآیندها و روش فردی در تصمیم گیری گروهی اقدام به رتبه بندی روشهای انتقال تکنولوژی در صنایع پتروشیمی اراک شده است.

کلمات کلیدی: روشهای انتقال تکنولوژی، تصمیم گیری چند معیاره، تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فرآیندها.

۱- مقدمه

یکی از مهمترین جنبه های استراتژیک تکنولوژی، تصمیم گیری در مورد نحوه ایجاد و دستیابی به تکنولوژی های مورد نیاز می باشد. روشهای ایجاد تکنولوژی متنوع است و انتخاب بین آنها بستگی به عوامل بسیار زیادی از جمله وضعیت تکنولوژی در صنعت مربوطه، نیازها، توانمندیها، امکانات توانایی ها و ضعفهای موجود در صنعت مورد بررسی، وضعیت تکنولوژی در سایر کشورهای دنیا، استراتژیهای ملی کشور و موارد دیگر دارد. یک استراتژی مناسب باید راهنمای خوبی برای دست اندرکاران در تصمیم گیری بین روشهای مختلف باشد.

از آنجا که برای تصمیم گیری در مورد نحوه ایجاد و توسعه تکنولوژی، مقالات، نظرات و مدل‌های مختلفی وجود دارد در این راستا از مدل‌های معرفی شده انتقال تکنولوژی استفاده شده است و شایان ذکر است که مدل‌های ذکر شده کامل نبوده و در امر گزینش راهکار توسعه تکنولوژی نمی توان از آنها به طور مطلق و به عنوان راهنمای تمام عیار استفاده کرد. با مطالعه این مدل‌ها می توان به شاخصهای اصلی گزینش و ارتباط این شاخصها با راهکارهای مختلف انتقال تکنولوژی پی برد و با توجه به شرایط خاص صنعت و با توجه به ماهیت این روابط، از شاخصها بهره گرفت. تلاش نگارنده در اینجا ارائه رتبه بندی از عوامل مؤثر در انتخاب روش انتقال تکنولوژی بوده که با استفاده مؤثر از مدل‌های قبلی و نیز محاسبات کمی و ریاضی، بتواند تصمیم گیر را در حل مسأله مورد نظر یاری نماید. به طور کلی پژوهش جاری به دنبال تحقق اهداف ذیل می باشد. هدف اصلی تحقیق را می توان اینگونه بیان کرد:

(الف) شناسایی عوامل مؤثر بر انتخاب شیوه مناسب انتقال تکنولوژی در صنایع پتروشیمی اراک.

(ب) شناسایی و بررسی مدل‌های انتقال تکنولوژی.

(ج) اولویت بندی روشهای انتقال تکنولوژی در صنعت پتروشیمی اراک با توجه به شاخصهای مورد بررسی با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و روش فردی در تصمیم گیری گروهی.

با توجه به اهداف تعیین شده در این تحقیق فرضیات زیر قابل بررسی است:

(الف) میزان آگاهی گیرنده تکنولوژی از بازار و تکنولوژی مورد نیاز بر تصمیم گیری در انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی مؤثر است.

(ب) ماهیت تکنولوژی بر تصمیم گیری در انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی مؤثر است.

(ج) مشخصات سازمان دارنده تکنولوژی بر تصمیم گیری در انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی مؤثر است.

(د) همکاری مطلوب میان دارنده و گیرنده تکنولوژی بر تصمیم گیری در انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی مؤثر است.

(ه) سیاستهای شرکت گیرنده تکنولوژی بر تصمیم گیری در انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی مؤثر است.

در مقاله ای با عنوان طراحی روش مناسب انتقال تکنولوژی ساخت لکوموتیو در راه آهن برای دستیابی به یک مدل عینی و واقعی در شرکت راه آهن عوامل کلیدی تعیین وضعیت شده و با توجه به عوامل موجود و با استفاده از تکنیک تاپسیس این عوامل رتبه بندی می شوند (Mosai, 2008). در تحقیقاتی دیگرمدلی برای انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی ارائه شده است، برای این منظور مدل‌های مختلف انتقال تکنولوژی شناسایی شده و مورد بررسی قرار گرفته‌اند و هر یک از این مدل‌ها از دیدگاهی متفاوت (با در نظر گرفتن عوامل مختلفی برای تصمیم گیری) به انتخاب روش مناسب انتقال می‌پردازند. در این مقاله با تلفیق و یکسان سازی عوامل مؤثر در تصمیم‌گیری، این عوامل به پنج گروه تقسیم شده‌اند. نهایتاً، با تلفیق مدل‌های موجود یک مدل جامع برای انتخاب روش مناسب انتقال پیشنهاد شده است (Delavari, 2004).

تحقیق دیگری با هدف شناسایی عوامل مؤثر در ارزیابی و انتخاب شیوه انتقال تکنولوژی به منظور درک وضعیت موجود شرکت گاز تهران از نظر تأثیر گذاری هرکدام از مولفه های پنج گانه تکنولوژی در فرآیند انتقال تکنولوژی صورت گرفته است (Kabaranzad, 2009). در مطالعاتی با عنوان بکارگیری و مقایسه روشهای ای اچ پی^۱، تاپسیس^۲ و الکترا^۳ در انتقال

¹ AHP

² Topsis

تکنولوژی تولیدترانسفورماتورهای خشک رزینی گزینه های انتقال تکنولوژی با توجه به مجموعه ای از شاخصهای کمی و کیفی ارزیابی و اولویت بندی می شوند. در پایان ملاحظه شده است که پاسخهای بدست آمده از روش ای اچ پی تطابق بیشتری با نظر تصمیم گیرندگان داشته و ملاحظات کارشناسی آنها را بیشتر در مدل تصمیم گیری بکاررفته است (Zarie, 2009) مقاله ای با عنوان انتقال تکنولوژی و راهکارهای موفقیت آن در کشورهای در حال توسعه ضمن تعریف تکنولوژی مدیریت و انتقال آن به فرآیند پیاده سازی و الگوهای موفق آن در میان کشورهای آسیایی (ژاپن و کره جنوبی) پرداخته شده است و نیز با توجه به شرایط خاص فرهنگی، سیاسی، اجتماعی و اقتصادی ایران، پیشنهادهای به منظور بهره گیری مؤثر از فن آوریهای روز دنیا مطرح شده است (Valizade & Akbari, 2010). در تحقیقی دیگر به دنبال بررسی عوامل موفقیت انتقال فناوری به منظور رسیدن به کلاس جهانی هستیم که به بررسی میزان تأثیر هر یک از عوامل مؤثر برانتقال فناوری می پردازد. برای آزمون فرضیه های از روش معادلات ساختاری استفاده شده است و اقدام به اثبات وجود ارتباط مثبت و سازنده میان انتقال فناوری موفق و کلاس جهانی می شود که از روش تحلیل مسیر استفاده شده که داده ها توسط نرم افزار لیزرل تجزیه و تحلیل شده اند. (Farsijan & Teamorian, 2009). تلاش نگارنده در اینجا ارائه رتبه بندی از عوامل مؤثر در انتخاب روش انتقال تکنولوژی در صنایع پتروشیمی اراک بوده که با استفاده مؤثر از مدلهای قبلی و نیز روشهای تصمیم گیری چند معیاره بتواند تصمیم گیرنده را در حل مسائل موردنظر یاری نماید. با توجه به اینکه در تحقیقات قبلی اقدام به رتبه بندی عوامل مؤثر در انتخاب روش انتقال تکنولوژی به صورت تلفیقی از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فرآیندها^۴ و روش فردی در تصمیم گیری گروهی مورد توجه قرار نگرفته است و با عنایت به اینکه صنعت پتروشیمی به لحاظ اقتصادی و سیاسی دارای ارزش بسیار برای کشور ما می باشد به این دلیل نگارنده تحقیق و بررسی در این زمینه را شایان توجه دیده است. تکنولوژی عبارت است از مجموعه ای از فرآیندهای فیزیکی، روشها، فنون، ابزار تجهیزات که به وسیله آنها محصولی ساخته می شود و خدمتهایی ارائه می شود (Tabatabaian, 1999). تکنولوژی تمامی دانشها، محصولات، ابزار، روشها و سیستمهایی است که به خدمت گرفته می شود تا محصول یا سرویسی ارائه شود. تکنولوژی فرآیند انتقال و تبدیل منابع به محصولات از طریق دانش، تجربه، اطلاعات و ابزار است. انتقال تکنولوژی، فرآیندی است که باعث شکل گیری جریان تکنولوژی از منبع به دریافت کننده می شود. منظور از منبع^۵ همان مالک یا دارنده دانش است و به بهره گیرنده چنین دانشی نیز دریافت کننده^۶ اطلاق می شود. منبع می تواند یک فرد، یک شرکت یا یک کشور باشد. انتقال تکنولوژی را فرآیند انتقال علم و تکنولوژی از فرد یا گروهی به فرد یا گروه دیگر که از این دانش در عمل استفاده می کند می دانند (Khalil, 2004). انتقال تکنولوژی فرآیندی است که طی آن تکنولوژی خاصی جهت استفاده اشخاص دیگری به همان منظور با اهداف دیگر به کار گرفته می شود. و مراحل اصلی آن به ترتیب عبارتند از کشف، ارزیابی، اخذ، سازگاری و سرانجام توسعه تکنولوژی موردنظر (Gibson, 1992). تکنولوژی تمامی دانشها، محصولات، ابزار، روشها و سیستمهای است که به خدمت گرفته می شود تا محصول یا سرویسی ارائه شود. تکنولوژی فرآیند انتقال و تبدیل منابع به محصولات از طریق دانش، تجربه، اطلاعات و ابزار است (Khalil, 2004). بنابراین ضروری است که در پروژه انتقال تکنولوژی موضوع تکنولوژی بدرستی شناخته شود و با توجه به سیاستهای عملیاتی طرف گیرنده، روش مناسب نیز انتخاب شود (Ernest, 2000). در بررسی ادبیات تحقیق ابتدا به بررسی شیوه های مناسب انتقال تکنولوژی در صنایع پتروشیمی می پردازیم. منظور از شیوه های انتقال^۷ تکنولوژی مجموعه ای از فعالیتهای تحت شرایط از پیش تعریف شده می باشد که طی آن تکنولوژی موردنیاز متقاضی در ازای جلب رضایت عرضه کننده در اختیار وی قرار می گیرد. روشهای انتقال تکنولوژی بسته به نوع تکنولوژی و شرایط انتقال متفاوت و در برخی موارد بسیار متنوع است. (McDonough, 2000). در مطالعه حاضر به منظور بررسی شیوه های مناسب انتقال تکنولوژی در صنایع پتروشیمی، به شیوه های زیر اشاره شده است:

³ Electre

⁴ AHP

⁵ Transferor

⁶ Transferee

⁷ Technology Transfer method

شیوه اول شامل انتقال تکنولوژی از روش بستن قراردادهای مشروط می باشد. در این روش، کشور دارنده تکنولوژی در قرارداد فروش و یا انجام کار ملزم می شود که قسمتی از انجام کار را براساس مقررات کشور دریافت کننده، تحت نظارت و هدایت و راهنماییهای خویش به شرکتها و پیمانکاران محلی کشور دریافت کننده تکنولوژی، واگذار کند. این روش موجب ارتقای توازن تخصصی و تکنیکی شرکتهاى ثانویه داخلی خواهد شد. (Moavenat Omor Eghtesadi, 1994).

فروش تکنولوژی به صورت یک جا و کلید در دست^۸، دومین روش پیشنهادی است که در این روش گیرنده، تکنولوژی را در قالب یک پروژه کامل از دارنده تکنولوژی خریداری می نماید که مراحل طراحی، نصب و راه اندازی و بهره برداری اولیه توسط دهنده تکنولوژی مدیریت و اجرا می شود. در موارد خاصی، آموزش و پشتیبانی پس از راه اندازی نیز جزو قرارداد می باشد (Khalil, 2000).

انتقال تکنولوژی از راه خرید حق امتیاز^۹ روش دیگری است که در آن گیرنده تکنولوژی تمام یا بخشی از حقوق تکنولوژی را که متعلق به سازمان دهنده تکنولوژی است در قبال پرداخت مبلغی یا ارائه خدماتی دریافت می کند. این روش دستیابی به تکنولوژی، معمولاً در صنایع غذایی و دارویی نیز فعالیتهای خدماتی مورد استفاده قرار می گیرد. در این روش، سازمان گیرنده تکنولوژی علاوه بر تسلط بر تکنولوژی مورد نظر، با استفاده از اعتبار و نام شرکت مالک تکنولوژی به عرضه محصول یا خدمات در بازار اقدام می نماید (Tavakoli, 2000).

انتقال تکنولوژی از راه ایجاد صنایع مونتاژ و اتصال قطعات منفصله روش بعدی است که ساده ترین روش انتقال تکنولوژی به شمار می آید. به طور کلی مونتاژ عبارت است از سوار کردن قطعه های مختلف بر روی یکدیگر برای تولید محصول نهایی. صنعت مونتاژ به طور کلی صنعت مستقل نبوده بلکه در روابط با سایر صنایع و در زنجیره به هم پیوسته صنایع، حلقه آخر را تشکیل می دهد که محصول، پس از گذراندن این مرحله، به صورت محصول نهایی در آمده و به بازار عرضه می گردد (Moavenat Omor Eghtesadi, 1994).

یک نوع خاص از خرید حق امتیاز فرانچیز^{۱۰} است که در آن دریافت کننده تکنولوژی از جانب مالک تکنولوژی مورد حمایت و پشتیبانی مداوم قرار می گیرد. به عنوان مثال می توان از تأمین مواد اولیه، تأمین بازار یا آموزش پرسنل یاد کرد. این روش معمولاً برای شرکتهاى تولید مواد غذایی و سازمانهای خدماتی استفاده می شود. در این روش ممکن است انتقال دانش قسمتی از محصول یا فرآیند صورت پذیرد و یا پشتیبانیهایی مانند استفاده از نام تجاری و یا تأمین مواد اولیه مورد نیاز باشد. این روش مشابه روش حق امتیاز بوده، با این تفاوت که در این روش کنترل بیشتری وجود داشته و خدمات بیشتری ارائه می گردد.

استخدام و تبادل نیروی انسانی^{۱۱} نوع بعدی انتقال تکنولوژی است. قلب تکنولوژی، انسان است. انسانی که می تواند سخت افزار و دانش فنی را به خوبی بکار گیرد و در یک روند تکاملی بخشی از نیازهای تکنولوژی را برآورده نماید. تجربه نشان داده است که کشورهایی که توانسته اند سرمایه های انسانی خود را غنی کرده و به درستی جهت دهند، قادرند تمامی مؤلفه های تکنولوژی را فراهم کرده و به پیشرفت قابل توجهی برسند. در سطوح توانمندی تکنولوژی هر چه از پایین ترین سطح بهره برداری تا بالاترین سطح تحقیق و توسعه پیش رویم، اتکا به ماشین و سخت افزار کمتر شده و اهمیت انسان بیشتر می شود (Chiesa & Manzini, 1998).

یکی از روشهای معمول انتقال تکنولوژی آموزش و تحصیل^{۱۲} است. این روش به دو بخش آموزش و تحصیل تقسیم می گردد: آموزش: شرکت گیرنده تکنولوژی دوره های کاربردی کوتاه مدت و بلندمدت مورد نیاز را در شرکت دهنده و یا تحت نظارت آن برگزار می کند.

تحصیل: کارکنان شرکت گیرنده تحت نظارت دهنده تکنولوژی در مقاطع مختلف جهت تحصیل در داخل یا خارج کشور اعزام شده و مدارک معتبر علمی دریافت می نمایند (Radosevic, 1999).

⁸ Turn key

⁹ Licensing

¹⁰ Franchise

¹¹ Human Exchange and Hiring

¹² Training and Education

تأمین از بیرون^{۱۳} روش دیگری در انتقال تکنولوژیست که در این روش بعضی از فعالیتها به خارج از شرکت انتقال داده می‌شود. در جریان این انتقال و تحویل گرفتن محصولات ساخته شده توسط پیمانکار که معمولاً با کنترل آن محصولات و یا حتی کنترل فرآیند ساخت آن محصولات از جانب کارفرما همراه است، انتقال تکنولوژی یا دانش فنی ساخت نیز اتفاق می‌افتد. معمولاً هنگامی از این روش استفاده می‌شود که دسترسی به تکنولوژی محصول آسان نبوده و یا دسترسی به آن تکنولوژی برای شرکت موردنیاز نمی‌باشد. در این روش به جای خرید تکنولوژی، محصولی که تکنولوژی در آن نهفته است خریداری می‌شود و با اینکه سرعت بهره برداری از تکنولوژی در این روش بالا است ولی هیچ تضمینی برای انتقال و تملک آن وجود ندارد و در این روش برای اطمینان از عملکرد دائمی تکنولوژی، تضمین فروشنده برای ارائه خدمات پس از فروش ضروری است.

کسب تکنولوژی از طریق اخذ مالکیت یک^{۱۴} شرکت نیز از روشهای معمول انتقال تکنولوژیست. در این روش شرکت گیرنده به جای انتقال مستقیم تکنولوژی از مالک آن نسبت به خریداری شرکت دارنده تکنولوژی و تملک آن اقدام می‌نماید. بدیهی است از این طریق تکنولوژی موردنظر نیز کسب خواهد شد (Chiesa & Manzini, 1998)

ادغام^{۱۵} روش دیگری است که در این روش یک شرکت با شرکت دیگر که دارنده تکنولوژی است ادغام می‌شود و از این بین شرکت جدیدی از ترکیب دو شرکت قبلی بوجود می‌آید که در آن توانمندیهای تکنولوژیک به اشتراک گذاشته می‌شود بدیهی است در جریان به اشتراک گذاشتن توانمندیهای تکنولوژیک و دانش فنی بین دو سازمان اتفاق می‌افتد (Chiesa & Manzini, 1998).

از روشهای دیگر می‌توان همکاری^{۱۶} را نام برد. در این روش دو شرکت توانایی تکنولوژیکی خود را جهت رسیدن به محصولی جدیدتر به اشتراک می‌گذارند. به عبارتی چند شرکت برای افزایش سود مشترکشان با یکدیگر همکاری می‌کنند و یک تجارت جدید را سرمایه گذاری می‌نمایند. (Radosevic, 1999).

از دیگر روشهای انتقال تکنولوژی میتوان به همکاری مشترک^{۱۷} اشاره کرد. در این روش دو یا چند بنگاه توان تکنولوژیک، دانش و منابع خود را برای توسعه یک تکنولوژی خاص به اشتراک می‌گذارند که در آن یک شرکت سوم که معمولاً عمر محدودی دارد ایجاد می‌شود و طرفین همکاری، در سود و زیان آن شریک خواهند بود. معمولاً در پروژه‌های بزرگ که هزینه و ریسک سرمایه گذاری بالا می‌باشد استفاده از همکاری مشترک اهمیت زیادی پیدا می‌کند. (Robert & berry, 1985)

متداولترین و جامعترین روش انتقال تکنولوژی روشی است که در آن خارجی‌ها، نقش فعالی داشته و اطلاعاتی را که ارائه می‌کنند بدون تأخیر زمان در خدمات کارهای اجرایی قرار می‌دهند، سرمایه گذاریهای مستقیم خارجی^{۱۸} در داخل یک کشور، تکنیکهای مربوطه را نیز به همراه می‌آورد. و با به کار بردن آن، تکنولوژی آن نیز در سطح جامعه مطرح می‌گردد. این روش علاوه بر تکنولوژی، مهارتهای مدیریت و ارتباطات بازار را به همراه سرمایه گذاری وارد می‌سازد و نیازمند مهارتهای پایه و ابتدایی است (Kondo, 2001). کمکهای فنی عموماً خدمات و اطلاعات فنی و مدیریت از دیگر روشهای انتقال تکنولوژی است که، معمولاً این خدمات از طرف واحدهای تولیدی که دارای تجارب لازم و کافی در این زمینه باشند ارائه می‌گردد. خدمات مهندسی به آن دسته از کارهای فنی اطلاق می‌گردد که در جهت ایجاد یک پروژه صنعتی و تولیدی بکار آید معمولاً این خدمات توسط مؤسسات مهندسی باتجربه در امر مورد نظر و یا فروشندگان ماشین آلات اصلی طرح و ارائه می‌شود. یکی دیگر از روشهای انتقال تکنولوژی روش مشارکت در تولید است ساختار کلی قراردادهای مشارکت در تولید به این قرار است: شرکت به عنوان شرکت عامل در منطقه و دوره مشخص توسط دولت میزبان انتخاب می‌شود. شرکت عامل، خطر پذیری و همه هزینه‌ها را با رعایت شرایط و نظارت، دولت میزبان برعهده می‌گیرد. هر تولیدی متعلق به دولت میزبان است. شرکت عامل مجاز به ذخیره بخشی از تولید برای جبران زمینه‌های عملیات و تأمین هزینه‌های توسعه است. بقیه تولید بر اساس فرمول توافق شده تقسیم

¹³ Out Sourcing

¹⁴ Acquisition

¹⁵ Merge

¹⁶ Alliance

¹⁷ Joint Venture

¹⁸ Foreign Direct investment

می شود. در روش بیع متقابل، عرضه کننده تکنولوژی موافقت می نماید که امکانات تولیدی برای متقاضی فراهم نماید و در آینده محصولات تولیدی که توسط عرضه کننده برای خریدار ایجاد شده بود خریداری نماید. معمولاً قراردادهای بیع متقابل نه تنها شامل ماشین آلات و وسایل می شوند بلکه همچنین شامل استفاده از دانش فنی و کمکهای فنی عرضه کننده تکنولوژی که برای تولید محصولات بکار برده می شود نیز می گردد.

به طور کلی تاکنون مدل‌های زیادی در ادبیات موضوعی در رابطه با شیوه انتقال تکنولوژی توسط صاحبانظران مدیریت تکنولوژی شناسایی شده‌اند. که هر کدام از آنها شامل معیارهای خاصی هستند که در شرایط خاصی، روش انتقال تکنولوژی مناسب را ارائه می‌نمایند. مدل‌های انتقال تکنولوژی موردنظر در این مطالعه شامل چیزا^{۱۹}، فورد^{۲۰}، رابرت و بری^{۲۱}، گیلبرت^{۲۲} هستند.

در مدل چیزا، از دیدگاه مدیریتی روشهای همکاری تکنولوژی مورد بررسی قرار می‌گیرند. منظور از روشهای همکاری تکنولوژیک، روشهای انتقال تکنولوژی است که در آن از طریق همکاری با طرف دیگر به تکنولوژی مورد نظر دسترسی پیدا می‌شود. به عبارتی طرفین جهت رسیدن به تکنولوژی موردنظر در یک همکاری تکنولوژیک مشارکت می‌کنند. هدف از همکاری، قابلیت تعریف مفاد همکاری و آشنایی با تکنولوژی و بازار عواملی هستند که در این مدل مورد بررسی قرار می‌گیرند. روشهایی که در این مدل پیشنهاد می‌شوند محدود به روشهای همکاری تکنولوژیک است و کلیه روشهای انتقال تکنولوژی را شامل نمی‌شود.

در این مدل روشهای انتقال تکنولوژی براساس ویژگیهایی از قبیل یکپارچه سازی، انعطاف پذیری، کنترل و تاثیر بر شرکت گیرنده تکنولوژی طبقه بندی شده‌اند. در این مدل عوامل مؤثر بر انتخاب روش مناسب انتقال به سه طبقه تقسیم بندی می‌شوند: الف - هدف از همکاری ب - مفاد همکاری ج - نحوه شرکت در همکاری. به طور کلی مدل چیزا جامع‌ترین مدل در زمینه شناخت روشهای انتقال مناسب به حساب می‌آید و این کار را در سه گام اساسی انجام می‌دهد. Chiesa & (Manzini, 1998).

مدل رابرت و بری^{۲۱} منحصراً در ارتباط با انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی نیست بلکه روشهای کلی دستیابی به تکنولوژی (از جمله توسعه درونزای تکنولوژی) را نیز مورد توجه قرار می‌دهد. در این مدل استراتژیهای مختلف برای کسب تکنولوژی به منظور ورود به یک تجارت جدید مورد بررسی قرار می‌گیرد. میزان آشنایی شرکت با بازار و تکنولوژی عواملی هستند که در این مدل مبنای تصمیم‌گیری قرار می‌گیرند که به شرح ذیل طبقه بندی می‌شوند: ۱- تکنولوژی یا خدمات جدید: ۱- تکنولوژی یا خدماتی که قبلاً در شرکت وجود نداشته است. ۲- بازار جدید: تاکنون محصولات شرکت در این بازار وارد نشده‌اند. ۳- تکنولوژی پایه (آشنایی با تکنولوژی): تکنولوژی در شرکت وجود دارد اما لزوماً در محصولات استفاده نشده است. ۴- بازار پایه (آشنایی با بازار): بازار شناخته شده می‌باشد اما لزوماً شرکت وارد آن نشده است. ۵- تکنولوژی ناشناخته: تکنولوژی که قبلاً وجود نداشته و ناشناخته می‌باشد. ۶- بازار ناشناخته: بازاری برای محصول و تکنولوژی وجود نداشته است. (Robert & Berry, 1985) در مدل فورد^{۲۴} نیز شبیه به مدل قبل روشهای کلی دستیابی به تکنولوژی مورد توجه قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر این مدل منحصراً در ارتباط با انتخاب روش مناسب انتقال نیست. عواملی که در این مدل برای تصمیم‌گیری در مورد روش مناسب دستیابی به تکنولوژی مورد توجه قرار گرفته‌اند عبارتند از توانایی نسبی سازمان در تکنولوژی مورد نظر، ضرورت دستیابی سریع به تکنولوژی موردنظر، ضرورت مالکیت تکنولوژی در داخل سازمان، موقعیت تکنولوژی در منحنی چرخه عمر و اثر رقابتی (استراتژیک) تکنولوژی. با توجه به این عوامل روشهایی که مدل پیشنهاد می‌نماید ترکیبی از روشهای انتقال تکنولوژی و توسعه درونزا می‌باشد. (Akhavan, 2000). در یکی دیگر از مدل‌های انتقال بنام گیلبرت^{۲۵} روشهای انتقال تکنولوژی به چهار دسته تقسیم می‌شوند: الف - روشهای غیرفعال: در این دسته روشهایی قرار می‌گیرند که در آن دریافت کننده به طور غیرفعال (یکطرفه)

¹⁹ Chiesa

²⁰ Ford

²¹ Robert & Berry

²² Gilbert

²³ Robert and berry

²⁴ Ford

²⁵ Gilbert

تکنولوژی موردنظر را تحت شرایط خاصی کسب می کند مثال: روش کلید در دست. ب - روش همکاری: در این دسته روشهایی قرار دارند که در آن منبع (دهنده) و گیرنده تکنولوژی نقش فعال (دو طرفه) در انتقال تکنولوژی ایفا می کنند به طور مثال: روش همکاری و همکاری مشترک. ج - روشهای ضد رقابتی: از طریق روشهایی که در این دسته قرار می گیرند به تکنولوژی موردنیاز بدون اطلاع یا رضایت دارنده (منبع) دسترسی پیدا می شود مثال: مهندسی معکوس. د - روشهای عمومی: در این روشها عمدتاً دانش یا مهارت موردنیاز از طرق مختلف از جمله شرکت در دورههای آموزشی یا سمینار، انجام دورههای کارورزی، بازدید از نمایشگاهها و غیره کسب می شود. در انتخاب روشهای فوق دو عامل اساسی نقش دارند: ۱- تمایل و توانایی رسیدن به خواستهها و تقاضاهای منبع تکنولوژی. ۲- کنترل منبع تکنولوژی بر نحوه استفاده از تکنولوژی مطابق با خواستهها و شرایط موردنظر.

۲- مواد و روشها

با توجه به اینکه بخش مهمی از اطلاعات موردنظر این تحقیق از طریق نظرات صاحبان نظران آشنا به مسائل انتقال تکنولوژی و بخشهای مختلف صنعت پتروشیمی کشور تأمین و حاصل می شود، بدین لحاظ، جامعه آماری تحقیق حاضر شامل ۲۱۰ نفر کارشناسان و مدیران ارشد پتروشیمی اراک و ۱۴۰ استادان دانشگاههای تهران در رشتههای مدیریت، مهندسی صنایع می باشد. برای نمونه گیری با توجه به ماهیت جامعه آماری، از روش نمونه گیری تصادفی طبقه‌ای استفاده شده است. تعداد جامعه آماری ۳۵۰ نفر می باشد. تعداد نمونه ۵۴ نفر می باشند و شایان ذکر است از نمونه آماری تعداد ۵ نفر از هر دو جامعه پرسشنامه را عودت نداده اند و بدین ترتیب ۴۹ پرسشنامه در تحلیل آماری مورد استفاده قرار گرفت. اطلاعات جمعیت شناختی پرسشنامه شامل: ۵۱٪ لیسانس، ۴۰٪ فوق لیسانس و ۸٪ دکترا و از نظر جنسیت ۴۹٪ زن و مابقی مرد بوده اند. از لحاظ سابقه خدمت پاسخ دهندگان ۳۶٪ سابق خدمت ۶ تا ۱۰ سال دارند، ۲۰٪ سابقه خدمت ۱۱ تا ۱۵ سال دارند، ۲۰٪ سابق خدمت ۱۶ تا ۲۰ سال دارند، ۱۲٪ سابقه خدمت ۲۱ تا ۲۵ سال دارند و ۱۰٪ سابقه خدمت بیشتر از ۲۶ سال دارند. پرسشنامه این تحقیق، دارای روایی مفهومی است. مهمترین روشی که در پژوهش حاضر جهت برآورد و تعیین ضریب پایایی پرسشنامه بکار گرفته شده از روش ضریب آلفای کرباخ است. ضریب پایایی کل پرسشنامه ۰٫۷۱ است که از نظر پایایی ضریب مطلوبی به شمار می آید. جهت رتبه بندی روشهای انتقال تکنولوژی ابتدا از تکنیک تحلیل سلسله مراتب فرایندها^{۲۶} به دلیل داشتن ویژگیهای: ۱- یگانگی و یکتایی مدل ۲- پیچیدگی ۳- همبستگی و وابستگی متقابل ۴- ساختار سلسله مراتبی ۵- اندازه گیری ۶- سازگاری ۷- تلفیق ۸- تعادل ۹- قضاوت و توافق گروهی ۱۰- تکرار فرآیند استفاده شده است به این ترتیب که ابتدا با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتب فرایندها اقدام به الویت بندی گزینه ها (وزن دهی به هریک از روشهای انتقال تکنولوژی توسط هر تصمیم گیرنده) شده است که جهت بدست آوردن مقایسات زوجی مورد نیاز تحلیل سلسله مراتبی از پرسشنامه ای که به این منظور پخش شده، استفاده شده است و نتایج با استفاده از نرم افزار اکسپرت چویس^{۲۷} بدست آمده است. در ادامه جهت رتبه بندی روشهای انتقال تکنولوژی اراک از روش تصمیمات چند شاخصه گروهی با استفاده از مقیاس رتبه‌ای استفاده شده است، زیرا استفاده از نظریات چندین تصمیم گیرنده به جای یک تصمیم گیرنده مسلماً موجب پیچیدگی های زیادی در تجزیه و تحلیل یک تصمیم خواهد شد که نه تنها به دلیل دسترسی به توافق جمعی در الویت بندی گزینه ها خواهد بود بلکه علل دیگری مانند تعارضات ممکن است در بین اعضای گروه تصمیم گیرندگان و احتمال داشتن اهداف و معیارهای مختلف آنها موجب این پیچیدگیها می شود. این گونه تصمیمات گروهی برای اولویت بندی m گزینه در مقابل n شاخص (کمی و کیفی) توسط k تصمیم گیرنده و با استفاده از مقیاس رتبه ای بر مبنای دو روش تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. ۱- روش توافق گروهی در تصمیم گیری (از طریق رتبه بندی) ۲- روش فردی در تصمیم گیری گروهی (از طریق رتبه بندی) (Asgarpour, 2003) در مطالعه حاضر از روش فردی در تصمیم گیری گروهی استفاده شده است زیرا در روش فردی در تصمیم گیری گروهی (از طریق رتبه بندی) هر عضو تصمیم گیرنده، در تصمیم گیری گروهی، ممکن است معیارها و شاخصهای خاصی را به خود داشته و این

²⁶ AHP

²⁷ Expert Choice

شاخص‌های تصمیم‌گیری با شاخص‌های سایر اعضای گروه متفاوت باشد. همچنین، اوزان شاخص‌ها (حتی به ازای شاخص‌های مشترک) برای یک عضو گروه تصمیم‌گیری می‌تواند خاص خود او بوده و با اوزان موجود از سایر اعضا متفاوت باشد. فرض کنیم:

$$wp \left[\left\{ w_1, w_2, \dots, w_n \right\}; p = 1, \dots, k \right] : \begin{cases} \text{بردار اوزان برای} \\ \text{n شاخص از نفر p ام} \\ \text{از k تصمیم‌گیرنده} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{به طور کلی}} \sum_{j=1}^n w_j(p) = 1$$

$w_j(p)$ نشان دهنده واگذاری به شاخص j ام توسط عضو p ام از k تصمیم‌گیرنده است. به منظور استفاده از روش فردی در تصمیم‌گیری گروهی، به ترتیب، خواهیم داشت:

الف) ماتریس وزین فردی (Q^p) را برای عضو p ام، با توجه به $q'_{it} = \sum_j \pi_{itj} \cdot w_j^{(p)}$ (داده $\pi_{itj} = 1$) خواهد بود. چنانچه گزینه i ام در رتبه t ام به ازای شاخص j ام، واقع شده باشد. در غیر اینصورت به صفر خواهد بود، و سپس مدل تخصیص را به ازای آن حل می‌نماییم که نتیجه حل آن نشان دهنده اولویت بندی گزینه‌ها، در مجموع توسط، هر یک از تصمیم‌گیرندگان است.

ب) ماتریس "S" از اولویت بندی گزینه‌ها، توسط کلیه خبرگان، را تشکیل داده و رتبه‌های هرستون از آن را به اعداد «بردار» تبدیل خواهیم کرد، به این صورت که بزرگترین عدد هر ستون را از سایر اعداد آن ستون کم می‌کنیم.

ج) مجموع ردیفی از ماتریس S (بردار) مشخص کننده رتبه نهایی، مورد توافق گروهی، برای گزینه‌ها است، به طوری که بیشترین عدد «بردار» مشخص کننده رتبه یکم و کمترین آنها مشخص کننده رتبه آخر خواهد بود.

۳- نتایج و بحث

فرضیات این تحقیق که مبنی بر وجود رابطه بین مؤلفه‌های انتقال تکنولوژی و انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی می‌باشند با استفاده از آزمون استقلال کای دو و آزمون فریدمن (با توجه به خصوصیات متغیرهای تحقیق) مورد آزمون قرار گرفته‌اند. آزمون استقلال کای مربع برای بررسی فرضیه استقلال دو متغیر که دست کم یکی از آنها کیفی است استفاده می‌شود. در این آزمون فراوانی‌های مشاهده شده با فراوانی‌های مورد انتظار استقلال دو متغیر مقایسه می‌شوند. هیچ فرض خاصی برای استفاده از آزمون فریدمن وجود ندارد. (Azar & Momeny, 2006) برای پاسخ به فرضیه اول پژوهشی به دلیل اینکه تنها با یک سوال (میزان آشنایی شرکت با بازار و تکنولوژی) در پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفته است، از آزمون آماری کای دو استفاده می‌شود ولی جهت بررسی چهار فرضیه دیگر به علت دارا بودن شاخص‌های متفاوت از آزمون فریدمن استفاده شده است.

H0- میزان آگاهی گیرنده تکنولوژی در خصوص بازار و تکنولوژی مورد نیاز بر تصمیم‌گیری در مورد انتخاب روش مناسب

انتقال تکنولوژی مؤثر نیست:

H1- میزان آگاهی گیرنده تکنولوژی در خصوص بازار و تکنولوژی مورد نیاز بر تصمیم‌گیری در مورد انتخاب روش مناسب

انتقال تکنولوژی مؤثر است:

بنابراین با ۹۵ درصد اطمینان می‌توان گفت؛ میزان آگاهی در خصوص بازار و تکنولوژی مورد نیاز بر تصمیم‌گیری در مورد

انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی مؤثر است. پس با ۹۵ درصد اطمینان فرضیه صفر (H0) رد می‌شود و فرضیه یک یا فرضیه پژوهشگر (H1) تأیید می‌شود.

جدول شماره (۱): نتایج آزمون معنی داری خی دو

شاخصه‌های آماری	مقدار بدست آمده
تعداد (N)	۴۹
مجذور کای (χ^2)	۶/۲۵
درجه آزادی (d.f)	۲
سطح معنی داری (Sig)	۰/۰۴

H0- نظر پاسخ دهندگان نسبت به کلیه عوامل مؤثر در ماهیت تکنولوژی یکسان است:

H1 - نظر پاسخ دهندگان نسبت به کلیه عوامل مؤثر در ماهیت تکنولوژی یکسان نیست:

برای آزمون فرضیه دوم، ماهیت تکنولوژی از آزمون فریدمن استفاده می شود که این فرضیه در پرسشنامه با دو سؤال چرخه عمر تکنولوژی و رقابتی بودن تکنولوژی مورد پرسش قرار گرفته اند. نتایج بدست آمده از آزمون فریدمن حاکی از تفاوت معناداری بین عوامل دوگانه ماهیت تکنولوژی از نظر پاسخ دهندگان است، پس با ۹۵ درصد اطمینان فرضیه صفر (H0) رد می شود و فرضیه یک یا فرضیه پژوهشگر (H1) تأیید می شود.

جدول شماره (۲): نتایج آزمون معنی داری فریدمن

شاخصه‌های آماری	مقدار بدست آمده
تعداد (N)	۴۹
مجذور کای (χ^2)	۴/۸۴
درجه آزادی (d.f)	۱
سطح معنی داری (Sig)	۰/۰۳۴

H0- نظر پاسخ دهندگان نسبت به کلیه عوامل مؤثر در مشخصات سازمان دارنده تکنولوژی یکسان است:

H1- نظر پاسخ دهندگان نسبت به کلیه عوامل مؤثر در مشخصات سازمان دارنده تکنولوژی یکسان نیست:

برای آزمون فرضیه سوم، عامل مشخصات سازمان دارنده تکنولوژی از نتایج آزمون فریدمن استفاده می شود که این فرضیه با پنج سؤال مربوط به تفاوت زمینه فعالیت منبع و گیرنده تکنولوژی، توانایی و تمایل گیرنده در رسیدن به خواسته های منبع، کنترل منبع بر نحوه استفاده از تکنولوژی، تفاوت منبع تکنولوژی از نظر قدرت و اندازه سازمانی و اختلافات فرهنگی منبع و گیرنده مورد پرسش قرار گرفته است و با توجه به نتایج آزمون با ۹۵ درصد اطمینان فرضیه صفر (H0) رد و فرضیه یک یا فرضیه پژوهشگر (H1) تأیید می شود.

جدول شماره (۳): نتایج آزمون معنی داری فریدمن

شاخصه‌های آماری	مقدار بدست آمده
تعداد (N)	۴۹
مجذور کای (χ^2)	۱۱/۸۹۴
درجه آزادی (d.f)	۴
سطح معنی داری (Sig)	۰/۰۴۱

H0- نظر پاسخ دهندگان نسبت به کلیه عوامل مؤثر در نوع همکاری مطلوب میان دارنده و گیرنده تکنولوژی یکسان است.

H1- نظر پاسخ دهندگان نسبت به کلیه عوامل مؤثر در نوع همکاری مطلوب میان دارنده و گیرنده تکنولوژی یکسان نیست.

برای آزمون فرضیه چهارم تحقیق، عامل نوع همکاری مطلوب میان دارنده و گیرنده تکنولوژی از نتایج آزمون فریدمن استفاده می‌شود که این فرضیه با شش سؤال مربوط به هدف از همکاری منبع و گیرنده محدود بوده یا دارای اهداف چندگانه است، تعریف مفاد همکاری، زمینه و تجربیات قبلی در امر انتقال تکنولوژی، امکان تقسیم سرمایه بین منبع و گیرنده تکنولوژی، میزان تعاملات سازمانی بین منبع و گیرنده و انتقال تکنولوژی به صورت عمودی یا افقی مورد سؤال قرار گرفته است سپس با توجه به نتایج جدول شماره ۴ با ۹۵ درصد اطمینان فرضیه صفر (H_0) رد شده و فرضیه یک یا فرضیه پژوهشگر (H_1) پذیرفته می‌شود.

جدول شماره (۴): نتایج آزمون معنی داری فریدمن	
شاخصه‌های آماری	مقدار بدست آمده
تعداد (N)	۴۹
مجذور کای (χ^2)	۱۳/۶۰۱
درجه آزادی (d.f)	۵
سطح معنی داری (Sig)	۰/۰۱۸

H_0 - نظر پاسخ دهندگان نسبت به کلیه عوامل مؤثر در سیاست های گیرنده تکنولوژی یکسان است.

H_1 - نظر پاسخ دهندگان نسبت به کلیه عوامل مؤثر در سیاست های گیرنده تکنولوژی یکسان نیست.

برای آزمون فرضیه پنجم عامل سیاست های گیرنده تکنولوژی از نتایج آزمون فریدمن استفاده می‌شود که این فرضیه با شش سؤال میزان قابلیت و توانایی گیرنده در حفاظت از تکنولوژی، میزان سرمایه گذاری بین منبع تکنولوژی و گیرنده، ضرورت تملک تکنولوژی، ضرورت دستیابی سریع به تکنولوژی، ریسک تکنولوژی انتقالی و میزان توانایی گیرنده در انتقال تکنولوژی مورد سؤال قرار گرفته است جدول زیر نتایج معناداری آزمون فریدمن را نشان می‌دهد، پس با ۹۵ درصد اطمینان فرضیه صفر (H_0) رد و فرضیه یک یا فرضیه پژوهشگر (H_1) تأیید می‌شود.

جدول شماره (۵): نتایج آزمون معنی داری فریدمن	
شاخصه‌های آماری	مقدار بدست آمده
تعداد (N)	۴۹
مجذور کای (χ^2)	۱۲/۴۳۰
درجه آزادی (d.f)	۵
سطح معنی داری (Sig)	۰/۰۲۹

در مرحله بعد با استفاده از نتایج بدست آمده از روش تحلیل سلسله مراتبی که با نرم افزار^{۲۸} اکسپرت چویس انجام شده است اقدام به رتبه بندی روشهای انتقال تکنولوژی شده است. که در نهایت به یک رتبه بندی نهایی برای هر تصمیم گیرنده دست پیدا کرده ایم که رتبه بندی به معنای این است که میزان اهمیت هر کدام از روشهای انتقال تکنولوژی توسط هر تصمیم گیرنده مشخص شده است که این نتایج در یک ماتریس بنام ماتریس S جمع آوری شده است و در ادامه با تلفیق نتایج تحلیل سلسله مراتبی و روش فردی در تصمیم گیری گروهی رتبه بندی نهایی از روشهای انتقال تکنولوژی انجام گرفته است.

۱- ماتریس "S" که حاصل از الویت بندی گزینه‌ها، توسط کلیه خبرگان را که خروجی برنامه اکسپرت چویس است تشکیل داده، به این ترتیب که نتایج حاصل از رتبه بندی گزینه توسط هر چهار تصمیم گیرنده خبره را در یک ماتریس نشان می‌دهیم و سپس رتبه‌های هر ستون از آن را به اعداد «بردا» تبدیل می‌نماییم.

	رتبه یکم	رتبه دوم	رتبه سوم	رتبه چهارم
کلید در دست	۶	۱	۳	۵
همکاریهای مشترک	۲	۶	۵	۱
S= مشارکت در تولید	۳	۴	۲	۲
بیع متقابل	۵	۳	۱	۶
حق امتیاز	۱	۵	۶	۴
کمک فنی و خدمات مهندسی	۴	۲	۴	۳

۲- رتبه‌های هر ستون از ماتریس S به اعداد «بردا» تبدیل شده است به این صورت که بزرگترین عدد هر ستون را از بقیه اعداد کم می‌کنیم.

	رتبه یکم	رتبه دوم	رتبه سوم	رتبه چهارم
کلید در دست	۰	۵	۳	۱
همکاریهای مشترک	۴	۰	۱	۵
S= بردا مشارکت در تولید	۳	۲	۴	۴
بیع متقابل	۱	۳	۵	۰
حق امتیاز	۵	۱	۰	۲
کمک فنی و خدمات مهندسی	۲	۴	۲	۳

۳- جمع ردیفی اعداد بردا به صورت زیر است.

۹
۱۰
۱۳
۹
۸
۱۱

۴- مجموع ردیفی از ماتریس S بردا مشخص کننده رتبه نهایی، مورد توافقی گروهی، برای گزینه‌ها است، به طوری که بیشترین عدد بردار مشخص کننده رتبه یکم و کمترین آنها مشخص کننده رتبه آخر خواهد بود.

رتبه ششم	رتبه پنجم	رتبه چهارم	رتبه سوم	رتبه دوم	رتبه یکم
حق امتیاز	کلید در دست	کلید در دست	همکاری مشترک	کمک فنی و خدمات مهندسی	مشارکت در تولید
بیع متقابل	بیع متقابل	بیع متقابل			

راه حل نهایی

با توجه به نتایج ازمونهای فرض و نتایج رتبه بندی روشهای انتقال تکنولوژی که به صورت تلفیقی از روشهای تحلیل سلسله مراتبی^{۲۹} و روش فردی در تصمیم گیری گروهی بدست آمده است اولین رتبه مربوط به روش مشارکت در تولید، دومین رتبه مربوط به کمکهای فنی و خدمات مهندسی سومین رتبه همکاریهای مشترک، چهارم و پنجم به روشهای کلید در دست و بیع متقابل ورتبه ششم به روش حق امتیاز داده می شود.

استفاده از تکنولوژی انتقال یافته به عنوان یکی از وسایل لازم و البته نه کافی جهت نیل به هدفهای بازسازی اقتصادی و یا به دست آوردن دستاوردهای مطلوب توسعه اقتصادی برای کشورمان، به طور اعم و برای صنایع پتروشیمی اراک به طور اخص امری اجتناب ناپذیر است. از این رو تکنولوژی وارداتی همواره به عنوان یکی از مهمترین عاملهای تولید کالا، خدمت دهی ها و بهره برداری از منابع طبیعی و مخازن جهت استفاده داخلی و صادرات به شمار می رود. به این ترتیب لزوم رشد و توسعه هر چه بیشتر تکنولوژی های پیشین و موجود و یا انتقال تکنولوژی های مبتنی بر نیازهای کنونی بخش صنعت پتروشیمی همواره احساس می شود. نتایج بدست آمده از تحقیق را می توان به صورت زیر بیان کرد:

۱- یکی از اهداف این تحقیق شناسایی عوامل مؤثر در انتخاب روش انتقال تکنولوژی است. بدیهی است عوامل و متغیرهای دیگری نیز در انتخاب روش انتقال تکنولوژی تأثیر دارند، لذا یکی از مهمترین کارهایی که می توان به عنوان تحقیقات بعدی انجام داد در نظر گرفتن نقش سایر عوامل و متغیرها در انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی است.

۲- در این تحقیق جهت رتبه بندی روشهای انتقال تکنولوژی در صنعت پتروشیمی اراک از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فرآیندها و روش فردی تصمیم گیری گروهی استفاده شد، در صورتی که می توان از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فرآیندهای گروهی و یا سایر روشهای تصمیم گیری استفاده نمود.

۳- اگرچه موضوع این تحقیق انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی است اما می توان در سایر مباحث مربوط به انتقال تکنولوژی مانند انتخاب تکنولوژی نیز استفاده شود.

۴- منابع

1. Akhavan, A.M. (2000). Copying & Reverse engineering. The First Conference in Research method in Engineering.
2. Azar, A., & Momeny, M. (2006). Statistics and its application in management. Vol. 2. Samt Publication.
3. Asgharpour, M.J. (2003). Group Decision making and Game Theory in Operation Research. Tehran University Press.
4. Chiesa, V., & Manzini, R. (1998). Organizing for Technology collaborations: a management perspective, UK, 1.
5. Delavari, M. (2004). Presenting a Model for Transferring Technology. The Second International Management conference.
6. Ernest, H. (2000). The Influence of corporate acquisitions on the behavior of key inventors, Rand D Management Vol.30.
7. Farsijani, H. & Teimorian, M. (2009). Transfer of technology to achieve world-class success factors (case study HEPCO). Journal of Management Perspectives, 32.151-168
8. Gibson, D.V. (1992). Technology Transfer in Consortia and strategic Alliance, New yourk, Rewan and little field.
9. Kabaranzad, M. (2009). Recognition and Selection of Optimal Method for Transferring Technology in Tehran Gas Organization. Journal Of Industrial Management Faculty Of Humanities Islamic Azad University of Sanandaj.7(4).

10. Khalil, M. Tarek. (2000) Management of technology, mc grew hill.
11. Khalil, M., Tarek. (2003). Management of Technology: The key to competitiveness and wealth creation. New York: Mac grow hill.
12. Kondo, M. (2001).Networking for technology Acquisition and transfer, forum on management of technology, Vienna, Austria.
13. Mcdonough, E. (2000). Investigating of factors contributing to the success of cross functional teams. Journal of Innovative Production Management. 17(3), 221-235.
14. Mosaii, A.(2008). Design a Model for Transferring Technology in the Islamic Republic of Iran railroad. 3rd Technology Management Conference.
15. Moavenat Omor Eghtesadi va Darai. (1994). The Process of Transferring in light technology, Issue 1.
16. Robert, E., & Berry,C.(1985). Entering New Businesses: selecting strategies for success. Sloan, Management review.
17. Radosevic, S.(1999).International Technology transfer and catch up in Economic Development, Edward Elger publishing limited Massachusetts, USA.
18. Sohrabi, T. (2002). Design a Comprehensive Model for Transferring Technology in Iran Petrochemical Complex (Doctoral dissertation).Science& Research Azad University Branch.
19. Stock & Gregory N. (2000). A topology of project level technology transfer process. Journal of management operations.
20. Tabtabaian, S.H. (1999).Transferring Technology Needs for Comprehensive view. Center of Study of Management& Productivity of Iran.
21. Valizadeh, M. & Akbar, Z. (2010).Transferring Technology and success ways in developing countries. The Fourth Technology Management Conference.
22. Zarei, B., & Bagherimoghadam. (2009). Journal Of Industrial Management Faculty Of Humanities Islamic Azad University of Sanandaj, 7(4).