

## شناسایی و رتبه‌بندی عوامل تأثیرگذار بر انتقال فناوری با استفاده از روش AHP فازی (بررسی موردی: شرکت فولاد مبارکه اصفهان)

سیدمحمد رضا داودی  
واحد دهقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهقان، ایران  
smrdavoodi@ut.ac.ir

محمد باقری پبدنی\*  
مؤسسه آموزش عالی غیرانتفاعی امین فولادشهر، فولادشهر، ایران  
mohammadbagheri341371@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۰۳

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۶/۱۱/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۸

### چکیده

در کشورهای توسعه‌یافته انتقال فناوری ممکن است که یکی از راه‌حل‌ها برای رشد بخش‌های اقتصادی و صنعتی باشد. با این وجود موفقیت انتقال فناوری به طرز قابل توجهی به انتخاب مناسب فناوری از منابع مناسب، بستگی دارد. هدف از پژوهش حاضر، شناسایی و ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر انتقال فناوری با استفاده از روش AHP فازی می‌باشد. انتقال فناوری می‌تواند در راستای نوآوری محصولات و اجرای بهتر فرایندها، راهکارهای افزایش بهره‌وری و اثربخشی، سهم بیشتر از بازار و افزایش سود به سازمان کمک کند و این امر برای شرکت‌های کوچک و متوسط به دلیل اندازه و محدودیت منابع آن‌ها مفید می‌باشد. در این تحقیق، با استفاده از روش تحلیل محتوا با بررسی پیشینه تحقیق و سپس با استفاده از نظرات کارشناسان و افراد خبره ۲۴ عامل تأثیرگذار مشخص و در ۵ بعد شامل: مزیت نسبی در شرایط اقتصادی، بازاریابی مزایا و نیروهای مربوط، ویژگی‌های فنی، ملاحظات قانونی و نظارتی و مسائل راهبردی و مدیریتی دسته‌بندی شده‌اند. از روش AHP فازی جهت رتبه‌بندی ابعاد عوامل تأثیرگذار و ساختارهای مربوط به هر یک از این ابعاد استفاده شده است. با توجه به نتایج، مهم‌ترین معیار در زمینه انتقال فناوری شرکت فولاد مبارکه، سازمان‌های بین‌المللی از زیرمجموعه شاخص اصلی ملاحظات قانونی و نظارتی می‌باشد که براساس آن استفاده فنی و تأمین مالی از سازمان‌های بین‌المللی و سازمان‌های همکاری مشترک که دارای قوانینی در جهت همکاری‌های مشترک برای بهبود محیط‌زیست می‌باشند، نقش مهمی در انتقال فناوری ایفا می‌نماید. پیشنهاد می‌شود شرکت مذکور با استفاده از نیروی انسانی ماهر و ایجاد سازوکار مناسب در جهت استفاده حداکثر از مزایای استفاده از این نوع فناوری‌ها در آینده‌های نزدیک گام‌های مؤثری از سوی مدیران و کارشناسان شرکت فولاد مبارکه برداشته شود.

### واژگان کلیدی

انتقال فناوری؛ روش تحلیل سلسله مراتبی فازی؛ عوامل تأثیرگذار بر انتقال فناوری؛ اجرای راهبردی؛ طرح اقدام راهبردی؛ شرکت فولاد مبارکه.

هم از جنبه ابعاد فرهنگی، سیاسی و اقتصادی سال‌هاست نه فقط کشورهای در حال توسعه، بلکه بسیاری از مجامع پژوهشی غرب و سازمان‌های بین‌المللی را به خود مشغول کرده است [۲]. انتقال فناوری، اولین بار در سال ۱۹۵۷ مطرح شد، اما در اوایل دهه ۶۰ این موضوع توجه جدی پژوهشگران را به خود جلب کرد. در پی این توجه (نگاه به انتقال)، باید به‌عنوان فرایندی باشد که از طریق آن فناوری وارداتی به گونه‌ای کسب گردد که نه تنها برای تولید محصول به‌کار گرفته شود، بلکه زمینه‌ای برای خلق فناوری جدید باشد [۳].

با این وجود کسب موفقیت در انتقال فناوری به‌طرز قابل توجهی امکان دارد به انتخاب مناسب فناوری از منابع مختلف، بستگی داشته باشد. با پیشرفت سریع فناوری چرخه عمر محصولات نیز به‌طور مداوم کوتاه

### ۱- مقدمه

فناوری به معنی دانشی است که با استفاده از فرایندها و ابزار و روش‌های مختلف، به خلق محصولات و یا خدمات مختلف می‌پردازد [۱]. که در این راه استفاده درست از دانش‌ها، نیروهای متخصص و خبرگان صنایع مختلف می‌تواند نقش کلیدی را در فرایند اجرای فناوری ایفا نماید. هدف نهایی فناوری را می‌توان استفاده حداکثری از توانایی‌های مختلف به منظور تولید یک محصول و یا خدمت جهت کسب مزیت رقابتی، توسعه اقتصادی، بالا بردن رفاه عمومی و استفاده صحیح از منابع طبیعی به منظور حفظ محیط‌زیست و ارتقا فرهنگ عمومی یا سازمانی دانست. انتقال و جذب فناوری در جهان سوم، مقوله پیچیده‌ای است که هم از نظر علمی و

\* نویسنده مسئول

گردیده و به منظور رقابت در برابر شرکت‌های موجود در رقابت شدید بازارهای جهانی، یک سازمان کسب و کار باید فناوری‌های جدید و در حال توسعه را برای متمایز ساختن خود از رقبا حفظ کند.

سازمان‌ها فناوری‌های پیشرفته را برای پاسخگویی به چالش‌های موجود به سمت محصولات بهتر، فرایندها و یا فعالیت‌ها، خدمات و شیوه‌ای برای ارائه بالاتر بهره‌وری و اثربخشی اتخاذ می‌نمایند. از این رو، انتقال فناوری از چالش‌های عمده برای جوامع و سازمان‌های کسب و کار در اقتصاد جهانی می‌باشد.

در کشور در حال توسعه‌ای مانند ایران، نیز انتقال فناوری ممکن است یکی از راه‌های ممکن به منظور بهبود یا رشد بخش‌های اقتصادی یا صنعتی باشد. از این رو با توجه به اهمیت انتقال فناوری در صنایع مادر ما را بر آن داشت که با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر انتقال فناوری، شناسایی و رتبه‌بندی آنها با استفاده از روش سلسله مراتبی فازی، راهکارهایی را جهت انتقال هرچه بهتر دانش فراهم آورده و در صنایع بزرگ بکارگیریم.

این پژوهش به منظور رتبه‌بندی و تجزیه و تحلیل عوامل تأثیرگذار بر انتقال فناوری در شرکت فولاد مبارکه اصفهان انجام پذیرفته است. از روش تحلیل محتوا و نظرات افراد خبره به منظور شناسایی عوامل تأثیرگذار بر انتقال فناوری مناسب استفاده شده است. این پژوهش می‌تواند به عنوان مبنایی برای گسترش تحقیقات بیشتر در زمینه انتقال فناوری به ویژه در کشورهای در حال توسعه مانند ایران، استفاده شود. فناوری ممکن است که به یک پدیده پیچیده متشکل از تکنیک و دانش اشاره داشته باشد و یا به عنوان یک سیستم کاربردی دانش مفید تجلی یافته یا در انسان و اشیاء فیزیکی مجسم گردد و این فرایند انتقال از کشورهای صنعتی به کشورهای در حال توسعه، بدون حرکت به سمت موافقت‌نامه‌ها و پیروی از روش‌های رسمی ممکن نیست.

## ۲- ادبیات پژوهش

### ۲-۱- انتقال فناوری

فرایندی است که جریان فناوری را از یک منبع به یک گیرنده میسر می‌سازد. منبع، مالک یا دارنده دانش می‌باشد، درحالی که دریافت‌کننده، ذینفع چنین دانشی می‌باشد. منبع می‌تواند یک فرد، یک شرکت یا یک کشور باشد [۳].

### ۲-۱-۱- چگونگی انجام انتقال فناوری

الف) فناوری محصول (تولید) که میزان یادگیری فناورانه می‌باشد، به توانایی‌های زیر بستگی دارد: [۳].

- توانایی‌های سرمایه‌گذاری.
- توانایی‌های تولید.
- سازوکارهای یادگیری (ساختارهایی که به ارتقاء سطح فناورانه کمک می‌کنند).

### ب) انتقال به صورت فرایند فناوری: [۳].

ابزار و یا وسایل مرتبط با تولید هستند، که در ارتباط با تولید محصولات گوناگون هستند و یا قسمت‌هایی از محصولات را در بر می‌گیرند [۴].

انتقال فناوری فرایند پیچیده و دشواری است که بدون مطالعه و بررسی لازم نه تنها مفید نیست، بلکه علاوه بر هدر دادن سرمایه و زمان، تضعیف فناوری ملی را در پی دارد. این فرایند دارای مراحل گوناگون و پیوسته‌ای است که آن‌ها را می‌توان به سه بخش عمده زیر تقسیم نمود:

۱. انتخاب و کسب فناوری.
  ۲. انطباق، کاربرد و جذب فناوری.
  ۳. توسعه و انتشار فناوری.
- در طبقه‌بندی دیگری می‌توان موارد فرایند انتقال فناوری را به شرح زیر مطرح نمود:

۱. انتخاب یا دست‌یابی به اختراع و یا فناوری جدید.
  ۲. انطباق، بررسی ویژگی‌ها و مشخصات و کاربرد و جذب فناوری.
  ۳. ارزیابی، توسعه و انتشار فناوری.
  ۴. تنظیم قرارداد انتقال با توجه به نکات اساسی آموزش‌ها و تغییرات فناورانه و مدارک مرتبط.
  ۵. حفظ حقوق سازمان دریافت‌کننده فناوری [۵].
- موانع انتقال فناوری در ایران متعدد می‌باشند، که از بین آن‌ها می‌توان موارد زیر را نام برد:
۱. فقدان سازمان انتقال فناوری.
  ۲. ضعف مؤسسات پژوهشی صنعتی و سازمان‌های تحقیق و توسعه.
  ۳. ضعف اطلاعات.
  ۴. ضعف نظام آموزشی.
  ۵. عدم ارتباط صنایع، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی.
  ۶. مدیریت

### ۲-۱-۲- انواع انتقال فناوری [۳].

#### الف) انتقال عمودی (انتقال تحقیق و توسعه)

ابتدا اطلاعات فنی و یافته‌های تحقیقات کاربردی به مرحله توسعه و طراحی مهندسی انتقال یافته و سپس با تجاری‌شدن فناوری به فرایند تولید وارد گشته و مراحل پیشرفت آن شامل اختراع، نوآوری، انجام آزمایش‌ها، بازاریابی و مرحله تجاری‌شدن را در بر می‌گیرد.

#### ب) انتقال افقی

فناوری از یک سطح توانمندی در یک کشور به همان سطح توانمندی در مکانی دیگر منتقل می‌گردد؛ در این حالت هر چه سطح گیرنده فناوری بالاتر باشد، هزینه انتقال فناوری کاهش یافته و جذب آن، به صورت مؤثرتری صورت می‌پذیرد، که هدف از این کار استفاده و به‌کارگیری آن در محیطی دیگر و یا معمولاً کشورهای در حال رشد می‌باشد [۶].

**۲-۱-۳- عوامل تأثیرگذار بر انتقال فناوری**

در این تحقیق، با روش تحلیل محتوا و با استفاده از نظرات کارشناسان و افراد خبره ۲۴ عامل تأثیرگذار مشخص و در ۵ بعد شامل: مزیت نسبی در شرایط اقتصادی، بازاریابی مزایا و نیروهای مربوط، ویژگی‌های فنی، ملاحظات قانونی و نظارتی و مسائل راهبردی و مدیریتی دسته‌بندی شده‌اند که به شرح زیر است:

**۱. مزیت نسبی در شرایط اقتصادی**

یکی از معیارهای اصلی در انتقال فناوری، صرفه‌های اقتصادی ناشی از فناوری‌های جدید، نسبت به فناوری‌های موجود می‌باشد. فناوری‌های جدید و پیشرفته هرکدام مزیت نسبی اقتصادی مخصوص به خود را دارند. زیر معیارهای آن شامل افزایش فروش مورد انتظار، حاشیه‌های سود بالاتر و اثربخشی هزینه می‌باشند.

الف) افزایش فروش مورد انتظار: سرمایه‌گذاری مشترک به همراه مشارکت فناوری قوی ممکن است، به توسعه قابلیت منحصر به فرد فناوری، به منظور ایجاد مزیت نسبت به شرکت‌های دیگر رقیب در بازارهای خارجی، از نظر افزایش حجم فروش مورد انتظار کمک کند [۲۰].

ب) اثربخشی هزینه: به منظور انتقال فناوری و پیاده‌سازی آن نیاز به صرف هزینه می‌باشد. در بحث هزینه، اولین مطلبی که در نظر گرفته می‌شود اثربخشی آن و بازده حاصل از صرف آن می‌باشد [۲۱].

ج) حاشیه‌های سود بالاتر: فناوری با ماهیت پویای خود به دلیل قابلیت‌هایی مانند سرعت و سفارشی‌بودن، می‌تواند حاشیه سود را افزایش دهد و از این رو رسیدن به حاشیه سود بالاتر یکی از انگیزه‌های مدیران، برای انتقال فناوری می‌باشد [۲۲].

**۲. بازاریابی مزایا و نیروهای وابسته**

زیر معیارهای این معیار شامل نفوذ در مناطق جدید، استفاده بیشتر توسط مشتریان، پشتیبانی کاربران نهایی، نیازمندی‌های بازار، قضاوت در مورد زمان‌بندی و رقابت می‌باشند.

الف) نفوذ در مناطق جدید: فناوری توسط ارتقای محصولات و فرایندهای وابسته به تولید زمینه‌ساز افزایش رقابت‌پذیری شده و به نفوذ محصول به مناطق جدید کمک می‌کند [۲۳].

ب) استفاده بیشتر توسط مشتریان موجود: انتقال فناوری پیشرفته به سازمان‌ها در معرفی برخی از ویژگی‌های خاص محصولات و یا خدمات آن‌ها کمک کرده و از این طریق، باعث می‌شود تا مشتریان فعلی، نرخ یا تعداد دفعات استفاده از محصولات یا خدمات را افزایش دهند [۲۴].

ج) پشتیبانی کاربران نهایی: طرف تقاضا اغلب جمعیت ناهمگن به همراه ویژگی‌های جمعیت‌شناسی متنوع با اعتقادات پراکنده و تفکرات متفاوت می‌باشند و به دنبال استفاده از فناوری‌های جدیدتر هستند که انگیزه انتقال، توسط مدیران می‌باشد [۲۵].

د) قضاوت در مورد زمان‌بندی: زمان‌بندی صحیح خروج از محصولات تولید شده، با استفاده از فناوری‌های قدیمی و معرفی محصولات با ویژگی‌های پیشرفته و با فناوری پیشرفته، نقش مهمی در پذیرش موفق مشتریان، ایفا می‌نماید [۲۶].

ه) نیازمندی‌های بازار: تکنیک‌های مفید مانند مصاحبه و پرسش‌نامه از بازار محصولات و متقاضیان می‌توانند به قضاوت درست از سطح فناوری مورد نیاز مشتریان منجر شوند [۲۷].

و) رقابت: رقابت و کسب مزیت‌های رقابتی چهارچوبی به منظور هدایت درک، طراحی و تولید محصولات با فناوری‌های پیشرفته می‌باشد [۲۸].

**۳. ویژگی‌های فنی**

این معیار اصلی شامل تغییرات علمی، توانایی راهبردی تأمین‌کنندگان، جایگاه مناسب فناوری، آزمون توانایی، توانایی مشاهده، قابلیت اطمینان، سازگاری و عملکرد می‌باشد.

الف) تغییرات علمی: مدیریت اثربخش فناوری، برای تولید محصولات جدید با ویژگی‌های متمایز و افزایش کارایی ممکن است یک سری تغییرات علمی اعمال کند. بنابراین از عوامل انتقال فناوری توانایی یک سازمان در ایجاد تغییرات علمی می‌باشد [۲۹].

ب) توانایی‌های راهبردی تأمین‌کنندگان: مشخصه‌های فنی پشتیبانی‌کنندگان و تأمین‌کنندگان، در خلال زنجیره تأمین یک سازمان، ممکن است به‌عنوان یک بخش مهم از روند اجرای انتقال فناوری محسوب گردند [۳۰].

ج) جایگاه مناسب فناوری: پذیرش و سازگاری ممکن است بسته به حاکمیت اجتماعی، شرایط اقتصادی و زیست‌محیطی محل استقرار و دنبال کردن شیوه‌های مدیریت در کشور یا جامعه، متفاوت باشد [۳۱].

د) سازگاری: فناوری منتقل شده علاوه بر این که باید برای نیازهای مشتری مناسب باشد، نیازمند انطباق محیط کاربری برای کمک به ارائه رشد سالم و توسعه زیست‌محیطی محلی نیز می‌باشد [۳۲].

ه) عملکرد: میزان موفقیت روند انتقال را با جذب و اتحاد مشتریان افزایش می‌دهد [۳۳].

و) قابلیت اطمینان: سازمان‌های شناخته شده فناوری با ویژگی‌ها و توصیفاتی مثل کمک‌های فنی، کیفیت و قابلیت اطمینان، سطح بالاتری از تقاضا را برای محصولات خود به وجود می‌آورند [۳۴].

ز) آزمون توانایی: این آزمون قابلیت یک سازمان برای برقراری و آزمایش یک فناوری در سطح محدود در جهت کاهش عدم قطعیت‌های موجود در عدم موفقیت به‌کارگیری انتقال فناوری است [۳۵].

ی) توانایی مشاهده: توانایی مشاهده به معنی قابل مشاهده کردن نتایج و مزایای فرایند اجرای نوآوری و انتقال فناوری برای دیگران به منظور کاهش عدم قطعیت می‌باشد [۳۵].

#### ۴. ملاحظات قانونی و نظارتی

زیر معیارهای آن، توانایی مدیران دولتی و مقامات تصمیم‌گیرنده، ملاحظات زیست‌محیطی و سازمان‌های بین‌المللی می‌باشد.

الف) توانایی مدیران دولتی و مقامات تصمیم‌گیرنده: مقامات دولتی خود در قالب ایجاد و اجرای مقررات به‌عنوان یکی از توانمندی‌های بسیار مفید در اجرای موفقیت‌آمیز فرایند انتقال فناوری، نقش دارند [۳۶].

ب) ملاحظات زیست‌محیطی: تلاش‌های مداوم داخلی و خارجی حامیان تفکر سبز، می‌تواند منجر به تقویت سرمایه‌گذاری فناوری‌های کم‌کربن و تحقق انتقال فناوری به کشورهای در حال توسعه گردد [۳۷].

ج) سازمان‌های بین‌المللی: استفاده فنی و تأمین مالی از سازمان‌های بین‌المللی و نیز سازمان‌های همکاری مشترک که دارای قوانینی در جهت همکاری‌های مشترک برای بهبود محیط‌زیست می‌باشند، نقش مهمی در انتقال فناوری دارا می‌باشند [۳۶].

#### ۵. مسائل مدیریتی و راهبردی

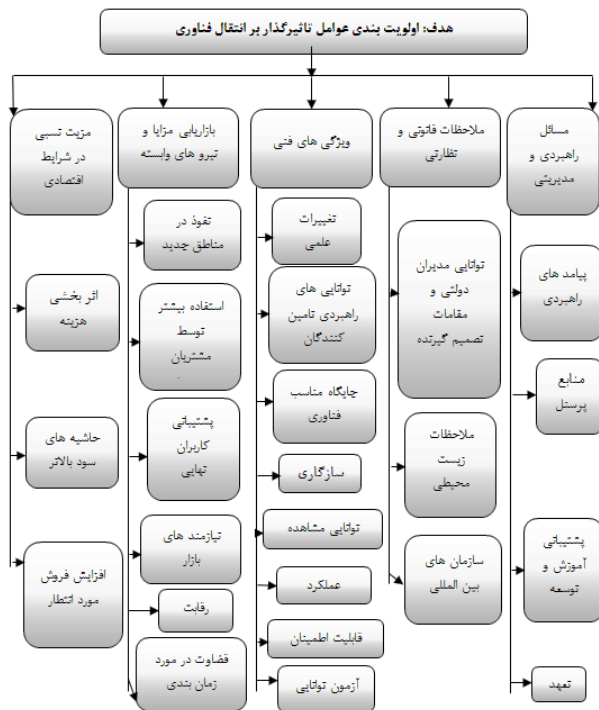
این معیار شامل زیر معیارهایی از قبیل پیامدهای راهبردی، پشتیبانی آموزش و توسعه، منابع پرسنل و تعهد می‌باشد.

الف) پیامدهای راهبردی: توسعه سازمان و استفاده از فناوری مناسب، ممکن است که به‌طور مؤثر از راهبرد کسب و کار سازمان مدیریت، پشتیبانی نماید [۳۸].

ب) منابع پرسنل: فعالیت‌های فرایند انتقال فناوری ممکن است که شامل دانش عمومی و متخصص در طبیعت، منعکس شده در عملکرد کارکنان، تعاملات و شیوه‌های کاری باشند [۳۹].

ج) پشتیبانی آموزش و توسعه: آموزش، پرورش و توسعه مهارت‌ها را می‌توان، به‌عنوان عناصر تأثیرگذار لازم نسبت به تسهیل فرایند انتقال فناوری توسط بالا بردن سطح مهارت کارکنان از جمله مهارت‌های نرم‌افزاری و فنی شامل (تخصصی و چند رشته‌ای) و با نفوذ درصد جلب همکاری کاربران نهایی و مشتریان در فرایند انتقال را نظر گرفت [۴۰].

د) تعهد: درک مدیریت، رویکردهای رویایی، تعهد و رهبری و پشتیبانی، به‌عنوان عوامل تأثیرگذار نسبت به اجرای موفقیت‌آمیز هر پروژه به همراه داشتن اثر مثبت بر ارتباطات پروژه، که بیشتر دارای نفوذ بر همکاری در سطوح مختلف و حمایت از اقدامات به منظور ایجاد زیرساخت‌های مفید فرایند انتقال فناوری است [۳۷].  
مدل استفاده شده در پژوهش به شکل (۱) می‌باشد.



شکل ۱- مدل رتبه‌بندی عوامل تأثیرگذار بر انتقال فناوری

### ۳- پیشینه تمقیق

در جدول (۱) تحقیقات مشابه با تحقیق حاضر و پیشینه تحقیق بیان شده است.

جدول ۱- پیشینه تحقیق

ردیف	نام محقق	سال	عنوان تحقیق	نتایج
۱.	ثابتی و رضوی [۴]	۱۳۸۹	شناسایی و رتبه‌بندی عوامل تأثیرگذار در انتقال فناوری سیستم‌های اطلاعاتی در صنایع خودروسازی ایران	براساس رتبه‌بندی به‌دست آمده فناوری سیستم‌های اطلاعاتی بیش از آن که بعد فنی و تکنیکی داشته باشد، بعد مدیریتی و سازمانی دارد و اهمیت دادن بیشتر به ابعاد سازمانی و مدیریتی می‌تواند خطر شکست پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی سازمان را کاهش دهد.
۲.	خمسه و آزادی [۵]	۱۳۸۹	ارزیابی میزان موفقیت انتقال فناوری و تعیین بهترین روش انتقال فناوری با مدل AHP	نتایج تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش درخصوص فرایند انتقال فناوری در پروژه‌های صنایع آذر آب و نتایج نظرسنجی به عمل آمده توسط پرسش‌نامه از کارشناسان انتقال فناوری در صنایع آذر آب، نشان‌دهنده آن است که هیچ‌کدام از فازهای انتقال فناوری در پروژه‌های انتقال فناوری این صنایع، به صورت کامل طی نگردیده است.
۳.	بذریاش، بابا خان، غلامیان و پورمسگری [۶]	۱۳۹۱	کاربرد تئوری فازی در اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری در ایران	نتایج به‌دست آمده این روش مؤید روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی فازی بوده و به این ترتیب، اعتبار روش مورد استفاده مطالعه مشخص گردید.
۴.	ثقفی، حمیدی و محمودی [۷]	۱۳۹۳	ارائه مدل مناسب برای انتقال فناوری در صنایع برتر ICT	یافته‌های این پژوهش راهنمای بسیار خوبی برای سازمان‌ها می‌باشد تا با در نظر گرفتن ابعاد دقیق انتقال فناوری وضعیت خود را بهتر مورد سنجش قرار داده و از نتایج و دستاوردهای خود، ارزش بیشتری کسب نمایند.
۵.	کندری [۸]	۱۳۸۸	انتخاب روش مناسب انتقال فناوری با استفاده از AHP فازی در صنعت ماشین‌آلات کمپوت‌سازی و قارچ خوراکی	با توجه به نتایج، به دست‌اندرکاران و تولیدکنندگان قارچ خوراکی توصیه می‌شود از روش مهندسی معکوس جهت استخدام فناوری مدرن استفاده نمایند.

ردیف	نام محقق	سال	عنوان تحقیق	نتایج
۶	بزمی، تاجریان، قدیری و نقی پور [۹]	۱۳۹۱	ارزیابی فرآیند انتقال فناوری DMD از دیدگاه مدیریت فناوری	شایسته است مسئولان و سیاست‌مداران امر فناوری در کشور (کلی) و در صنعت نفت (خاص) به هر دو روی سکه دستیابی به علم و فناوری سنجیده بنگرند و سیاست‌هایی هماهنگ و منسجم را در این راستا اتخاذ و به بهترین شکل پیاده نمایند.
۷	ثابتی [۱۰]	۱۳۸۹	شناسایی عوامل تأثیرگذار در انتقال فناوری سیستم‌های اطلاعاتی سازمان‌های ایرانی	اگر مدیران ارشد سازمان به عوامل مستند شده این پژوهش توجه لازم داشته باشند موفقیت پروژه آنان از کمترین ریسک برخوردار خواهد بود.
۸	میرزایی و محمدی [۱۱]	۱۳۹۲	تعیین راهبرد انتقال فناوری اتیلن با استفاده از روش AHP	استفاده روش‌های مبتنی بر خرید فناوری از خارج از کشور و راهکارهای مشابه و وجود توان فناوری‌های و پتانسیل‌ها و تجربه موجود در صنعت و ظرفیت‌های پژوهشی مناسب کشور استفاده از روش‌های تحقیق و توسعه و مهندسی معکوس، منطقی است.
۹	موسی‌خوانی و قراخانی [۱۲]	۱۳۹۱	شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر انتقال فناوری با استفاده از تکنیک‌های MADM	نتایج نشان می‌دهند از بین عوامل مؤثر بر انتقال فناوری عامل شکل فناوری‌های مهم‌ترین عامل می‌باشد. در بین زیرمجموعه این عامل درجه پیچیدگی فناوری بیشترین تأثیر بر انتقال فناوری را دارد.
۱۰	باقری‌نژاد و نخجیرکان [۱۴]	۱۳۹۱	فرایند انتقال فناوری و سنجش اثربخشی آن با استفاده از روش AHP فازی	مشخص گردید که کانال کنسرسیوم دارای بالاترین میزان اثربخشی از نگاه خبره است و به فاصله بسیار کمی از آن کانال خدمات مهندسی اثربخشی بالاتری را نسبت به روش خرید لیسانس دارا می‌باشد و اگر بخواهیم معیارهای بیشتری در مدل‌بندی اثربخشی استفاده نماییم، استفاده از روش ANP برای مسائل پیچیده‌تر پیشنهاد می‌گردد.
۱۱	تقوافرد، میمی شهری و هوشنگی [۱۳]	۱۳۹۴	انتخاب روش مناسب انتقال فناوری با استفاده از روش دیمتل و فرایند تحلیل شبکه‌ای در دو شرکت بزرگ تولیدی ظروف چینی خراسان	از طریق روش دیمتل و فرایند تحلیل شبکه روش سرمایه‌گذاری مشترک به‌عنوان روش برتر و روش حق امتیاز نیز به‌عنوان روش دیگر انتقال فناوری انتخاب گردیدند.
۱۲	خسرویور و میر افشار [۱۵]	۱۳۹۳	عوامل مؤثر انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی FDI شاهد تجربی: صنعت نانو فناوری ایران	از ۲۶ شاخص شناسایی شده مؤثر در انتقال فناوری، ۴ عاملی که از سطح معناداری قابل قبولی برخوردار نبودند از لیست شاخص‌های مؤثر بر انتقال فناوری در صنعت نانو فناوری حذف گردیده و ۲۲ عامل تأثیرگذار به ترتیب در ۵ قالب طراحی و توسعه، آمادگی سازمان، توان بازاری، زیرساخت مناسب و ویژگی‌های صنعت مورد نظر اولویت‌بندی شدند.
۱۳	لی و همکاران [۳۴]	۲۰۱۰	بررسی مهم‌ترین عوامل انتقال فناوری در تجهیزات مورد مصرف در صنعت ال سی دی و تی اف تی تایوان	نتایج نشان می‌دهند که فناوری در حال ظهور و ابعاد قدرت چانه‌زنی باید در روند تصمیم‌گیری نسبت به اجرای موفقیت‌آمیز انتقال فناوری توسط سازمان‌های کسب و کار در نظر گرفته شوند.
۱۴	سانگ و همکاران [۴۱]	۲۰۰۹	شناسایی عوامل مؤثر بر انتقال فناوری و بررسی نقش عوامل شناسایی‌شده موفقیت انتقال فناوری در صنعت کره جنوبی	نتایج نشان می‌دهد که ملموس بودن فناوری، تأثیرگذارترین عامل انتقال فناوری می‌باشد.
۱۵	ملک و حستینقه [۴۲]	۲۰۱۳	شناسایی و تجزیه و تحلیل موانع اصلی منابع انسانی در انتقال فناوری با در نظر گرفتن مطالعات موردی از ۱۶ شعبه مختلف شرکت‌های چند ملیتی در کشور تایلند	نتایج نشان می‌دهند که فقدان مجموعه‌ای از مهارت‌های پایه و تکنیک‌ها مانع بزرگی بر سر راه انتقال فناوری می‌باشد. مهارت و دانش انسانی فناوری‌های موجود، به جذب دانش پیچیده‌تر اگر که شرکت در پروژه‌های انتقال فناوری سهمی دارد کمک خواهد کرد.
۱۶	جانگ و همکاران [۱۹]	۲۰۱۴	بررسی عوامل موفقیت و شکست تجاری فناوری تحقیق و توسعه عمومی کشور کره جنوبی و موانع مراحل مختلف تجاری‌سازی	نتایج نشان می‌دهند که قابلیت‌های بازاریابی و همکاری به همراه توسعه به‌عنوان عوامل مهم موفقیت و شکست تجاری‌سازی فناوری گزارش شده‌اند. این در حالی است که نا کافی بودن بودجه، وخامت شرایط بازار و بی‌کفایتی قابلیت‌های بازاریابی به‌عنوان منابع بالاسری تجاری‌سازی فناوری معرفی شدند
۱۷	لیزچینگ و همکاران [۴۳]	۲۰۱۴	بررسی عملکرد نقش‌های قابلیت اتحاد مدیریت، سازگاری سازمان و کیفیت تعامل درون سازمان انتقال فناوری	نتایج به دست آمده مطالعه ارتباط بین سوابق مهم و عواقب ناشی از کیفیت تعامل با درک موفقیت روند انتقال فناوری درون سازمانی را بیان می‌نمایند.
۱۸	لی و همکاران [۳۴]	۲۰۱۲	استفاده از تحلیل سلسله مراتبی برای تعیین عوامل اولویت‌دار ناملموس برای پذیرش انتقال فناوری	نتایج نشان می‌دهند که به منظور تجاری‌سازی فناوری‌های برجسته با راندمان بالا و هزینه پایین از عوامل TTA نا مشهود و اقدامات بعدی آن باید حداکثر استفاده گردد.
۱۹	کارانائیس و همکاران [۴۵]	۲۰۱۸	یک مرور ادبی سیستماتیک از انتقال فناوری دانشگاه از یک چشم‌انداز چهارگوش به سمت یک برنامه تحقیقاتی	در آن پژوهش مدل براساس یک مدل ماریچ است که سه بعد آن بر نوآوری استوار است بر این اساس، در این مقاله، حالت ۲ UTT را از دیدگاه چهارگوشه برای شناسایی مضامین کلیدی برای توسعه یک برنامه تحقیقاتی نشان می‌دهند
۲۰	میلر و همکاران [۴۶]	۲۰۱۶	انتقال دانش در اکوسیستم‌های سیلیکون چهارگانه دانشگاه: دیدگاه ظرفیت جذب	چارچوب مفهومی مبتنی بر ظرفیت جذب، با استفاده از ساختارهای پیشین، نشان‌دهنده فرایند چند بعدی KT بین دانشگاه‌ها و ذینفعان تشکیل‌دهنده آن در پی نوآوری باز و تجاری‌سازی است. یافته‌ها پنج عامل را تعیین می‌کند، یعنی عوامل محور انسان، عوامل سازمانی، ویژگی‌های دانش، روابط قدرت و خصوصیات شبکه، که به واسطه توانایی ذینفعان در تعامل با KT و اثربخشی کسب دانش، جذب، تحول و بهره‌برداری می‌باشد. این تحقیق برای سیاست‌گذاران و متخصصان، با شناسایی نیاز به اجرای مداخلات برای غلبه بر موانع اثرگذاری KT بین ذینفعان چهارگوش منطقه‌ای چهارگانه در یک اکوسیستم باز نوآوری، پیشنهاد می‌شود

و ثابتی (۱۳۸۹). نزدیک‌ترین پژوهش انجام گرفته به پژوهش حاضر، پژوهشی تحت عنوان "شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر انتقال فناوری با استفاده از تکنیک‌های MADM" می‌باشد که توسط موسی‌خوانی و قراخانی (۱۳۹۴) انجام پذیرفته است. تحقیق حاضر از نظر معیارها و عوامل بکار گرفته شده با تحقیقات صورت گرفته متفاوت بوده و نسبت به تحقیقات قبلی متمایز است.

با بررسی پیشینه‌های تحقیق مشخص می‌شود که بیشتر تحقیقات صورت گرفته به بررسی ابعاد دقیق انتقال فناوری به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه پرداخته‌اند ولی تحقیق حاضر برای اولین بار در صنایع مادر (شرکت فولاد مبارکه اصفهان) اجرا شده است. بعضی از این تحقیقات از لحاظ برخی معیارهای بکار گرفته شده با تحقیق فعلی شباهت داشته مانند کندری (۱۳۸۸)

## ۴- روش تمقیق

پژوهش حاضر یک تحقیق توصیفی-تحلیلی و از بابت هدف یک تحقیق کاربردی است. محقق با از روش تحلیل محتوا عوامل تأثیرگذار بر انتقال را در ۵ حوزه تقسیم‌بندی نموده است. برلسون پنج هدف عمده را برای تحلیل محتوا مشخص کرد که عبارتند از: ۱- توصیف ویژگی‌های اصلی محتوای پیام ۲- توصیف ویژگی‌های شکلی محتوای پیام ۳- استنباط مفاهیم مورد نظر تهیه‌کنندگان محتوا ۴- استنباط برداشت مخاطبان پیام از محتوای آن ۵- پیش‌بینی اثرات محتوا بر مخاطبان [۴۷].

از این رو در پژوهش حاضر عوامل مؤثر بر فناوری علاوه بر ادبیات تحقیق و نظرات محقق گذشته، از نظرات ۱۵ نفر از کارشناسان خبره و متخصص مرتبط با موضوع پژوهش در شرکت فولاد مبارکه اصفهان نیز بهره گرفته شده و پس از تحلیل نظرات عوامل مؤثر بر انتقال فناوری را در ۵ حوزه و ۲۴ عامل تقسیم‌بندی شد. جهت جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز تحقیق از ابزار پرسشنامه استفاده شده است؛ از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی نیز جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، استفاده شده است. پس از مشخص شدن عوامل مؤثر بر انتقال فناوری، پرسش‌نامه‌ای که شامل ۶ جدول زوجی به ترتیب یک جدول مربوط به مقایسات زوجی عوامل و پنج جدول نیز مربوط به مقایسه معیارها در زیرگروه‌ها طراحی و در اختیار خبرگان مربوطه قرار داده شدند که تمامی خبرگان به سؤالات پاسخ دادند. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، با استفاده از نرم‌افزار متلب نظرات افراد تلفیق و رتبه‌بندی بیست و چهار عامل و پنج بعد، به همراه وزن نسبی آنها به دست آمد.

## ۵- تمزیه و تملیل داده‌ها

## ۵-۱- تحلیل و تفسیر مقایسات زوجی

منطق و الگوی رتبه‌بندی در جدول (۲) آمده و نتیجه حاصل از ترکیب مقایسات زوجی در معیارهای اصلی برای ۱۵ مصاحبه‌شونده براساس روش میانگین هندسی مطرح شده در روش تحقیق، مطابق ماتریس جدول (۳) می‌باشد. شماره هر سطر یا ستون به معیار اصلی متناظر با آن اشاره دارد. به‌عنوان نمونه درایه دو و یک، اشاره به مقایسه زوجی معیار دوم یعنی بازاریابی و معیار اول یعنی مزیت نسبی دارند.

جدول ۲- منطق و الگوی رتبه‌بندی

نشان‌دهنده آن است که:	عدد فازی
معیارهای $A$ و $Z$ هم اهمیت می‌باشند.	[ ۱ ۱ ۱ ]
معیار $A$ بر معیار $Z$ برتری خیلی کمی دارد.	[ ۱ ۲ ۳ ]
معیار $A$ بر معیار $Z$ برتری کمی دارد.	[ ۲ ۳ ۴ ]
معیار $A$ بر معیار $Z$ برتری متوسطی دارد.	[ ۳ ۴ ۵ ]
معیار $A$ بر معیار $Z$ برتری زیادی دارد.	[ ۴ ۵ ۶ ]
معیار $A$ بر معیار $Z$ برتری خیلی زیادی دارد.	[ ۵ ۶ ۷ ]
معیار $A$ بر معیار $Z$ برتری فوق‌العاده زیادی دارد.	[ ۶ ۷ ۸ ]

جدول ۳- نتایج حاصل از ترکیب مقایسات زوجی در معیارهای اصلی

۱ و ۱	۰/۳۱ و ۰/۴۵ و ۰/۸۴	۲/۶۳ و ۳/۶۶ و ۴/۶۸	۲ و ۳ و ۴	۴/۱۱ و ۱۴/۶ و ۱۶/۱۶
۱ و ۱	۰/۲۱ و ۰/۲۷ و ۰/۳۷	۲/۷۱ و ۳/۷۲ و ۴/۷۲	۱ و ۱ و ۱	۳/۹۳ و ۲/۹۱ و ۱/۸۶
۱ و ۱	۰/۲۱ و ۰/۲۷ و ۰/۳۷	۲/۷۱ و ۳/۷۲ و ۴/۷۲	۱ و ۱ و ۱	۳/۹۳ و ۲/۹۱ و ۱/۸۶
۱ و ۱	۰/۲۵ و ۰/۳۳ و ۰/۵۰	۲/۶۵ و ۳/۸۳ و ۴/۹۲	۱ و ۱ و ۱	۳/۹۳ و ۲/۹۱ و ۱/۸۶
۱ و ۱	۰/۱۶ و ۰/۱۹ و ۰/۲۴	۰/۲۵ و ۰/۳۴ و ۰/۵۳	۰/۱۶ و ۰/۲۰ و ۰/۲۵	۰/۲۲ و ۰/۱۸ و ۰/۱۵

باقی ماتریس‌های مقایسات زوجی مربوط به معیارهای اصلی و فرعی در جداول پیوست موجود است.

در جدول (۴) درجه بزرگی به صورت مقایسات دوتایی برای ماتریس‌های مقایسه زوجی محاسبه شده است

جدول ۴- ماتریس درجه بزرگی به صورت مقایسات دوتایی

V =	۰/۹۶۴	۱	۱	۱
	۰/۹۶۵	۰/۷۳۹	۱	۱
	۰/۹۸۱	۰/۳۴۶	۰/۶۸۰	۱
	۰/۹۷۱	۰/۸۵۸	۱	۱
	۰/۰۲۱	۰/۰۱۲	۰/۰۲۱	۰/۰۵۱

باقی ماتریس‌های درجه بزرگی معیارها در جداول پیوست موجود می‌باشد. مطابق روش تحقیق پس از محاسبه درجه بزرگی به صورت زوج‌های دوتایی، درجه بزرگی یک عامل نسبت به تمام عوامل که به آن وزن غیربهنجار شده شاخص یا عامل گفته می‌شود، از طریق مینیمم‌گیری از مقایسات دوتایی آن عامل با دیگر عوامل محاسبه می‌شود. با تقسیم وزن غیربهنجار یک عامل بر مجموع وزن‌های غیربهنجار تمامی عوامل، وزن بهنجار شده یا نرمال شده شاخص محاسبه می‌شود.

در نهایت ضریب اهمیت نسبی یک زیرمعیار در بین تمام زیرمعیارها، از طریق ضرب وزن بهنجار شده شاخص اصلی مرتبط با آن زیرمعیار در وزن بهنجار شده آن زیرمعیار در جدول مقایسات زوجی مخصوص به خود آن، محاسبه می‌شود. ضریب اهمیت نسبی زیرمعیارها در جدول (۵)، ارائه شده است.

جدول ۵- محاسبه وزن معیارها و زیرمعیارها

معیار اصلی	زیرمعیار	وزن نرمال شده معیار اصلی	وزن نرمال شده زیرمعیار در جدول معیار اصلی	وزن نرمال شده زیرمعیار در بین تمام زیرمعیارها
مزیت نسبی در شرایط اقتصادی	اثربخشی هزینه	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	۰/۰۰۰۷۳۸۰۲	۰/۰۰۰۲۴۳۷
	حاشیه سود بالاتر	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	۰/۷۳۸۰۱۸۸۳	۰/۲۴۳۷۰۳۹۱
	افزایش فروش مورد انتظار	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	۰/۲۶۱۲۴۳۱۵	۰/۰۸۶۲۶۶۰۶
	نفوذ در مناطق جدید	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	۰/۱۷۰۵۳۰۱۶	۰/۰۵۶۳۱۱۳۹
بازاریابی مزایا و نیروهای وابسته	استفاده بیشتر توسط مصرف‌کنندگان موجود	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	۰/۱۷۵۸۰۹۸۶	۰/۰۵۸۰۵۴۸۲
	پشتیبانی کاربران نهایی	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	۰/۰۰۰۵۴۲۷۴	۰/۰۰۰۱۷۹۲۲
	نیازمندیهای بازار	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	۰/۰۰۱۰۸۵۴۷	۰/۰۰۰۳۵۸۴۴
	رقابت	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	۰/۱۰۹۲۹۴۴۴	۰/۰۳۶۰۹۰۴۸
ملاحظات قانونی و نظارتی	قضاوت در مورد زمان‌بندی	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	۰/۵۴۲۷۳۷۴۳	۰/۱۷۹۲۱۹۳۲
	توانایی مدیران دولتی و مقامات تصمیم‌گیرنده	۰/۲۵۳۱۹۲۲	۰/۰۰۱۹۹۴۰۲	۰/۰۰۰۵۰۴۸۷
	ملاحظات زیست‌محیطی	۰/۲۵۳۱۹۲۲	۰/۰۰۰۹۹۷۰۱	۰/۰۰۰۲۵۲۴۳
	سازمان‌های بین‌المللی	۰/۲۵۳۱۹۲۲	۰/۹۹۷۰۰۸۹۷	۰/۲۵۲۴۳۵

وزن نرمال شده زیرمعیار در بین تمام زیرمعیارها	وزن نرمال شده زیرمعیار در جدول معیار اصلی	وزن نرمال شده معیار اصلی	زیرمعیار	معیار اصلی
۰/۰۰۰۳۵۸۴۴	۰/۰۰۱۰۸۵۴۷	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	بازار مزایا و نیروهای وابسته	بازاریابی مزایا و نیروهای وابسته
۰/۰۰۰۲۵۲۴۳	۰/۰۰۰۹۹۷۰۱	۰/۲۵۳۱۹۲۳	ملاحظات زیست محیطی	ملاحظات قانونی و نظارتی
۰/۰۰۰۲۴۳۷	۰/۰۰۰۷۳۸۰۲	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	اثر بخشی هزینه	مزیت نسبی در شرایط اقتصادی
۰/۰۰۰۱۷۹۲۲	۰/۰۰۰۵۴۲۷۴	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	پشتیبانی کاربران نهایی	بازاریابی مزایا و نیروهای وابسته
۰/۰۰۰۱۰۸۹۹	۰/۰۰۰۹۱۸۹۲	۰/۱۱۸۶۰۴۵۴	پیامدهای راهبردی	مسائل مدیریتی و راهبردی
۸/۴۹۱۲E-۰۵	۰/۰۰۲۰۶۵۷۰۸	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	سازگاری	ویژگی‌های فنی
۱/۱۲۱۸E-۰۶	۰/۰۰۰۲۷۲۹	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	جایگاه مناسب فناوری	ویژگی‌های فنی
۱/۱۲۱۸E-۰۶	۰/۰۰۰۲۷۲۹	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	قابلیت اطمینان	ویژگی‌های فنی

منبع: یافته‌های تحقیق

وزن نرمال شده زیرمعیار در بین تمام زیرمعیارها	وزن نرمال شده زیرمعیار در جدول معیار اصلی	وزن نرمال شده معیار اصلی	زیرمعیار	معیار اصلی
۰/۰۰۰۱۰۸۹۹	۰/۰۰۰۹۱۸۹۲	۰/۱۱۸۶۰۴۵۴	پیامدهای راهبردی	مسائل مدیریتی و راهبردی
۰/۰۰۰۸۹۸۷۷	۰/۹۱۸۹۱۷۳۷	۰/۱۱۸۶۰۴۵۴	منابع پرسنل	
۰/۰۰۰۸۳۲۱۷۳	۰/۰۰۰۱۶۳۷۱	۰/۱۱۸۶۰۴۵۴	پشتیبانی آموزش و توسعه	
۰/۰۰۰۱۱۸۶۰۵	۰/۰۱	۰/۱۱۸۶۰۴۵۴	تعهد	ویژگی‌های فنی
۰/۰۰۰۹۵۶۴۴	۰/۲۳۲۶۸۰۵۷	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	تغییرات علمی	
۰/۰۰۰۶۱۳۵۷	۰/۱۴۹۲۶۷۱۴	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	توانایی راهبردی تأمین کنندگان	
۱/۱۲۱۸E-۰۶	۰/۰۰۰۲۷۲۹	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	جایگاه مناسب فناوری	
۸/۴۹۱۲E-۰۵	۰/۰۰۲۰۶۵۷۰۸	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	سازگاری	
۰/۰۰۰۵۳۳۹	۰/۱۲۹۸۸۵۴۴	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	عملکرد	
۱/۱۲۱۸E-۰۶	۰/۰۰۰۲۷۲۹	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	قابلیت اطمینان	
۰/۰۰۰۷۹۷۷	۰/۱۹۴۰۶۱۴۵	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	آزمون توانایی	
۰/۰۰۰۱۱۲۱۷۸	۰/۲۷۲۹۰۲۵۱	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	توانایی مشاهده	

منبع: یافته‌های تحقیق

اولویت بندی زیرمعیارها، به صورت جدول (۶) می‌باشد:

#### ۶- بحث و نتیجه‌گیری

سعی ما بر آن است که عوامل تأثیرگذار را به منظور اجرای موفقیت‌آمیز فرایند انتقال فناوری شناسایی و اهمیت این عوامل را توسط روش AHP فازی رتبه‌بندی نماییم.

با توجه به نتایج به‌دست آمده از جدول (۴) که براساس آن پس از محاسبه درجه بزرگی هر شاخص وزن نرمال شده آن طبق الگوریتم‌های بیان شده به‌دست آمد، زیرمعیارهای اثربخشی هزینه، حاشیه سود بالاتر و افزایش فروش مورد انتظار از زیرمجموعه‌های شاخص اصلی مزیت نسبی در شرایط اقتصادی، زیرمعیارهای نفوذ در مناطق جدید، استفاده بیشتر توسط مصرف‌کنندگان موجود، پشتیبانی کاربران نهایی، نیازمندیهای بازار، رقابت و قضاوت در مورد زمان‌بندی از زیرمجموعه‌های شاخص اصلی بازاریابی مزایا و نیروهای وابسته با وزن نرمال شده ۰/۳۳۰۲۱۳۶۷ و زیرمعیارهای تغییرات علمی، توانایی‌های راهبردی تأمین‌کنندگان، جایگاه مناسب فناوری، جایگاه، عملکرد، قابلیت اطمینان، آزمون توانایی و توانایی مشاهده از زیرمجموعه شاخص اصلی ویژگی‌های فنی با وزن نرمال شده ۰/۰۰۴۱۱۰۵۴، به ترتیب از بیشترین و کمترین وزن نرمال شده شاخص اصلی برخوردار می‌باشند که دلیل آن را می‌توان صرفه‌های اقتصادی ناشی از فناوری‌هایی جدیدی دانست که هر کدام مزیت نسبی اقتصادی مربوط به خود را دارا می‌باشند. از طرف دیگر، تلاش‌های بازاریابی هر سازمان به‌منظور افزایش تمایل نوآوران سازمان‌های متمرکز برای ارایه اطلاعات درباره مزایا و دانش محصولات آنها و فرایندهای تولید سازمان‌ها به‌منظور ارایه اطلاعات درباره مزایا و دانش محصولات آنها و فرایندهای تولید سازمان‌ها در فاز هدفمند کشورهای در حال توسعه به‌عنوان بازارهای چشم‌انداز، مورد احتیاج است. در بعد ویژگی‌های فنی نیز، توانایی هر سازمان در اتخاذ فناوری پیشرفته برای تحقق بخشیدن به فواید مورد

جدول ۶- اولویت زیرمعیارها

وزن نرمال شده زیرمعیار در بین تمام زیرمعیارها	وزن نرمال شده زیرمعیار در جدول معیار اصلی	وزن نرمال شده معیار اصلی	زیرمعیار	معیار اصلی
۰/۲۵۲۴۳۵	۰/۹۹۷۰۰۸۹۷	۰/۲۵۳۱۹۲۳	سازمان‌های بین‌المللی	ملاحظات قانونی و نظارتی
۰/۲۴۳۷۰۳۹۱	۰/۷۳۸۰۱۸۸۳	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	حاشیه سود بالاتر	مزیت نسبی در شرایط اقتصادی
۰/۱۷۹۲۱۹۳۲	۰/۵۴۲۷۳۷۴۳	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	قضاوت در مورد زمان‌بندی	بازاریابی مزایا و نیروهای وابسته
۰/۰۰۰۸۹۸۷۷	۰/۹۱۸۹۱۷۳۷	۰/۱۱۸۶۰۴۵۴	منابع پرسنل	مسائل مدیریتی و راهبردی
۰/۰۰۰۸۶۲۶۰۶	۰/۲۶۱۲۴۳۱۵	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	افزایش فروش مورد انتظار	مزیت نسبی در شرایط اقتصادی
۰/۰۵۸۰۵۴۸۲	۰/۱۷۵۸۰۹۸۶	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	استفاده بیشتر توسط مصرف‌کنندگان موجود	بازاریابی مزایا و نیروهای وابسته
۰/۰۵۶۳۱۱۳۹	۰/۱۷۰۵۳۰۱۶	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	نفوذ در مناطق جدید	بازاریابی مزایا و نیروهای وابسته
۰/۰۳۶۰۹۰۴۸	۰/۱۰۹۲۹۴۳۴	۰/۳۳۰۲۱۳۶۷	رقابت	بازاریابی مزایا و نیروهای وابسته
۰/۰۰۰۸۳۲۱۷۳	۰/۰۰۰۱۶۳۷۱	۰/۱۱۸۶۰۴۵۴	پشتیبانی آموزش و توسعه	مسائل مدیریتی و راهبردی
۰/۰۰۰۱۱۸۶۰۵	۰/۰۱	۰/۱۱۸۶۰۴۵۴	تعهد	مسائل مدیریتی و راهبردی
۰/۰۰۰۱۱۲۱۷۸	۰/۲۷۲۹۰۲۵۱	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	توانایی مشاهده	ویژگی‌های فنی
۰/۰۰۰۹۵۶۴۴	۰/۲۳۲۶۸۰۵۷	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	تغییرات علمی	ویژگی‌های فنی
۰/۰۰۰۷۹۷۷	۰/۱۹۴۰۶۱۴۵	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	آزمون توانایی	ویژگی‌های فنی
۰/۰۰۰۶۱۳۵۷	۰/۱۴۹۲۶۷۱۴	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	توانایی راهبردی تأمین‌کنندگان	ویژگی‌های فنی
۰/۰۰۰۵۳۳۹	۰/۱۲۹۸۸۵۴۴	۰/۰۰۴۱۱۰۵۴	عملکرد	ویژگی‌های فنی
۰/۰۰۰۵۰۴۸۷	۰/۰۰۱۹۹۴۰۲	۰/۲۵۳۱۹۲۳	توانایی مدیران دولتی و مقامات تصمیم‌گیرنده	ملاحظات قانونی و نظارتی

زمینه انتقال فناوری در شرکت فولاد مبارکه اصفهان، سازمان‌های بین‌المللی از زیرمجموعه شاخص اصلی ملاحظات نظارتی و قانونی می‌باشند. معیاری که در درجه دوم اهمیت قرار دارد، حاشیه سود بالاتر از معیار اصلی مزیت‌های اقتصادی می‌باشد. ورود انواع فولاد خصوصاً از کشور چین با قیمت تمام شده پایین‌تر، حاشیه سود شرکت فولاد مبارکه اصفهان را تحت تأثیر قرار داده و آن را از حاشیه امنیت خارج کرده است.

سومین معیار مهم در این زمینه مبحث قضاوت در زمان‌بندی که از زیرمجموعه بازاریابی می‌باشد، است. محصولات تولید شده قبلی، باید قبل از به‌کارگیری و در اختیار گرفتن فناوری تولید جدید که احیاناً به فروش محصولات قبلی لطمه می‌زند، با بازاریابی مناسب، عرضه شده و مورد فروش قرار گیرند.

چهارمین عامل مؤثر بر انتقال فناوری، منابع پرسنل از زیرمجموعه مسایل مدیریتی و راهبردی می‌باشد. انتقال فناوری مستلزم تغییر در دانش، به‌روزرسانی دانش قبلی و تغییر در نگرش، انگیزه و رفتار نیروی انسانی می‌باشد. ایجاد بستر لازم برای کسب دانش لازم و تغییر رفتار و بینش پرسنل، وظیفه یک مدیریت راهبردی موفق در زمینه انتقال فناوری می‌باشد. پنجمین عامل مؤثر بر انتقال فناوری، بالابردن فروش مورد انتظار از زیرمجموعه‌های شاخص اصلی بازاریابی مزایا و نیروهای وابسته می‌باشد. سرمایه‌گذاری مشترک به همراه مشارکت فناوری قوی، می‌تواند به توسعه قابلیت منحصر به فرد فناوری به منظور ایجاد مزیت، نسب به شرکت‌های دیگر رقیب در بازارهای خارجی، کمک کند.

ششمین، هفتمین و هشتمین عامل مؤثر بر انتقال فناوری همگی از زیرمجموعه‌های شاخص اصلی بازاریابی مزایا و نیروهای وابسته می‌باشند. این عامل‌ها به ترتیب اهمیت عبارتند از: ۱- استفاده بیشتر توسط مصرف‌کنندگان موجود ۲- نفوذ در مناطق جدید ۳- رقابت.

انتقال فناوری پیشرفته می‌تواند در معرفی برخی از ویژگی‌های خاص محصولات و یا خدمات آنها کمک کرده و از این طریق باعث شود تا مشتریان فعلی، نرخ یا تعداد دفعات استفاده از محصولات یا خدمات را افزایش دهند. فناوری با ارتقای محصولات و فرایندهای وابسته به تولید، زمینه افزایش رقابت‌پذیری و رضایت‌مندی مشتریان را فراهم نموده و به امکان نفوذ به بازارها و مناطق جدید داخلی و خارجی کمک می‌نماید؛ مقوله رقابت و کسب مزیت‌های رقابتی چهارچوبی برای هدایت درک، طراحی و تولید محصولات با فناوری پیشرفته می‌باشد.

در زمینه کم‌اهمیت‌ترین معیارهای در زمینه انتقال فناوری می‌توان به ترتیب به ملاحظات زیست‌محیطی، اثربخشی هزینه، پشتیبانی کاربران نهایی، پیامدهای راهبردی، سازگاری، جایگاه مناسب فناوری و قابلیت اطمینان اشاره کرد.

نکته‌ای که وجود دارد این است که از دید مصاحبه‌شوندگان مهم‌ترین عوامل مؤثر در زمینه انتقال فناوری، استفاده از مزیت‌های اقتصادی و بازاریابی ناشی از فناوری با هدف افزایش سود و بالا بردن حاشیه سود

انتظار از فرایند پذیرش فناوری، ممکن است به توانایی‌های سازمانی و فنی موجود بستگی داشته باشد. از آنجا که شاخص ویژگی‌های فنی به همراه زیرمجموعه آن دارای پایین‌ترین مقدار وزن نرمال شده می‌باشند، علت این امر را می‌توان نبود عزمی راسخ در بکارگیری درست توانایی‌های فنی و نیروی انسانی موجود در شرکت فولاد مبارکه دانست.

در جدول (۵) نیز اولویت‌بندی تمام زیرمعیارهای شاخص‌های اصلی انجام گرفته که براساس آن زیرمعیار پیامدهای راهبردی از زیرمجموعه شاخص مسایل مدیریتی و راهبردی، با وزن نرمال شده ۰/۰۰۱۰۸۹۹ دارای کمترین و زیرمعیار سازگاری از زیرمجموعه شاخص ویژگی‌های فنی با وزن نرمال شده ۰۵-۴۹۱۲E/۸ دارای بیشترین وزن نرمال شده می‌باشند که براساس آن می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری نمود که شرکت فولاد مبارکه فناوری‌هایی را در اختیار می‌گیرد که علاوه بر آن که برای نیاز مشتری مناسب می‌باشند، نیازمند انطباق محیط کاربری برای کمک به ارایه رشد سالم و توسعه زیست‌محیطی نیز می‌باشند.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان‌دهنده آن است که از بین عوامل مؤثر بر انتقال فناوری، عامل شکل فناوری‌های به‌عنوان مهم‌ترین عامل شناخته می‌شود. در بین زیرمجموعه این عامل اصلی، درجه پیچیدگی فناوری بیشترین تأثیر را بر انتقال فناوری دارد. بنابراین مدیران بایستی به این عامل توجه ویژه‌ای داشته باشند؛ چرا که درجه پیچیدگی فناوری تأثیرات زیادی بر راهبردهای تحقیق و توسعه دارد. ضمن این که هر چقدر فناوری از پیچیدگی بیشتری برخوردار باشد، نیاز به همکاری‌های قوی‌تری بین انتقال‌دهنده و دریافت‌کننده آن می‌باشد، تا از این طریق بهترین مطلوبیت حاصل گردد.

دومین عامل مؤثر بر انتقال فناوری ماهیت کارکنان است. در بین زیرمجموعه این عامل اصلی، توانایی مدیران و کارکنان بیشترین تأثیر را بر انتقال فناوری دارد. بدین معنا که مدیران برای انتقال فناوری باید به توانایی‌های خود و کارکنانشان توجه نمایند. سومین عامل مؤثر، شکل صنعتی می‌باشد که در آن فعالیت می‌کنیم. در بین زیرمجموعه این عامل اصلی، سیاست‌های دولت بیشترین تأثیر را بر انتقال فناوری دارند. بنابراین مدیران بایستی در انتقال فناوری به سیاست‌های دولت که به‌عنوان یک فاکتور مهم در زمینه انتقال فناوری مطرح است، توجه نمایند.

چهارمین عامل مؤثر، هزینه انتقال فناوری است. بر این مبنا مدیران بایستی به عامل هزینه و به‌خصوص هزینه اکتساب تجهیزات، توجه ویژه‌ای داشته باشند. آخرین عاملی که می‌تواند بر انتقال فناوری تأثیرگذار باشد، عامل شکل سازمانی است. در بین زیرمجموعه‌های این عامل، تحقیق و توسعه بیشترین تأثیر را بر انتقال فناوری دارد.

در نقطه مقابل و در پژوهش حاضر، ۲۴ عامل تأثیرگذار از بخش ادبیات بررسی جدا گردیده و در ۵ بعد طبقه‌بندی شده‌اند. علاوه بر آن روش AHP فازی نیز به‌طور مناسب به منظور ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر انتقال فناوری به‌کار گرفته شده است. با توجه به نتایج حاصل از جداول ماتریس درجه بزرگی زیرمعیارهای معیار، دوم و سوم، مهم‌ترین معیار در



بین‌المللی محیط‌زیست در زمینه انتقال فناوری در این زمینه، یک فرصت و راهکار می‌باشد.

۸. از آنجاکه شاخص ویژگی‌های فنی به همراه زیرمجموعه آن دارای پایین‌ترین مقدار وزن نرمال شده می‌باشند و با توجه به سازوکارهای درست اتخاذشده شرکت در زمینه بازاریابی و همچنین تمایل در به‌کارگیری فناوری‌های نو و پیشرفته، امید است که با استفاده از نیروی انسانی ماهر و ایجاد سازوکار مناسب در جهت استفاده حداکثری از مزایای استفاده از این نوع فناوری‌ها، در آینده نزدیک گام‌های مناسبی از سوی مدیران و کارشناسان شرکت فولاد مبارکه برداشته شود.

#### ۷-۲- پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی

در بخش زیر برخی از مسیرهای پژوهشی به منظور تحقیقات آینده این کار تحقیقاتی پیشنهاد گردیده است:

۱. تجزیه و تحلیل حساسیت ممکن است به منظور ارزیابی تأثیر رتبه‌بندی‌های ارائه شده کارشناسان و نشان دادن استحکام روش اقتباس شده، اعمال گردد.
۲. استفاده از روش‌های دیگر تصمیم‌گیری چند معیاره مانند ANP، TOPSIS و مقایسه نتایج نهایی.

#### ۸- مراجع

- ۱- علی احمدی، علی‌رضا، توکلی، مدل انتخاب و اولویت‌بندی روش‌های انتقال تکنولوژی (مطالعه موردی صنعت میکروالکترونیک)، مدیریت فردا، شماره ۱۵ و ۱۶، ۱۳۸۶.
- ۲- آذر، عادل، طباطبائی، سید حبیب‌الله، انتقال تکنولوژی نیازمند نگرشی جامع، مجله مدرس، شماره ۶۷ و ۶۸، ۱۳۷۶.
- ۳- یوسف‌پور، قربان، انتقال تکنولوژی در جهان سوم و ایران، نشر تندیس، ۱۳۷۶.
- ۴- ثابتی، منصور، رضوی، سیدمحمدرضا، شناسایی و رتبه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت در انتقال فناوری سیستم‌های اطلاعاتی در صنایع خودروسازی ایران. نشریه رشد فناوری، دوره ۷، شماره ۲۶، ۱۳۹۰.
- ۵- خمسه، عباس، آزادی، آزاده، ارزیابی میزان موفقیت فرایند انتقال فناوری و تعیین بهترین روش انتقال فناوری با مدل AHP: (مطالعه موردی صنایع آذر آب). نشریه رشد فناوری، دوره ۷، شماره ۲۶-۱۳، ۱۳۹۱.
- ۶- بذریش، مهرداد، باباخان، علیرضا، غلامیان، محمدرضا، پورمسگری، مجید، کاربرد تئوری فازی در اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری در ایران: (مطالعه موردی صنعت نیروگاهی کشور)، ۱۳۹۱.
- ۷- ثقفی، فاطمه، حمیدی، مهدی، محمودی، بهروز، ارائه مدل مناسب برای انتقال فناوری در صنایع برتر ICT مورد مطالعاتی: فناوری STM16. نشریه مدیریت فردا، شماره ۴۱-۷۵، ۸۸-۱۳۹۳.
- ۸- کندری، اسماعیل، انتقال روش مناسب انتقال فناوری با استفاده از مدل AHP فازی، در صنعت ماشین‌آلات کمپوت‌سازی و قارچ خوراکی، ۱۳۸۷.
- ۹- بزمی، منصور، تاجریان، مرتضی، قدیری، روح‌اله و تقی‌پور، پرویز، ارزیابی فرایند انتقال تکنولوژی DMD از دیدگاه مدیریت فناوری، دومین همایش ملی توسعه فناوری در صنعت نفت، ۱۳۸۳.
- ۱۰- ثابتی، منصور، شناسایی عوامل حیاتی در انتقال فناوری سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان‌های ایرانی، ۱۳۸۹.

می‌باشد. رتبه پایین ملاحظات زیست‌محیطی، نشان می‌دهد که نهادهای اجتماعی در زمینه کاهش آلودگی، فشار چندانی به شرکت فولاد مبارکه وارد نکرده و انتظار ملاحظات زیست‌محیطی از سوی جامعه دنبال نمی‌شود و به همین خاطر مصاحبه‌شوندگان برای این مورد، درجه اهمیت کمتری قایل شده‌اند.

رتبه پایین اثربخشی هزینه نشان می‌دهد که، یکی از عواملی که می‌تواند به‌عنوان مانعی برای انتقال فناوری باشد، ترس از اثربخشی هزینه و بودجه صرف‌شده در زمینه انتقال و ایجاد فناوری‌های نوین می‌باشد. این مطلب می‌تواند ناشی از عدم اثربخشی طرح‌های پژوهشی و انتقال فناوری قبلی در شرکت فولاد مبارکه باشد. احساس عدم نیاز به فناوری‌های نوین و نبود شناخت، انگیزه، سازگاری و قابلیت اطمینان لازم برای تغییر در قالب رتبه پایین جایگاه مناسب فناوری و سازگاری خود را نشان داده‌اند و بدین ترتیب مسایل شناختی و بینشی بر انتقال فناوری تأثیر چندانی ندارند. در چارچوب مدیریت راهبردی و طرح‌های راهبردی سازمان، انتقال فناوری از جایگاه ویژه‌ای برخوردار نیست. این مطلب خود را در قالب رتبه پایین برای جایگاه مناسب فناوری و پشتیبانی از کاربران نهایی نشان می‌دهد و ناشی از حمایت دولتی، رقابت انحصاری و اطمینان نسبی به بازار فروش در شرکت فولاد مبارکه باشد.

#### ۷- پیشنهادها

##### ۷-۱- پیشنهادهای کاربردی

۱. با توجه به اینکه هرچه فناوری از پیچیدگی بیشتری برخوردار باشد نیاز به همکاری و تحقیقات بیشتری دارد. توجه ویژه‌ای مدیران به شکل فناوری و درجه پیچیدگی فناوری را می‌طلبد.
۲. توجه مدیران برای انتقال فناوری به توانایی‌های خود و کارکنانشان و به‌روزرسانی دانش قبلی کارکنان و تغییر در نگرش، انگیزه و رفتار نیروی انسانی.
۳. توجه مدیران در انتقال فناوری به سیاست‌های دولت که به‌عنوان یک فاکتور مهم در زمینه انتقال فناوری مطرح است.
۴. توجه ویژه‌ای مدیران به عامل هزینه در هزینه‌های انتقال فناوری و به‌خصوص هزینه اکتساب تجهیزات.
۵. به‌کارگیری عامل حاشیه سود بالاتر، به‌عنوان یک انگیزه و دلیل در جهت انتقال فناوری و کاستن از هزینه تولید و بالاتر بردن حاشیه سود می‌تواند مفید باشد.
۶. بالابردن فروش مورد انتظار خود به‌عنوان انگیزه‌ای برای سرمایه‌گذاری‌های جدید و عاملی برای افزایش بودجه طرح‌های تحقیق و توسعه، در جهت به‌کارگیری فناوری‌های جدیدتر می‌باشد.
۷. شرکت فولاد مبارکه می‌تواند، از سرمایه‌گذاری خارجی و دانش فنی آن‌ها به منظور بهبود سیستم عملکردی و کاهش میزان آلاینده‌های خود استفاده کند. استفاده از ظرفیت سازمان‌های

- ۱۱- میرزایی، نیما، محمدی، پرستو، تعیین راهبرد انتقال فناوری اتیلن با استفاده از روش AHP، ۱۳۹۲.
- ۱۲- موسی‌خوانی، مرتضی، قراخانی، داود، شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر انتقال فناوری با استفاده از تکنیک‌های MADM، ۱۳۹۱.
- ۱۳- تقوا فرد، محمدتقی، مقیمی شهری، بهزاد، هوشنگی، محسن، انتخاب روش مناسب انتقال فناوری با استفاده از روش دیمتل و فرایند تحلیل شبکه‌ای در دو شرکت بزرگ تولیدی ظروف چینی خراسان، ۱۳۹۴.
- ۱۴- باقری‌نژاد، جعفر، نخجیرکان، پویا، فرایند انتقال فناوری و سنجش اثربخشی آن با استفاده از روش AHP فازی. دومین کنفرانس بین‌المللی و ششمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری، ۱۳۹۱.
- ۱۵- خسرویور، حسن، میر افشار، مریم، عوامل مؤثر بر انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) شاهد تجربی، صنعت نانو فناوری ایران، ۱۳۹۳.
- ۱۶- خلیل طاروق، مدیریت تکنولوژی رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت، ترجمه سید کامران باقری، چاپ اول، تهران، انتشارات پیام، ۱۳۸۶.
- ۱۷- عربی، سیدعبدالحمید، روش‌های انتقال تکنولوژی "نشریه علمی پژوهشی تدبیر، سال ۱۸، شماره ۱۷۹، ۱۳۸۶.
- ۱۸- زهتاب چیان، محمد، ناصری گیگلو، انتقال فناوری، عصر مدیریت، سال چهارم، شماره ۱۴، ۱۳۸۹.
- 19- Jung, M., Lee, Y. B., & Lee, H. Classifying and prioritizing the success and failure factors of technology commercialization of public R&D in South Korea: using classification tree analysis. *The Journal of Technology Transfer*, 40(5), 877-898, 2015.
- 20- Yu, J., Gilbert, B. A., & Oviatt, B. M. Effects of alliances, time, and network cohesion on the initiation of foreign sales by new ventures. *Strategic Management Journal*, 32(4), 424-446, 2011.
- 21- Johnston, K., Kennedy, C., Murdoch, I., Taylor, P., & Cook, C. The cost-effectiveness of technology transfer using telemedicine. *Health policy and planning*, 19(5), 302-309, 2004.
- 22- Lee, S., Kim, W., Kim, Y. M., & Oh, K. J. Using AHP to determine intangible priority factors for technology transfer adoption. *Expert Systems with Applications*, 39(7), 6388-6395, 2012.
- 23- Zhang, X., Fan, J. L., & Wei, Y. M. Technology roadmap study on carbon capture, utilization and storage in China. *Energy Policy*, 59, 536-550, 2013.
- 24- Cusumano, M. A., Kahl, S. J., & Suarez, F. F. Services, industry evolution, and the competitive strategies of product firms. *Strategic management journal*, 36(4), 559-575, 2015.
- 25- Johnson, S. D., Gatz, E. F., & Hicks, D. Expanding the content base of technology education: Technology transfer as a topic of study, 1997.
- 26- Bergek, A., Berggren, C., Magnusson, T., & Hobday, M. Technological discontinuities and the challenge for incumbent firms: Destruction, disruption or creative accumulation?. *Research Policy*, 42(6-7), 1210-1224, 2013.
- 27- Gorschek, T., Gomes, A., Pettersson, A., & Torkar, R. Introduction of a process maturity model for market driven product management and requirements engineering. *Journal of software: Evolution and Process*, 24(1), 83-113, 2012.
- 28- Tushman, M.L., and O'Reilly, C.A., *Winning through innovation: a practical guide to leading organizational change and renewal.* Harvard Business Press, 2010.
- 29- Le Grange, L. I., & Buys, A. J. A review of technology transfer mechanisms. *South African Journal of Industrial Engineering*, 13(1), 81-100, 2002.
- 30- Rasmy, M. H., Tharwat, A., & Ashraf, S. Enterprise resource planning (ERP) implementation in the Egyptian organizational context. In *Proceedings of the EMCIS International Conference*, 2005, June.
- 31- Klein, R.J. "Adaptation to climate change". In *Climate*, Springer Netherlands: 157-68, 2011.
- 32- Scheraga, C. A., Tellis, W. M., & Tucker, M. T. Lead users and technology transfer to less-developed countries:: analysis, with an application to Haiti. *Technology in Society*, 22(3), 415-425, 2000.
- 33- Abe, K., Akiyoshi, M., & Komoda, N. Multi-agent bidding mechanism with contract log learning functionality. In *Distributed Computing and Artificial Intelligence* (pp. 213-220). Springer, Berlin, Heidelberg, 2012.
- 34- Lee, A. H., Wang, W. M., & Lin, T. Y. An evaluation framework for technology transfer of new equipment in high technology industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(1), 135-150, 2010.
- 35- Saikia, A. A. To study the process of staff adapting to the upgrading new technology (Doctoral dissertation, RGUHS), 2010.
- 36- Zhao, Z. Y., Zuo, J., Feng, T. T., & Zillante, G. International cooperation on renewable energy development in China—a critical analysis. *Renewable Energy*, 36(3), 1105-1110, 2011.
- 37- Wang, Y., & Brown, M. A. Policy drivers for improving electricity end-use efficiency in the USA: an economic-engineering analysis. *Energy Efficiency*, 7(3), 517-546, 2014.
- 38- Quinn, J.B., and Strategy, E.S, "Strategic outsourcing: leveraging knowledge capabilities". Image, available at: <http://sloanreview.mit.edu/article/strategicoutsourcing-leveraging-knowledge-capabilities/> (Accessed on: April 2014).
- 39- Grant, R. M. Toward a knowledge- based theory of the firm. *Strategic management journal*, 17(S2), 109-122, 1996.
- 40- Bansal, V. Identifying critical success factors for ERP in SMEs through a case study. *International Journal of Future Computer and Communication*, 2(5), 471, 2013.
- 41- Sung, T. K. Technology transfer in the IT industry: A Korean perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(5), 700-708, 2009.
- 42- Malik, K., & Hattasingh, T. International technology transfer human resource issues for the technology recipient. In *ISPIM Conference Proceedings* (p. 1). The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM), 2013, January.
- 43- Leischnig, A., Geigenmueller, A., & Lohmann, S. On the role of alliance management capability, organizational compatibility, and interaction quality in interorganizational technology transfer. *Journal of Business Research*, 67(6), 1049-1057, 2014.
- 44- Mangla, S. K., Kumar, P., & Barua, M. K. Risk analysis in green supply chain using fuzzy AHP approach: A case study. *Resources, Conservation and Recycling*, 104, 375-390, 2015.
- 45- Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., Campbell, D. F., Meissner, D., & Stamati, D. The ecosystem as helix: an exploratory theory building study of regional cooperative entrepreneurial ecosystems as Quadruple/Quintuple Helix Innovation Models. *R&D Management*, 48(1), 148-162, 2018.
- 46- Miller, K., McAdam, R., Moffett, S., Alexander, A., & Puthusserry, P. Knowledge transfer in university quadruple helix ecosystems: an absorptive capacity perspective. *R&D Management*, 46(2), 383-399, 2016.
- 47- Mayring, Ph in: *A Companion To Qualitative Research*. Edited by Uwe Flick, Ernest Von Kardorff and Ines Steinke. London: sage, 2003.