

موسسه آموزش عالی فن و دانش
غیر دولتی - غیر انتفاعی
دانشکده علوم انسانی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
رشته مدیریت صنعتی گرایش تحقیق در عملیات

عنوان

**بررسی عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی
در صنعت نفت و گاز با استفاده از تکنیک ANP و DEMATEL**

استاد راهنمای اول

دکتر حمید مسگرانی

استاد راهنمای دوم

پروفسور خسرو مالک نژاد

پژوهشگر

عباس قاسم زاده

تابستان ۱۳۹۷

صلى الله عليه وسلم



بسمه تعالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شماره: ۹۷/۸۹۴۴/ر

تاریخ: ۹۷/۰۶/۱۵

موسسه آموزش عالی غیردولتی- غیرانتفاعی فن و دانش ساوه

صورت جلسه ارزشیابی پایان نامه کارشناسی ارشد

| | | |
|--|---------------------------|---------------------------|
| نام و نام خانوادگی: عباس قاسم زاده | شماره دانشجویی: ۹۵۱۸۰۲۰۲۲ | رشته تحصیلی: مدیریت صنعتی |
| عنوان پایان نامه بررسی عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز با استفاده از روش دیمتل و ANP | | |

جلسه دفاع در تاریخ ۹۷/۰۶/۱۵ تشکیل گردید. در این جلسه پایان نامه با موفقیت مورد دفاع قرار گرفت. نامبره نمره (از ۱۸ نمره) ۱۷/۵ و نمره مقاله (از ۲ نمره) صفر را دریافت نموده اند. جمع نمره پایان نامه ایشان به عدد ۱۷/۵ به حروف هفده و نیم می باشد.

هیات داوران:

| سمت | نام و نام خانوادگی | مرتبه علمی | امضاء |
|-------------------|------------------------|------------|-------|
| استاد راهنمای اول | دکتر حمید مسگرانی | دانشیار | |
| استاد راهنمای دوم | پروفسور خسرو مالک نژاد | استاد | |
| استاد داور داخلی | دکتر محمد زنجانی | استادیار | |
| استاد داور خارجی | دکتر مجید کرمی | استادیار | |

معاون آموزش و تحصیلات تکمیلی



موسسه آموزش عالی فن و دانش

تعهد نامه اصالت رساله یا پایان نامه

اینجانب عباس قاسم زاده دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته در رشته مدیریت صنعتی گرایش تحقیق در عملیات که در تاریخ ۹۷/۰۶/۱۵ از پایان نامه خود تحت عنوان بررسی عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز با استفاده از روش دیمتل و ANP « با کسب نمره ۱۷/۵ و درجه بسیارخوب دفاع نموده ام بدینوسیله متعهد می شوم:

۱- این پایان نامه حاصل تحقیق و پژوهش انجام شده توسط اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران (اعم از پایان نامه، کتاب، مقاله و...) استفاده نموده ام، مطابق ضوابط و رویه موجود، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در فهرست مربوطه ذکر و درج کرده ام.

۲- این پایان نامه قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی (هم سطح، پایین تر یا بالاتر) در سایر دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی ارائه نشده است.

۳- چنانچه بعد فراغت از تحصیل، قصد استفاده و هرگونه بهره برداری اعم از چاپ کتاب، ثبت اختراع و... از این پایان نامه داشته باشم، از حوزه معاونت پژوهشی واحد مجوزهای مربوطه را اخذ نمایم.

۴- چنانچه در هر مقطعی زمانی خلاف موارد فوق ثابت شود، عواقب ناشی از آن را می پذیرم و واحد دانشگاهی مجاز است با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات رفتار نموده و در صورت ابطال مدرک تحصیلی ام هیچگونه ادعایی نخواهم داشت. /ت

نام و نام خانوادگی: عباس قاسم زاده

تاریخ و امضاء: ۹۷/۶/۱۵



گزارش پیشینه ی پژوهش

با سلام و احترام

به آگاهی می‌رساند که جست‌وجوی اطلاعات پایان‌نامه‌ها و رساله‌های ایرانداک درباره‌ی

بررسی عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز با استفاده از تکنیک

ANP و DEMATEL

به درخواست آقای/خانم **عباس قاسم زاده**

با کلیدواژه‌های

انتقال تکنولوژی - ANP - DEMATEL - رویکرد اقتصاد مقاومتی - صنعت نفت و گاز

پیشینه‌ای را نشان نمی‌دهد.

یادآوری می‌شود که تصمیم‌گیری درباره‌ی پیشنهادیه (پروپوزال) پایان‌نامه/رساله‌ی دانشجویان تحصیلات تکمیلی و تصویب آن، در اختیار مؤسسه‌های محل تحصیل آنهاست و ایرانداک در این زمینه نقش و مسئولیتی ندارد و این نامه نیز تنها برای آگاهی‌رسانی صادر شده است.

عمار جلالی‌منش

معاون اطلاعات
علم و فناوری ایران



رسید پذیرش پایان نامه / رساله تحصیلات تکمیلی
بر پایه آیین نامه شماره ۱۹۵۹۲۹/و تاریخ ۱۳۹۵/۹/۶ وزارت علوم، تحقیقات، و فناوری

یک نسخه پایان نامه / رساله مقطع کارشناسی ارشد به شماره ره گیری ۲۴۷۱۸۷۹ در تاریخ ۱۳۹۷/۷/۲ از خانم/آقای عباس قاسم زاده با شماره ملی / گذرنامه ۰۵۹۰۱۴۹۳۸۵ در موسسه آموزش عالی فن و دانش - ساوه به شماره دانشجویی ۹۵۱۸۰۲۰۲۲ با نام بررسی عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز با استفاده از تکنیک DEMATEL و ANP و تاریخ دفاع ۱۳۹۷/۶/۱۵ همراه فایل «ورد» و «پی دی اف»، در سامانه ملی ثبت پایان نامه، رساله، و پیشنهاد تحصیلات تکمیلی (sabt.irandoc.ac.ir)، با تأیید درستی فایل ها پذیرفته شد.

عمار جلالی منش

معاون اطلاعات

علم و فناوری ایران



به نام خدا

گزارش همانندجویی

کاربر گرامی
با سلام و احترام

به آگاهی می رساند که نوشتار بارگذاری شده در سامانه «همانندجو» با نام:

بررسی عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز با استفاده از تکنیک DEMATEL و ANP

به درخواست خانم / آقای: عباس قاسم زاده

با شماره ملی: ۰۵۹۰۱۴۹۳۸۵

دارای ۳۷ (سی و) درصد همانندی با منابع دیگر در پایگاه های داده ایراندک است.
هفت

برای دیدن تمام متن نوشتار بارگذاری شده و همانندی های آن با منابع دیگر (اگر داشته باشد) می توانید به نشانی

<https://tik.irandoc.ac.ir/Assignment/Hamanandjoo> بروید و کد ffa2b143-550f-4377-8646-040b04d604b4

را وارد کنید.

اگر این گزارش را از رایانامه ای به جز tik@email.irandoc.ac.ir دریافت کرده اید، ایراندک نمی تواند درستی

آن را تأیید کند. برای دریافت اطلاعات بیشتر با رایانامه info@tik.irandoc.ac.ir، تلفن شماره (۰۲۱) ۶۶۹۵۴۸۱۱

در روزهای کاری از ساعت ۸ تا ۱۶، و تلفن شماره ۰۹۹۰۲۷۹۴۴۶۰ در روزهای کاری از ساعت ۱۶ تا ۲۲ و در روزهای غیرکاری از ساعت ۸ تا ۲۲ تماس بگیرید. ایراندک خدمت به کاربران را افتخار می داند و از اینکه سامانه همانندجو را به کار می برید، از شما سپاسگزار است.

یاری از اوست

فرهاد شیرانی

راهبر سامانه همانندجو

تقدیم

این پایان نامه را ضمن تشکر و سپاس بیکران و در کمال افتخار و امتنان تقدیم می نمایم به:
محضر ارزشمنند پروماد عزیزم به خاطر همه ی تلاشهای محبت آمیزی که در دوران مختلف زندگیم انجام داده اند.
و خواهر نازنینم که بامهربانی چکونه زیستن را به من آموختی.
پروردگار احسن عاقبت، سلامت و سعادت را برای آنان مقدر نما.

تقدیر و تشکر

آنچه که از بن جان می آید آن است که از همکاری صادقانه و کوشش خالصانه

اساتید راهنمایم

((جناب دکتر حمید مسگرانی گرانقدر))

و

((جناب پروفیسور خسرو مالک نژاد فرهیخته))

که در هدایت و ارشاد این پایان نامه یاری ام نمودند تقدیر و تشکر نمایم.

همچنین از اساتید ارجمند، آقایان دکتر محمد زنجانی و دکتر مجید کرمی بزرگوار که

داوری این پایان نامه را بر عهده داشتند بسیار متشکرم.

و سپاس بیکران و امتنان فراوان را تقدیم می نمایم به دکتر جواد سیاهکالی مرادی

عزیز که سایه پر مهرشان را از سرم دریغ نکردند.

فهرست مطالب

| عنوان | صفحه |
|-------------------------------|------|
| چکیده..... | ۱ |
| فصل اول کلیات تحقیق | |
| مقدمه..... | ۳ |
| ۱-۱- بیان مسأله..... | ۴ |
| ۲-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق..... | ۹ |
| ۳-۱- اهداف تحقیق..... | ۱۱ |
| ۱-۳-۱- هدف اصلی..... | ۱۱ |
| ۲-۳-۱- اهداف فرعی..... | ۱۱ |
| ۴-۱- سؤالات تحقیق..... | ۱۲ |
| ۱-۴-۱- سوال اصلی..... | ۱۲ |
| ۲-۴-۱- سؤالات فرعی..... | ۱۲ |
| ۵-۱- روش تحقیق..... | ۱۳ |
| ۶-۱- قلمرو تحقیق..... | ۱۳ |
| ۷-۱- واژگان تحقیق..... | ۱۴ |
| ۸-۱- جمع بندی..... | ۱۵ |
| فصل دوم ادبیات تحقیق | |
| مقدمه..... | ۱۷ |
| ۱-۲- تکنولوژی..... | ۱۸ |
| ۱-۱-۲- تعاریف تکنولوژی..... | ۱۸ |
| ۲-۱-۲- مدیریت تکنولوژی..... | ۱۹ |
| ۳-۱-۲- تکنولوژی مناسب..... | ۲۱ |
| ۴-۱-۲- انتقال تکنولوژی..... | ۲۲ |
| ۵-۱-۲- همپایی..... | ۲۳ |

فهرست مطالب

| عنوان | صفحه |
|---|------|
| ۱-۵-۱-۲ الگوی همپایی..... | ۲۳ |
| ۲-۵-۱-۲ الگوی همپایی از طریق دنباله روی..... | ۲۴ |
| ۳-۵-۱-۲ الگوی همپایی از طریق پرش در مسیر..... | ۲۴ |
| ۴-۵-۱-۲ الگوی همپایی از طریق خلق مسیر..... | ۲۵ |
| ۶-۱-۲ سیاست های انتقال تکنولوژی..... | ۲۵ |
| ۱-۶-۱-۲ انتقال ناقص تکنولوژی..... | ۲۶ |
| ۲-۶-۱-۲ انتقال نیمه کامل یا روش خود مختار..... | ۲۶ |
| ۳-۶-۱-۲ انتقال کامل تکنولوژی..... | ۲۶ |
| ۴-۶-۱-۲ انتقال تجاری تکنولوژی..... | ۲۶ |
| ۷-۱-۲ سطح تکنولوژی و راه های انتقال آن..... | ۲۷ |
| ۱-۷-۱-۲ انتقال تکنولوژی..... | ۲۷ |
| ۲-۷-۱-۲ انجام پژوهشهای لازم برای ایجاد تکنولوژی های مورد نظر..... | ۲۸ |
| ۳-۷-۱-۲ انتقال تکنولوژی به همراه توسعه تکنولوژی درونزا..... | ۲۹ |
| ۸-۱-۲ ارکان انتقال تکنولوژی..... | ۲۹ |
| ۱-۸-۱-۲ عرضه کننده فناوری..... | ۳۰ |
| ۲-۸-۱-۲ متقاضی فناوری..... | ۳۰ |
| ۳-۸-۱-۲ فضای انتقال فناوری..... | ۳۱ |
| ۴-۸-۱-۲ روشهای انتقال فناوری..... | ۳۲ |
| ۱-۴-۸-۱-۲ سرمایه گذاری مستقیم خارجی..... | ۳۲ |
| ۲-۴-۸-۱-۲ حق امتیاز پروانه (لیسانس):..... | ۳۳ |
| ۳-۴-۸-۱-۲ سرمایه گذاری مخاطره پذیر..... | ۳۴ |
| ۴-۴-۸-۱-۲ قراردادهای فرعی و دست دوم..... | ۳۴ |
| ۵-۴-۸-۱-۲ قرار دادهای فرانسیز..... | ۳۵ |

فهرست مطالب

| عنوان | صفحه |
|--|------|
| ۲-۱-۸-۴-۶ مهندسی معکوس..... | ۳۵ |
| ۲-۱-۸-۴-۷ قرار دادهای کمک های فنی و خدمات مهندسی..... | ۳۶ |
| ۲-۱-۸-۴-۸ قرار دادهای کلید درست..... | ۳۶ |
| ۲-۱-۸-۴-۹ واردات کالاهای سرمایه ای و ماشین آلات..... | ۳۷ |
| ۲-۱-۸-۴-۱۰ جاسوسی صنعتی..... | ۳۸ |
| ۲-۱-۸-۴-۱۱ انتقال فناوری از طریق قرار دادهای بیع متقابل..... | ۳۸ |
| ۲-۱-۸-۴-۱۲ اتحاد..... | ۳۸ |
| ۲-۱-۸-۴-۱۳ پیمانکاری..... | ۳۹ |
| ۲-۱-۹-۹ طبقه بندی تکنولوژی..... | ۳۹ |
| ۲-۱-۹-۱ تکنولوژیهای حیاتی..... | ۳۹ |
| ۲-۱-۹-۲ تکنولوژیهای عام..... | ۴۰ |
| ۲-۱-۹-۳ تکنولوژیهای توان آور..... | ۴۱ |
| ۲-۱-۹-۴ تکنولوژیهای اقتصادی کننده..... | ۴۱ |
| ۲-۱-۹-۵ تکنولوژی جدید..... | ۴۲ |
| ۲-۱-۹-۶ تکنولوژی نو ظهور..... | ۴۲ |
| ۲-۱-۹-۷ تکنولوژی برتر..... | ۴۲ |
| ۲-۱-۹-۸ تکنولوژی سطح پائین..... | ۴۲ |
| ۲-۱-۹-۹ تکنولوژی سطح میانه..... | ۴۳ |
| ۲-۱-۹-۱۰ تکنولوژی مناسب..... | ۴۳ |
| ۲-۱-۹-۱۱ تکنولوژی تلویحی..... | ۴۳ |
| ۲-۱-۱۰ زیر ساختهای تاثیرگذار بر انتقال فناوری..... | ۴۴ |
| ۲-۱-۱۰-۱ زیر ساخت اقتصادی و فرهنگی اجتماعی..... | ۴۴ |
| ۲-۱-۱۰-۲ زیر ساخت های فناوری..... | ۴۴ |

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ۴۵ | ۱-۲-۱۰-۱-۲. زیرساخت سازمانی..... |
| ۴۶ | ۲-۲-۱۰-۱-۲. زیرساخت انسانی..... |
| ۴۶ | ۳-۲-۱۰-۱-۲. زیرساخت قانونی..... |
| ۴۷ | ۴-۲-۱۰-۱-۲. زیرساخت اطلاعاتی..... |
| ۴۷ | ۵-۲-۱۰-۱-۲. زیرساخت تجهیزاتی..... |
| ۴۷ | ۶-۲-۱۰-۱-۲. زیر ساخت سیاستگذاری، هدایت و هماهنگی فعالیت های علمی و تکنولوژیک..... |
| ۴۹ | ۱۱-۱-۲. سیاست علم و تکنولوژی و نوآوری..... |
| ۵۰ | ۱۲-۱-۲. سیاست های تکنولوژی محرک بازار (MSTP)..... |
| ۵۲ | ۱-۱۲-۱-۲. مقولات اصلی سیاست های MSTP..... |
| ۵۲ | ۱-۱۲-۱-۲. اولویت ها..... |
| ۵۳ | ۲-۱۲-۱-۲. مشوق ها..... |
| ۵۳ | ۳-۱۲-۱-۲. نهادها..... |
| ۵۴ | ۲-۲. بررسی سوابق تحقیق..... |
| ۵۴ | ۱-۲-۲. مطالعات داخلی..... |
| ۶۰ | ۲-۲-۲. مطالعات خارجی..... |
| ۶۲ | ۳-۲. عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی..... |
| ۶۴ | ۴-۲. جمع بندی..... |

فصل سوم روش شناسی پژوهش

| | |
|----|---------------------------------|
| ۶۶ | ۱-۳. مقدمه..... |
| ۶۷ | ۲-۳. روش تحقیق..... |
| ۶۸ | ۳-۳. جامعه خبرگان..... |
| ۶۸ | ۴-۳. روش گردآوری داده ها..... |
| ۷۰ | ۵-۳. ابزار گردآوری داده ها..... |

فهرست مطالب

| عنوان | صفحه |
|--|------|
| ۶-۳. عوامل شناسایی شده..... | ۷۰ |
| ۷-۳. روایی و پایایی ابزار تحقیق..... | ۷۲ |
| ۱-۷-۳. روایی ابزار تحقیق..... | ۷۳ |
| ۲-۷-۳. پایایی ابزار تحقیق..... | ۷۳ |
| ۸-۳. روش تجزیه و تحلیل داده ها..... | ۷۴ |
| ۱-۸-۳. روش دلفی..... | ۷۴ |
| ۲-۸-۳. روش دیمتل (DEMATEL)..... | ۷۶ |
| ۳-۸-۳. تکنیک فرایند تحلیل شبکه ای..... | ۸۲ |
| ۹-۳. جمع بندی..... | ۸۹ |

فصل چهارم تجزیه و تحلیل داده‌ها

| | |
|---|-----|
| ۱-۴. مقدمه..... | ۹۱ |
| ۲-۴. تجزیه و تحلیل دموگرافیک..... | ۹۲ |
| ۳-۴. عوامل شناسایی شده..... | ۹۴ |
| ۴-۴. غربالگری عوامل با استفاده از روش دلفی..... | ۹۶ |
| ۴-۴. تکنیک دیمتل..... | ۱۰۲ |
| ۵-۴. رتبه بندی عوامل با ANP..... | ۱۰۹ |
| ۶-۴. جمع بندی..... | ۱۱۸ |

فصل پنجم بحث و نتیجه گیری

| | |
|--|-----|
| مقدمه..... | ۱۲۰ |
| ۱-۵. بحث و نتیجه گیری..... | ۱۲۰ |
| ۲-۵. مروری بر نتایج به دست آمده..... | ۱۲۴ |
| ۳-۵. مقایسه با نتایج سایر تحقیقات..... | ۱۳۱ |
| ۴-۵. پیشنهادات..... | ۱۳۳ |

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|-------------------------------------|
| ۱۳۳ | ۵-۴-۱. پیشنهادات کاربردی..... |
| ۱۳۵ | ۵-۴-۲. پیشنهادات به محققان آتی..... |
| ۱۳۶ | ۵-۵. محدودیت‌های تحقیق..... |
| ۱۳۷ | ۵-۶. جمع بندی..... |

فهرست منابع

| | |
|-----|--------------------|
| ۱۳۹ | منابع فارسی..... |
| ۱۴۳ | منابع انگلیسی..... |

پیوست ها

| | |
|-----|-----------------|
| ۱۴۷ | پرسشنامه ۱..... |
| ۱۴۹ | پرسشنامه ۲..... |
| ۱۵۱ | پرسشنامه ۳..... |

فهرست جداول

| عنوان | صفحه |
|---|------|
| جدول ۱-۲. عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی..... | ۶۳ |
| جدول ۱-۳. عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی..... | ۷۰ |
| جدول ۲-۳. نمونه پرسشنامه دلفی..... | ۷۲ |
| جدول ۱-۴. عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی..... | ۹۵ |
| جدول ۲-۴. نتایج مرحله اول روش دلفی..... | ۹۷ |
| جدول ۳-۴. نتایج مرحله دوم روش دلفی..... | ۹۸ |
| جدول ۴-۴. بررسی اختلاف بین میانگین نظرات مرحله اول و دوم..... | ۹۹ |
| جدول ۵-۴. نتایج مرحله سوم دلفی..... | ۱۰۰ |
| جدول ۶-۴. بررسی اختلاف بین میانگین نظرات مرحله دوم و سوم..... | ۱۰۱ |
| جدول ۷-۴. لیست نهایی عوامل اثرگذار..... | ۱۰۱ |
| جدول ۸-۴. گام اول: ایجاد ماتریس ارتباط مستقیم..... | ۱۰۳ |
| جدول ۹-۴. گام دوم: نرمالسازی یا شدت نسبی روابط مستقیم..... | ۱۰۴ |
| جدول ۱۰-۴. گام سوم: ماتریس شدت ممکن (معکوس)..... | ۱۰۵ |
| جدول ۱۱-۴. گام چهارم: ماتریس روابط کل یا شدت روابط مستقیم و غیر مستقیم..... | ۱۰۶ |
| جدول ۱۲-۴. گام پنجم: ماتریس شدت روابط غیر مستقیم..... | ۱۰۷ |
| جدول ۱۳-۴. گام ششم: نتیجه..... | ۱۰۸ |
| جدول ۱۴-۴. تعیین اثرات بیشتر از حد آستانه در ماتریس اثر کل..... | ۱۰۹ |
| جدول ۱۵-۴. ماتریس صفر و یک اثرگذاری عوامل..... | ۱۱۰ |
| جدول ۱۶-۴. ماتریس نرمالایز شده..... | ۱۱۰ |
| جدول ۱۷-۴. ماتریس مقایسه زوجی معیارها..... | ۱۱۲ |
| جدول ۱۸-۴. نتایج رتبه بندی معیارها..... | ۱۱۲ |
| جدول ۱۹-۴. وزن و رتبه نهایی با استفاده از روش AHP..... | ۱۱۳ |
| جدول ۲۰-۴. اوزان هر یک از روش های انتقال تکنولوژی بر اساس هر معیار..... | ۱۱۴ |

فهرست جداول

| عنوان | صفحه |
|--|------|
| جدول ۴-۲۱. سوپر ماتریس ناموزون..... | ۱۱۴ |
| جدول ۴-۲۲. سوپر ماتریس موزون..... | ۱۱۵ |
| جدول ۴-۲۳. سوپر ماتریس محدود..... | ۱۱۶ |
| جدول ۴-۲۵. رتبه نهایی هر یک از معیارهای ۱۱ گانه..... | ۱۱۷ |
| جدول ۲-۲۶. رتبه نهایی هر یک از روش های انتقال تکنولوژی..... | ۱۱۸ |
| جدول ۵-۱. عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز بر اساس مطالعات صورت گرفته..... | ۱۲۴ |
| جدول ۵-۲. لیست نهایی عوامل اثرگذار از نظر خبرگان..... | ۱۲۶ |
| جدول ۵-۳. نتیجه بررسی رابطه بین عوامل با استفاده از روش DEMATEL..... | ۱۲۷ |
| جدول ۵-۴. رتبه نهایی هر یک از معیارهای ۱۱ گانه..... | ۱۳۰ |
| جدول ۵-۵. رتبه نهایی هر یک از روش های انتقال تکنولوژی..... | ۱۳۰ |

فهرست شکل ها

| عنوان | صفحه |
|---|------|
| شکل ۱-۲. ماهیت میان رشته ای مدیریت تکنولوژی (طارق خلیل، ۱۳۹۵)..... | ۲۰ |
| شکل ۲-۲. الگوی همپایی تکنولوژی..... | ۲۵ |
| شکل ۳-۲. ارکان انتقال فناوری..... | ۳۰ |
| شکل ۱-۳. الگوریتم روش دلفی (حبیبی و همکاران، ۲۰۱۵)..... | ۷۶ |
| شکل ۲-۳. نقشه تأثیرگذاری..... | ۷۹ |
| شکل ۳-۳. تفاوت ساختاری میان شبکه و سلسله مراتب، (الف) یک سلسله مراتب، (ب) یک شبکه..... | ۸۳ |
| شکل ۴-۳. مقایسه ساختار سلسله مراتبی و ساختار شبکه‌ای. (الف) یک سلسله مراتب، (ب) یک شبکه..... | ۸۷ |
| شکل ۱-۴. نمودار فراوانی جنسیت خبرگان..... | ۹۲ |
| شکل ۲-۴. نمودار فراوانی از نظر تحصیلات خبرگان..... | ۹۳ |
| شکل ۳-۴. نمودار فراوانی خبرگان از نظر رشته تحصیلی..... | ۹۳ |
| شکل ۴-۴. نمودار فراوانی خبرگان از نظر نوع اشتغال..... | ۹۴ |
| شکل ۵-۴. نمودار اثرگذاری عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز..... | ۱۰۸ |
| شکل ۶-۴. مدل ANP پژوهش..... | ۱۱۱ |
| شکل ۱-۵. اثرگذاری عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی..... | ۱۲۷ |
| شکل ۲-۵. مدل ANP پژوهش..... | ۱۲۹ |

چکیده

در این پژوهش به شناسایی و بررسی عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز با استفاده از تکنیک DEMATEL و ANP پرداخته شده است. به همین منظور مطالعه ادبیات تحقیق و پژوهش های صورت گرفته داخلی و خارجی صورت گرفت و ۲۷ عامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی شناسایی شد. روش پژوهش از نظر هدف کاربردی، اکتشافی و از نظر روش توصیفی و پیمایشی است. به همین دلیل به منظور جمع آوری داده های مورد نیاز، از پرسشنامه دلفی و پرسشنامه DEMATEL و ANP استفاده شد. جامعه خبرگان پژوهش ۱۵ نفر از مدیران صنعت نفت و گاز، اساتید دانشگاهی و صاحب نظران در سازمان پدافند غیرعامل کشور (بخش اقتصادی) بودند. نتایج به دست آمده از روش دلفی نشان داد که خبرگان روی ۱۱ عامل با توجه به موضوع تحقیق اشتراک نظر دارند. نتایج بررسی عوامل نشان می دهد که سیاست های ملی صنعتی در بالای مدل قرار دارد. بنابراین بر تعداد بیشتری از عوامل اثرگذار است. پس از این عامل، دو عامل سرمایه گذاری های دولتی و روابط سیاسی بر تعداد بیشتری از عوامل اثرگذار می باشند. همچنین کیفیت و قیمت تکنولوژی در راست ترین نقطه مدل قرار دارد که از نظر شدت اثرگذاری در جایگاه نخست است. همچنین دو عامل منابع مالی و رقابت پذیری نیز در جایگاه های بعدی قرار گرفته اند. پس از مشخص شدن ماتریس اثرگذاری و اثرپذیری شاخص ها، ماتریس اثرکل با توجه به حد آستانه ۰,۳ محاسبه شد. سپس ۴ روش انتقال موثر تکنولوژی در صنعت نفت و گاز با استفاده از تکنیک ANP رتبه بندی شد. بر اساس نتایج به دست آمده مشخص شد که مهندسی معکوس در راستای اقتصاد مقاومتی، مهمترین روش انتقال تکنولوژی است. پس از آن روش حق امتیاز قرار دارد. در جایگاه سوم نیز سرمایه گذاری مشترک جای گرفته است و سرمایه گذاری مستقیم خارجی نیز از نظر خبرگان آخرین روش موثر در شرایط پس از برجام می باشد. در پایان بر اساس نتایج به دست آمده پیشنهادات کاربردی ارائه گردید.

لغات کلیدی: انتقال تکنولوژی، اقتصاد مقاومتی، تکنیک دلفی، تکنیک DEMATEL، تکنیک

ANP، صنعت نفت و گاز

فصل اول کلیات تحقیق

مقدمه

پدیده انتقال تکنولوژی و دستیابی به تکنولوژی از ضروریات مورد توجه جوامع در دوران های مختلف بوده است. انتقال تکنولوژی بین کشورها با سطوح دانش فنی مختلف با محدودیت ها و یا زیان هایی برای طرف کمتر توسعه یافته همراه می باشد (بناوند، ۱۳۸۶). انتقال تکنولوژی فرآیند پیچیده و دشواری است و بدون مطالعه و بررسی لازم نه تنها مفید نیست بلکه ممکن است علاوه بر هدر رفتن سرمایه و زمان، به تضعیف تکنولوژی ملی هم بینجامد. فرایند انتقال تکنولوژی دارای بعضی از مقیاس های احتیاطی و پیشگیرانه است که باید قبل از در نظر گرفتن مدل انتقال تکنولوژی به آنها پرداخت (کاباران زاد، ۱۳۸۸). از جمله این عوامل می توان به آگاهی از فاکتورهای مهم و اساسی مورد نیاز برای انتقال تکنولوژی، دانستن عوامل شکست انتقال تکنولوژی در گذشته و جستجوی مستمر برای تکنولوژی مناسب جهت به دست آوردن موقعیت داخلی مناسب و ارتباط با تکنولوژی های موجود و قدیمی تر، اشاره کرد (عطاران، ۱۳۹۱).

در این فصل به منظور مشخص شدن کلیات و چارچوب های مفهومی تحقیق، به ارائه بیان مسأله، اهمیت و ضرورت آن پرداخته شده است. در ادامه اهداف و سؤالات تحقیق بیان می گردد. سپس به منظور تعیین شیوه حصول به نتایج، روش تحقیق بطور خلاصه مشخص می گردد. در ادامه قلمرو تحقیق تعیین و واژگان پرکاربرد و مهم تحقیق تعریف می گردد.

۱-۱- بیان مسأله

تکنولوژی را می توان تمام دانش، کالاها، فرایندها، ابزارها، روش ها و سیستم هایی تعریف کرد که در جهت خلق و ساخت کالاها و ارائه خدمات به کار گرفته می شوند. تکنولوژی عبارتست از روش انجام کارها به وسیله افراد. تکنولوژی ابزاری است که به وسیله آن می توان به اهداف سازمانی اعم از تولید محصول یا خدمت دست یافت (عطاران، ۱۳۹۰). تکنولوژی، اجرای عملی دانش است. ابزاری است که به کمک تلاش و سعی آدمی می آید. در باب تکنولوژی مناسب در کشورهای در حال توسعه بحث های فراوانی شده است. این موضوع برای کشورهای پیشرفته کمتر بحث انگیز بوده است، چرا که تکنولوژی در زمان و مکان کاربرد اولیه خود یک تکنولوژی مناسب محسوب می شود، در حالیکه در کشورهای در حال توسعه به اهدافی چون استقلال ملی و رشد اقتصادی و رفع نیازهای اولیه زندگی به دنبال دستیابی سریع به تکنولوژی های برتر جهت پر کردن شکافهای توسعه که فی الواقع شکاف تکنولوژی است می باشند. در اینجا تکنولوژی مناسب با هدف ارتقا و توسعه تکنولوژی با حداکثر سرعت ممکن جهت جبران فاصله ها مطرح می شود (صباحی، ۱۳۹۲). اهمیت تکنولوژی و نقش آن به عنوان عامل اصلی و موثر توسعه صنعتی و اقتصادی برای کشورهای در حال توسعه روشن شده است. امروزه شرکت ها و کشورهای در حال توسعه جهت کمتر کردن فاصله خود با کشورهای توسعه یافته در زمینه تکنولوژی از روش های مختلفی همچون انتقال تکنولوژی جدید استفاده می نمایند که با این وسیله توانسته اند تا حدودی فاصله خود را با کشورهای توسعه یافته کمتر نمایند. البته در برخی موارد به دلیل عدم اثربخشی تکنولوژی، با مشکلاتی نیز مواجه شده اند. انتقال تکنولوژی با روش های مختلف امکان پذیر است که با توجه به جایگاه انتقال دهنده تکنولوژی و انتقال گیرنده تکنولوژی مشخص می شود. چالشی که وجود دارد این است که اگر تکنولوژی وارداتی به درستی انتخاب نشود

و از مسیر درست، انتقال نیابد منجر به خسارت های جبران ناپذیری خواهد شد (ساعدی نیا، ۱۳۹۳).

مفهوم تکنولوژی مناسب هر تکنولوژی با زمان پیدایش خویش مکان و محیطی که در آن زائیده شده و با هدفی که بخاطر آن پدیدار گشته مناسب است. یک تکنولوژی در یک مکان معین ممکن است در یک زمان مناسب باشد و در زمان دیگر نا مناسب زیرا احتمال تغییر در محیط یا در هدفهای اصلی وجود دارد و همین طور ممکن است در مکانهای مختلف اما در زمانی ثابت یا در مقاطع زمانی مختلف مناسب یا نا مناسب تلقی می گردد. علت این امر باز به سبب همسان یا نا همسان بودن محیط اطراف و هدف اصلی است. بنابراین مناسب بودن یک ویژگی ذاتی خود تکنولوژی نیست بلکه در ارتباط با محیطی که در آن مورد استفاده قرار می گیرد و نیز نسبت به هدفی که دارد معنا پیدا می کند. بعلاوه اتلاق صفت مناسب بودن تکنولوژی یک گونه حکم ارزشی از سوی کسانی است که در این زمینه دست دارند. بر پایه الگوی ساده ذهنی ما هر تکنولوژی در زمان و مکان کاربرد اولیه خود یک تکنولوژی مناسب محسوب می شود و همچنین در زمانی در آینده و یا مکانی متفاوت در صورتی که عوامل محیطی و هدفها همسان با خواستگاه اولیه آن باشند می تواند یک تکنولوژی مناسب به شمار آید. اما احتمال دارد یک تکنولوژی در زمانی غیر از زمان پیدایش و یا مکان دیگری تکنولوژی مناسب به شمار نرود. سه حالت برای این امر وجود دارد ۱- ممکن است عوامل محیطی متفاوت بوده یا تغییر یافته باشند. ۲- ممکن است هدفها متفاوت بوده یا تغییر یافته باشند. ۳- ممکن است عوامل محیطی و هدفها هر دو متفاوت بوده یا تغییر یافته باشند (صباحی، ۱۳۹۳).

بررسی های انجام شده نشان می دهد که شرکتهای دارنده تکنولوژی های پیشرفته در شرایط خاصی مجبور به انتقال واقعی تکنولوژی هستند. انتقالی که اگر گیرنده قدر آن را بداند فرصت مناسبی برای دسترسی به تکنولوژی های نوین به شمار می رود. این فرصتها معمولا به هنگام بروز مشکلات اقتصادی و مدیریتی برای موسسات صاحب تکنولوژی بروز می کنند. مشکلاتی که حتی در کشورهای

توسعه یافته موجب ورشکستگی شرکتها می گردد و در آن هنگام در صورت هوشیاری متقاضی تکنولوژی به طرق مختلف و حتی گاهی اوقات به صورتی تقریباً رایگان می توان به پیشرفته ترین تکنولوژی های حیاتی دست یافت (سازمان پدافند غیرعامل کشور، ۱۳۹۳).

در کشور ایران نیز استفاده از این شرایط قابل تحقق است. بروز ناپایداری سیاسی در دیگر کشورها مانند واقعه فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی سابق، وجود رقابت های منطقه ای و سیاسی، وجود رقابتهای اقتصادی بین شرکتهای بین المللی، حضور ایرانیان مقیم خارج از کشور در برخی از موسسات مهم و بالاخره عموم مسلمانان و دوستداران انقلاب و شرایط کنونی پسا برجام همه و همه زمینه های مناسبی هستند که در عرصه رقابت علمی و تکنولوژیک جهان امروز، عرصه نبرد فنی و تکنولوژیک را به نفع ایران ترسیم می کند و توسعه روزافزون شبکه های ارتباطی بر شدت و عمق تغییر و تحولات در این پهنه دامن زده است. طبق آمار منتشر شده توسط گزارش رقابت پذیری جهانی در سال ۲۰۱۴-۲۰۱۳ ایران در زمینه آمادگی تکنولوژیکی که شامل دسترسی به آخرین فناوری ها، جذب فناوری در سطح بنگاه، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و انتقال فناوری می باشد رتبه ۱۱۶ را داراست که کسب این رتبه در بین ۱۴۸ کشور مورد مطالعه نشان از عدم توجه به جایگاه انتقال فناوری در سیاست های دولت ها دارد (مؤسسه تحقیقاتی تدبیر اقتصاد، ۱۳۹۳). همچنین آمارها حاکی از آن است که ایران در زمینه انتقال اثر بخش فناوری و جذب و توسعه آن در تاریخ صنعتی خود تا کنون بسیار ناموفق عمل کرده است (توفیقی، ۱۳۸۸). این بدان معناست که ایران بستر سازی مناسب برای دریافت کامل اجزای فناوری را فراهم نکرده است و به همین دلیل نتوانسته از شرکای خارجی، سرمایه گذاران و صادر کنندگان تکنولوژی در زمینه بهره برداری از فناوری که قرار بوده است منتقل شود بهره در خور انتظار و قابل ملاحظه ای را دریافت نماید (عطاران، ۱۳۹۰).

صنعت نفت و گاز یکی از مهمترین و محوری ترین صنایع کشور است که سهم عمده ای در

مبادلات اقتصادی و اجتماعی کشور ایفا می کند (عطاران، ۱۳۹۰). با توجه به نقش اساسی نفت و گاز در ایران و همچنین وجود رقاباتی همچون عربستان در بخش نفت و قطر در بخش گاز، تولید ایران باید بطور بهینه و متعادل و با سرعت متناسبی رشد نماید تا بازار به دست رقبا نیفتد. با توجه به عدم توانایی استفاده از دانش موجود در تولید تکنولوژی مورد نیاز، انتقال تکنولوژی از کشورهای صاحب تکنولوژی امری ضروری است. اما متأسفانه انتقال تکنولوژی اثر بخش در صنعت نفت و گاز صورت نگرفته و عمدتاً به خرید مصنوعات تکنولوژیکی توجه شده است تا دانش تکنولوژی. از طرفی، استحصال و بهره برداری صحیح و به موقع از مخازن با هدف تأمین نفت و گاز مورد نیاز و ایجاد توازن بین تولید و مصرف و نیز استفاده حداکثر از آنها به عنوان زمینه های دخیل در تأمین منافع کشور از اهمیت خاصی برخوردار می باشند و باید در طراحی کلی در خدمت توسعه ملی سازمان یابد، تا فرصت های موجود به بهترین نحو مورد استفاده قرار گیرند. از جمله فرصت های موجود می توان به تأمین منابع مالی، خرید و ساخت تجهیزات، برنامه ریزی بلند مدت برای تأمین نیروی انسانی و ساماندهی انتقال تکنولوژی در صنایع بالادستی، اشاره نمود (عزیزی، ۱۳۸۶). با توجه به دیدگاه شرکت های خارجی نسبت به صنعت نفت ایران، می توان از آن به عنوان فرصت مناسبی برای شرکت ملی نفت ایران یاد کرد، تا ضمن امکان سنجی توانائی این شرکت ها و با آگاهی کامل از خواسته ها و نیازهای تکنولوژیک خود، فرآیند تکنولوژی و سرمایه را به صورت مؤثر و مفیدی ساماندهی کند. واضح است وقتی شرکت های خارجی، خود دارای خوشه ای از تولیدکنندگان تجهیزات نفت باشند تمام سعی خود را بکار خواهند گرفت تا تأمین تجهیزات پروژه ها را از طریق شرکت های زیر مجموعه خود انجام دهند. با بومی سازی تجهیزات از طریق تقویت کارخانه های داخلی، رقابت جای خود را به مشارکت داده و نه تنها خرید از شرکت های سازنده ایرانی تحقق می پذیرد، بلکه موجب می شود تا شرکت های نفتی صاحب تکنولوژی تشویق به سرمایه گذاری برای تولید تجهیزات در داخل کشور شوند. در کنار این امر، اهمیت بکارگیری نیروی

انسانی ماهر و مجرب آشکار است. با برگزاری دوره‌های آموزشی پیمانکار در قالب کارگاه‌های آموزشی می‌توان به تبادل سریع دانش علمی و مهارتی از طریق بکارگیری نیروهای کارآموده دست یافت؛ به علاوه امکان ارسال نیروی کار برای شرکت در پروژه‌های بین‌المللی و کسب تجربه نیز برای متخصصین را به همراه خواهد داشت. از طرفی ارتباط مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی با صنعت، خود منجر به انجام پروژه‌هایی است که در نهایت سبب انتقال دانش بین دانشگاه‌ها و صنعت میشود (عطاران، ۱۳۹۰).

با عنایت به موارد و نکات اشاره شده به نظر می‌رسد دولت می‌بایست با اعتقاد به لزوم انتقال فناوری برای جلوگیری از وابستگی و اضمحلال صنعت و تولید ملی و در رقابت جهانی و همچنین مقاوم سازی اقتصاد کشور در راستای تحقق سیاست‌های کلان نظام جمهوری اسلامی ایران و همچنین خواسته‌های مقام معظم رهبری با احصاء چالش‌ها و علل عدم توفیق تاریخی دولت‌های قبل در انتقال کامل فناوری‌های روز دنیا و درس‌آموزی توأم با برنامه ریزی روزآمد و همچنین رفع خلاهای قانونی و تجربی در انجام صحیح همه مراحل انتقال فناوری با استفاده از فرصت‌ها برای تسریع در دستیابی به فناوری‌های نوین و خودکفایی و بومی سازی فناوری‌های صنعتی بتواند موجبات شکوفایی و پیشرفت اقتصاد ملی مبتنی بر اقتصاد مقاومتی را فراهم آورد. بی‌شک اندیشه و ظرفیت ایرانی در سطحی است که با بستر سازی مناسب خواهد توانست به جایگاه فراتر از آنچه در سند چشم‌انداز بیست‌ساله کشور تعیین شده دست یابد. به همین منظور پرسش اصلی و اساسی پژوهش پیرامون همین هدف مطرح می‌شود که عوامل موفقیت در انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز با رویکرد اقتصاد مقاومتی چه عواملی هستند؟

موفقیت در انتقال تکنولوژی با توجه به اینکه عوامل مختلفی بر روند آن تاثیر می‌گذارند می‌تواند برای مسئولان و تصمیم‌گیرندگان حیاتی باشد. شناسایی این عوامل به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند که نسبت به فرایند آگاهی بیشتر و بهتری کسب نموده و نسبت به اجرای بهتر آن اقدامات

ضروری را عملی نمایند.

۱-۲- اهمیت و ضرورت تحقیق

اهمیت تکنولوژی به عنوان عامل اصلی و موتور توسعه اقتصادی در جهان امروز مشخص است. بکارگیری تکنولوژی در کاربردهای جدید از طریق خلاقیت، نوآوری و نفوذ در آن، سهم قابل توجهی در تولید و توسعه هر شرکتی دارد. بسیاری از کشورها بدون داخل شدن در حیطه علوم پایه و یا حتی بدون داشتن درک کامل از یک تکنولوژی تنها با تعمیم و توسعه کاربرد آن، توانسته‌اند به رشد قابل توجهی دست یابند (مظلوم فارسی باف و همکاران، ۱۳۸۸). کشورهای پیشرفته توجه ویژه‌ای به امر خلق و توسعه تکنولوژی دارند و در سطوح مختلف مدیریت تکنولوژی، برای آن برنامه‌ریزی می‌کنند اما در کشورهای در حال توسعه بدلیل عقب ماندگی زیاد از این گونه کشورها، همچنین بدلیل عدم توان در خلق تکنولوژی، پیمودن راه انتقال تکنولوژی با هدف پرکردن شکاف تکنولوژی گریزناپذیر است و برای موفقیت هر چه بیشتر در این زمینه لازم است که علاوه بر آماده سازی زیر ساخت های موجود، فرآیند انتقال تکنولوژی را با تمرکز بیشتری مدیریت کنند (طارق، ۸۳). تکنولوژی در دامن دانش پرورش می یابد و اصولاً در گذر از وادی تحقیق و توسعه می توان زمینه های کاربرد دانش در زندگی بشر را کشف و یا ایجاد کرد. کشور مابه دلیل سالها سلطه استکبار و غفلت از اهمیت تکنولوژی ۲۰ تا ۴۰ سال از کشورهای توسعه یافته عقب تر است. ایجاد تکنولوژی نیازمند سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه و آموزش نیروی انسانی است. نرخ سرمایه گذاری کشورهای در حال توسعه از جمله کشور ایران بر روی تحقیق و توسعه و آموزش بسیار پایین تر از کشورهای توسعه یافته است به طوری که در سال ۲۰۱۰، کشورهای توسعه یافته ۵/۲ الی ۸/۲ درصد از تولید ناخالص ملی را صرف این امر

کرده اند، درحالی که در همین زمان این رقم در سی کشور درحال توسعه کمتر از ۰,۳ درصد بوده است و ۹۰ درصد بودجه تحقیقات دنیا توسط آمریکا، ژاپن و اروپا هزینه شده است (عطاران، ۱۳۹۰). بنابراین با این شیوه و فرایند طولانی مدت تبدیل ایده های پژوهشی به تولیدات اقتصادی شکاف تکنولوژیک بین کشورهای درحال توسعه و توسعه یافته روزبه روز بیشتر می شود. بنابراین تردیدی نیست که تنها راه عملی جبران عقب ماندگی یک کشور یا یک بنگاه اقتصادی استفاده از تجارب موفق دیگران در عرصه های جدید است. به عبارت دیگر آنقدر منابع انسانی، سرمایه و زمان وجود ندارد تا بتوان راهی را که دیگران در مدت یک یا دو قرن و با سعی و خطاهای بسیار و صرف منابع زیادی طی کرده اند همانگونه پیمود (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲). انتقال تکنولوژی راه کوتاهتر دستیابی به ثمره تحقیقات دیگر کشورها در حل مشکلات صنایع کشور است. با مطالعه سابقه توسعه کشورهای درحال توسعه، خصوصا کشورهای شرق آسیا ملاحظه می گردد که آنها در مسیر توسعه خود برای تسریع در حل مشکلات بخش صنعت، بنیان تکنولوژی کشور خود را از طریق انتقال آن از سایر کشورهای توسعه یافته تقویت کردند و سپس با ایجاد زیربنای اقتصادی مناسب درصدد تقویت مراکز دانشگاهی و پژوهش خود برآمده اند (صباحی، ۱۳۹۲).

اقتصاد مقاومتی مفهومی است که در پی مقاوم سازی، بحران زدایی و ترمیم ساختارها و نهادهای فرسوده و ناکارآمد موجود اقتصادی مطرح می شود، که قطعا باور و مشارکت همگانی و اعمال مدیریت های عقلایی و مدبرانه، پیش شرط و الزام چنین موضوعی است. اقتصاد مقاومتی کاهش وابستگی ها و تاکید روی مزیت های تولید داخل و تلاش برای خود اتکایی است. با ظهور انقلاب اسلامی، شکل جدیدی از حکومت در دنیا پدیدار شد که بنای سازگاری با قطب قدرت استکبار را نداشته و به مبارزه با استکبار پرداخت. ظهور چنین حکومتی آن هم در منطقه خاورمیانه که از لحاظ اقتصادی و ژئوپلیتیکی دارای اهمیت بسیار زیاد است، باعث شد که نظام استکبار جهانی با تمام قوا به مبارزه با انقلاب برخیزد.

با پایان یافتن جنگ و عدم پیروزی استکبار در زمینه های نظامی، تهاجمات به عرصه های دیگر کشیده شد. یکی از این عرصه ها که خصوصاً در سال های اخیر با تهاجمات گسترده همراه بوده است، عرصه اقتصادی است. بنابراین خود انقلاب اسلامی مکلف به نوآوری و نظریه پردازی و الگو سازی در عرصه های جدید اقتصادی است. هر کشوری که علم استکبار ستیزی را برپا کند، نیازمند چنین الگوهایی است. یکی از این مفاهیم اقتصاد مقاومتی است (پدافند غیرعامل اقتصادی کشور، ۱۳۹۳). در همین راستا الگوی همه جانبه ای برای مقابله با تحریم ها مورد نیاز است تا بتوان از طریق عمل به آن، به اهداف مد نظر دست یافت. یکی از این الگوها تلاش برای اخذ تکنولوژی روز دنیا در صنعت نفت و گاز است. صنعت نفت و گاز یکی از صنایع تکنولوژی بر در دنیاست که رشد آن سرعت چشمگیری دارد. چنانچه ایران نتواند تکنولوژی مورد نیاز خود را به درستی و با موفقیت خریداری و پیاده سازی نماید، هزینه های گزاف مالی و معنوی زیادی را متحمل می شود. بنابراین شایسته است که عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز در رویکرد اقتصاد مقاومتی مورد بررسی قرار گیرند تا با تحت نظر گرفتن آنها، نتایج مورد انتظار محقق شود.

۱-۳- اهداف تحقیق

۱-۳-۱- هدف اصلی

هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز است.

۱-۳-۲- اهداف فرعی

به منظور دستیابی به هدف اصلی پژوهش لازم است اهداف فرعی زیر محقق شوند:

- شناسایی عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز با استفاده از پژوهش

ها و مطالعات سایر محققان داخلی و خارجی

- غربالگری عوامل شناسایی شده با استفاده از روش دلفی و بر اساس نظر خبرگان به منظور در

نظر گرفتن چارچوب اقتصاد مقاومتی در انتقال تکنولوژی

- بررسی رابطه بین عوامل نهایی با استفاده از روش دیمتل

- رتبه بندی عوامل مرتبط با استفاده از روش ANP

۱-۴- سؤالات تحقیق

۱-۴-۱- سوال اصلی

چه عواملی بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز موثر

است؟

۱-۴-۲- سؤالات فرعی

به منظور یافتن پاسخ مناسب برای پرسش اصلی تحقیق باید پاسخ سؤالات فرعی زیر را یافت:

- چه عواملی موجب موفقیت در انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز می شود؟

- آیا این عوامل در رویکرد اقتصاد مقاومتی که الگوی توسعه ایران اسلامی است، موثر می باشند؟

- آیا خبرگان روی اثرگذار بودن عوامل شناسایی شده در چارچوب اقتصاد مقاومتی هم نظر

هستند؟

- عوامل نهایی شده بر اساس نظر خبرگان دارای چه ارتباطی با یکدیگر هستند؟

- رتبه و وزن نهایی هر یک از عوامل چقدر است؟ آیا عوامل دارای اولویت و اهمیت نسبت به

یکدیگر می باشند؟

۱-۵- روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف شناسی یک تحقیق کاربردی و از نظر روش شناسی پژوهشی نیز یک

تحقیق توصیفی محسوب می شود که روش مناسب پژوهش های توصیفی، روش پیمایش است. روش

پیمایشی اشاره به روش پژوهشی دارد که در آن، پژوهشگر نوعی پیمایش بر روی یک نمونه یا کل

جامعه اجرا می کند تا نگرشها، افکار، رفتارها یا ویژگی های جامعه را توصیف کند. در این تحقیق

برای محاسبات و شناسایی عوامل موثر در پژوهش از روش تحقیق پیمایشی استفاده شده است.

۱-۶- قلمرو تحقیق

قلمرو موضوعی: پژوهش حاضر در قلمرو مطالعات علوم انسانی، مطالعات مدیریتی، حوزه

مدیریت صنعتی و مدیریت تکنولوژی و در قلمرو تخصصی انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز

قرار می گیرد.

قلمرو مکانی: قلمرو مکانی پژوهش حاضر، حوزه نفت و گاز در کشور می باشد.

قلمرو زمانی: از نظر زمانی، پژوهش حاضر در بهار و تابستان سال ۱۳۹۷ انجام شده است.

۱-۷- واژگان تحقیق

تکنولوژی: واژه تکنولوژی دارای تعاریف متفاوتی است که در این قسمت به چند نمونه از آنها

اشاره می شود.

- تکنولوژی مجموعه ای از تلفیق دانش و مهارت‌های فنی برای تولید یک یا چند کالا و خدمات

مورد نیاز جامعه از راه ترکیب عواملی نظیر مواد اولیه، ابزار و ماشین آلات، نیروی انسانی، زمین و

طبیعت، پول، سرمایه، مدیریت و غیره می باشد (صباحی، ۱۳۹۳).

انتقال تکنولوژی: فرایند انتقال علم و تکنولوژی از فرد یا گروهی به فرد یا گروه دیگر (که از

این دانش در عمل استفاده می کنند) می دانند. انتقال تکنولوژی فرایندی است که جریان تکنولوژی از

یک منبع به یک گیرنده را میسر می سازد. در این مورد منبع مالک یا دارنده تکنولوژی است در حالی

که دریافت کننده، ذینفع چنین دانشی است. منبع می تواند یک فرد یک شرکت یا یک کشور باشد.

انتقال تکنولوژی را این گونه تعریف می کنند: انتقال تکنولوژی فرایندی است که توسط آن علم و

تکنولوژی از یک فرد یا یک گروه به یک فرد یا یک گروه که از آن دانش جدید برای انجام کارها به

روش خود بهره می برند منتقل می شوند.

فرایند انتقال تکنولوژی را می توان به انواع زیر طبقه بندی کرد:

- انتقال بین المللی تکنولوژی

- انتقال منطقه ای تکنولوژی

- انتقال تکنولوژی میان شرکتی

- انتقال تکنولوژی درون شرکتی (عطاران، ۱۳۹۰).

۱-۸- جمع بندی

در این فصل به بررسی کلیات تحقیق پرداخته شد. در ابتدا مسأله اساسی تحقیق مطرح شده و سپس به ضرورت و اهمیت موضوع اشاره گردید. سپس اهداف و سوالات تحقیق بیان شد. در ادامه روش تحقیق ارائه گردید. در پایان نیز تعریف واژگان تحقیق ذکر گردید. در فصل بعدی به بررسی ادبیات تحقیق و پیشینه مطالعاتی آن پرداخته خواهد شد.

فصل دوم ادبیات تحقیق

مقدمه

تحولات سریع جهانی بر اثر پیشرفت سریع و شگرف علم و فناوری، عرصه رقابت و حضور موثر در صحنه را برای تمام کشورها بسیار دشوار نموده است. به نحوی که میزان تلاش مورد نیاز برای حفظ و ارتقا جایگاه موجود، به مراتب بیش از زمانی است که ارتباطات بین المللی محدود بود. این امر برای کشورهایی که از لحاظ عملکرد اقتصادی و صنعتی فاصله زیادی با کشورهای ثروتمند و با درآمد سرانه بالا دارند بسیار مشکل تر و حیاتی تر است: چون باید ضمن تلاش مضاعف، دست به اصلاح سازوکارهای درونی خود زده و در صحنه‌ای که دیگران قبلاً وارد شده اند جایگاهی کسب کنند و یا خود صحنه جدیدی را کسب کنند.

انتقال تکنولوژی 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 از اواسط دهه ۶۰ تا اوایل دهه ۸۰ بر میزان مکتوبات مربوط به انتقال تکنولوژی به شدت افزوده شده است. هر چند به نظر می رسد که امروزه این مساله به دلیل مشخص بودن آثار آن در فرایند رشد و توسعه اقتصادی کشورها به عنوان موضوعات چالش برانگیز در ادبیات اقتصاد جهان مطرح نیست.

پیش از دهه ۷۰ نقش تکنولوژی در فرایند توسعه، چندان مورد توجه نبود و حوزه بحث‌های مربوط به تکنولوژی محدود به انتقال و استفاده بهینه از آن بود، لیکن ادبیات توسعه اقتصادی پس از

آن سال‌ها با رویکردی اساسی مواجه شد و با ورود مفهومی به نام رقابت پذیری مولفه های حاکم بر اجزای توسعه دستخوش تغییرات گسترده ای گردید.

از آنجا که کشورهای در حال توسعه به دلیل ضعف های بنیان های علمی- تکنولوژیکی خود قادر به خلق تکنولوژی های مدرن نیستند، لذا در گروه قطب وارد کننده تکنولوژی قرار گرفته اند. عقیده بر این است که انتقال بین المللی تکنولوژی (انتقال تکنولوژی بین مرزها) نقش مهمی در توسعه اقتصادی و صنعتی بسیاری از کشورها ایفا کرده است. تجربه موفقیت آمیز بعضی از کشورهای تازه صنعتی شده در شرق آسیا و آمریکای لاتین، نشان داده است که دستیابی به تکنولوژی های پیشرفته این کشورها را قادر ساخته است تا از توانمندی های موجود در کشور خود به نحو مناسبی استفاده کنند. با این حال بسیاری از کشور های در حال توسعه هنوز در صدد ایجاد مراحل لازم جهت انتخاب مناسب ترین سیاست انتقال تکنولوژی که لازمه توسعه صنعتی موفقیت آمیز می باشد، نیامده اند. بنابراین اتخاذ و توسعه راهبردی مناسب برای انتقال موثر و بهینه تکنولوژی وارداتی، امر بسیار مهمی می باشد (عطاران، ۱۳۹۰).

۱-۲ تکنولوژی^۱

۱-۱-۲ تعاریف تکنولوژی

واژه تکنولوژی دارای تعاریف متفاوتی است که در این قسمت به چند نمونه از آنها اشاره می شود.

- تکنولوژی مجموعه ای از تلفیق دانش و مهارت های فنی برای تولید یک یا چند کالا و خدمات

¹ Technology

مورد نیاز جامعه از راه ترکیب عواملی نظیر مواد اولیه، ابزار و ماشین آلات، نیروی انسانی، زمین و طبیعت، پول، سرمایه، مدیریت و غیره می باشد (بهروزی و محمدعلی تبار، ۱۳۹۲).

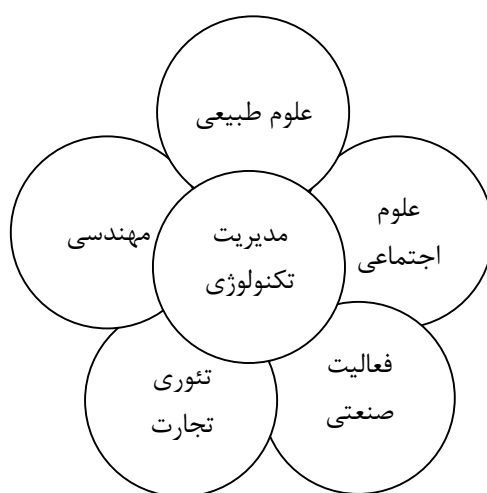
- تکنولوژی پدیده ایست ساخته دست بشر و از دو رکن اصلی سخت افزار و نرم افزار تشکیل شده است سخت افزار عبارت است از هر گونه وسیله و ابزار مادی و نرم افزار عبارت است از دانش شیوه انجام کار یا فوت و فن بکار گیری ابزارها می باشد (زهتابیچیان و ناصری گیگلو، ۱۳۸۹).

- تکنولوژی عبارت است از کاربرد و بکارگیری مستقیم اصول، قوانین و آگاهی های علمی در زندگی بشر و یا افراد تولید کننده می باشد. بنابراین می توان گفت که تکنولوژی به شناخت چگونگی مربوط می شود، در حالی که علم بر شناخت چراها متمرکز است. به این ترتیب، علم پدید آورنده دانش است، درحالی که تکنولوژی فرایند تولید و بهره گیری از ثروتهای مادی را آسان میکند (صباحی، ۱۳۹۳).

۲-۱-۲ مدیریت تکنولوژی^۱

مدیریت تکنولوژی شامل کاربری استراتژی، سازمان، فرایندها و منابع تکنولوژی می باشد. مدیریت تکنولوژی تقریباً با تمامی زوایای کسب و کار ارتباط دارد، و تاثیر مستقیم بر در آمد خالص و ارزش سهام شرکت دارد. بنابراین لازم است کاملاً با کسب و کار آمیخته شده و مدیریت شود (منطقی و جباری، ۱۳۸۵).

مدیریت تکنولوژی یک حوزه تخصصی میان رشته ای است که علوم، مهندسی، دانش و هنر مدیریت را تلفیق و یکپارچه می کند (شکل ۱-۲) کانون آن مدیریت تکنولوژی است بعنوان عنصر اساسی در خلق ثروت می باشد، خلق ثروت شامل چیزی بیش از پول است، خلق ثروت می تواند عواملی چون تقویت دانش، سرمایه معنوی، بهره برداری موثر از منابع، حفظ محیط زیست و دیگر عواملی باشد که در افزایش سطح استاندارد و کیفیت زندگی موثرند (طارق خلیل، ۱۳۹۵).



شکل ۱-۲. ماهیت میان رشته ای مدیریت تکنولوژی (طارق خلیل، ۱۳۹۵)

تکنولوژی قلب تپنده نظام تولید ثروت را تشکیل می دهد در جوامع اطلاعاتی کنونی نیز این تکنولوژی است که امکان پردازش، ذخیره سازی و انتقال اطلاعات را فراهم میکند. خوب یا بد ما تکنولوژی را بکار می گیریم و از مدیریت تکنولوژی انتظار می رود که آنرا در مسیر تعالی زندگی قرار دهد (براون، ۲۰۱۴).

۲-۱-۳ تکنولوژی مناسب^۱

از واژه تکنولوژی مناسب برای نشان دادن یک تناسب و هماهنگی خوب بین تکنولوژی مورد استفاده و منابع لازم برای بهره برداری بهینه از آن استفاده می شود. این تکنولوژی می تواند در هر سطحی (بسیط، متوسط، پیشرفته) باشد. تکنولوژی مناسب هم از گروه اصطلاحاتی در مدیریت تکنولوژی می باشد که تعاریف متفاوتی دارد که در زیر تعدادی از آنها ذکر شده است.

- هر تکنولوژی در زمان و مکان کاربرد اولیه خود یک تکنولوژی مناسب محسوب می شود و همچنین در زمانی در آینده و یا مکانی متفاوت، در صورتی که عوامل محیطی و هدف ها همسان با خواستگاه آن نباشد نمی تواند یک تکنولوژی مناسب بشمار آید (صباحی، ۱۳۹۳).

- هر تکنولوژی که بتواند با صرفه ترین نحوه استفاده از منابع طبیعی و متناسب با آن سرمایه، کار و مهارت های فنی یک کشور را ارائه کند و اهداف ملی و اجتماعی را به پیش ببرد، تکنولوژی مناسب نامیده می شود (چترجی^۲، ۲۰۱۶).

- با توجه به اهمیت تکنولوژی مناسب محققان معیارهای متفاوتی را برای آن در نظر گرفته اند که تعدادی از آنها به این قرار می باشند.

- به حداکثر رساندن محصولات تولید شده

- به حداکثر رساندن آهنگ رشد اقتصادی

- کاهش بیکاری

- تشویق توسعه منطقه ای

- ایجاد برابری در توزیع درآمدها

1 Appropriate Technology

2 Chatterji

- ارتقاء توسعه سیاسی

- سازگاری با ساختار اجتماعی - بومی در حد امکان

با توجه به مطالب بالا در می یابیم که در مورد تکنولوژی مناسب دو مسئله مطرح است:

۱- متفاوت بودن مساله تفاوت نظرها و دیدگاه های صاحب نظران

۲- وظایف سنگین در نظر گرفته شده برای آن (همان، ۱۷۸).

۲-۱-۴ انتقال تکنولوژی^۱

لزومی ندارد که کاربر یک تکنولوژی، خودش خالق یا مبدع آن باشد در حقیقت بیشتر ابداعات در خارج از شرکت هایی که از آنها منتفع می شوند خلق می شوند. انتقال تکنولوژی فرایندی است ضروری برای کاربرد و استفاده گسترده از تکنولوژی توسط یک یا چند کاربر. انتقال تکنولوژی شاید از پر مصرف ترین واژه های باشد که اینک در کشور های جهان سوم از یک سو، و کشورهای پیشرفته از سوی دیگر مطرح است. امروزه استفاده از تکنولوژی وارداتی به عنوان یکی از وسائل لازم و نه کافی جهت نیل به اهداف بازسازی اقتصادی و یا تحصیل توسعه اقتصادی مطلوب امری اجتناب ناپذیر است. از این رو تکنولوژی وارداتی همواره یکی از مهمترین عوامل تولید کالا، خدمات و بهره برداری از منابع طبیعی برای کشورهای در حال توسعه به شمار می رود (عطاران، ۱۳۹۰).

انتقال تکنولوژی فرایندی است که جریان تکنولوژی از یک منبع به یک گیرنده را میسر می سازد. در این مورد منبع مالک یا دارنده تکنولوژی است در حالی که دریافت کننده، ذینفع چنین دانشی است. منبع می تواند یک فرد یک شرکت یا یک کشور باشد (چترجی، ۲۰۱۶). انتقال تکنولوژی را این

1 Technology Transfer

گونه تعریف می کنند: انتقال تکنولوژی فرایندی است که توسط آن علم و تکنولوژی از یک فرد یا یک گروه به یک فرد یا یک گروه که از آن دانش جدید برای انجام کارها به روش خود بهره می برند منتقل می شوند.

فرایند انتقال تکنولوژی را می توان به انواع زیر طبقه بندی کرد:

- انتقال بین المللی تکنولوژی

- انتقال منطقه ای تکنولوژی

- انتقال تکنولوژی میان شرکتی

- انتقال تکنولوژی درون شرکتی (طارق خلیل، ۱۳۹۵).

۲-۱-۵ همپایی^۱

همپایی عبارت است از فرایندی که طبق آن کشورها (شرکت ها) که از مرز تکنولوژی عقب می باشند، کوشش می کنند شکاف تکنولوژی خود را کمتر کنند. همانطور که قبلاً نیز اشاره شد با اینکه کشورهای در حال توسعه از لحاظ تکنولوژی از کشورهای توسعه یافته عقب تر هستند، اما آنها می توانند از مزیت جدید ورود بودن خود در کوشش برای توسعه تکنولوژی بهره جویند. یادگیری از دیگران و واردکردن تکنولوژی از این مزایا می باشند (صباحی، ۱۳۹۳).

۲-۱-۵-۱ الگوی همپایی

مطالعات موردی انجام شده در صنایع اصلی کره جنوبی برای جبران عقب ماندگی و انتقال

1 Catching Up

تکنولوژی به این کشور الگوهای متفاوتی را مشخص نمود. این بررسی ها مشخص کرد سه الگوی اصلی زیر برای رسیدن به تکنولوژی مورد نظر مطرح می باشد (شکل ۲-۲).

این الگو در کشورهایی دیگری مانند برزیل و مکزیک نیز انجام شده است. این کشورها با کسب تکنولوژی های پیشرفته (یعنی حرکت از خط پایان) و ایجاد شایستگی های لازم برای بهره برداری از آنها، موفق به تغییرات اساسی و بنیادی شده اند و در واقع از حرکت جهشی سود برده اند.

۲-۱-۵-۲ الگوی همپایی از طریق دنباله روی

همپایی از طریق دنباله روی به این معنی است که شرکت های جدید الورد همان مسیر شرکت های پیشگام را ادامه می دهند. اما شرکت های جدید الورد نسبت به شرکت های پیشگام، مسیر را در دوره زمانی کوتاه تری طی می کنند.

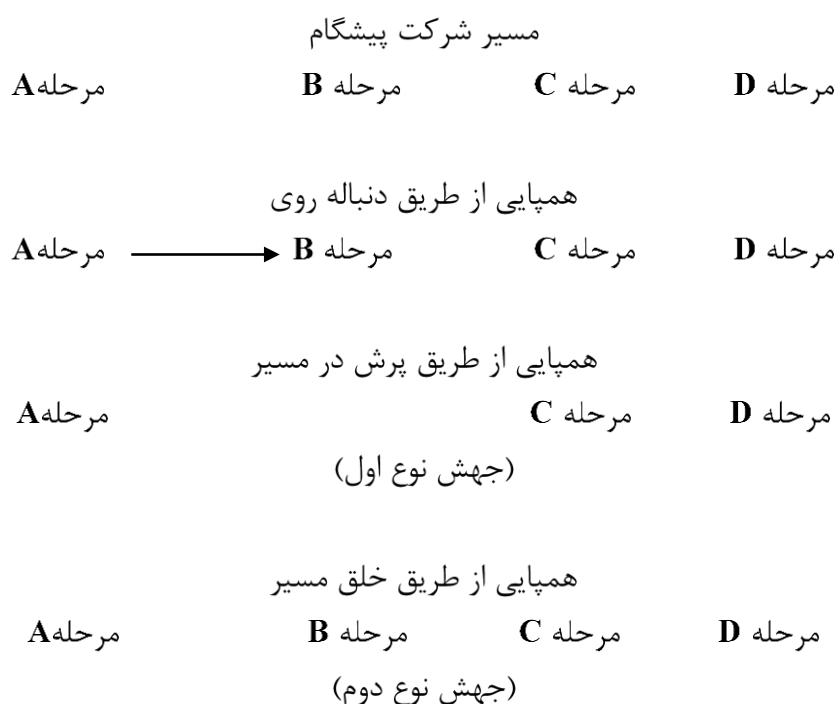
۲-۱-۵-۳ الگوی همپایی از طریق پرش در مسیر

در الگوی همپایی پرش در مسیر، بدین معنی است که شرکت های جدید الورد مسیر را تا حدی طی کرده اما از برخی مراحل پرش می کنند. که به این روش جهش از نوع اول می گویند.

این الگو در کشورهایی دیگری مانند برزیل و مکزیک نیز انجام شده است. این کشورها با کسب تکنولوژی های پیشرفته (یعنی حرکت از خط پایان) و ایجاد شایستگی های لازم برای بهره برداری از آنها، موفق به تغییرات اساسی و بنیادی شده اند و در واقع از حرکت جهشی سود برده اند. جهش در مسیر در واقع نوعی میانبر زدن است که از طریق حذف یک یا چند مرحله میانی تکنولوژی میسر می شود (شورای پژوهش های علمی کشور، ۱۳۹۴).

۲-۱-۵ الگوی همپایی از طریق خلق مسیر

الگوی همپایی خلق مسیر به این معنی است که شرکت های جدید ورود مسیر توسعه تکنولوژی خود را مورد کاوش قرار می دهند. این نوع همپایی هنگامی اتفاق می افتد که شرکت جدید ورود پس از دنباله روی از مسیر شرکت پیشگام به یک مسیر جدید تغییر جهت دهد و بدین طریق مسیر جدیدی خلق کند (آچاریا و کلر^۱، ۲۰۰۹).



شکل ۲-۲. الگوی همپایی تکنولوژی

۲-۱-۶ سیاست های انتقال تکنولوژی

با توجه به راه های متعددی که برای انتقال تکنولوژی ارائه شده است می توان از سیاست های مختلفی در زمینه انتقال تکنولوژی استفاده کرد که در اکثر آنها بیشتر به نقش مراکز تحقیقاتی و تولیدی

¹ Acharya & Keller

توجه شده است (فتورچی، ۱۳۹۴).

۲-۱-۶-۱ انتقال ناقص تکنولوژی

در این روش سعی می شود ابتدا تکنولوژی در مسیر تولید قرار گرفته و سپس به مرور آن را به مراکز تحقیقاتی هدایت نمود تا در یک زمان مناسب از نتایج حاصله در مراکز تحقیقاتی در بخش تولید استفاده شود (همان، ۱۱۹).

۲-۱-۶-۲ انتقال نیمه کامل یا روش خود مختار

در این حالت سعی بر آن است که تکنولوژی در مراکز تحقیقاتی رشد داده شده و به مرور به مرحله تولید برده شود تا پس از زمان مشخص قادر به تولید شود. این روش زمان زیادی لازم دارد. (همان، ۱۱۹)

۲-۱-۶-۳ انتقال کامل تکنولوژی

این روش ترکیبی از دو روش قبلی است. تکنولوژی ابتدا بطور همزمان در مراکز تحقیقاتی و تولیدی مورد استفاده قرار می گیرد و پس از طی دوره مشخص مراکز تحقیقاتی با نوآوری در جهت بهبود و گسترش تولید تلاش می کنند (همان، ۱۱۹).

۲-۱-۶-۴ انتقال تجاری تکنولوژی

در این حالت تکنولوژی مستقیماً در تولید وارد شده و پس از استهلاک دوباره تکنولوژی جدید

جایگزین می شود. مراکز تحقیقاتی در این حالت هیچ نقشی ندارند (همان، ۱۲۰).

۲-۱-۷ سطح تکنولوژی و راه های انتقال آن

تکنولوژی ساخته دست انسان است و غالباً در سازمانهای تحقیقاتی ایجاد شده و توسعه می یابد. هر تکنولوژی در جریان توسعه خود مراحل مختلفی را طی می کند. سطح تکنولوژی را به سه طریق عمده می توان ارتقا داد و بهبود بخشید.

- انتقال تکنولوژی

- انجام پژوهش های لازم برای ایجاد تکنولوژی های مورد نظر

- انتقال تکنولوژی به همراه توسعه درونزا (همان، ۱۲۰).

۲-۱-۷-۱ انتقال تکنولوژی

انتقال تکنولوژی از آنجا مطرح می شود که سطح تکنولوژی در زمینه های مختلف بین کشورها یکسان نبوده و برخی از کشورها دارای سطح پائین تری می باشند و تلاش می کنند که تکنولوژی هایی که قبلاً توسعه یافته اند را با هزینه کمتر و سرعت بیشتر وارد کشور خود کنند.

مزیت استفاده از این روش: نتیجه آن فوری مشخص می شود و نیازی به وجود دانش فنی در کشور گیرنده تکنولوژی نیست. معایب استفاده از این روش: وابستگی دائمی دریافت کننده تکنولوژی به منابع خارجی. چنانچه از ظواهر امر پیداست، انتقال تکنولوژی بصورت کامل و آماده و به مثابه یک محصول، شرکت دریافت کننده تکنولوژی را همیشه چند گام عقب تر از کشور تولید کننده نگه می دارد و به دلیل عدم رشد دانش فنی در این منطقه، کشور دریافت کننده همیشه وابسته به کشور یا

کشورهای تولید کننده تکنولوژی است (صباحی، ۱۳۹۳).

۲-۱-۷-۲ انجام پژوهشهای لازم برای ایجاد تکنولوژی های مورد نظر

روش دیگر ارتقا سطح فناوری تحقیق و پژوهش داخلی و نوآوری های تکنولوژیکی در داخل کشور است (عطاران، ۱۳۹۰). در این روش کشورها (شرکت ها) تلاش می کنند تا با حمایت از تحقیقات داخلی و نوآوری های انجام شده سطح تکنولوژی خود را به حد مطلوبی نزدیک کنند.

ایجاد تکنولوژی داخلی فرایندی است که شامل مراحل زیر است:

۱- تولید ایده جدید که شامل دریافت مشکل، تعریف مساله، ارائه راه حلهای اولیه و تهیه پیشنهاد است.

۲- توسعه ایده و طرح جدید که شامل کنترل و تبیین نیاز، و انتخاب راه حل اساسی و تهیه طرح است.

۳- تکمیل طرح و آزمایش که شامل تهیه طرح نهائی، تولید آزمایشی و ارزیابی نتایج حاصله است.

۴- اجرا طرح که خود شامل معرفی و بازاریابی، تولید محصول، بهبود و اصلاح و بالاخره جایگزینی محصول با ایده ها و محصولات جدید است.

مزیت استفاده از این روش: کشور به خود اتکایی صنعتی می رسد. کشوری که بتواند از مسیر تحقیق به توسعه و تکنولوژی برسد، افق های روشنی را در برابر خود خواهد دید. پایداری دانش و کسب استقلال از کشورهای تولید کننده تکنولوژی از جمله مزایای استفاده از این روش محسوب می شود.

معایب استفاده از این روش: طولانی مدت - دارای ریسک بالا - بسیار پرهزینه می باشد. باید

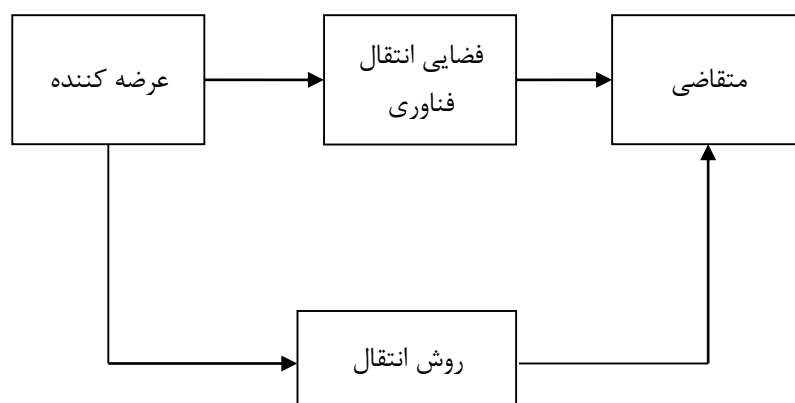
در نظر داشت که مطالعه در زمینه کشف کلید های دسترسی به تکنولوژی های روز به سختی قابل اکتساب است. پروژه های تحقیقاتی که به این هدف آغاز به کار میکنند معمولا بسیار هزینه بر هستند. به علاوه اینکه عدم تحقق اهداف به دلیل پیچیدگی مسائل از یک سو و گذر زمان و رشد و تغییر تکنولوژی از سوی دیگر می تواند این تحقیقات را با شکست روبرو کند. بنابراین می توان استفاده از این روش را بسیار خطر زا دانست (بهروزی و محمدعلی تبار، ۱۳۹۲).

۲-۱-۷-۳ انتقال تکنولوژی به همراه توسعه تکنولوژی درونزا

با توجه به مزایا و معایبی که هر کدام از دو روش فوق دارند می توان نتیجه گرفت که هیچکدام به تنهایی برای موفقیت در راستای توسعه سریع اقتصادی کشورها کامل نیستند و باید بدنبال روش مناسب تری بود که همان تلفیق دو روش فوق می باشد. به این ترتیب که برخی از تکنولوژی ها را در داخل بوجود آورد و بعضی دیگر را از کشورهای توسعه یافته وارد نمود (صباحی، ۱۳۹۳).

۲-۱-۸ ارکان انتقال تکنولوژی

انتقال فناوری فرایندی است که طی آن گیرنده فناوری (متقاضی) موفق می شود ضمن تهیه سخت افزارهای لازم به سطح مطلوبی از نرم افزارهای فناوری مورد انتقال از طریق انتقال دهنده (عرضه کننده) دست یابد و بدین وسیله با پرداخت هزینه فناوری مربوطه به روش های بهتری در تولید یا ارائه خدمات مورد نیاز احاطه یابد. بنابراین در هر انتقال فناوری ارکان مشخص شده در شکل ۲-۳ قابل تفکیک است.



شکل ۲-۳. ارکان انتقال فناوری

۲-۱-۸-۱ عرضه کننده فناوری

عرضه کننده فناوری باید در سطح مناسبی قرار داشته باشد، بر فناوری مورد نظر مسلط بوده توانائی و انگیزه انتقال آنرا داشته باشند. معمولاً در انگیزه عرضه کننده فناوری تردیدهای وجود دارد و آن به این دلیل است که فناوری به مثابه عنصر تفوق بشر امروزی و اصلی ترین رقابت علمی و اقتصادی شرکت ها، موسسات تولیدی و بلکه کشورهای مختلف جهان محسوب می شود. بررسی انتقال فناوری های انجام شده به کشورهای در حال توسعه عموماً چشم اندازهای تیره ای را نشان می دهد. با مطالعه سابقه همکاری های علمی و فناوری های کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه به کرات ملاحظه می شود که زیر لوای همکاری های شمال با جنوب و کمک به کشورهای در حال توسعه در زمینه انتقال فناوری، آنچه هرگز به وقوع نمی پیوندد انتقال واقعی فناوری و یا به بیان دقیق تر انتقال فناوری مناسب به کشورهای متقاضی است (مهدی زاده و همکاران، ۱۳۸۹).

۲-۱-۸-۲ متقاضی فناوری

هر چه سطح گیرنده فناوری بالاتر باشد هزینه فناوری کاهش یافته و جذب آن بصورت موثرتری

انجام میشود. نکته مهم برای دست اندرکاران این است که توان گیرنده فناوری باید متناسب با سطح انتقال فناوری باشد. اگر هدف از انتقال فناوری تنها در تولید محصولات در مدت عمر محدود فناوری باشد، آنگاه ممکن است انتقال ماشین آلات و دستور العمل های فنی بهره برداری از ماشین آلات و تعمیر و نگهداری آن به یک واحد تولیدی که از نیروی انسانی ماهر و سازماندهی جذب و دانش فنی و اطلاعات مورد نیاز برخوردار است ما را به این هدف نائل آورد ولی کمک چندانی به ایجاد توانایی طراحی و ساخت واحد های مشابه در کشور نمی نماید (صباحی، ۱۳۹۳).

۲-۱-۸-۳ فضای انتقال فناوری

در هر مرحله از چرخه عمر فناوری انتقال فناوری در فضای خاص متفاوتی قرار دارد که می توان این فضا را به چهار مرحله به شرح زیر تقسیم کرد.

- مرحله جابجایی افراد: این مرحله زمانی است که دانش فناوری بصورت فعالیت های تحقیقی در اختیار افرادی است که مطالعات مورد نظر را انجام می دهند.

- مرحله جابجایی دانش فنی: در این مرحله دانش ضمنی از مرحله جنینی به دانش مستند تبدیل می شود.

- مرحله خرید ماشین آلات و تجهیزات: پس از گذر از کسب دانش فنی تمرکز بر روی واحدهای طراحی و مهندسی خواهد بود و انتقال فناوری در این مرحله به معنای فروش ماشین آلات و دانش مربوطه آن می باشد.

- مرحله فروش فناوری: در این مرحله فناوری مورد نیاز در قالب یک محصول در بازار وجود دارد و با توجه به کمبود هزینه های تحقیقاتی و نیروهای متخصص در کشورهای در حال توسعه غالبا

خرید فناوری ترجیح داده می شود (بوه و همکاران^۱، ۲۰۱۶).

۲-۱-۸-۴ روشهای انتقال فناوری

در ادبیات تعابیر مختلفی از انتقال مشاهده می شود که عبارتند از:

- کانال انتقال تکنولوژی

- طریقه انتقال تکنولوژی

- مسیر انتقال تکنولوژی

- مکانیسم انتقال تکنولوژی

در ادامه این تعابیر را یکسان فرض کرده و تحت عنوان "روش های انتقال تکنولوژی" از آن ها

یاد می کنیم (تقوی فرد و همکاران، ۱۳۹۴).

۲-۱-۸-۴-۱ سرمایه گذاری مستقیم خارجی^۲

به نظر "آنکتاد" سرمایه گذاری مستقیم خارجی عبارت است از سرمایه گذاری که متضمن

مناسبات بلند مدت بوده و منعکس کننده کنترل و نفع مستمر شخصیت حقیقی یا حقوقی مقیم یک

کشور (سرمایه گذاری مستقیم خارجی در شرکت مادر) در شرکتی واقع در خارج موطن سرمایه گذار

باشد. سرمایه گذاری خارجی در کتاب جامع "پالگریو" به صورت تملک دارایی ها (از جمله سهام،

اوراق بهادار و غیره) توسط سرمایه گذار در خارج موطن خود تعریف شده است. در مواقعی که

1 Boh et al.

2 Foreign Direct Investment

دارایی‌ها شامل تجهیزات فیزیکی تولید شوند سرمایه گذاری خارجی مستقیم تلقی می شود (موسوی، ۱۳۸۹).

زمانی که اطلاعات فنی از درجه اهمیت بالائی برخوردار است و یا دارنده تکنولوژی ترجیح می دهد که قسمت بیشتر منافع حاصل از آن را خود بدست آورد، انتقال به شکل سرمایه گذاری مستقیم صورت می گیرد. برای جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی هر چه کشوری از امکانات گسترده تری برای کاهش هزینه های تولید برخوردار باشد و سطح تکنولوژی بالاتری داشته باشد جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی به آن کشور بیشتر خواهد بود. در واقع علت اصلی ورود حجم بالایی از این نوع سرمایه به کشورهای توسعه یافته وجود شرایط فوق الذکر در این کشورها می باشد عوامل تاثیرگذار بر این جریان را می تواند به شرح زیر برشمرد:

الف- عوامل سیاست گذاری اقتصادی

ب - عوامل ساختار اقتصادی

ج - عوامل تشویقی و حمایتی

د - عوامل جغرافیایی و سیاسی (عطاران، ۱۳۹۰)

۲-۱-۸-۴-۲ حق امتیاز پروانه (لیسانس)^۱:

قرارداد لیسانس به قراردادهایی اطلاق می شود که به وسیله عرضه کننده لیسانس برای یک مدت معین و در مقابل مبلغ مشخص (که معمولاً به شکل Royalty می باشد) به دریافت کننده آن فروخته می شود. تفاوت اصلی میان قرارداد لیسانس و سرمایه گذاری مشترک در این است که در اولی سهم

¹ Licensing

یکسانی از مشارکت بین طرفین قرارداد وجود ندارد. عرضه کننده لیسانس موافقت می نماید که تکنولوژی مورد نیاز را توسط سرمایه گذاری کامل دریافت کننده تکنولوژی فراهم نماید. به علاوه، به طور کلی قرارداد از جمله منابع ارزان تر تکنولوژی محسوب می گردد و همچنین موجبات خوداتکائی تکنولوژیکی کشور دریافت کننده تکنولوژی را فراهم می نماید. در کل، کشورهایی که دارای قابلیت های بیشتر و بهتر جذب تکنولوژی می باشند، بیشتر از این روش جهت انتقال فناوری استفاده می نمایند (بوه و همکاران، ۲۰۱۶).

۲-۱-۸-۴ سرمایه گذاری مخاطره پذیر

این روش دستیابی به تکنولوژی معمولاً در صنایع غذایی و دارویی و نیز فعالیت های خدماتی مورد استفاده قرار می گیرد. در این روش سازمان گیرنده علاوه بر تسلط بر تکنولوژی مورد نظر، با استفاده از اعتبار نام شرکت مالک تکنولوژی به عرضه محصول یا خدمت در بازار اقدام می نماید (همان، ۴۸).

۲-۱-۸-۴ قراردادهای فرعی و دست دوم

این روش می تواند به انواع مختلف انجام شود:

۱- گرفتن بخشی از کار از انتقال دهنده (داخلی سازی).

۲- گرفتن کار از کمپانی های معتبر در صورتی که در شبکه های آنها قرار بگیریم (فعالیت های

تخصصی).

۳- گرفتن کار و دادن به بخش های مختلف اگر قسمت مهندسی قوی داشته باشیم (اودرچ و همکاران^۱، ۲۰۱۶).

۲-۱-۸-۴-۵ قرار دادهای فرانشیز^۲

یک نوع خاص از خرید حق امتیاز^۳ است که دریافت کننده تکنولوژی از جانب مالک تکنولوژی مورد حمایت و پشتیبانی مداوم قرار می گیرد. به عنوان مثال می توان از تامین منابع اولیه، تامین بازار یا آموزش پرسنل یاد کرد (همان، ۳).

۲-۱-۸-۴-۶ مهندسی معکوس^۴

انتقال تکنولوژی از این طریق معمولاً به وسیله خرید نمونه های ماشین آلات از خارج و پیاده نمودن و کپی نمودن از روی آن صورت می پذیرد، به خصوص آن ماشین آلاتی که از تکنولوژی ساده تری برخوردار می باشند. به عبارت دیگر این روش ممکن است در صنایع با تکنولوژی پیشرفته مانند صنایع شیمیایی و دارویی کاربردی نداشته باشد. انتقال تکنولوژی از طریق مهندسی معکوس معمولاً زمانی انجام می پذیرد که شرکت های چندملیتی و یا کشور عرضه کننده تکنولوژی، از انتقال حق امتیاز تکنولوژی های پیشرفته به کشورهای در حال توسعه امتناع ورزند. در این حالت، شرکت و یا کمپانی محلی در کشور دریافت کننده (در حال توسعه) تلاش می نماید که از روی محصول تولیدی اصلی، محصول مشابه آن را بسازد. انتقال تکنولوژی از این طریق در صنایعی که اجزاء ترکیبی آن به سادگی

1 Audretsch et al.

2 Franchise

3 Licensing

4 Reverse Engineering

قابل دسترسی می‌باشند مانند صنایع کامپیوتر و نیمه‌هادی‌ها متدوال‌تر می‌باشد. باید خاطر نشان نمود که استفاده از این روش برای کشورهایی که از نظر توانایی‌های درونزای تکنولوژیکی ضعیف می‌باشند بسیار مشکل به نظر می‌رسد. این روش تحت عناوین دیگری چون تقلید و کپی سازی از محصول معرفی شده است. هنگامی که دسترسی به تکنولوژی سخت و محال باشد و یا هزینه های انتقال بالا و هزینه های حقوقی پائین باشد از این روش می توان استفاده کرد (همان، ۴).

۲-۱-۸-۴-۷ قرار دادهای کمک های فنی و خدمات مهندسی

الف) کمک های فنی

کمک های فنی عموماً خدمات و اطلاعات فنی و مدیریتی صنعتی است که در تولید و ساخت محصول یا مواد، مورد نیاز باشد. معمولاً این خدمات از طرف واحدهای تولیدی که دارای تجارب لازم و کافی در این زمینه باشد ارائه می‌گردد (مدنی، ۱۳۹۴).

ب) خدمات مهندسی

خدمات مهندسی به آن دسته از کارهای فنی اطلاق می‌گردد که در جهت ایجاد یک پروژه صنعتی و تولیدی به کار آید (همان، ۲۱۶).

۲-۱-۸-۴-۸ قرار دادهای کلید درست^۱

در این نوع انتقال طبق توافق بین دریافت کننده و انتقال دهنده کل مسئولیت اجرای طرح از وارد کردن تا نصب و راه اندازی کارخانه، حتی تمام امور مربوط به حفظ و مراقبت و نگهداری از

¹ Turn key

دستگاه توسط فروشنده صورت می گیرد و در پایان اصطلاحاً کلید کارخانه به خریدار تحویل می شود. کشورهای در حال توسعه معمولاً از این روش در مراحل اولیه توسعه صنعتی خود استفاده می کنند. اگر چه انتقال تکنولوژی از این طریق ممکن است باعث تسریع در روند انتقال ماشین آلات و سخت افزار به کشور گیرنده تکنولوژی شود، اما همان طور که تجربه بسیاری از کشورهای در حال توسعه نشان داده است، در بسیاری از موارد که یک کشور از این روش استفاده نموده فقط قادر به استفاده از ماشین آلات و آنهم بعضاً با کمک های فنی عرضه کننده آنها بوده و دانش فنی و معلومات لازم برای استفاده از آن ماشین آلات را اکتساب ننموده است. در نتیجه پس از مدتی و با قدیمی شدن تکنولوژی و ماشین آلات مورد استفاده، قدرت رقابت از این صنایع گرفته شده و مجبورند یا با صرف سرمایه گذاری کلان تکنولوژی جدیدی را جایگزین کنند و یا شاهد مرگ تدریجی صنعت باشند (صباحی، ۱۳۹۳).

۲-۱-۸-۴-۹ واردات کالاهای سرمایه ای و ماشین آلات

طریق دیگر انتقال دانش فنی، وارد نمودن کالاهای سرمایه ای و ماشین آلات می باشد که نقش مهمی در افزایش ساختار صنعتی و توانایی تکنولوژیکی از کشور گیرنده تکنولوژی، ایفا می نماید. درجه موفقیت این روش انتقال تکنولوژی در توسعه توانایی محلی تکنولوژیکی در کشور گیرنده تکنولوژی، بستگی به سطح توسعه صنعتی و درجه تخصص های مدیریتی، فنی و ظرفیت جذب آن دارد (مدنی، ۱۳۹۴).

در این روش دسترسی به اطلاعات فنی و تکنولوژیک از طرق مختلف، بدون اطلاع و رضایت دارنده تکنولوژی انجام می پذیرد. با وجود تردید اخلاقی در این روش، استفاده از آن ممکن است یک تصمیم منطقی برای رسیدن به تکنولوژی باشد. این روش در صنایع با تکنولوژی بالاتر که منجر به پیشرو بودن در تکنولوژی و بازار می شود کاربرد بیشتری دارد (عطاران، ۱۳۹۰).

۲-۱-۸-۴-۱۱ انتقال فناوری از طریق قرار دادهای بیع متقابل

* در این روش عرضه کننده تکنولوژی موافقت می کند که امکانات تولیدی برای متقاضی فراهم کند و در آینده از محصولات تولید شده وی بعنوان بازپرداخت اصل و سود سرمایه گذاری خود، خریداری می کند.

* مهمترین مشوق و انگیزه عرضه کننده تکنولوژی در وارد شدن به قرارداد بیع متقابل، استفاده و بهره برداری از منابع طبیعی و انسانی ارزان در کشور دریافت کننده تکنولوژی است.

* مهمترین انگیزه برای دریافت کننده تکنولوژی، انتقال تکنولوژی صنعتی و بهره برداری حداکثر از منابع طبیعی و انسانی در کشور خود می باشد (چترجی، ۲۰۱۶).

۲-۱-۸-۴-۱۲ اتحاد

دو شرکت توانایی های تکنولوژیک خود را در جهت رسیدن به محصولی جدیدتر به اشتراک می گذارند. همکاری استراتژیک عبارت است از فرآیند تشخیص شکاف در تکنولوژی های بومی با

1 Industrial Espionage

جستجو برای یافتن تکنولوژی‌های پرکننده و سپس درگیر کردن صاحبان آن تکنولوژی در مشارکتی که نتیجه آن انتقال تکنولوژی به کشور باشد. کشورهای تازه صنعتی شده‌ای مثل کره، همانند کشورهای پیشرفته صنعتی، اکنون در جستجوی مکملهای تکنولوژی بومی خود هستند و برای این منظور هر مشوقی را که لازم باشد فراهم می‌کنند تا صاحبان خارجی تکنولوژی را به این نوع همکاری‌ها بکشانند (اعرابی، ۱۳۸۸).

۲-۱-۸-۴-۱۳ پیمانکاری^۱

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 فرایند ساخت آن محصولات از جانب کارفرما همراه است انتقال تکنولوژی یا دانش فنی ساخت نیز اتفاق می‌افتد (کندو^۲، ۲۰۱۴).

۲-۱-۹ طبقه بندی تکنولوژی

۲-۱-۹-۱ تکنولوژیهای حیاتی

صفت «حیاتی» برای تکنولوژیها، از اهمیت حیاتی آنها برای دستیابی به مقاصد و منافع بلند مدت ملی حکایت دارد. تکنولوژی حیاتی به آن نوع دانش فنی اطلاق می‌شود که اگر در جهت رفع نیازهای موجود به کار بسته شود، تحقق معیارهای خاص کیفیت و کارایی را به صورت چشمگیر به

1 subcontracting

2 Kendo

دنبال خواهد داشت. مثلاً می توان انتظار داشت که توسعه تکنولوژیهای حیاتی موجب شود که یکی از موارد زیر یا همه آنها تا سه برابر بهبود یابند:

- توفیق هر چه بیشتر محصولات در دست تولید، در بازارهای داخلی یا جهانی.

- عرضه محصولات جدید با قابلیت های بهتر.

- افزایش قابلیت دسترسی و قابلیت اعتماد محصولات جدید.

- کاهش هزینه های تولید.

تکنولوژی های حیاتی تا آنجا برای کشور ها دارای اهمیت است که بسیاری از کشور ها فهرستی

از تکنولوژی های حیاتی خود را تهیه و منتشر کرده اند مانند مالزی و اندونزی (بهروزی و محمدعلی تبار، ۱۳۹۲).

۲-۱-۹-۲ تکنولوژیهای عام

نوعاً به تکنولوژیهایی گفته می شود که توسعه آنها برای رونق همه بخشهای صنعتی ضرورت

داشته و اختصاص به هیچ بخش صنعتی خاصی ندارد. طبق تعریف، تکنولوژی عام عبارتست از یک

مفهوم، یک جزء، یک فرآیند و یا تحقیقات بیشتر در مورد پدیده های علمی که بالقوه می توانند در

طیف وسیعی از فرآیندها یا محصولات به کاربرد دارند و توسعه آنها به شکوفایی همه صنایع منجر می

شود. در برخی از گزارش های منتشر شده عنوان می شود که تکنولوژیهای اطلاعات، مواد و فرآیندهای

ساخت، قطعات الکترونیک، مهندسی و تولید و قدرت و پیشرانه در خانواده تکنولوژیهای عام قرار

دارند (همان، ۴۹).

۲-۱-۹-۳ تکنولوژیهای توان آور

این تکنولوژیها به چنان فرآیندهایی اشاره دارند که بدون آنها، سایر مراحل اساسی ساخت و تولید غیر ممکن است. گونه هایی از مهارت ها، که صرفاً به واسطه تجربه بلند مدت و استعداد ذاتی حاصل می شوند و به هنر سیاه معروف می باشند، در زمره این تکنولوژیها هستند.

۲-۱-۹-۴ تکنولوژیهای اقتصادی کننده

به خانواده ای از تکنولوژیها گفته می شود که چون به کار گرفته شوند، هزینه واحد و هزینه چرخه عمر محصول را کاهش می دهند (همان، ۴۹).

سیستم های تولید انعطاف پذیر، و سیستمهای اطلاعات گسترده سازمانی (که مورد اخیر، فرآیند کنترل را بهبود می بخشد تا پنجاه درصد از هزینه های بالا سری میکاهد)، در زمره چنین تکنولوژیهای محسوب می شوند (همان، ۵۰).

سیاست کلان تکنولوژی هر کشور، قاعدتاً بر پایه معیارهای اولویت گذاری خود، وزن خاصی برای توسعه هر یک از این گروه های چهارگانه قائل می شود، اما آنچه که در سیاست تکنولوژی برخی از کشورهای عمده صنعتی در دهه ۱۹۹۰، تجلی ویژه ای دارد، توجه به توسعه تکنولوژیهای عام است که خیر آن، بلا استثنا، به همه صنایع کشور می رسد. این سیاستهای نوین تکنولوژی، صنایع خصوصی و دولتی را تشویق می کنند تا برای توسعه تکنولوژیهای عام، دست به ایجاد کنسرسیوم ها و تعاونی های تحقیقاتی بزنند (همان، ۵۰).

۲-۱-۹-۵ تکنولوژی جدید

هر تکنولوژی که به تازگی حیات خود را آغاز کرده باشد و دارای اثر واضح و مشخص بر تولید کالا و یا ارائه خدمات در یک شرکت دارد. به عنوان مثال نرم افزارهای جدید کامپیوتری برای ترسیم نقشه های اتوکد (باید نرم افزار جدید تری جایگزین شود) که جایگزین روش دستی و سنتی شده است (همان، ۵۱).

۲-۱-۹-۶ تکنولوژی نو ظهور

تکنولوژی که هنوز به طور کامل تجاری نشده است اما این مهم تا ۵ سال دیگر محقق خواهد شد. مثال آن مهندسی ژنتیک، نانو تکنولوژی، ابر رساناها است. تکنولوژی های نو ظهور، صنایع تازه ای را به همراه خود می آورند (همان، ۵۱).

۲-۱-۹-۷ تکنولوژی برتر

به تکنولوژی پیشرفته یا ظریف اطلاق می شود. این عنوان برای طیف گسترده ای از صنایع که دارای خصوصیات مشخص هستند بکار می رود (همان، ۵۱).

۲-۱-۹-۸ تکنولوژی سطح پائین

به تکنولوژی اطلاق می گردد که در بخش بزرگی از جامعه نفوذ یافته اند. تکنولوژی سطح پائین توسط صنایع با خصوصیات زیر مورد استفاده قرار می گیرد.

- افراد با سطح آموزش یا مهارت پائین را بکار می گیرند.

- از عملیات دستی یا نیمه خود کار استفاده می کنند.
- سطح پائینی از تحقیقات را بخود اختصاص می دهند.
- پایه تکنولوژی مورد استفاده در آنها ثابت یا با تغییرات اندک است (همان، ۵۱).

۹-۹-۱-۲ تکنولوژی سطح میانه

مجموعه ای از تکنولوژی ها که بین دو دسته قبل قرار دارند. غالباً به تکنولوژی های بالغ و جا افتاده اطلاق می شود که بیش از بقیه تکنولوژی ها قابلیت انتقال دارند. مانند صنایع کالاهای مصرفی و اتومبیل سازی است (همان، ۵۱).

۱۰-۹-۱-۲ تکنولوژی مناسب

عبارت تکنولوژی مناسب برای تعیین یک تطبیق خوب بین تکنولوژی مورد استفاده و منابع لازم برای استفاده بهینه مورد استفاده قرار می گیرد. تکنولوژی مناسب می تواند در هر یک از سطوح پائین، میانه و یا برتر باشد. با توجه به تعاریف بالا کشورها اکثراً تمایل دارند تکنولوژی هائی را انتقال دهند که در بیشتر کشورهای صنعتی بکارگرفته شده اند. این کشورها ممکن است دست به انتقال تکنولوژی های سطح برتر بزنند. در حالی که تکنولوژی های سطح میانه ممکن است موثر تر واقع شود. بهره گیری از سطوح مناسب تکنولوژی منجر به استفاده از منابع انسانی و کارائی تولید خواهد شد (همان، ۵۲).

۱۱-۹-۱-۲ تکنولوژی تلویحی

دانش غیر مدون است که هیچ شکل واحدی برای ارائه و تشریح آن برای گروه وسیعی از مردم

وجود ندارد. معمولاً بر پایه تجربه بدست آمده است. بنابراین در ذهن و فکر ایجاد کنندگان آن جای دارد. انتقال تکنولوژی تلویحی با تماس نزدیک و تعامل بین منبع و میزبان تکنولوژی محقق می شود. بنابراین آموزش سینه به سینه (شاگردی کردن) برای انتقال تکنولوژی تلویحی بکار گرفته می شود (همان، ۵۲).

۲-۱-۱۰ زیر ساخت های تاثیرگذار بر انتقال فناوری

۲-۱-۱۰-۱ زیرساخت اقتصادی و فرهنگی اجتماعی

توسعه فناوری هنگامی تسریع می شود که محیط مساعدی برای کاربرد آن وجود داشته باشد. تکوین و توسعه چنین محیطی به ویژه در کشورهایی که الگوها و رسوم اجتماعی اقتصادی محدود به سنت جاری است، از ضروریات توسعه فناوری بشمار می رود. در بلندمدت، بدون وجود چنین محیطی توسعه فناوری بومی امکان پذیر نبوده و موانع بیشماری در راه جذب یا اصلاح فناوری وارداتی وجود خواهد داشت. محیط فناوری به منزله جایگاهی در یک محدوده معین جغرافیایی است که در آنجا فعالیتهای فناوری صورت می پذیرد. این جایگاه در صورتیکه مناسب باشد باعث تسریع فرآیند توسعه فناوری گردیده و نتایج بهتری را به بار می آورد (تقوی فرد و همکاران، ۱۳۹۴).

۲-۱-۱۰-۲ زیرساخت های فناوری

زیرساخت فناوری، نقش تعیین کننده ای در توسعه فناوری (با هر الگویی) دارد. نارسایی و یا بیماری این زیرساخت، بسیاری از فعالیت های تحقیقاتی، آموزشی و انتقال فناوری را به فساد کشانده و بهره وری آنها را به حداقل می رساند. واژه زیرساخت در فرهنگ لغات به معنای تأسیسات زیربنایی

مانند شبکه حمل و نقل، شبکه مخابراتی و انرژی است، که بیشتر به زیرساخت عمومی یک کشور اشاره دارد. با آنکه اهمیت این زیرساخت عمومی در توسعه فناوری انکارناپذیر است، ولی زیرساخت فناوری مضمون دیگری نیز دارد. زیرساخت فناوری مشتمل بر مجموعه‌ای از پیش نیازهای اساسی است که بدون وجود آنها فرایند توسعه فناوری کند شده و از بهره‌وری فعالیت‌های مربوطه کاسته می‌شود. به همین جهت است که بهینه‌سازی و ارتقای زیرساخت فناوری، جایگاه مهمی را در بحث‌های مربوط به توسعه فناوری داشته و مورد تأکید است. زیرساخت فناوری مشتمل بر چندین مؤلفه است که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود (باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۹۰):

۱-۲-۱۰-۱-۲. زیرساخت سازمانی

زیر ساخت سازمانی با کفایت و کار آمد به قدری در توسعه تکنولوژی اهمیت دارد که ارزش ایجاد و توسعه بخش هائی از آن را با ارزش دستیابی به خود تکنولوژی پیشرفته برابر دانسته اند. مهمترین عناصر این زیر ساخت عبارتند از:

- موسسات تحقیقاتی ملی و بخشی
- مجتمع های تحقیقاتی در درون صنایع
- دانشگاه ها
- مراکز ملی و بخشی انتقال تکنولوژی
- شرکتهای کوچک و متوسط (صنایع جانبی) (همان، ۱۲۷)

۲-۱-۱۰-۲. زیرساخت انسانی

در توسعه تکنولوژی پیشرفته نیروی انسانی اعم از مدیران حرفه ای و متخصصان علم و تکنولوژی حرف اول را می زنند. متأسفانه جامعه ما از نظر تخصص های عالی در علوم پایه بسیار ضعیف است و اگر چاره عاجلی برای آن اندیشده نشود این وضعیت تا صد سال دیگر باقی می ماند. از آن گذشته ارتباط فعالیت های تحقیقاتی و آموزشی در سطح عالی ضعیف، و این بشدت از کیفیت دانش آموختگان می کاهد. به علاوه در شاخه های خاصی مثل علوم سیاستگذاری و مدیریت تکنولوژی، که برای برنامه ریزی عقلانی و اداره حرفه ای صنایع، موسسات تحقیقاتی و پروژه های صنعتی و تحقیقاتی بزرگ ضرورت دارند، هیچ کوشش ملموسی از سوی دانشگاه ها صورت نگرفته است (همان، ۱۲۷).

۲-۱-۱۰-۳. زیرساخت قانونی

ضرورت ایجاد تعرفه های قانونی برای حمایت از مهندسان و محققان، و نیز پشتیبانی از فعالیتهای علمی و تکنولوژیکی سطح بالا را نویسندگان بسیاری خاطر نشان کرده اند. لازم است به سرعت قوانین و مقررات ویژه ای که اهم آنها می تواند به قرار زیر باشد تهیه و تنظیم نمود.

- قانون بخشودگی مالیاتی فعالیت های تحقیق و توسعه

- قانون مساعدت و کمک به سازمانهای پژوهشی

- قانون حمایت از (حقوق معنوی) محققان و پژوهشگران

- قانون تاسیس صندوق توسعه تکنولوژی (همان، ۱۲۸)

۲-۱-۱۰-۲. زیرساخت اطلاعاتی

در توسعه تکنولوژی پیشرفته، اطلاعات حرف اول را می‌زند. در حالی که جامعه ای مثل ژاپن با این قدرت بالای تولید و تغییر، از ضعف نظام اطلاعات علم و تکنولوژی خود سخن می‌گوید و فعالیت های اطلاع رسانی موسسات مطبوع خود را فاقد کیفیت لازم دانسته و برای ارتقای همه جانبه آن یک طرح جامع تهیه می‌کند. می‌توان به اهمیت این موضوع پی برد. در فرآیند توسعه فناوری پیشرفته، اطلاعات نقش حیاتی دارد. علاوه بر این، خدمات اطلاع‌رسانی برای کاربران آسان نیست و متقاضیان برای دسترسی به اطلاعات مورد نظر خود با مشکلات فراوانی مواجهند (همان، ۱۲۷).

۲-۱-۱۰-۵. زیرساخت تجهیزاتی

این زیرساخت خود از دو مؤلفه مهم تشکیل می‌شود، نخست تجهیزات مناسب و کافی برای انواع فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای (از جمله مهندسی معکوس) به منظور داخلی سازی، بهسازی و نوآوری در فناوریهای وارداتی و دوم، زیرساخت تأمین به موقع قطعات و مواد خام و نیمه خام در بکارگیری ثمربخش فناوری های خارجی و تقویت و رشد فناوریهای درونزا (همان، ۱۲۸).

۲-۱-۱۰-۶. زیر ساخت سیاستگذاری، هدایت و هماهنگی فعالیت های علمی و تکنولوژیک

رابطه این زیر ساخت با سایر زیر ساخت‌های علوم و فناوری مانند رابطه مغز با دیگر اعضای بدن است. وظایفی که می‌توان از این زیرساخت انتظار داشت عبارتند از:

- کسب آگاهی مستمر از نوآوری‌های فناوری؛

- پیش‌بینی مستمر تحولات جهانی فناوری؛

- ارزیابی علم و فناوری؛

- برقراری ارتباط منسجم و همکاری بین چهار عنصر مهم دولت (با حمایت‌های مستمر خود)،

دانشگاه (در تربیت نیروی انسانی مورد نیاز)، مؤسسات پژوهشی (در انجام کلیه تحقیقات مورد نیاز

کشور در سطوح مختلف) و صنعت (در کاربردی کردن و تجاری‌سازی آن تحقیقات) در تدوین،

تصویب و نظارت بر اجرای جامع علوم و فناوری و مشخص نمودن استراتژیهای انتقال فناوری در کشور.

تدوین سیاست های تحقیق و توسعه در کشور از اقدامات بسیار مهم در راستای تقویت این زیر

ساخت است. فدوی و اصغری در مقاله خود «انتقال فناوری»، در خصوص خود اتکایی فناوری به

اهمیت برخورداری از یک سیاست تحقیق و توسعه داخلی با توجه بر موارد زیر تاکید می‌کنند:

۱- ایجاد مرکز فناوری و توسعه برای سیاست‌گذاریهای لازم در جهت توسعه فناوری.

۲- سرمایه‌گذاری کلان ملی در جهت تحقیق و توسعه در مراکز تحقیقاتی و آموزشی.

۳- کاربردی کردن تحقیقات در جهت حل مشکلات اقتصادی، اجتماعی و صنعتی.

۴- اتکاء هر چه بیشتر به تواناییهای علمی و فنی داخل کشور به منظور افزایش قدرت رقابت

ملی در صحنه‌های بین‌المللی.

۵- ایجاد فضای‌های آموزشی لازم مانند دانشگاه‌ها، مراکز آموزش عالی و فنی حرفه‌ای در سطوح

عالی.

۶- ایجاد رابطه بین صنعت، دانشگاه‌ها و برنامه‌ریزی ملی.

همانطوریکه اشاره گردید، توسعه فناوری بدون نهادهای تحقیق و توسعه امکان‌پذیر نخواهد بود

و لازم است که در مراحل انطباق و جذب فناوری به‌ویژه مرحله کاربرد آن واحد تحقیق و توسعه کار

خود را شروع نماید. بدیهی است که مراد از توسعه فناوری، توسعه در سطح یک واحد تولید نیست،

بلکه توسعه به معنای عام آن است و بدون استقرار نهادهای پژوهشی در واحدهای صنعتی و نهادهای

آموزشی و گسترش آموزشهای فنی و حرفه‌ای و ارتباط مستمر بین صنعت و دانشگاه و از همه مهمتر عشق و علاقه دولت در تدوین قوانین لازم در راستای تقویت و حمایت از مقوله تحقیق و توسعه با اختصاص بودجه‌های کافی به ارگان‌های خصوصی و دولتی، انتقال اثربخش فناوری و توسعه در صنایع کشور خصوصاً صنعت خودرو که سطح فناوری در آن سرعت در حال تغییر است امکان‌پذیر نخواهد بود (باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۹۰).

۲-۱-۱۱ سیاست علم و تکنولوژی و نوآوری

سیاست علم و تکنولوژی به مجموعه تصمیمات و اقدامات کلی گفته می‌شود که دولت برای تشویق و هدایت توسعه تحقیقات علمی و تکنولوژی از یک سو و بهره‌گیری از نتایج این تحقیقات برای دستیابی به اهداف کلی اجتماعی، اقتصادی و سیاسی از سوی دیگر، انجام می‌دهد. برخی از اندیشمندان سیاست‌های علم، تکنولوژی و نوآوری را در بخشهای نسبتاً خاص از آنچه می‌توان سیاست نوآوری نامید می‌دانند. سیاست علم بیشترین گرایش را به سمت عرضه داشته و کمترین خاصیت هدایت‌کنندگی را بین این سیاست‌ها دارد. در سوی دیگر طیف سیاست نوآوری قرار دارد که گرایش آن بسوی ایده‌های محصول، فرایند‌های تولید و مفاهیم (بازاریابی) جدید است که از لحاظ شرکت‌های خصوصی مناسب بوده و بر مبنای آنها شرکت‌ها کوشش می‌کنند حداقل مزیت رقابتی کوتاه مدتی بدست آورند. باید به این نکته توجه نمود که سیاست قابل تطابق بوده و در دامنه‌ای از آینده‌های ممکن دارای ثبات باشد تدوین و اجرای سیاست باید با توجه به واقعیت‌ها صورت گیرد. سیاست‌ها باید با تغییر شرایط و در دسترس قرار گرفتن اطلاعات جدید، تنظیم شود. در کنار سیاست علم و نوآوری (در تعریف محدود) سیاست تکنولوژی قرار دارد که تعریف آن مشکل‌تر

از دو مورد دیگر است، زیرا تحقیق تکنولوژی می تواند در نقاط مختلفی از پیوستار، از تحقیقات علمی نسبتاً تک تراشه ای^۱ تا نوآوری تجاری چند رشته ای قرار گیرد. ارزیابی مستمر یکی از اصول سیاست تکنولوژی می باشد که توجه به آن برای اطمینان حاصل کردن از اثر بخشی سیاست های اتخاذ شده ضروری می باشد (تقوی فرد و همکاران، ۱۳۹۴).

۱۲-۱-۲ سیاست های تکنولوژی محرک بازار (MSTP^۲)

ل و توبال (۱۹۹۸) چارچوبی تحلیلی برای توسعه تکنولوژی بر مبنای رویکرد تکاملی^۳ و مفهوم «سیاست های تکنولوژی محرک بازار» ارائه می کنند. آنها بیان می کنند در حالی که این توافق وجود دارد که دولت های آسیای شرقی به طور گسترده و به صورت های مختلف در بازار دخالت داشته اند، بحث در خصوص منطق و تأثیرات این مداخلات همچنان ادامه دارد.

بحث بیشتر بر نقش «گزینشی بودن»^۴ در مداخلات دولت - به معنی هدف قرار دادن فعالیت های خاص («انتخاب تکنولوژی برنده»^۵ در تفسیری خام) - در مقابل «کارکردی بودن» بوده است. مداخلات کارکردی دارای مقصود بهبود بازارها در بازارهای عوامل خاص بدون ترجیح دادن فعالیت های خاص، می باشد. ل و توبال به مقوله ای سوم از مداخله، بین مداخلات «گزینشی» و «کارکردی» اشاره می کنند. این مقوله مداخله ای «افقی» نامیده شده و اشاره دارد به سیاست هایی که ممکن است فراتر از سیاست های کارکردی در بهبود بازارهای موجود عمل کنند: آن ها می توانند فعالیت های منتخبی را در عرض بخش های مختلف بهبود بدهند. بنابراین سیاست هایی افقی فعالیت هایی را مورد

1 Mono Disciplinary

2 Marketing Stimulating Technology Policies

3 Evolutionary

4 Selectivity

5 Picking Winner

خطاب قرار می دهند که برای آن ها بازار وجود ندارد یا در کشورهای در حال توسعه به وجود آوردن آن ها مشکل است (در حوزه تکنولوژی مثال ها می تواند تأمین مالی برای نوآوری یا یارانه دهی به تحقیق و توسعه (R&D) در شرکت ها در تمامی بخش ها یا تکنولوژی ها باشد). به اعتقاد ل و توبال مداخلات گزینشی، فراتر از انتخاب تکنولوژی برنده یا حمایت از «قهرمانان ملی» است. گزینشی بودن در حقیقت مفهومی فراتر از این ها دارد، نه تنها شامل هدف گذاری صنعتی آشکار می باشد بلکه در برگیرنده جنبه هایی از سیاست های کارکردی و افقی نیز می باشد. به این دلیل آن ها این مقوله از سیاست را، سیاست های «هدف مند» یا «عمودی» می نامند. به اعتقاد ل و توبال توسعه ی تکنولوژی به طور عمده در برگیرنده ی ترکیبی از سیاست های کارکردی، افقی و عمودی است که ترکیب آن ها با زمینه ی کشور و قابلیت های سیاست گذاران آن تغییر می کند. آن ها سیاست های قابل توجه از لحاظ اقتصادی برای توسعه ی تکنولوژی را سیاست های تکنولوژی محرک بازار (MSTP) می نامند. سیاست های MSTP با سیاست های «بازار مدار» تفاوت دارند. سیاست های بازار مدار کارکردی تلقی می شوند، طرف داران این سیاست ها معتقدند دولت ها به طور کلی باید از گزینشی بودن به نفع سیاست های خنثی برای کارکردن بهتر بازار (خصوصاً برای اعتبار، سرمایه انسانی و اطلاعات)، دوری جویند.

رویکرد MSTP در مقایسه، ترجیحی نسبت به ترکیبی خاص از استراتژی های کارکردی، افقی یا هدفمند نداشته و اجازه یادگیری در خصوص سیاست را می دهد به علاوه، علی رغم رویکرد بازار مدار تحلیل آن، مبتنی بر عوامل تعیین کننده ی سطح خود در مورد فعالیت های تکنولوژیکی می باشد و نه بر مبنای مفروضات از پیش تعریف شده درباره ی این که این فعالیت ها چگونه در سطح شرکت انجام می گیرند. به اعتقاد ل و توبال دیدگاه بازار مدار بر مبنای درکی ناکافی از توسعه ی تکنولوژی و یادگیری در سطح خرد قرار دارد و رویکرد MSTP چارچوبی غنی تر و واقع بینانه تر برای درک

سیاست‌ها ارائه می‌کند. به طور خاص تر آن‌ها اشاره دارند که:

- سیاست‌های کارا معمولاً شامل عناصر کارکردی، افقی و عمودی هستند.

- حتی سیاست‌هایی که اجرای آن‌ها ظاهراً خشتی و کارکردی اند، گزینشی بودن را در سطحی

بالتر، سطح تدوین و اولویت‌گذاری سیاست، پیش فرض قرار می‌دهند.

- مقوله‌ای گسترده از سیاست‌های تکنولوژی افقی وجود دارد که برای حمایت از توسعه‌ی

تکنولوژی مستقل از بخش یا تکنولوژی، مورد نیاز می‌باشد.

- تمایزی بین سیاست‌های «هدفمند» و «افقی» قائل می‌شوند. سیاست‌های دسته اول بخش‌ها

یا خوشه‌های خاص را مورد هدف قرار می‌دهند و دسته دوم فعالیت‌های خاص در سطح شرکت.

تعادل صحیح بین این دو با زمان، تغییر تکنولوژیکی و بهبودها در بازارها و نهادها، متفاوت می‌باشد

(شهیدی، ۱۳۹۰).

۱-۱۲-۱-۲ مقولات اصلی سیاست‌های MSTP

MSTP شامل سه مقوله عمده سیاست است:

۱-۱۲-۱-۲ اولویت‌ها^۱

اولویت‌گذاری ملی برای توسعه صنعتی و تکنولوژیکی در زمینه گسترده اهداف اقتصادی و

اجتماعی. رها کردن اولویت‌ها به شکل تلویحی مثلاً تمام انتخاب‌ها را به عهده بازار قرار دادن (هر

چند در مورد چندین تصمیم تخصیص اقتصادی و اجتماعی ممکن نمی‌باشد)، یک راه تخصیص

¹ Priorities

اولویت می باشد. اولویت ها ممکن است آشکار، شامل برنامه ها و اهداف، باشند. هنگامی که فعالیت ها و خوشه ها تعیین شدند، کار بعدی اولویت گذاری تکنولوژیکی بین کاربردهای در حال رقابت، با در نظر گرفتن تأثیرات بازخوردی و ارتباطات متقابل، می باشد (صباحی، ۱۳۹۳).

۲-۱-۱۲-۱-۲ مشوق ها^۱

ارائه ی نشانه هایی به عاملین اقتصادی در مورد فعالیت های صنعتی و تکنولوژیکی که بازارها به طور کافی آن ها را بر آورده نمی کنند. این امر شامل تدوین و اجرای سیاست های تکنولوژی در سطح برنامه می باشد. مثال ها در سطح کارکردی عبارتند از بهبود زیر ساخت تکنولوژی، در سطح افقی طراحی برنامه های جدید برای یارانه دهی به تحقیق یا آموزش صنعتی و در سطح عمودی، توسط شرکت هایی برای ورود به حوزه هایی که از لحاظ تکنولوژیکی ملاحظات سختی دارند، از طریق حمایت یا اعتباردهی هدفمند، نام برد (عطاران، ۱۳۹۰).

۲-۱-۱۲-۳ نهادها

به وجود آوردن مکانیزم های غیر بازار محور^۲ نهادها و سازمان ها، شامل مکانیزم های سیاست، برای حمایت از دو مقوله قبلی. این مقوله نمی تواند به ایجاد مکانیزم ها و قابلیت های سیاست گذاری و اجرای مناسب و ایجاد سازمان ها و نهادهای جدید، در بخش دولتی یا خصوصی، برای پشتیبانی، تعامل با و ارتباط دادن عاملین بازار اشاره داشته باشد. مثال ها در بخش دولتی عبارتند از: نهادهای تکنولوژیکی که کالاهای عمومی^۳ (یا شبه عمومی) مانند تحقیقات پایه و استاندارد و متروloژی ارائه می کنند و در

1 Incentive

2 Non-Market Mechanisms

3 Public Goods

بخش خصوصی شرکت های بزرگ (مانند ژاپن و کره) برای درونی کردن بازارهای ضعیف سرمایه مهارت ها، اطلاعات و کارآفرینی یا ایجاد انجمن های صنعتی برای انجام خدمات تکنولوژی برای اعضا را می توان نام برد. "لل و توبال" بیان می کنند باید به نکات مهمی درباره سیاست های MSTP توجه کرد. اولاً مداخلات سیاستی باید تا حد زیادی وابسته به زمینه (متناسب با نقاط قوت هر کشور و قابلیت های دولت و بخش کسب و کار) باشند. به علاوه باید طی زمان (با بهبود قابلیت های شرکت ها و دولت ها) تکامل یابند و بالاخره سیاست های MSTP شامل اقداماتی برای درگیر کردن ذینفع ها (شرکت ها و سایر نهادهای دخیل در کوشش تکنولوژیکی و ایجاد سرمایه انسانی) در فرایند سیاست می باشد (تقوی فرد و همکاران، ۱۳۹۴).

۲-۲. بررسی سوابق تحقیق

۱-۲-۲. مطالعات داخلی

مطالعات زیادی در زمینه انتقال تکنولوژی و فرایند مدیریت آن تا به امروز صورت گرفته است. یکی از مهمترین این مطالعات را می توان خلیل طارق دانست. وی در کتاب خویش با عنوان "مدیریت تکنولوژی (رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت)" به مطالعه و بررسی انتقال تکنولوژی و جنبه های مختلف مدیریت آن پرداخته است.

توکلی مقدم و حیدری فیروزجایی (۱۳۸۴) به اولویت بندی عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی در کشورهای در حال توسعه در مخابرات ایران پرداخته اند. آنها در چکیده مقاله خود چنین بیان می کنند که پدیده انتقال تکنولوژی و دستیابی به تکنولوژی از ضروریات مورد توجه جوامع در دوران های مختلف بوده است. انتقال تکنولوژی بین کشورها با سطوح دانش فنی مختلف با محدودیت

ها و یا زیان هایی برای طرف کمتر توسعه یافته همراه می باشد. انتقال تکنولوژی فرآیند پیچیده و دشواری است و بدون مطالعه و بررسی لازم نه تنها مفید نیست بلکه ممکن است علاوه بر هدررفتن سرمایه و زمان، به تضعیف تکنولوژی ملی هم بینجامد. فرایند انتقال تکنولوژی دارای بعضی از مقیاس های احتیاطی و پیشگیرانه است که باید قبل از در نظر گرفتن مدل انتقال تکنولوژی به آنها پرداخت. ازجمله این عوامل می توان به : آگاهی از فاکتورهای مهم و اساسی مورد نیاز برای انتقال تکنولوژی، دانستن عوامل شکست انتقال تکنولوژی در گذشته و جستجوی مستمر برای تکنولوژی مناسب جهت به دست آوردن موقعیت داخلی مناسب و ارتباط با تکنولوژی های موجود و قدیمی تر، اشاره کرد. در این مقاله برای رسیدن به این موضوع که اولویت عوامل موثر در انتقال تکنولوژی چگونه است، ابتدا باید عوامل و روش های انتقال تکنولوژی شناخته و اولویت بندی شوند. سپس ضریب اهمیت هر کدام معین شود و در نهایت الگویی جهت پیاده سازی مناسب انتقال تکنولوژی در صنایع این کشورها ارایه می گردد. شرط لازم برای انتقال تکنولوژی آگاهی از فاکتورها و عوامل اساسی و مؤثر می باشد. مسئولین امر انتقال تکنولوژی کشورهای دریافت کننده باید در هر زمانی از عوامل اصلی آگاهی داشته باشند. با عنایت به مطالعات و تحقیقات زمینه ای، میدانی و کتابخانه ای، عوامل موثر در انتقال تکنولوژی در ۷ معیار اصلی شناسایی و تقسیم بندی شده اند و هر معیار دارای زیر معیارهای مختلف می باشد که وزن این معیارها و زیر معیارها بر اساس مدل AHP ارایه می گردد. با مطالعه عوامل و روش های انتقال تکنولوژی در بیشتر کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته، الگوی مناسبی جهت به کارگیری در شرکت مخابرات ایران داده شده و پیشنهادهایی مناسب با یافته های تحقیق ارایه می گردد.

عزیزی و همکاران (۱۳۸۶) درمقاله ای تحت عنوان «بررسی جایگاه و اهمیت مدیریت انتقال تکنولوژی در صنعت نفت کشور» گام مثبتی در عرصه ورود انتقال تکنولوژی به صنعت نفت برداشتند. در سال ۸۹ کریمی به مطالعه و بررسی تدوین استراتژی تکنولوژی در صنعت نفت پرداخته است.

فارسی جانی و تیموریان (۱۳۸۸) در مقاله ای تحت عنوان « بررسی عوامل موفقیت انتقال تکنولوژی برای رسیدن به کلاس جهانی (موردکاوی: شرکت هپکو)» که در دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه شهید بهشتی به انجام رسیده است به دنبال بررسی عوامل موفقیت انتقال فناوری به منظور رسیدن به کلاس جهانی هستند. روش انجام این تحقیق بر مبنای هدف تحقیق از نوع کاربردی است. اما تحقیق آنها از لحاظ روش در دسته تحقیقات علی قرار می گیرد زیرا به بررسی میزان تاثیر هر یک از عوامل موثر برانتقال فناوری می پردازد. در این تحقیق پس از تهیه پرسشنامه و توزیع آن در جامعه آماری به تجزیه و تحلیل داده ها از روش تحلیل آماری تحلیل عاملی اکتشافی و تاییدی بویژه تحلیل مسیر استفاده شده است و برای آزمون فرضیه های مرتبط با مدل مفهومی از روش معادلات ساختاری استفاده شده است. به همین دلیل ۱۴ فاکتور بیرون آمده از روش تحلیل عاملی با آزمون فریدمن اولویت بندی شده است. بعد با آماره کای دو به سنجش ادعای یکسان بودن ۱۴ عامل پرداخته که این ادعا پذیرفته نمی شود. در آخر نیز محققین در صدد اثبات وجود ارتباط مثبت میان انتقال فناوری موفق و کلاس جهانی هستند که از روش تحلیل مسیر استفاده نموده اند. داده ها توسط نرم افزار لیزرل تجزیه و تحلیل شده و در آخر محقق فرضیه های خود را مورد بررسی قرار می دهد.

مهدی زاده و همکاران (۱۳۸۹) در مقاله ای با عنوان « شناسایی عوامل موثر بر انتقال فناوری» به تحقیق در رابطه با فناوری و تحت عنوان شناسایی و ارزیابی عوامل موثر بر انتقال فناوری پرداخته اند و هدف این تحقیق آشنایی با عواملی که بر انتقال فناوری در صنایع کشور موثر هستند. بدین منظور به تعاریف تکنولوژی و فرایند انتقال تکنولوژی پرداخته شده است و موانع انتقال تکنولوژی در ایران و عوامل موفقیت انتقال تکنولوژی به کشورهای در حال توسعه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در این تحقیق از دو روش پیمایشی و تحلیلی استفاده شده است و جمع آوری اطلاعات و داده ها از طریق مطالعات کتابخانه ای و بررسی پیشینه تحقیق می باشد. با توجه به عوامل کلیدی شناسایی شده

در فرایند انتقال فناوری با در نظر گرفتن کلیه جنبه های مختلف موثر، یک الگو و مدل مناسب جهت عوامل موثر بر انتقال فناوری در هشت عامل اصلی با عنوان های مدیریت موثر و کارا، حمایت های موثر دولت، همکاریهای نزدیک بین مراکز تحقیقاتی و صنایع، توجه به فعالیتهای تحقیق و توسعه، قابلیت خوب و ظرفیت جذب کشور گیرنده فناوری، دسترسی به بازار کافی، تمایل و توانایی انتقال دهنده و گیرنده فناوری و سیاست توسعه صادرات پیشنهاد شده است. در ادامه تحقیق به استخراج زیر عاملهای هر یک از عامل اصلی پرداخته شده است. که در نهایت کلیه عوامل شناسایی شده در قالب پرسشنامه ای که تهیه شده بود، توسط خبرگان و کارشناسان امر انتقال فناوری در رابطه با میزان موثر بودن هر یک از عوامل مورد پرسش قرار گرفت که پس از جمع آوری پرسشنامه ها و عوامل موثر بر انتقال تکنولوژی با استفاده از آزمون **t-test** و از طریق نرم افزار آماری **SPSS** مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در این تحقیق به منظور تعیین پایایی پرسشنامه تحقیق از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. نتایج این تحقیق به عنوان راهنمایی برای بهبود کارایی و اثربخشی پروژه های انتقال تکنوژی قابل کاربرد هستند.

باقرزاده و مفتاحی (۱۳۹۰) در مقاله ای با عنوان « بررسی عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی صنایع کمپرسور اسکرو در شرکتهای ایرانی» چنین بیان می کنند که انتقال و جذب تکنولوژی در جهان سوم، مقوله پیچیده ای است که هم از نظر علمی و هم از جنبه ابعاد فرهنگی، سیاسی و اقتصادی سالهاست نه فقط کشورهای در حال توسعه، بلکه بسیاری از مجامع پژوهشی غرب و سازمانهای بین المللی را به خود مشغول داشته است. در این تحقیق به بررسی میزان موفقیت انتقال تکنولوژی صنایع کمپرسور اسکرو در شرکتهای ایرانی پرداخته شده است. روش تحقیق در این پژوهش بر اساس هدف، از نوع کاربردی، اما بر اساس روش انجام تحقیق، از نوع توصیفی می باشد. برای گردآوری اطلاعات از ابزار پرسشنامه محقق ساخته استفاده شده است. روایی سوالات پرسشنامه با استفاده از نظر اساتید

تعیین شده است. از آلفای کرونباخ جهت سنجش پایایی سوالات استفاده شده که برابر با ۰,۸۱ می باشد. جامعه آماری تحقیق حاضر، مدیران شرکتهای که در زمینه کمپرسور اسکرو در ایران انتقال تکنولوژی انجام داده اند که حدوداً ۲۰ شرکت می باشد. از فنون آمار توصیفی شامل جدول فراوانی و آمار استنباطی شامل میانگین، انحراف معیار، آزمون آنالیز واریانس و گروه بندی دانکن به تجزیه و تحلیل استنباطی و بررسی سوالات تحقیق پرداخته شده است. نتایج تحقیق نشان می دهند که ۷۸,۹ درصد از افراد تاثیر نقش مدیریت و شرایط اقتصادی کشور، ۵۷,۸۹ درصد از افراد تاثیر شرایط محیطی کشور، ۷۳ درصد از افراد تاثیر نقش منابع انسانی (نیروی متخصص و کارکنان فنی)، ۸۴,۲۱ درصد از افراد اهمیت نقش تحقیق و توسعه را در موفقیت و یا عدم موفقیت انتقال تکنولوژی را در حد زیاد بیان نموده اند. میانگین عامل مدیریت ۴,۱، عامل تحقیق و توسعه ۴، عامل شرایط محیطی ۳,۷، عامل شرایط اقتصادی ۳,۸ و عامل منابع انسانی ۴,۲ به دست آمد. آنالیز واریانس ANOVA نشان داد که بین عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی در صنعت کمپرسور اسکرو در ایران تفاوت معناداری وجود دارد. بطوریکه گروه بندی دانکن عوامل مدیریت، تحقیق و توسعه و منابع انسانی تاثیر بیشتر و معناداری نسبت به عوامل شرایط محیطی و اقتصادی دارند.

عطاران (۱۳۹۰) در مطالعه ای به بررسی فرصت ها و تهدیدهای پیش روی انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز پرداخت. در این مطالعه فرصت ها و تهدیدهای شناسایی شده از مطالعات سایر محققان، در یک پرسشنامه مقایسات زوجی قرار گرفته و نتایج به دست آمده با استفاده از روش ANP و در نرم افزار **Super Decision** قرار گرفته است. نتایج به دست آمده نشان می دهد که تهدیدها از نقطه نظر متخصصان در جایگاه با اهمیت تری نسبت به فرصت ها قرار دارند و در میان تهدیدات نیز مباحث مربوط به تحریم و کاهش فروش و تبادلات نفتی ایران در اولویت قرار گرفته است.

صباحی (۱۳۹۳) در پژوهش خود به بررسی عوامل شناسایی شده موثر بر موفقیت انتقال

تکنولوژی در صنعت خودرو پرداخت. وی در این پژوهش با استفاده از مطالعات و تحقیقات گذشته و استفاده از نظرات متخصصان و کارشناسان مدلی جامع و چندسطحی از عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی بر اساس روش مدلسازی ساختاری تفسیری و تاپسیس ترسیم و طراحی گردید. با توجه به نتایج به دست آمده مدلی شش سطحی از عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی ترسیم گردید که عواملی چون سرمایه گذاری های دولتی، سیاست های ملی صنعتی و روابط سیاسی در بالاترین سطح اثرگذاری و تقسیم کار و مسئولیت ها در پایین ترین سطح قرار گرفت.

طباطبائیان (۱۳۹۳) به ارزیابی فاکتورهای تأثیرگذار بر اثربخشی انتقال فناوری در سطح صنعت نفت کشور پرداخته است. در این مقاله سعی شده اثربخشی فرایندهای انتقال فناوری در سطح صنعت نفت تحلیل و ارزیابی شود. در همین راستا با بررسی مدل های مختلف در زمینه انتقال فناوری و با انتخاب فاکتورهای تأثیرگذار در فرایند انتقال فناوری و همچنین با در نظر گرفتن تجارب کشورهای موفق، فرایندهای انتقال فناوری در سطح صنعت نفت مورد ارزیابی و تحلیل قرار گرفته است. یافته های پژوهش، تصویری از فضای جاری انتقال فناوری در سطح ساختار و محیط صنعت نفت ارائه می دهد و مواردی از جمله نبود راهبرد انتقال فناوری در سطح صنعت نفت، نبود محیط مناسب برای انتقال فناوری و عدم حمایت کافی از این موضوع را به عنوان چالش های اساسی در این حوزه شناسایی کرده است.

تقوی فرد و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهش خود به انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی با استفاده از روش دیمتل و فرایند تحلیل شبکه ای در دو شرکت بزرگ تولیدی ظروف چینی خراسان پرداختند. هدف این تحقیق بررسی و انتخاب یک روش مناسب در انتقال تکنولوژی در دو شرکت تولیدی ظروف چینی در خراسان است. برای این منظور از فرایند تحلیل شبکه و دیمتل برای انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی از میان روشهای سرمایه گذاری مستقیم خارجی، سرمایه گذاری مشترک،

حق امتیاز و مهندسی معکوس که قبلاً در دو شرکت مورد مطالعه بکار رفته بود و همچنین به منظور شناخت کافی از سیستم انتقال تکنولوژی استفاده شده است. داده های مورد نیاز با استفاده از پرسشنامه از خبرگان صنعت جمع آوری شد. یافته های پژوهش حاکی از آن است که معیارهای امنیت اقتصادی و قوانین دولتی بیشترین تاثیر را بر روی گزینش روش های انتقال تکنولوژی دارد، همین معیارها منجر به گزینش روش سرمایه گذاری مشترک از میان سایر روش ها گردیده است. این روش منجر به تسلط بیشتر گیرنده ی فناوری می شود و به همین علت بیشتر مورد توجه خریداران واقع می گردد. از جمله نتایج دیگر این پژوهش تحلیل وزنی معیارهای پیش روی مدیران است که به آنها در گزینش بهتر روش انتقال تکنولوژی کمک می نماید.

۲-۲-۲. مطالعات خارجی

لی (۲۰۰۹) به بررسی تاثیر انتقال تکنولوژی در عرصه بین الملل بر انتقال تکنولوژی در چین در صنعت خودرو پرداخته است. وی در مطالعات خود به این نتیجه رسیده است که هر چه انتقال تکنولوژی در عرصه بین الملل گسترده تر و فعال تر باشد، در عرصه داخلی چین نیز انتقال تکنولوژی با سرعت و کیفیت بالاتری انجام می شود.

هوانگ (۲۰۱۱) نیز در مقاله ای به بررسی انتقال تکنولوژی و ظرفیت های آن در سه صنعت خودرو، الکترونیک و ارتباطات در کشور چین پرداخته است. وی ظرفیت های ناشی از صرفه هزینه و زمان را در هر سه صنعت بسیار مهم ارزیابی نموده است و معتقد است انتقال تکنولوژی از کشورهایی مانند ژاپن، آلمان و آمریکا و الگوبرداری از آنها به مراتب به صرفه تر و پرسودتر از تلاش برای طراحی و ساخت اولیه تکنولوژی است. وی معتقد است که چین به عنوان یک کشور واسطه، می تواند

تکنولوژی را خریداری نموده و سپس محصولات و خود تکنولوژی را به قیمت پایین تر و با هزینه کمتر به کشورهای در حال توسعه و جهان سوم بفروشد.

کیو (۲۰۱۳) به عنوان پایان نامه کارشناسی ارشد خود در دانشگاه KTH سوئد به بررسی انتقال تکنولوژی در صنعت نفت در چین پرداخته است. وی تاثیر بازار نفت بر انتقال تکنولوژی را مورد مطالعه قرار داده و چالش های پیش روی تکنولوژی در صنعت نفت کشور چین را بررسی نموده است. در تحقیق دیگر توسط هنری و همکاران^۱ (۲۰۱۴)، کاوش و تعیین مرز تولید کشورهای توسعه یافته و کارایی این نوع کشورها در استفاده از تکنولوژی و منابع قابل دسترسی مورد مطالعه قرار گرفته است. این تجزیه و تحلیل بطور تصادفی در مدل محدودیت تولید در ۵۷ کشور توسعه یافته بین سالهای ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۲ انجام شده است. نتایج حاصله نشان می دهد که سطوح کارایی کشورها و مناطق، صرف زمان زیاد، نفوذ تجارت و نیز خط مشی آن در بالا بودن خروجی و تضمین بهبود تکنولوژی در واردات کالاهای سرمایه ای منجر به بهبود کارایی می شود.

بلدربوس و همکاران^۲ (۲۰۱۴) در تحقیقی به بررسی انتقال تکنولوژی درون شرکت و R&D وابسته به خارج پرداخته اند. این تحقیق برآوردی از مدل پویای بهره وری می باشد. که بر روی یک نمونه بزرگ از شرکت های تولیدی ژاپنی در بین سال های ۱۹۹۶ الی ۱۹۹۷ و ۱۹۹۹ الی ۲۰۱۳ صورت پذیرفته است. نتایج این مطالعه نشان می دهد که هر دو R&D وابسته به خارج و انتقال تکنولوژی درون شرکتی به رشد بهره وری کمک می کند. درعین حال انتقال تکنولوژی حاشیه سود را کاهش می دهد.

برانستتر و رانگ چن^۳ (۲۰۱۵) در تحقیقی تاثیر انتقال تکنولوژی R&D بر رشد بهره وری در

1. Henry et al., 2009

2. Bolderborse et al., 2008

3. Bronsteter and Wrung Chen, 2006

صنعت تایوان را مورد بررسی قرار داده اند. آنها یک تجزیه و تحلیل عملی مقایسه ای و تطبیقی از تاثیر هزینه R&D و خرید تکنولوژی خارجی روی خروجی ها و بهره وری در صنایع تایوان انجام داده اند. نتایج حاصله با استفاده از تجزیه و تحلیل رگرسیون عموماً از نتایج بکارگیری R&D و هزینه های مربوط به خرید تکنولوژی خارجی حمایت و مورد تأیید قرار گرفته و به طور مثبت به رشد بهره وری شرکتهای تایوانی کمک کرده است.

۲-۳. عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی

- آگاهی از فاکتورهای مهم و اساسی مورد نیاز برای انتقال تکنولوژی، دانستن عوامل شکست انتقال تکنولوژی در گذشته و جستجوی مستمر برای تکنولوژی مناسب جهت به دست آوردن موقعیت داخلی مناسب و ارتباط با تکنولوژی های موجود و قدیمی تر (توکل و مقدم و حیدری فیروزجایی، ۱۳۸۴)؛

- متغیرهای درونی (رقابت و تحقیقات) و بیرونی (آموزش، رضایتمندی شغلی، سبک مدیریت، نظام پاداش دهی و تعهد مدیران) (توکل و طهماسبی، ۱۳۸۵)؛

- نقش بازار، منابع مالی، افزایش رضایتمندی مشتریان، افزایش کیفیت، رقابت پذیری، میل به پذیرش، منابع انسانی، منابع فناوری، کاهش هزینه های عملیاتی، تصمیمات راهبردی مدیران و کاهش زمان انتظار (فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸)؛

- مدیریت موثر و کارا، حمایت های موثر دولت، همکاری های نزدیک بین مراکز تحقیقاتی و صنایع، توجه به فعالیت های تحقیق و توسعه، قابلیت خوب و ظرفیت جذب کشور گیرنده فناوری، دسترسی به بازار کافی، تمایل و توانایی انتقال دهنده و گیرنده فناوری و سیاست توسعه صادرات

(مهدی زاده و همکاران، ۱۳۸۹)؛

- عوامل مرتبط با کشور انتقال دهنده تکنولوژی (سرمایه گذاری های دولتی، روابط سیاسی، سیاست های ملی صنعتی)، عوامل جهانی (استفاده از اساتید و مدیران خارجی، آزادسازی تجارت و سرمایه گذاری، کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات)، عوامل زیرساختی (زیرساخت های فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی)، عوامل فرهنگی (اصلاح سیستم ارزشی، عوامل و مسائل مذهبی، سیستم آموزش مناسب)، عوامل تکنولوژیکی (قیمت تکنولوژی، کیفیت تکنولوژی، سادگی و پیچیدگی تکنولوژی) (باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹)؛

- زیرساخت سخت افزاری و نرم افزاری تکنولوژی، ظرفیت جذب تکنولوژی، تقسیم کار و مسئولیت ها در تیم دریافت کننده تکنولوژی و آموزش نیروی انسانی (حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱).

در جدول زیر عوامل شناسایی شده از مطالعاتی که پیرامون عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی شکل گرفته اند، ارائه شده است.

جدول ۱-۲. عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی

| ردیف | عوامل شناسایی شده | منبع |
|------|------------------------|----------------------------|
| ۱ | تحقیق و توسعه | توکل و طهماسبی، ۱۳۸۵ |
| ۲ | نقش بازار | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۳ | منابع مالی | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۴ | رقابت پذیری | توکل و طهماسبی، ۱۳۸۵ |
| ۵ | میل به پذیرش | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۶ | منابع انسانی | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۷ | منابع فناوری | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۸ | تصمیمات راهبردی مدیران | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۹ | سرمایه گذاری های دولتی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |

| | | |
|----|---|-------------------------------|
| ۱۰ | روابط سیاسی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۱ | سیاست‌های ملی صنعتی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۲ | کاهش زمان انتظار | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۳ | استفاده از مدیران خارجی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۴ | آزادسازی تجارت و سرمایه گذاری | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۵ | کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۶ | زیرساخت‌های فیزیکی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۷ | زیرساخت‌های اجتماعی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۸ | زیرساخت‌های اقتصادی | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |
| ۱۹ | اصلاح سیستم ارزشی | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |
| ۲۰ | عوامل و مسائل مذهبی | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |
| ۲۱ | سیستم آموزش مناسب | بوه و همکاران، ۲۰۱۶ |
| ۲۲ | قیمت تکنولوژی | بوه و همکاران، ۲۰۱۶ |
| ۲۳ | کیفیت تکنولوژی | بوه و همکاران، ۲۰۱۶ |
| ۲۴ | پیچیدگی تکنولوژی | بهروزی و محمدی علی تبار، ۱۳۹۲ |
| ۲۵ | تقسیم کار و مسئولیت‌ها در تیم دریافت کننده تکنولوژی | اودرچ و همکاران، ۲۰۱۶ |
| ۲۶ | زیرساخت‌های سخت افزاری | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |
| ۲۷ | زیرساخت‌های نرم افزاری | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |

۲-۴. جمع بندی

در این فصل به بررسی مفاهیم و نظریه های مرتبط با انتقال تکنولوژی و عوامل موثر بر موفقیت آن پرداخته شد. سعی شد در ارائه این مفاهیم از نظریات محققان و پژوهشگران استفاده شود. در ادامه نیز آثار پژوهشی محققان در داخل و خارج کشور، پیرامون موضوع مورد بحث بررسی شد و خلاصه نتایج آنها ارائه گردید. در پایان نیز به استخراج عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی از بین پژوهش های مختلف داخلی و خارجی پرداخته شد. در فصل بعدی به بررسی روش شناسی پژوهش پرداخته می شود.

فصل سوم روش شناسی پژوهش

۳-۱. مقدمه

علم بر پایه کوششی آگاهانه و منظم صورت می گیرد تا بتواند با روش منطقی به حل مسائل نائل آید. به طور کلی هر تحقیق در ابتدا در پی بروز مشکل یا مسأله ای مطرح می شود، مشکل و مسأله ای که سوالات زیادی را در ذهن محقق ایجاد می کند و موجب پیدایش فرضیاتی می شود. پژوهشگر با جمع آوری اطلاعات و آمار مورد نیاز و تجزیه و تحلیل آنها به پاسخ به سوالات پژوهشی، تأیید و یا رد فرضیات مطرح شده می پردازد. لذا جمع آوری اطلاعات و چگونگی تجزیه و تحلیل آنها از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است و به عنوان یک مقوله از فرایند علمی است که نظریه ها در قالب آمار و ارقام علمی تجلی می یابد و ثمره آن به صورت کمی جلوه گر شده و مدل نظری تحقیق قابل سنجش و محاسبه گردد. آنچه در این فصل مورد بررسی قرار می گیرد بیان داده ها، مولفه ها، نحوه انتخاب این مولفه ها، شرح متدولوژی این تحقیق و روش هایی است که در تجزیه و تحلیل داده ها به آنها پرداخته می شود. هر تحقیق جهت شناسایی دنیای پیرامون و بررسی نقش عوامل مختلف در وقوع پدیده های علمی انجام می شود و در نتیجه نیازمند یک روش علمی می باشد که منجر به انجام تصمیمات مستدل شود. هدف از انتخاب روش تحقیق این است که مشخص کنیم چگونه به نتایج تحقیق درخصوص موضوع خاصی دست یابیم. انتخاب روش انجام تحقیق بستگی به هدف، ماهیت موضوع تحقیق و امکانات اجرایی دارد.

پژوهشگر پس از تعیین و تنظیم موضوع تحقیق باید در فکر انتخاب روش تحقیق باشد. مراد از انتخاب روش تحقیق این است که مشخص کنیم چه روش تحقیقی برای بررسی موضوع لازم است. انتخاب روش انجام تحقیق بستگی به هدف ها و ماهیت موضوع پژوهش و امکانات اجرایی آن دارد. در این فصل ابتدا، روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش توضیح داده می شود و سپس متغیرهای تحقیق، مراحل انجام تحقیق، جامعه خبرگان و شیوه انتخاب آنها و ابزار سنجش مورد استفاده، مورد توجه قرار می گیرد. در انتها نیز روشهای تجزیه و تحلیل اطلاعات مورد مطالعه قرار می گیرد.

۲-۳. روش تحقیق

این پژوهش از نظر نوع تحقیق، یک پژوهش آمیخته کیفی و کمی می باشد زیرا از روش دلفی که یک روش کیفی است برای شناسایی و غربالگری عوامل استفاده می کند و از روش DEMATEL و تکنیک ANP برای رتبه بندی عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی استفاده می شود. از نظر هدف شناسی یک تحقیق کاربردی است زیرا به کاربرست نظریه های موجود در انتقال تکنولوژی می پردازد و در این پژوهش نظریه پردازی صورت نمی گیرد. همچنین از نظر روش شناختی پژوهشی نیز یک تحقیق توصیفی محسوب می شود زیرا محقق به دخل و تصرف در وضعیت پژوهش نمی پردازد بلکه تنها توصیف گر شرایط است. روش مناسب پژوهشهای توصیفی برای جمع آوری داده، روش پیمایش است. روش پیمایشی اشاره به روش پژوهشی دارد که در آن پژوهشگر نوعی پیمایش بر روی یک نمونه یا کل جامعه اجرا می کند تا نگرش ها، افکار، رفتارها یا ویژگی های جامعه را توصیف کند.

۳-۳. جامعه خبرگان

با توجه به روش مورد استفاده که دلفی، دیمتل و ANP می باشند، نظرسنجی باید از خبرگان صورت پذیرد. زیرا برای جمع آوری داده های مورد نظر نیاز به تخصص بالایی است و همه افراد مشغول به کار در صنعت نفت و گاز و در شرکت های وابسته به این صنعت، دارای اطلاعات و تخصص کافی برای نظردهی در زمینه عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی نیستند. به همین دلیل باید افرادی که دارای تخصص و تجربه کافی در زمینه انتقال تکنولوژی هستند انتخاب شوند. از آنجائی که جامعه خبرگان تحقیق حاضر شامل خبرگان انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز می باشند، محقق اقدام به انتخاب جامعه خبرگان محدود در قالب حجم نمونه با روش نمونه گیری غیر احتمالی با رویکرد قضاوتی و برگزیده (گزینشی) می کند که شامل ۱۵ نفر از مدیران صنعت نفت و گاز، اساتید دانشگاهی و صاحب نظران در سازمان پدافند غیرعامل کشور (بخش اقتصادی) می باشند که با نظرخواهی از آنها از طریق پرسشنامه دلفی ابتدا غربالگری صورت می گیرد و سپس بررسی رابطه بین عوامل و رتبه بندی آنها نیز صورت می پذیرد.

۳-۴. روش گردآوری داده ها

در این پژوهش از طریق روش های ذیل نسبت به گردآوری اطلاعات اقدام می شود.

۱. اطلاعات ثانویه (مطالعات کتابخانه ای، اینترنتی و سندکاوی)

از مراحل ابتدایی تحقیق که ضرورت آشنایی با مفاهیم، نظریه ها و مدل های مختلف و همچنین در تهیه داده های ثانویه و ادبیات تحقیق و تعاریف مرتبط با موضوع از طریق رجوع به بانک های اطلاعاتی مختلف و اسناد سازمانی و کتاب های مرجع و جستجو در بین مقالات و پایان نامه های مرتبط

و موجود، دیگر پژوهشگران که از طریق فیش برداری اطلاعات جمع آوری و استفاده می شود. سایر اطلاعات مورد نظر از طریق مطالب مندرج در پایگاه های اینترنتی معتبر جمع آوری می شود.

۲. اطلاعات اولیه (پرسشنامه)

در راستای تکمیل اطلاعات و جمع آوری داده های اولیه و مشاهده رفتار واقعی و انجام تحلیل های مناسب از طریق نظرسنجی از خبرگان در قالب پرسشنامه دلفی مطالعاتی صورت می گیرد. برای جمع آوری اطلاعات در مورد هر عامل و تعیین رابطه و اثرگذاری آنها بر یکدیگر و پاسخ به سوالات تحقیق و رسیدن به اهداف آن، از پرسشنامه استاندارد مقایسات زوجی دیمتل و ANP استفاده خواهد شد.

پرسشنامه و مقیاس های بررسی احتمالاً پرکاربردترین ابزارهای تحقیق در علوم انسانی و مدیریت هستند. هزینه پایین، عدم نیاز به منابع زیاد و قابلیت های بالقوه ی زیاد برای جمع آوری نمونه، آنها را به عنوان یک ابزار تحقیقی موثر و جذاب برای محققان و متخصصان تبدیل کرده است. از میان ابزارهای مختلف جمع آوری داده ها، پرسشنامه هایی که بسته هستند به علت وسعت کاربردی که دارند از اهمیت خاص برخوردارند (خاکی، ۱۳۹۲).

در این پژوهش مهمترین ابزار جمع آوری داده ها، پرسشنامه است. در این پژوهش از پرسشنامه محقق ساخته دلفی و مقایسات زوجی دیمتل و ANP که از اعتبار و روایی لازم نیز برخوردار هستند استفاده می شود.

برای جمع آوری اطلاعات در مورد هر عامل و پاسخ به سوالات تحقیق و رسیدن به اهداف آن از پرسشنامه ای که توسط محقق ساخته که بصورت مقایسات زوجی تدوین شده است، استفاده می شود. برای تکمیل اطلاعات مورد نیاز برای تنظیم سوالات با اساتید مشورت صورت خواهد گرفت و از نظرات سازنده آنها استفاده خواهد شد. پرسشنامه مقایسات زوجی برای بررسی روابط بین متغیرها

توسط محقق با استفاده از منابع زیر طراحی و تنظیم خواهد شد:

۱. بهره گیری از نتایج تحقیقات و مطالعات انجام شده در داخل و خارج از کشور

۲. مطالعه مقالات و کتب در رابطه با علم تصمیم گیری چند معیاره

۳. استفاده از نظرات اساتید راهنما و مشاوره.

۳-۵. ابزار گردآوری داده ها

در این پژوهش مهمترین ابزار جمع آوری داده ها، پرسشنامه است. در این پژوهش از پرسشنامه

محقق ساخته دلفی و مقایسات زوجی دیمتل و ANP که استاندارد نیز هستند استفاده می شود.

۳-۶. عوامل شناسایی شده

پس از پژوهش های صورت گرفته، عوامل زیر شناسایی گردید:

جدول ۳-۱. عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی

| ردیف | عوامل شناسایی شده |
|------|------------------------|
| ۱ | تحقیق و توسعه |
| ۲ | نقش بازار |
| ۳ | منابع مالی |
| ۴ | رقابت پذیری |
| ۵ | میل به پذیرش |
| ۶ | منابع انسانی |
| ۷ | منابع فناوری |
| ۸ | تصمیمات راهبردی مدیران |
| ۹ | سرمایه گذاری های دولتی |
| ۱۰ | روابط سیاسی |

| | |
|---|----|
| سیاست‌های ملی صنعتی | ۱۱ |
| کاهش زمان انتظار | ۱۲ |
| استفاده از مدیران خارجی | ۱۳ |
| آزادسازی تجارت و سرمایه گذاری | ۱۴ |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | ۱۵ |
| زیرساخت‌های فیزیکی | ۱۶ |
| زیرساخت‌های اجتماعی | ۱۷ |
| زیرساخت‌های اقتصادی | ۱۸ |
| اصلاح سیستم ارزشی | ۱۹ |
| عوامل و مسائل مذهبی | ۲۰ |
| سیستم آموزش مناسب | ۲۱ |
| قیمت تکنولوژی | ۲۲ |
| کیفیت تکنولوژی | ۲۳ |
| پیچیدگی تکنولوژی | ۲۴ |
| تقسیم کار و مسئولیت‌ها در تیم دریافت کننده تکنولوژی | ۲۵ |
| زیرساخت‌های سخت افزاری | ۲۶ |
| زیرساخت‌های نرم افزاری | ۲۷ |

بر اساس جدول فوق مشخص شد که ۲۷ عامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی وجود دارند.

برخی از این عوامل در پژوهش‌های داخلی و برخی نیز بر اساس پژوهش‌های خارجی شناسایی شده اند و همه آنها مربوط به صنعت نفت و گاز نبوده و هیچ یک از با رویکرد اقتصاد مقاومتی نبوده است. همچنین ممکن است برخی از عوامل با سایر عوامل همپوشانی داشته باشد. تشخیص عوامل مناسب بر اساس نظر خبرگان و با استفاده از روش دلفی صورت می پذیرد. بدین معنی که موارد فوق در پرسشنامه ای به شکل زیر برای خبرگان ارسال گردید و از آنها درخواست شد تا نسبت به مناسب بودن هر یک از عوامل از ۱ تا ۵ نظر خود را اعلام کنند.

جدول ۳-۲. نمونه پرسشنامه دلفی

| ردیف | عوامل | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
|------|---|----------------|---------|----------|-------|--------------|
| ۱ | تحقیق و توسعه | | | | | |
| ۲ | نقش بازار | | | | | |
| ۳ | منابع مالی | | | | | |
| ۴ | رقابت پذیری | | | | | |
| ۵ | میل به پذیرش | | | | | |
| ۶ | منابع انسانی | | | | | |
| ۷ | منابع فناوری | | | | | |
| ۸ | تصمیمات راهبردی مدیران | | | | | |
| ۹ | سرمایه گذاری‌های دولتی | | | | | |
| ۱۰ | روابط سیاسی | | | | | |
| ۱۱ | سیاست‌های ملی صنعتی | | | | | |
| ۱۲ | کاهش زمان انتظار | | | | | |
| ۱۳ | استفاده از مدیران خارجی | | | | | |
| ۱۴ | آزادسازی تجارت و سرمایه گذاری | | | | | |
| ۱۵ | کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | | | | | |
| ۱۶ | زیرساخت‌های فیزیکی | | | | | |
| ۱۷ | زیرساخت‌های اجتماعی | | | | | |
| ۱۸ | زیرساخت‌های اقتصادی | | | | | |
| ۱۹ | اصلاح سیستم ارزشی | | | | | |
| ۲۰ | عوامل و مسائل مذهبی | | | | | |
| ۲۱ | سیستم آموزش مناسب | | | | | |
| ۲۲ | قیمت تکنولوژی | | | | | |
| ۲۳ | کیفیت تکنولوژی | | | | | |
| ۲۴ | پیچیدگی تکنولوژی | | | | | |
| ۲۵ | تقسیم کار و مسئولیت‌ها در تیم دریافت کننده تکنولوژی | | | | | |
| ۲۶ | زیرساخت‌های سخت افزاری | | | | | |
| ۲۷ | زیرساخت‌های نرم افزاری | | | | | |

۳-۷. روایی و پایایی ابزار تحقیق

در هر تحقیق ابزار گردآوری اطلاعات مورد نیاز یا همان پرسشنامه باید از نظر روایی و پایایی

مورد بررسی قرار گرفته باشد.

۳-۷-۱. روایی ابزار تحقیق

روایی مهمترین خصوصیت یک آزمون است، روایی یا میزان تناسب، معنی دار بودن و فایده تعبیر و تفسیر ماده‌ها یا سؤالات آن آزمون در کاربرد مورد نظر از نتایج آن است. روایی عبارت است از میزانی که یک آزمون قادر به اندازه‌گیری همان چیزی است که سازنده یا به کارگیرنده آن آزمون در نظر داشته است. به بیان دیگر روایی اندازه‌گیری به معنای آن است که اندازه‌های به دست آمده در یک تحقیق تا چه اندازه معرف وضعیت و اندازه‌های واقعی همان پدیده‌ای است که قصد اندازه‌گیری آن را داشته‌ایم. بنابراین روایی آزمون به تناسب بودن استنباط‌هایی که بر اساس نتایج آزمون به عمل آوریم بستگی دارد (قربانی فرد، ۱۳۹۱). در این تحقیق عوامل شناسایی شده، از نظر صوری مورد تایید اساتید راهنما و مشاور قرار گرفت.

۳-۷-۲. پایایی ابزار تحقیق

در علوم انسانی و رفتاری بیشتر تحقیقات بر اساس پرسشنامه صورت می‌گیرد. موضوع کنترل کیفیت نتایج یک پرسشنامه دامنه وسیعی از موضوعات مختلف را در بر می‌گیرد. اگر پرسشنامه را مانند یک آزمون فرض کنیم به طور کلی می‌توان گفت یک آزمون خوب باید از ویژگی‌های مطلوبی مانند عینیت، سهولت اجرا، عملی بودن، سهولت تعبیر و تفسیر، روایی و پایایی برخوردار باشد تا به نتایج درستی منجر شود. در بین این ویژگی‌ها روایی و پایایی از اهمیت بیشتری برخوردارند. با توجه به اینکه پرسشنامه دلفی مورد استفاده چند بار بین خبرگان توزیع گردید و جمع‌آوری شد می‌توان ادعا کرد که پایایی آن مورد تایید قرار گرفته است. همچنین برای بررسی پایایی پرسشنامه دیمتل و ANP نیز، از روش اصلاح ماتریس اولیه و محاسبه نرخ ناسازگاری استفاده شد که در فصل چهارم شرح داده شده است.

۸-۳. روش تجزیه و تحلیل داده ها

برای تجزیه و تحلیل عوامل شناسایی شده ابتدا از روش دلفی و سپس از روش DEMATEL و در نهایت از تکنیک ANP استفاده خواهد شد.

از روش دلفی برای غربالگری عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی از منظر خبرگان استفاده می شود و از روش دیمتل برای ساختاردهی این عوامل و از روش ANP برای رتبه بندی این عوامل استفاده می شود. در ادامه شرح هر یک از روش ها ذکر شده است:

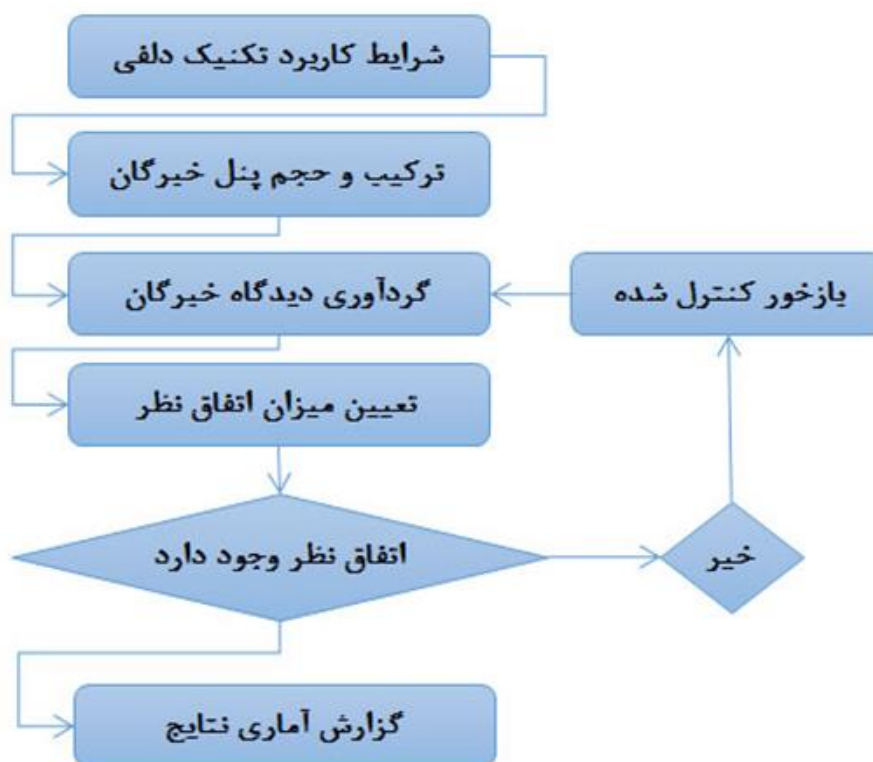
۱-۸-۳. روش دلفی

تکنیک دلفی برای «شناسایی» و «غربال» مهمترین شاخص های تصمیم گیری قابل استفاده است. بنابراین با وجود اینکه تکنیک دلفی یک روش تصمیم گیری چندمعیاره نیست اما در بسیاری موارد قبل از بکارگیری تکنیک های تصمیم گیری چندمعیاره از این تکنیک برای غربال شاخص ها یا رسیدن به یک توافق در زمینه اهمیت شاخص های تصمیم گیری استفاده می شود.

استفاده از دانش و دیدگاه تخصصی یک مجموعه در تصمیم گیری پیرامون مسائلی که ماهیت کیفی دارند، بسیار راه گشا است. تکنیک دلفی یکی از روش های کسب دانش گروهی است که در تصمیم گیری پیرامون مسائل کیفی نیز کاربرد دارد. در پژوهش های کیفی که جنبه اکتشافی دارد و شناسایی ماهیت و عناصر بنیادین یک پدیده، محور مطالعه است می توان از تکنیک دلفی استفاده کرد. تکنیک دلفی فرایندی ساختارمند جهت گردآوری اطلاعات در طی راندهای متوالی و در نهایت اجماع گروهی است. با وجود بیش از نیم قرن کاربرد تکنیک دلفی در مطالعات علمی و آکادمیک هنوز ابهامات زیادی در زمینه این تکنیک وجود دارد. مهمترین مشکل در استفاده از تکنیک دلفی نبود یک چارچوب

نظری مشخص در استفاده از این تکنیک است. در این بخش یک چارچوب نظری جامع برای بکارگیری تکنیک دلفی در پژوهش‌های کیفی ارائه شده است. در چارچوب نظری ارائه شده به صورت روشن اصول بکارگیری و اجماع در تکنیک دلفی در تحقیقات کیفی بیان شده است. محققان زیادی تعریف ارائه شده توسط لینستون و توراف (حبیبی و همکاران، ۲۰۱۳) را بکار برده‌اند که تکنیک دلفی را بصورت «روشی برای ساختاردهی یک فرایند ارتباط گروهی تعریف می‌کنند بطوریکه این فرایند به گروهی از افراد، بعنوان یک کل، امکان حل یک مسئله پیچیده را می‌دهد». هدف اصلی روش دلفی دستیابی به قابل اطمینان‌ترین اجماع گروهی از نظرات خبرگان بواسطه یک سری از پرسشنامه‌های متمرکز همراه با بازخورد کنترل شده می‌باشد. با کسب اجماع گروهی از خبرگان بوسیله این فرایند، محققان می‌توانند مسائل را شناسایی نموده و اولویت‌بندی کنند و چارچوبی را برای تشخیص آنها توسعه دهند. عمده ترین ضعف دلفی فقدان چارچوب نظری است. این مساله باعث شده است تا دلفی بعنوان یک روش تحقیق به صور مختلفی بعنوان پیمایش، مطالعه، رویه، روش، رویکرد، رأی‌گیری و تکنیک مطرح گردد. با این وجود عموماً پذیرفته شده است که روش دلفی از نظر کاربرد یکسان نیست. همچنین همواره ابهاماتی در زمینه شرایط استفاده، حجم پزل، چگونگی انتخاب پزل و تشخیص پایان مراحل دلفی وجود دارد. در این مطالعه مقایسه‌ای، چارچوبی برای بکارگیری تکنیک دلفی در تصمیم‌گیری‌های کیفی ارائه شده است. بطور خلاصه، تکنیک دلفی بصورت یک رویکرد تحقیقی جهت بدست آوردن اجماع با استفاده از یک سری از پرسشنامه‌ها و ارائه‌ی بازخورد به شرکت‌کنندگانی که در حوزه‌های کلیدی دارای تخصص هستند، تعریف می‌شود. این روش بطور ویژه زمانی سودمند است که محققان ملزم به جمع‌آوری دیدگاه‌های کارشناسان منفرد درمورد موضوعی خاص و ایجاد توافق بر سر موضوع مورد نظر باشند تا اینکه فرض‌ها یا دیدگاه‌های اساسی خبرگان را شناسایی نمایند. با این وجود، عمده ترین ضعف دلفی فقدان چارچوب نظری است. دلفی بعنوان یک روش تحقیق به صور

مختلفی بعنوان پیمایش، مطالعه، رویه، روش، رویکرد، رأی گیری و تکنیک مطرح گردیده است.



شکل ۳-۱. الگوریتم روش دلفی (حبیبی و همکاران، ۲۰۱۵)

۳-۸-۲. روش دیمتل (DEMATEL)

در یک سیستم پیچیده، همه معیارهای سیستم به طور مستقیم و غیرمستقیم با هم در ارتباط هستند. بنابر این در چنین سیستم‌های پیچیده‌ای، اگر تصمیم‌گیرنده از دخالت در سیستم خودداری کند، دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده برای وی بسیار سخت خواهد بود. هنگامی که نگرش یک سیستم جامع به هم پیوسته به یک وضعیت انفعالی منجر می‌شود، نگرش یک ساختار سلسله مراتبی روشن تر به یک فرضیه خطی می‌انجامد که در آن وابستگی و بازخوردها در نظر گرفته نمی‌شوند و این باعث پیدایش مشکلات جدیدی در فرآیند حل خواهد شد. رویکرد دیمتل^۱ برای یافتن و حل مشکلات پیچیده استفاده

1- Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL)

می‌شود و در سال‌های اخیر در زمینه‌های مختلفی به کار گرفته شده‌است. این رویکرد در حوزه‌هایی چون استراتژی‌های بازاریابی، ارزیابی یادگیری الکترونیکی، سیستم‌های کنترل، حل مسأله و تجزیه و تحلیل علت استفاده شده است (آذر و همکاران، ۱۳۹۵).

دیمتل با این رویکرد که استفاده درست از روش‌های تحقیق علمی می‌تواند موجب بهبود در فهم مسأله و شناسایی راه‌حل‌های علمی‌تر از طریق ساختار شبکه‌ای شود، توسعه داده شد. این متدولوژی بر اساس تمرکز بر مشخصه‌ها و ویژگی‌های عینی می‌تواند روابط بین معیارها و متغیرها را شناسایی کند. خروجی دیمتل، نموداری است که تصمیم‌گیرنده می‌تواند رفتارش در جهان پیرامون خود را با استفاده از آن ساختاردهی کند. روش دیمتل به وسیله مؤسسه Science and Human Affairs Program of Battelle Memorial در بین سال‌های ۱۹۷۲ تا ۱۹۷۶ ارائه شد. این رویکرد جهت حل مشکلات پیچیده استفاده می‌شود. تکنیک دیمتل بر اساس تئوری گراف بنا نهاده شده و به ما کمک می‌کند تا مسائل را به شکل بصری برنامه‌ریزی و حل نماییم. بنابر این، ممکن است عوامل مرتبط با مسأله را جهت درک بهتر روابط بین متغیرها به گروه‌های علت و معلولی تقسیم کند. این متدولوژی ارتباط بین متغیرها را تأیید کرده و با ایجاد یک گراف جهت‌دار، به نشان دادن ارتباط بین متغیرها کمک می‌کند. ویژگی مهم تکنیک دیمتل، کاربرد آن در زمینه تصمیم‌گیری چند معیاره^۱ است که روابط متقابل بین متغیرها را ساختاردهی می‌کند. پس از شناسایی ارتباط بین متغیرها، نتایج دیمتل می‌تواند در فرآیند تحلیل شبکه‌ای، جهت اندازه‌گیری وابستگی‌ها و بازخورد میان معیارهای مشخصی به کار گرفته شود. هنگامی که رویکرد دیمتل به عنوان بخشی از مدل‌های ترکیبی تصمیم‌گیری^۲ استفاده می‌شوند، نتایج آن می‌تواند بر روی تصمیم‌گیری نهایی تأثیرگذار باشد (آذر و همکاران، ۱۳۹۵).

1- Multi Criteria Decision Making (MCDM)

2- Hybrid MCDM

فرآیند رویکرد دیمتل

در رویکرد دیمتل شش گام اصلی وجود دارد:

۱. ساخت ماتریس نظرسنجی از پاسخ‌دهندگان

۲. ساخت ماتریس تصمیم‌گیری اولیه

۳. محاسبه ماتریس اثر اولیه

۴. استخراج ماتریس کامل اثر مستقیم و غیرمستقیم

۵. تعیین ارزش آستانه و به‌دست آوردن نقشه ارتباط-اثر^۱

۶. تحلیل (آذر و همکاران، ۱۳۹۵)

در ادامه هر یک از این گام‌ها به تفصیل شرح داده می‌شوند.

گام اول: ساخت ماتریس نظرسنجی از پاسخ‌دهندگان

در گام نخست از هر پاسخ‌دهنده خواسته می‌شود که اثر مستقیمی که به نظر وی عنصر i بر عنصر j دارد را مشخص کند. این اثر می‌تواند با امتیاز P_{ij} مشخص شود. برای مثال، می‌توان با استفاده از اعداد صحیح بین ۰ تا ۴، تأثیر عنصر i بر عنصر j را مشخص نمود. بر این اساس، عدد صفر نشان می‌دهد که عنصر i بر عنصر j تأثیری ندارد، عدد ۱ نشان‌دهنده تأثیر کم؛ عدد ۲ نشان‌دهنده تأثیر متوسط؛ عدد ۳ نشان‌دهنده تأثیر زیاد و عدد ۴ نشان‌دهنده تأثیر خیلی زیاد عنصر i بر عنصر j است. بدین ترتیب، برای هر تصمیم‌گیرنده، ماتریس $P^k = [P_{ij}]_{n \times n}$ را تشکیل می‌دهیم (آذر و همکاران، ۱۳۹۵).

گام دوم: ساخت ماتریس تصمیم‌گیری اولیه

این ماتریس در حقیقت از میانگین ساده نظرات پاسخ‌دهندگان در مرحله قبل استخراج می‌شود.

ماتریس تصمیم‌گیری اولیه را A می‌نامیم و به‌صورت $A = [a_{ij}]_{n \times n}$ نشان می‌دهیم. که در آن a_{ij}

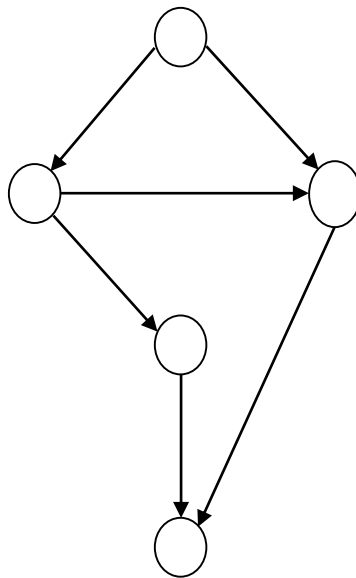
1- Impact-Relation Map (IRM)

است $\frac{1}{k} \sum_{k=1}^K P_{ij}$ (آذر و همکاران، ۱۳۹۵).

گام سوم: محاسبه ماتریس اثر اولیه

ماتریس اثر اولیه $D = [d_{ij}]_{n \times n}$ از طریق نرمالایز کردن ماتریس تصمیم اولیه A به دست می آید. در این ماتریس عناصر روی قطر اصلی همگی برابر با صفر می باشند. ماتریس D ، اثرات اولیه یک عنصر اعم از اثرگذاری و اثرپذیری را نشان می دهد. در اینجا می توان با رسم یک نقشه، ارتباط ضمنی بین عناصر یک سیستم را به تصویر کشید. اعداد این ماتریس نشان دهنده قدرت تأثیر عناصر می باشند. برای مثال یک نقشه تأثیرگذار^۱ در شکل ۳-۲ ارائه شده است.

یک پیکان از d به g نشان دهنده اثری است که d بر g می گذارد. اندازه این تأثیر برابر با یک می باشد. بنابر این، به راحتی می توانیم ارتباطات بین علت و اثر معیارهای گوناگون اندازه گیری را به یک مدل ساختاری قابل درک بر اساس درجه تأثیرگذاری تبدیل کرد.



شکل ۳-۲. نقشه تأثیرگذاری

ماتریس D با استفاده از روابط زیر به دست می آید (آذر و همکاران، ۱۳۹۵):

$$D = S.A \quad , \quad S > 0$$

و یا،

$$[d_{ij}]_{n \times n} = S[a_{ij}]_{n \times n} \quad , \quad S > 0 \quad , \quad i, j \in \{1, 2, \dots, n\}$$

$$S = \text{Min} \left[\frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n |a_{ij}|}, \frac{1}{\max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n |a_{ij}|} \right]$$

گام چهارم: استخراج ماتریس کامل اثر مستقیم و غیرمستقیم^۱

چنانچه توان ماتریس اثر اولیه (D) افزایش یابد (برای مثال $D^2, D^3, \dots, D^\infty$)، اثرات مستقیم

مسأله کاهش پیدا می کند که این امر راه حل های همگرا به ماتریس معکوس را تضمین می کند. بنابراین،

می توانیم یک مجموعه نامتناهی از اثرات مستقیم و غیرمستقیم ایجاد کنیم.

ماتریس اثر کل که T نامیده می شود، بر اساس رابطه زیر به دست می آید:

$$T = D + D^2 + D^3 + \dots + D^m = D(I - D)^{-1} \quad , \quad m \rightarrow \infty$$

I ماتریس واحد است.

اگر مجموع سطرها و ستون ها در ماتریس T ، به ترتیب با بردار r و d نمایش داده شوند، خواهیم

داشت:

$$T = [t_{ij}]_{n \times n}$$

$$R = [r_i]_{n \times 1} = (\sum_{j=1}^n t_{ij})_{n \times 1}$$

$$D = [d_j]_{1 \times n} = (\sum_{i=1}^n t_{ij})_{1 \times n}$$

اگر r_i نشان دهنده جمع سطری ردیف i ام ماتریس T باشد، پس r_i نشان دهنده مجموع اثرات

مستقیم و غیرمستقیم عامل i ام بر روی دیگر عوامل (معیارها) است. اگر d_j جمع ستونی ستون j ام

ماتریس T باشد، پس d_j نشان دهنده جمع اثرات مستقیم و غیرمستقیمی است که عامل j ام از دیگر

عوامل می‌پذیرد (به عبارت دیگر، اثرات مستقیم و غیرمستقیمی که دیگر عناصر بر عنصر j می‌گذارند). وقتی که $i = j$ باشد، بدین معنی است که جمع سطر و جمع ستون $(r_i + d_i)$ نمایانگر شاخص نشان‌دهنده قدرت اثرپذیری و اثرگذاری است. به بیان دیگر، $r_i + d_i$ نشان می‌دهد که درجه نقش مرکزی که عنصر i در این مسأله بازی می‌کند، چقدر است. بنابر این، اگر $(r_i - d_i)$ مثبت باشد، بیانگر این است که عنصر i بر دیگر عناصر اثر می‌گذارد و اگر منفی باشد، نشان می‌دهد که عنصر i از دیگر عناصر اثر می‌پذیرد (آذر و همکاران، ۱۳۹۵).

گام پنجم: تعیین ارزش آستانه و رسم نقشه اثر-ارتباط

با تعیین ارزش آستانه، لازم است که ساختار ارتباطی بین عناصر را توضیح دهیم. بر اساس ماتریس T ، هر عنصر t_{ij} از ماتریس T اطلاعاتی در مورد چگونگی تأثیر عنصر i بر عنصر j را توضیح می‌دهد. جهت کاهش پیچیدگی نقشه اثر-ارتباط (IRM)، تصمیم‌گیرندگان باید یک ارزش آستانه برای سطوح اثرگذاری تعیین کنند. بر این اساس، فقط عناصری که سطح تأثیر آن‌ها در ماتریس T از ارزش آستانه بیشتر است، می‌توانند انتخاب شوند و در IRM نمایش داده شوند.

در این ماتریس روی محور x ، $r_i + d_i$ و روی محور y ، $r_i - d_i$ قرار می‌گیرند. ارزش‌های $r + d$ اهمیت هر عامل را نشان می‌دهد و هر چه عاملی مقادیر بالاتری از این ارزش را به خود اختصاص دهد، از اهمیت بالاتری نیز برخوردار است (آذر و همکاران، ۱۳۹۵).

گام ششم: تحلیل

برای مشخص کردن ارتباط بین عوامل باید با توجه به مفروضات این تکنیک به روش زیر عمل نمود:

۱. اگر $r_i - d_i < 0$ و $r_i + d_i = M$ (عدد بزرگ است) باشد، گفته می‌شود که عنصر i

مشکل اصلی مسأله است و باید حل شود.

۲. اگر $r_i - d_i > 0$ و $r_i + d_i = M$ (M عددی بزرگ است) باشد، گفته می‌شود که عنصر i

مشکل اصلی مسأله مورد نظر را حل می‌کند و باید در اولویت قرار بگیرد.

۳. اگر $r_i - d_i < 0$ و $r_i + d_i = \varepsilon$ (ε عددی کوچک است) باشد، گفته می‌شود که عنصر i

عنصری مستقل است که دیگر عناصر بر روی آن تأثیر می‌گذارند.

۴. اگر $r_i - d_i > 0$ و $r_i + d_i = \varepsilon$ (ε عددی کوچک است) باشد، گفته می‌شود که عنصر i

عنصری مستقل است که بر روی تعداد کمی از دیگر عناصر اثر می‌گذارد (آذر و همکاران، ۱۳۹۵).

۳-۸-۳. تکنیک فرایند تحلیل شبکه ای

فرایند تحلیل شبکه‌ای^۱ در سال ۱۹۷۱ توسط ساعتی^۲ توسعه داده شده و هدف آن ساختارمند

کردن فرایند تصمیم‌گیری با توجه به یک سناریوی متأثر از عوامل چندگانه وابسته به هم است. در این

تکنیک، فرایند تحلیل سلسله مراتبی^۳ به عنوان یک ابزار تصمیم‌گیری چندمعیاره به وسیله جایگزینی

شبکه^۴ به جای سلسله مراتب^۵ بهبود یافته است. یک مسأله پیچیده را می‌توان به چند مسأله فرعی متشکل

از سطوح سلسله مراتبی به گونه‌ای تجزیه کرد که هر سطح دربرگیرنده مجموعه‌ای از معیارها و

گزینه‌های مربوط به هر مسأله فرعی باشد. در این ساختار سلسله مراتبی بالاترین نقطه، هدف مسأله

می‌باشد و سطوح میانی شامل عوامل نمایانگر سطح بالاتر می‌باشند. آخرین سطح شامل تمام گزینه‌ها

یا فعالیت‌هایی است که برای رسیدن به هدف باید به آنها توجه کرد. ساختارهای سلسله مراتبی از بالا

به پایین جوابگوی سیستم‌های پیچیده نمی‌باشد. ولی ANP نه تنها یک ساختار سلسله مراتبی صرف

1- Analytic Network Process (ANP)

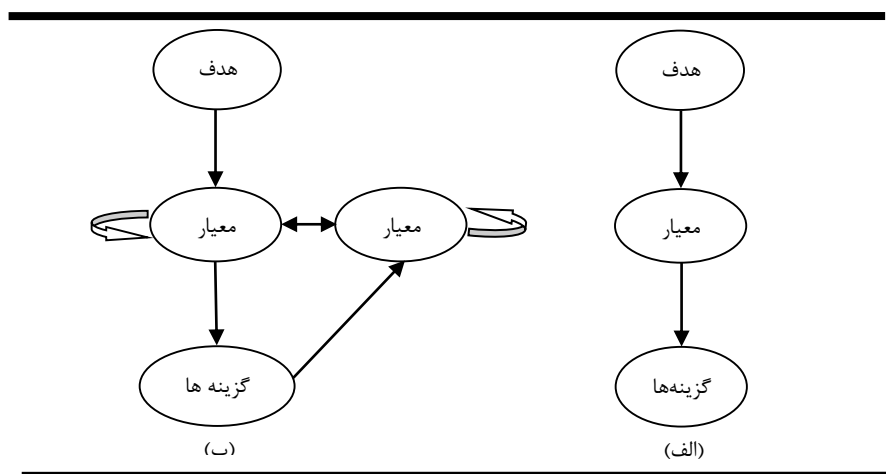
2- T. L. Saaty

3- Analytic Hierarchy Process (AHP)

4- Network

5- Hierarchy

بر مسأله تحمیل نمی‌کند، بلکه مسأله را با استفاده از یک سیستم با رویکرد بازخوردی^۱ مدل‌سازی می‌کند. یک سیستم با بازخورد را می‌توان با شبکه‌ای که در آن گره‌ها نشانگر سطوح یا اجزا می‌باشند، نشان داد. تفاوت ساختاری میان ساختار سلسله مراتب و یک ساختار شبکه‌ای در شکل ۳-۳ نشان داده شده است.



شکل ۳-۳. تفاوت ساختاری میان شبکه و سلسله مراتب، (الف) یک سلسله مراتب، (ب) یک شبکه

عناصر موجود در یک گره (یا سطح) ممکن است همه یا قسمتی از عناصر سایر گره‌ها را تحت تأثیر قرار دهند. در یک شبکه ممکن است گره‌های مبدأ (اصلی)، گره‌های میانی و گره‌های زیرین وجود داشته باشند. روابط درون یک شبکه با پیکان نشان داده شده و جهت پیکان‌ها تعیین‌کننده جهت وابستگی است. سیستم‌های بازخور اشاره به چگونگی توجه به وابستگی‌های داخلی و خارجی با بازخور را دارند. وابستگی متقابل میان دو گره را وابستگی خارجی^۲ می‌نامیم که توسط یک پیکان دوسویه^۳ نمایش داده می‌شود و وابستگی‌های داخلی^۴ میان عناصر در یک گره را به وسیله یک پیکان دوار^۵ نشان می‌دهیم.

1- Feedback
2- Outer Dependency
3- Two Ways
4- Inner Dependency
5- Looped

فرآیند ANP

فرآیند کلاسیک ANP شامل چهار مرحله اصلی است:

مرحله اول - ساختن مدل و ساختاردهی مسأله

مسأله باید به طور شفاف بیان و به یک سیستم منطقی (به عنوان مثال به یک شبکه) تجزیه شود.

ساختار مذکور را می توان با استفاده از نظر تصمیم گیرندگان و از طریق روش هایی چون طوفان مغزی^۱

یا دیگر روش های مناسب به دست آورد. همان طور که مشاهده شد، ساختار یک شبکه در شکل ۳-۳

ب نمایش داده شده است.

مرحله دوم - ماتریس های مقایسات زوجی و بردارهای اولویت

در تحلیل فرآیند شبکه ای نیز مانند تحلیل فرآیند سلسله مراتبی، عناصر تصمیم در هر قسمت با

توجه به اهمیت آنها در کنترل معیارها به صورت زوجی مقایسه می شوند. با توجه به تأثیر کلیه قسمت ها

در هدف، مقایسات زوجی صورت می گیرند. از تصمیم گیرندگان در قالب یک سری مقایسات زوجی

پرسیده می شود که دو عنصر یا دو قسمت در مقایسه با هم چه تأثیری در معیارهای بالادستی خود

دارند؟

به علاوه، اگر روابط متقابلی میان عناصر یک قسمت وجود دارد، با استفاده از مقایسات زوجی و

به دست آوردن بردار ویژه هر عنصر باید میزان تأثیر دیگر عناصر روی آن نشان داده شود. اهمیت نسبی

با استفاده از یک مقیاس نسبی به دست می آید. برای مثال می توان از مقیاس ۱ تا ۹ استفاده کرد، در حالی

که نمره ۱ نشان دهنده اهمیت یکسان دو عنصر نسبت به هم و نمره ۹ نشانه بالاترین اهمیت یک عنصر

در مقایسه با دیگری است.

در ماتریس مقایسه زوجی، ارزش طرف مقابل معکوس می باشد؛ یعنی $a_{ij} = 1/a_{ji}$ ، در حالی که

1- Brain Storming

a_{ij} (یا a_{ji}) نشان‌دهنده اهمیت i (امین) j (امین) عنصر در مقایسه با j (امین) i (امین) عنصر است. در روش تحلیل شبکه‌ای نیز همانند روش تحلیل سلسله مراتبی، مقایسات زوجی در قالب یک ماتریس صورت می‌گیرد و بردار اولویت وزنی با تخمینی از اهمیت نسبی مرتبط با عناصر (یا قسمت‌ها) به دست می‌آید که به وسیله حل رابطه زیر حاصل می‌شود:

$$A \cdot W = \lambda_{max} \cdot W$$

به طوری که A ماتریس مقایسات زوجی، W بردار ویژه و λ_{max} بزرگترین مقدار ویژه A است. ساعتی در سال ۱۹۸۰ چندین الگوریتم برای تقریب W ارائه داد. یک روش ایجاد اولویت‌ها با استفاده از سه گام زیر است:

- ۱- تمام مقادیر موجود در ستون‌های یک ماتریس مقایسات زوجی را جمع بزنید.
- ۲- هر مقدار در هر ستون را بر جمع ستون مربوط به آن تقسیم کنید. ماتریس حاصل یک ماتریس مقایسات زوجی نرمالیز شده است.
- ۳- در ماتریس مقایسات زوجی تمام اعداد یک سطر را با هم جمع نموده و بر n تقسیم کنید. بدین ترتیب، اولویت نسبی عناصر در سطور به دست می‌آید.

مرحله سوم- تشکیل ابر ماتریس^۱

مفهوم ابر ماتریس شبیه فرآیند زنجیره مارکوف^۲ می‌باشد. ابر ماتریس قادر به محدود کردن ضرایب برای محاسبه تمامی اولویت‌ها و در نتیجه اثر تجمیعی هر عنصر بر سایر عناصر در تعامل با یکدیگر می‌باشد. هنگامی که یک شبکه، صرف‌نظر از هدف، صرفاً در برگیرنده دو خوشه با نام‌های معیارها^۳ و گزینه‌ها^۴ باشد، رویکرد ماتریسی ارائه شده توسط ساعتی و تاکیزاوا^۵ در سال ۱۹۸۶ می‌تواند

1- Super Matrix
2- Markov Chain Process
3- Criteria
4- Alternative
5- Takizava

برای مواجه شدن با وابستگی های عناصر یک سیستم به کار گرفته شود. این دو اظهار می دارند که برای به دست آوردن اولویت های کلی در یک سیستم با تأثیرات متقابل برداری، اولویت ها باید وارد ستون های خاص یک ماتریس، که در اینجا به آن ابر ماتریس می گوئیم، شوند. یک ابر ماتریس در واقع یک ماتریس بخش بندی شده است که هر کدام از بخش های آن نمایانگر ارتباط بین این دو گروه (قسمت یا خوشه) در یک سیستم است.

فرض کنیم که یک سیستم تصمیم دارای C_k جزء تصمیم باشد و $k = 1, 2, \dots, n$ و هر جزء k دارای m عنصر است که با $e_{k1}, e_{k2}, \dots, e_{km}$ نشان داده می شوند. بردارهای اولویت محلی به دست آمده در مرحله دوم گروه بندی شده بر اساس جهت تأثیر از یک قسمت دیگر، یا در خود یک قسمت، طبق پیکان دوار در مکان مناسب خود در ابر ماتریس قرار داده می شوند.

C_m : اُمین خوشه

e_{mn} : اُمین عنصر در m اُمین خوشه

و W_{ij} بردار ویژه اصلی تأثیر عناصری است که در j اُمین خوشه با i اُمین خوشه مقایسه می شود.

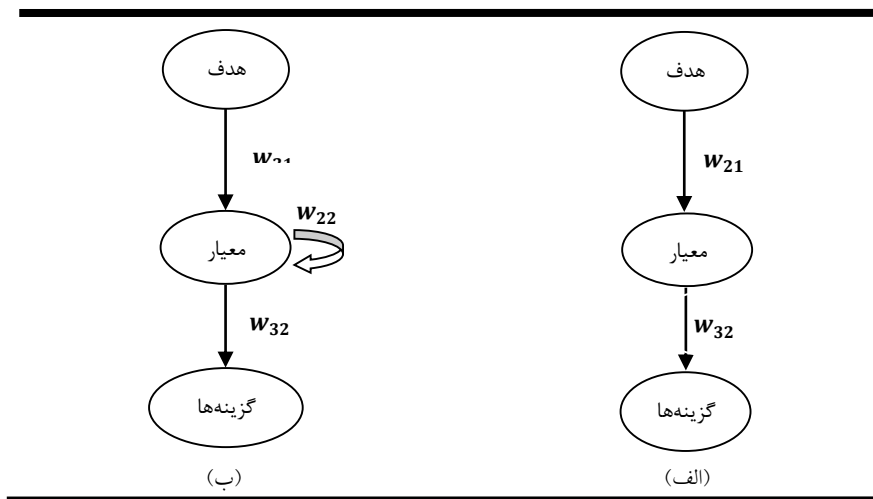
اگر خوشه j اُم هیچ تأثیری بر خوشه i اُم نداشته باشد، $W_{ij} = 0$.

$C_1 \quad \dots \quad C_n \quad \dots \quad C_n$

$e_{11} \quad e_{12} \quad \dots \quad e_{1m1} \quad \dots \quad e_{k1} \quad e_{k2} \quad \dots \quad e_{kmk} \quad \dots \quad e_{n1} \quad e_{n2} \quad \dots \quad e_{nmn}$

$$W = \begin{bmatrix} e_{11} \\ e_{12} \\ \vdots \\ e_{1m1} \\ \vdots \\ e_{k1} \\ e_{k2} \\ \vdots \\ e_{kmk} \\ \vdots \\ e_{n1} \\ e_{n2} \\ \vdots \\ e_{nmn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_{21} & \dots & W_{1k} & \dots & W_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ W_{k1} & \dots & W_{kk} & \dots & W_{kn} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ W_{n1} & \dots & W_{nk} & \dots & W_{nn} \end{bmatrix}$$

بنابراین، شکل یک ابر ماتریس تا حد زیادی به تنوع ساختار بستگی دارد.



شکل ۳-۴. مقایسه ساختار سلسله مراتبی و ساختار شبکه‌ای. (الف) یک سلسله مراتب، (ب) یک شبکه

ابر ماتریس شکل ۳-۴ الف را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$W_n = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & 0 & 0 \\ 0 & W_{32} & I \end{bmatrix}$$

به‌طوری که W_{21} بردار تأثیر هدف بر معیار، W_{32} ماتریس تأثیر معیار بر هر یک از گزینه‌ها و

I نشان‌دهنده ماتریس واحد بوده و صفرها بیانگر عدم تأثیرپذیری عناصر مستقل از هم می‌باشند.

در مثال فوق، اگر میان معیارها وابستگی (ارتباط) درونی برقرار باشد، شبکه جایگزین سلسله

مراتب می‌شود (شکل ۳-۴ ب). در این حالت ابر ماتریس، W_n ، به‌صورت زیر بوده که در آن W_{22}

نشان‌دهنده این وابستگی داخلی است:

$$W_n = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & W_{22} & 0 \\ 0 & W_{32} & I \end{bmatrix}$$

باید توجه داشت در صورتی که روابط متقابل میان عناصر در یک قسمت و یا بین دو قسمت وجود نداشته باشد، می‌توان صفرها را نیز جایگزین نمود. از آنجا که معمولاً در یک شبکه میان خوشه‌ها وابستگی متقابل وجود دارد، ستون‌های یک ماتریس بیش از یک ستون خواهد بود. در نهایت برای رسیدن به همگرایی میان اعداد در ابر ماتریس باید آن را به توان $2k + 1$ رساند که k یک عدد بزرگ و دلخواه است.

ماتریس حاصل را یک ابر ماتریس محدود^۱ می‌نامیم. ابر ماتریس محدود شبیه ابر ماتریس موزون می‌باشد؛ با این تفاوت که تمامی ستون‌های آن یکسان هستند. با نرمالایز کردن هر بلوک در این ابر ماتریس، اولویت‌های نهایی همه عناصر ابر ماتریس به دست می‌آیند.

مرحله چهارم - انتخاب بهترین گزینه

در صورتی که ابر ماتریس تشکیل شده در مرحله قبلی همه شبکه را پوشش دهد، می‌توان وزن‌های اولویت را در ستون گزینه‌ها در یک ابر ماتریس نرمالایز شده یافت. از سوی دیگر، اگر یک ابر ماتریس فقط شامل قسمت‌های به هم مرتبط باشد، نیاز به محاسبات بیشتری برای رسیدن به اولویت‌های کلی گزینه‌ها می‌باشد. در نهایت، گزینه با بزرگ‌ترین اولویت به عنوان اولین گزینه برتر شناخته می‌شود.

۹-۳. جمع بندی

در این فصل به روش شناسی پژوهش پرداخته شد. روش تحقیق، نوع تحقیق و روش های جمع آوری داده و اطلاعات بیان شد. همچنین ابزار جمع آوری داده ها و اطلاعات و جامعه خبرگان مورد بررسی قرار گرفت. در پایان نیز روش تجزیه و تحلیل داده های جمع آوری شده در این پژوهش به طور مفصل تشریح شد. در فصل بعدی یافته های پژوهش بیان خواهد شد.

فصل چهارم تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴-۱. مقدمه

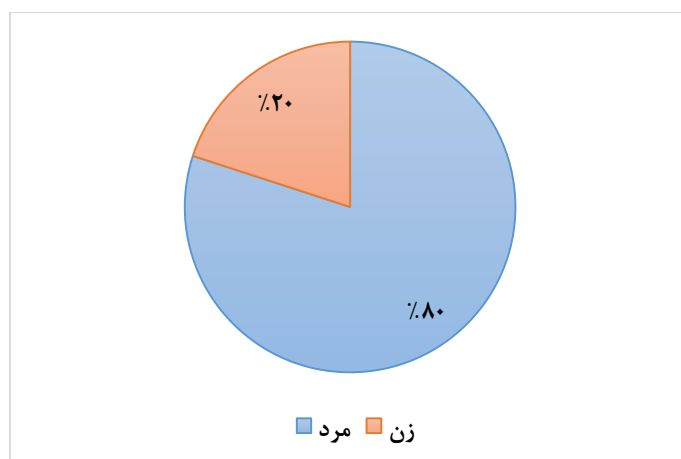
پس از آن که اطلاعات و داده‌های لازم گردآوری، استخراج و طبقه‌بندی شدند، به حل مدل و تجزیه و تحلیل اطلاعات می‌پردازیم. داده‌های جمع‌آوری شده اعداد و ارقامی بدون معنی می‌باشند که از روش‌های کمی برای معنی دار کردن آنها به منظور تحقق اهداف پژوهش کمک گرفته می‌شود. تجزیه و تحلیل اطلاعات به عنوان بخشی از فرایند روش تحقیق علمی، یکی از پایه‌های اصلی هر مطالعه و پژوهش به شمار می‌رود که به وسیله آن کلیه فعالیت‌های تحقیقی تا رسیدن به یک نتیجه کنترل و هدایت می‌شوند. به عبارتی در این بخش پژوهشگر برای پاسخگویی به مساله یا سوالات تدوین شده، از روش‌های مختلف تجزیه و تحلیل استفاده می‌کند؛ لذا ذکر این نکته ضروری است که تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده به تنهایی برای یافتن پاسخ پرسشهای پژوهش کافی نیست، تعبیر و تفسیر این داده‌ها نیز لازم است.

در این فصل از روش دلفی برای مشخص کردن عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز و یک روش ساختاردهی نوین به نام DEMATEL و همچنین روش رتبه‌بندی ANP برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده و ساختاردهی این عوامل استفاده شده است. در ادامه تجزیه و تحلیل دموگرافیک ارائه می‌شود و پس از آن عوامل شناسایی شده از منابع پژوهشی ارائه می‌گردد. سپس نتایج روش دلفی ارائه می‌گردد. در ادامه مراحل

تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از روش DEMATEL و در نهایت نتایج به دست آمده از تکنیک ANP ارائه می گردد.

۴-۲. تجزیه و تحلیل دموگرافیک

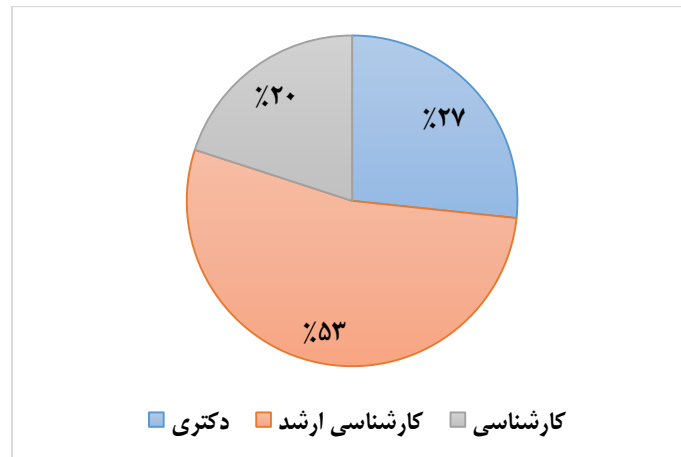
مشخصات خبرگان از طریق چهار شاخص جنسیت، تحصیلات، رشته تحصیلی و پست سازمانی جمع آوری گردید که در ادامه طی چهار نمودار دایره ای، این داده های جمع آوری شده شرح داده شده است و نشان می دهد که ترکیب خبرگان پژوهش به چه ترتیبی بوده است.



شکل ۴-۱. نمودار فراوانی جنسیت خبرگان

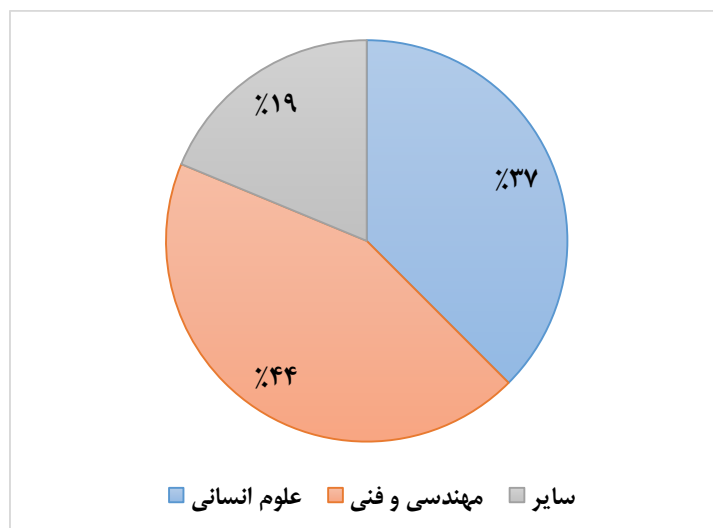
همانطور که در شکل ۴-۱ مشخص شده است، ۲۰ درصد از خبرگان شرکت کننده در نظر

سنجی دو مرحله ای پژوهش، زن و ۸۰ درصد نیز مرد بوده اند.



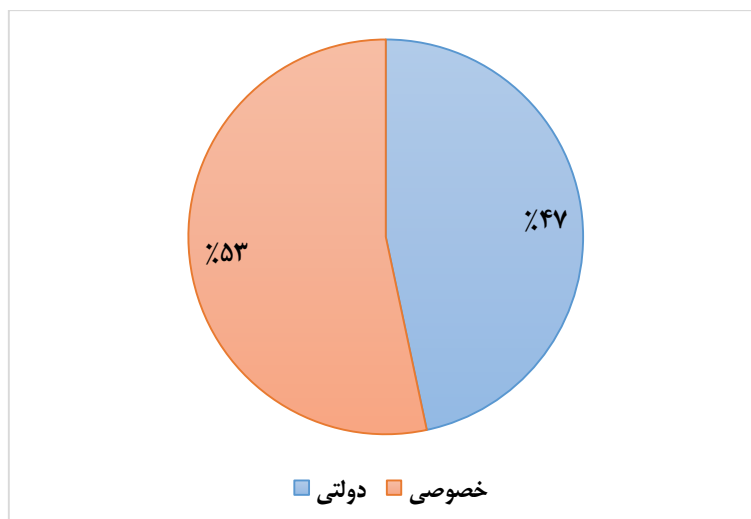
شکل ۴-۲. نمودار فراوانی از نظر تحصیلات خبرگان

نمودار فراوانی دایره ای فوق نشان می دهد که ساختار خبرگان، افراد کاملاً تحصیل کرده بودند که ۴ نفر از آنها یعنی ۲۷ درصد دارای مدرک دکتری و ۳ نفر یعنی ۲۰ درصد دارای مدرک کارشناسی و ۸ نفر معادل ۵۳ درصد خبرگان نیز دارای مدرک کارشناسی ارشد بودند. این ترکیب نشان می دهد که نظرات کاملاً کارشناسانه و مبتنی بر دانش سازمانی و آکادمیک افراد بوده است.



شکل ۴-۳. نمودار فراوانی از نظر رشته تحصیلی

نمودار دایره ای فوق نشان می دهد که ۳۷ درصد از خبرگان صاحب نظر دارای تحصیلات در رشته های علوم انسانی به ویژه مدیریت بوده اند. همچنین ۴۴ درصد از آنها دارای تحصیلات در رشته های مهندسی و فنی مرتبط با نفت و گاز بوده اند. ۱۹ درصد نیز در سایر رشته ها دارای تحصیلات بوده اند.



شکل ۴-۴. نمودار فراوانی خبرگان از نظر نوع اشتغال

نمودار دایره ای فوق نشان می دهد که ۴۷ درصد از خبرگان در بخش دولتی نفتی و در سازمان های تابعه شرکت نفت و گاز کشور مشغول به فعالیت بوده اند و ۵۳ درصد نیز در بخش خصوصی و در شرکت های خصوصی فعال در زمینه نفت و گاز فعالیت داشته اند.

با مشخص شدن ترکیب خبرگان، در ادامه به بررسی نظرات این افراد پیرامون عوامل شناسایی شده پرداخته شده است.

۴-۳. عوامل شناسایی شده

در این بخش عوامل شناسایی شده از ادبیات و مطالعات صورت گرفته پیشین که تعداد آنها به

۲۷ عامل رسید در جدول ۴-۱ ارائه می گردد:

جدول ۴-۱. عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی

| ردیف | عوامل شناسایی شده | منبع |
|------|---|-------------------------------|
| ۱ | تحقیق و توسعه | توکل و طهماسبی، ۱۳۸۵ |
| ۲ | نقش بازار | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۳ | منابع مالی | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۴ | رقابت پذیری | توکل و طهماسبی، ۱۳۸۵ |
| ۵ | میل به پذیرش | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۶ | منابع انسانی | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۷ | منابع فناوری | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۸ | تصمیمات راهبردی مدیران | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۹ | سرمایه گذاری های دولتی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۰ | روابط سیاسی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۱ | سیاست های ملی صنعتی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۲ | کاهش زمان انتظار | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۳ | استفاده از مدیران خارجی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۴ | آزادسازی تجارت و سرمایه گذاری | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۵ | کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۶ | زیرساخت های فیزیکی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۷ | زیرساخت های اجتماعی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۸ | زیرساخت های اقتصادی | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |
| ۱۹ | اصلاح سیستم ارزشی | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |
| ۲۰ | عوامل و مسائل مذهبی | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |
| ۲۱ | سیستم آموزش مناسب | بوه و همکاران، ۲۰۱۶ |
| ۲۲ | قیمت تکنولوژی | بوه و همکاران، ۲۰۱۶ |
| ۲۳ | کیفیت تکنولوژی | بوه و همکاران، ۲۰۱۶ |
| ۲۴ | پیچیدگی تکنولوژی | بهروزی و محمدی علی تبار، ۱۳۹۲ |
| ۲۵ | تقسیم کار و مسئولیت ها در تیم دریافت کننده تکنولوژی | اودرچ و همکاران، ۲۰۱۶ |
| ۲۶ | زیرساخت های سخت افزاری | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |
| ۲۷ | زیرساخت های نرم افزاری | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |

با مشخص شدن این عوامل، می توان دریافت که برخی از عوامل مربوط به انتقال تکنولوژی در

شرکت نفت و گاز نیستند، یا برخی از موارد مربوط به اقتصاد مقاومتی نمی باشند. بنابراین از نظرات خبرگان به عنوان غربال استفاده شد تا مشخص شود که از این عوامل کدامیک با موضوع پژوهش مرتبط می باشند. به همین دلیل از تکنیک دلفی برای غربالگری عوامل استفاده شد.

۴-۴. غربالگری عوامل با استفاده از روش دلفی

در این روش کلیه عوامل در پرسشنامه ای برای اساتید و خبرگان ارسال گردید و از آنها خواسته شد تا نظر خود را در مورد اثرگذاری عوامل از کاملاً غیر مرتبط تا کاملاً مرتبط مشخص نمایند.

| کاملاً غیرمرتبط | غیرمرتبط | متوسط | مرتبط | کاملاً مرتبط |
|-----------------|----------|-------|-------|--------------|
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ |

عواملی که میانگین نظرات بالاتر از متوسط (۳,۵) را به خود اختصاص داده، تایید و سایر عوامل حذف گردید. چنانچه اختلاف نظر خبرگان بین دو مرحله کمتر از ۰,۲ باشد، تکلیف تایید یا رد شدن عامل در همان مرحله مشخص می گردد و چنانچه اختلاف نظرات بیشتر از ۰,۲ باشد، عامل مجدداً در پرسشنامه درج گردیده و برای خبرگان ارسال می گردد (آذر و مومنی، ۱۳۹۵). کلیه عواملی که از مطالعات صورت گرفته استخراج گردید، ۲۷ عامل بود که در جدول ۴-۱ مشخص شد. در ادامه نتیجه مرحله اول پرسشنامه دلفی ارائه می گردد. میانگین نظرات با استفاده از روش میانگین هندسی محاسبه شده است. دلیل استفاده از میانگین هندسی، ماهیت داده های جمع آوری شده است که بر اساس نظر آذر و مومنی (۱۳۹۵) باید برای داده هایی که ماهیت غیرواقعی (مانند نظر در مورد ارتباط یک عامل یا یک موضوع) دارند باید از روش میانگین گیری هندسی استفاده کرد.

جدول ۴-۲. نتایج مرحله اول روش دلفی

| ردیف | عوامل شناسایی شده | میانگین نظرات مرحله اول |
|------|---|-------------------------|
| ۱ | تحقیق و توسعه | ۴,۱۹۲ |
| ۲ | نقش بازار | ۳,۳۰۷ |
| ۳ | منابع مالی | ۴,۵۳۶ |
| ۴ | رقابت پذیری | ۴,۵۲۹ |
| ۵ | میل به پذیرش | ۲,۳۷۲ |
| ۶ | منابع انسانی | ۳,۷۷۵ |
| ۷ | منابع فناوری | ۳,۴۰۷ |
| ۸ | تصمیمات راهبردی مدیران | ۳,۶۹۴ |
| ۹ | سرمایه گذاری های دولتی | ۴,۰۳۷ |
| ۱۰ | روابط سیاسی | ۴,۱۷۸ |
| ۱۱ | سیاست های ملی صنعتی | ۳,۸۹۵ |
| ۱۲ | کاهش زمان انتظار | ۲,۳۵۲ |
| ۱۳ | استفاده از مدیران خارجی | ۲,۲۹۱ |
| ۱۴ | آزادسازی تجارت و سرمایه گذاری | ۲,۴۳۸ |
| ۱۵ | کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات | ۳,۷۸۰ |
| ۱۶ | زیرساخت های فیزیکی | این عامل کلی است |
| ۱۷ | زیرساخت های اجتماعی | این عامل کلی است |
| ۱۸ | زیرساخت های اقتصادی | این عامل کلی است |
| ۱۹ | اصلاح سیستم ارزشی | ۳,۱۶۲ |
| ۲۰ | عوامل و مسائل مذهبی | ۲,۸۸۶ |
| ۲۱ | سیستم آموزش مناسب | ۳,۰۹۴ |
| ۲۲ | قیمت تکنولوژی | ۴,۳۲۸ |
| ۲۳ | کیفیت تکنولوژی | ادغام با عامل ۲۲ |
| ۲۴ | پیچیدگی تکنولوژی | ۳,۷۲۸ |
| ۲۵ | تقسیم کار و مسئولیت ها در تیم دریافت کننده تکنولوژی | ۲,۶۳۸ |
| ۲۶ | زیرساخت های سخت افزاری | ۳,۹۶۳ |
| ۲۷ | زیرساخت های نرم افزاری | ادغام با عامل ۲۶ |

از نظر خبرگان سه عامل کلی بودند که از مدل حذف شدند. این عوامل در راینی اولیه توسط

خبرگان حذف گردید. سپس دو عامل ۲۳ و ۲۷ نیز با عوامل ۲۲ و ۲۶ ادغام شد. بدین معنی که خبرگان

ترجیح دادند کیفیت و قیمت تکنولوژی یک عامل واحد باشد. همچنین زیرساخت های نرم افزاری و سخت افزاری نیز یک عامل واحد باشد. میانگین نظرات برای سایر موارد نیز محاسبه شد. همچنین عامل دیگری به مدل اضافه نشد. با توجه به نتایج به دست آمده، لیست عوامل به همراه میانگین نتایج مرحله اول مجدداً برای خبرگان ارسال گردید.

جدول ۴-۳. نتایج مرحله دوم روش دلفی

| ردیف | عوامل شناسایی شده | میانگین نظرات مرحله دوم |
|------|---|-------------------------|
| ۱ | تحقیق و توسعه | ۴,۲۰۸ |
| ۲ | نقش بازار | ۳,۰۹۵ |
| ۳ | منابع مالی | ۴,۵۳۱ |
| ۴ | رقابت پذیری | ۴,۶۰۷ |
| ۵ | میل به پذیرش | ۲,۳۵۵ |
| ۶ | منابع انسانی | ۳,۸۷۹ |
| ۷ | منابع فناوری | ۳,۲۱۲ |
| ۸ | تصمیمات راهبردی مدیران | ۳,۷۱۸ |
| ۹ | سرمایه گذاری های دولتی | ۴,۱۸۲ |
| ۱۰ | روابط سیاسی | ۴,۲۰۶ |
| ۱۱ | سیاست های ملی صنعتی | ۴,۰۲۱ |
| ۱۲ | کاهش زمان انتظار | ۲,۳۱۹ |
| ۱۳ | استفاده از مدیران خارجی | ۲,۱۰۵ |
| ۱۴ | آزادسازی تجارت و سرمایه گذاری | ۲,۱۷۴ |
| ۱۵ | کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات | ۳,۷۹۴ |
| ۱۶ | اصلاح سیستم ارزشی | ۳,۱۶۱ |
| ۱۷ | عوامل و مسائل مذهبی | ۲,۶۲۹ |
| ۱۸ | سیستم آموزش مناسب | ۳,۱۰۵ |
| ۱۹ | کیفیت و قیمت تکنولوژی | ۴,۳۲۵ |
| ۲۰ | پیچیدگی تکنولوژی | ۳,۷۳۸ |
| ۲۱ | تقسیم کار و مسئولیت ها در تیم دریافت کننده تکنولوژی | ۲,۶۱۱ |
| ۲۲ | زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری | ۴,۰۲۱ |

در ادامه به مقایسه نتایج به دست آمده از مرحله اول و دوم تصمیم گیری در مورد تایید یا عدم

تایید هر یک از عوامل پرداخته می شود.

جدول ۴-۴. بررسی اختلاف بین میانگین نظرات مرحله اول و دوم

| ردیف | عوامل شناسایی شده | مرحله اول | مرحله دوم | اختلاف میانگین | نتیجه |
|------|---|-----------|-----------|----------------|-----------|
| ۱ | تحقیق و توسعه | ۲,۱۹۲ | ۲,۲۰۸ | ۰,۰۱۶ | حذف |
| ۲ | نقش بازار | ۳,۳۰۷ | ۳,۰۹۵ | ۰,۲۱۲ | مرحله بعد |
| ۳ | منابع مالی | ۴,۵۳۶ | ۴,۵۳۱ | ۰,۰۰۵ | تایید |
| ۴ | رقابت پذیری | ۴,۵۲۹ | ۴,۶۰۷ | ۰,۰۷۸ | تایید |
| ۵ | میل به پذیرش | ۲,۳۷۲ | ۲,۳۵۵ | ۰,۰۱۷ | حذف |
| ۶ | منابع انسانی | ۳,۷۷۵ | ۳,۸۷۹ | ۰,۱۰۴ | تایید |
| ۷ | منابع فناوری | ۳,۴۰۷ | ۳,۲۱۲ | ۰,۱۹۵ | حذف |
| ۸ | تصمیمات راهبردی مدیران | ۳,۶۹۴ | ۳,۷۱۸ | ۰,۰۲۴ | تایید |
| ۹ | سرمایه گذاری های دولتی | ۴,۰۳۷ | ۴,۱۸۲ | ۰,۱۴۵ | تایید |
| ۱۰ | روابط سیاسی | ۴,۱۷۸ | ۴,۲۰۶ | ۰,۰۲۸ | تایید |
| ۱۱ | سیاست های ملی صنعتی | ۳,۸۹۵ | ۴,۰۲۱ | ۰,۱۲۶ | تایید |
| ۱۲ | کاهش زمان انتظار | ۲,۳۵۲ | ۲,۳۱۹ | ۰,۰۳۳ | حذف |
| ۱۳ | استفاده از مدیران خارجی | ۲,۲۹۱ | ۲,۱۰۵ | ۰,۱۸۶ | حذف |
| ۱۴ | آزادسازی تجارت و سرمایه گذاری | ۲,۴۳۸ | ۲,۱۷۴ | ۰,۲۶۴ | مرحله بعد |
| ۱۵ | کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات | ۳,۷۸۰ | ۳,۷۹۴ | ۰,۰۱۴ | تایید |
| ۱۶ | اصلاح سیستم ارزشی | ۳,۱۶۲ | ۳,۱۶۱ | ۰,۰۰۱ | حذف |
| ۱۷ | عوامل و مسائل مذهبی | ۲,۸۸۶ | ۲,۶۲۹ | ۰,۲۵۷ | مرحله بعد |
| ۱۸ | سیستم آموزش مناسب | ۳,۰۹۴ | ۳,۱۰۵ | ۰,۰۱۱ | حذف |
| ۱۹ | کیفیت و قیمت تکنولوژی | ۴,۳۲۸ | ۴,۳۲۵ | ۰,۰۰۳ | تایید |
| ۲۰ | پیچیدگی تکنولوژی | ۳,۷۲۸ | ۳,۷۳۸ | ۰,۰۱ | تایید |
| ۲۱ | تقسیم کار و مسئولیت ها در تیم دریافت کننده تکنولوژی | ۲,۶۳۸ | ۲,۶۱۱ | ۰,۰۲۷ | حذف |
| ۲۲ | زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری | ۳,۹۶۳ | ۴,۰۲۱ | ۰,۰۵۸ | تایید |

نتایج به دست آمده نشان می دهد که اختلاف میانگین در مورد ۳ عامل بیشتر از ۰,۲ بوده است. تکلیف این عوامل در مرحله بعدی مشخص می شود. همچنین نتایج نشان می دهد که اختلاف میانگین در مورد ۱۹ عامل کمتر از ۰,۲ بوده است. بدین معنی که خبرگان در مورد این ۱۹ عامل اجماع نظر داشته اند. از بین این ۱۹ مورد، خبرگان روی حذف و نامرتب بودن ۸ مورد اجماع داشتند. یعنی عقیده داشتند که این ۸ عامل که میانگین آنها زیر ۳,۵ است، مربوط به صنعت نفت و گاز نیست، یا مرتبط با اقتصاد مقاومتی نیست. بنابراین ۸ مورد از مدل حذف می شود. همچنین خبرگان روی تایید ۱۱ مورد دیگر اتفاق نظر داشتند. بدین معنی که معتقد بودند میانگین این ۱۱ عامل بالای ۳,۵ است و این عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز می باشند.

بدین ترتیب پرسشنامه ای حاوی ۳ عامل باقیمانده برای خبرگان ارسال گردید تا مجددا در مورد این عوامل نظر خود را اعلام نمایند. نتایج به دست آمده در جدول ۴-۵ مشخص شد.

جدول ۴-۵. نتایج مرحله سوم دلفی

| عوامل شناسایی شده | میانگین نظرات مرحله دوم | میانگین نظرات مرحله سوم |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| نقش بازار | ۳,۰۹۵ | ۳,۱۱۴ |
| آزادسازی تجارت و سرمایه گذاری | ۲,۱۷۴ | ۲,۱۸۵ |
| عوامل و مسائل مذهبی | ۲,۶۲۹ | ۲,۶۱۹ |

در ادامه به مقایسه نتایج به دست آمده از مرحله دوم و سوم تصمیم گیری در مورد تایید یا عدم تایید عوامل باقیمانده پرداخته می شود.

جدول ۴-۶. بررسی اختلاف بین میانگین نظرات مرحله دوم و سوم

| عوامل شناسایی شده | میانگین مرحله دوم | میانگین مرحله سوم | اختلاف میانگین‌ها | نتیجه |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| نقش بازار | ۳,۰۹۵ | ۳,۱۱۴ | ۰,۰۱۹ | حذف |
| آزادسازی تجارت و سرمایه گذاری | ۲,۱۷۴ | ۲,۱۸۵ | ۰,۰۱۱ | حذف |
| عوامل و مسائل مذهبی | ۲,۶۲۹ | ۲,۶۱۹ | ۰,۰۱۰ | حذف |

نتایج نشان می دهد که اختلاف میانگین در مورد ۳ عامل کمتر از ۰,۲ بوده است. بدین معنی که خبرگان در مورد این ۳ عامل اجماع نظر داشته و روی حذف و نامرتبط بودن هر سه عامل اجماع داشتند. یعنی عقیده داشتند که این ۳ عامل که میانگین آنها زیر ۳,۵ است، مربوط به صنعت نفت و گاز نیست، یا مرتبط با اقتصاد مقاومتی نیست. بنابراین ۳ عامل از مدل حذف می شود. با اتمام یافتن تجزیه و تحلیل دلفی، مشخص شد که خبرگان ۱۱ عامل را تایید نمودند و این ۱۱ عامل نهایی در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۴-۷. لیست نهایی عوامل اثرگذار

| عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی | نماد عامل |
|--------------------------------------|-----------------|
| منابع مالی | B ₁ |
| رقابت پذیری | B ₂ |
| منابع انسانی | B ₃ |
| تصمیمات راهبردی مدیران | B ₄ |
| سرمایه گذاری‌های دولتی | B ₅ |
| روابط سیاسی | B ₆ |
| سیاست‌های ملی صنعتی | B ₇ |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | B ₈ |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی | B ₉ |
| پیچیدگی تکنولوژی | B ₁₀ |
| زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری | B ₁₁ |

بدین ترتیب با مشخص شدن عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی

در صنعت نفت و گاز از نظر متخصصان، در فاز بعدی به ساختاردهی و تعیین رابطه و نحوه اثرگذاری عوامل بر یکدیگر با استفاده از روش DEMATEL پرداخته شده است.

۴-۴. تکنیک دیمتل

در این بخش اثرگذاری عوامل بر روی یکدیگر و شدت این اثرگذاری مشخص شده است. برای تعیین این اثرگذاری و شدت آن از روش نوین دیمتل (DEMATEL) استفاده شده است. ویژگی مهم تکنیک دیمتل، کاربرد آن در زمینه تصمیم‌گیری چندمعیاره^۱ است که روابط متقابل بین متغیرها را ساختاردهی می‌کند. پس از شناسایی ارتباط بین متغیرها، نتایج دیمتل می‌تواند جهت اندازه‌گیری وابستگی‌ها و بازخورد، میان عوامل و شاخص‌ها را شناسایی کند و این نحوه و شدت اثرگذاری می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری مدیران قرار گیرد. بدین ترتیب که مدیران صنعت نفت و گاز در کشور می‌توانند برای بهبود عملکرد انتقال تکنولوژی، روی مهمترین آنها برنامه ریزی و اقدام نمایند. به منظور شناسایی ارتباطات بین متغیرها از این رویکرد استفاده شد.

در این بخش نوع و شدت اثرگذاری عوامل بر روی یکدیگر مورد بررسی قرار گرفته است. به همین منظور پرسشنامه ای حاوی عوامل نهایی شده برای خبرگان ارسال گردید و طبق مدل شرح داده شده در فصل سوم از آنها خواسته شد تا نسبت به اثرگذاری و اثرپذیری هر عامل نسبت به عامل دیگر نظر خود را اعلام نمایند. پس از جمع آوری پرسشنامه‌ها، میانگین نظرات خبرگان با استفاده از روش میانگین هندسی جمع آوری و در مدل محاسباتی قرار داده شد. در جداول بعدی نتیجه محاسبات ارائه شده است:

¹ Multi Criteria Decision Making (MCDM)

جدول ۴-۸. گام اول: ایجاد ماتریس ارتباط مستقیم

| ماتریس | منابع مالی | رقابت پذیری | منابع انسانی | تصمیمات راهبردی مدیران | سرمایه گذاری‌های دولتی | روابط سیاسی | سیاست‌های ملی صنعتی | کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | کیفیت و قیمت تکنولوژی | پیچیدگی تکنولوژی | زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری | مجموع |
|-------------------------------------|------------|-------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------|--------|
| منابع مالی | ۰ | ۱,۴۶۳ | ۲,۱۶۴ | ۱,۵۶۲ | ۰,۶۴۳ | ۰,۲۱۴ | ۰,۳۲۱ | ۰,۶۳۵ | ۲,۱۵۳ | ۰,۴۶۲ | ۱,۴۶۲ | ۱۱,۰۷۹ |
| رقابت پذیری | ۱,۵۳۶ | ۰ | ۲,۱۷۴ | ۲,۱۹۶ | ۱,۲۵۶ | ۰,۷۵۲ | ۱,۰۲۵ | ۱,۲۵۳ | ۳,۲۱۷ | ۰,۲۵۱ | ۱,۲۶۳ | ۱۴,۹۲۳ |
| منابع انسانی | ۰,۶۴۷ | ۰,۸۴۲ | ۰ | ۰,۱۵۳ | ۰,۳۱۹ | ۰,۱۶۳ | ۰,۲۴۶ | ۰,۰۳۵ | ۰,۳۲۴ | ۰,۲۴۳ | ۰,۹۳۶ | ۳,۹۰۸ |
| تصمیمات راهبردی مدیران | ۱,۳۲۶ | ۰,۸۵۲ | ۳,۲۱۶ | ۰ | ۱,۰۲۳ | ۰,۵۴۳ | ۰,۳۵۲ | ۰,۲۵۴ | ۰,۸۴۷ | ۰,۲۶۴ | ۲,۱۵۴ | ۱۰,۸۳۱ |
| سرمایه گذاری‌های دولتی | ۳,۲۰۶ | ۱,۰۰۴ | ۲,۱۸۴ | ۲,۷۳۳ | ۰ | ۱,۲۶۴ | ۱,۰۳ | ۱,۰۲۴ | ۱,۰۳۷ | ۰,۲۴۲ | ۳,۲۱۷ | ۱۶,۹۴۱ |
| روابط سیاسی | ۰,۷۴۶ | ۰,۵۵۶ | ۰,۲۱۶ | ۱,۳۴۵ | ۱,۷۸۳ | ۰ | ۱,۴۷۲ | ۱,۹۳۸ | ۱,۴۵۲ | ۰,۲۲۴ | ۰,۸۳۷ | ۱۰,۵۶۹ |
| سیاست‌های ملی صنعتی | ۱,۴۷۲ | ۲,۱۴۵ | ۱,۳۲۹ | ۱,۸۳۷ | ۲,۱۳۴ | ۱,۸۳۵ | ۰ | ۳,۲۷۳ | ۱,۰۷۲ | ۰,۲۵۳ | ۲,۳۲۶ | ۱۷,۶۷۶ |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | ۱,۰۳۶ | ۲,۱۸۶ | ۰,۲۴۱ | ۱,۹۴۶ | ۰,۴۷۳ | ۱,۳۵۲ | ۰,۳۵۲ | ۰ | ۲,۱۵۳ | ۰,۲۵۲ | ۱,۲۳۴ | ۱۱,۲۲۵ |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی | ۲,۹۳۶ | ۱,۳۲۵ | ۰,۷۳۵ | ۱,۲۵۳ | ۱,۲۳۹ | ۰,۲۴۳ | ۰,۷۲۶ | ۱,۳۲۵ | ۰ | ۰,۷۳۶ | ۰,۸۲۵ | ۱۱,۳۴۳ |
| پیچیدگی تکنولوژی | ۱,۰۲۹ | ۰,۲۱۹ | ۰,۳۲۵ | ۰,۲۵۳ | ۰,۲۳۶ | ۰,۱۵۳ | ۰,۳۲۵ | ۰,۷۲۴ | ۲,۴۳۴ | ۰ | ۰,۶۴۵ | ۶,۳۴۳ |
| زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری | ۱,۲۷۳ | ۰,۲۴۱ | ۱,۰۲۷ | ۰,۸۳۶ | ۰,۳۴۲ | ۰,۱۴۳ | ۰,۹۳۷ | ۱,۷۳۶ | ۱,۷۳۵ | ۰,۷۳۶ | ۰ | ۹,۰۰۶ |

که آلفا برابر است با ۰,۰۵۶۶

جدول ۴-۹. گام دوم : نرمالسازی یا شدت نسبی روابط مستقیم

| ماتریس نرمال (M) | منابع مالی | رقابت پذیری | منابع انسانی | تصمیمات راهبردی مدیران | سرمایه گذاری‌های دولتی | روابط سیاسی | سیاست‌های ملی صنعتی | کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | کیفیت و قیمت تکنولوژی | پیچیدگی تکنولوژی | زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری |
|-------------------------------------|------------|-------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------|
| منابع مالی | ۰ | ۰,۰۸۶۹ | ۰,۰۳۶۶ | ۰,۰۷۵ | ۰,۱۸۱۴ | ۰,۰۴۲۲ | ۰,۰۸۳۳ | ۰,۰۵۸۶ | ۰,۱۶۶۱ | ۰,۰۵۸۲ | ۰,۰۷۲ |
| رقابت پذیری | ۰,۰۸۶۹ | ۰ | ۰,۰۳۶۶ | ۰,۰۷۵ | ۰,۱۸۱۴ | ۰,۰۴۲۲ | ۰,۰۸۳۳ | ۰,۰۵۸۶ | ۰,۱۶۶۱ | ۰,۰۵۸۲ | ۰,۰۷۲ |
| منابع انسانی | ۰,۰۳۶۶ | ۰,۰۳۶۶ | ۰ | ۰,۰۷۵ | ۰,۱۸۱۴ | ۰,۰۴۲۲ | ۰,۰۸۳۳ | ۰,۰۵۸۶ | ۰,۱۶۶۱ | ۰,۰۵۸۲ | ۰,۰۷۲ |
| تصمیمات راهبردی مدیران | ۰,۰۷۵ | ۰,۰۷۵ | ۰,۰۷۵ | ۰ | ۰,۱۸۱۴ | ۰,۰۴۲۲ | ۰,۰۸۳۳ | ۰,۰۵۸۶ | ۰,۱۶۶۱ | ۰,۰۵۸۲ | ۰,۰۷۲ |
| سرمایه گذاری‌های دولتی | ۰,۱۸۱۴ | ۰,۱۸۱۴ | ۰,۱۸۱۴ | ۰,۱۸۱۴ | ۰ | ۰,۱۸۱۴ | ۰,۱۸۱۴ | ۰,۱۸۱۴ | ۰,۱۸۱۴ | ۰,۱۸۱۴ | ۰,۱۸۱۴ |
| روابط سیاسی | ۰,۰۴۲۲ | ۰,۰۴۲۲ | ۰,۰۴۲۲ | ۰,۰۴۲۲ | ۰,۰۴۲۲ | ۰ | ۰,۰۴۲۲ | ۰,۰۴۲۲ | ۰,۰۴۲۲ | ۰,۰۴۲۲ | ۰,۰۴۲۲ |
| سیاست‌های ملی صنعتی | ۰,۰۸۳۳ | ۰,۰۸۳۳ | ۰,۰۸۳۳ | ۰,۰۸۳۳ | ۰,۰۸۳۳ | ۰,۰۸۳۳ | ۰ | ۰,۰۸۳۳ | ۰,۰۸۳۳ | ۰,۰۸۳۳ | ۰,۰۸۳۳ |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | ۰,۰۵۸۶ | ۰,۰۵۸۶ | ۰,۰۵۸۶ | ۰,۰۵۸۶ | ۰,۰۵۸۶ | ۰,۰۵۸۶ | ۰,۰۵۸۶ | ۰ | ۰,۰۵۸۶ | ۰,۰۵۸۶ | ۰,۰۵۸۶ |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی | ۰,۱۶۶۱ | ۰,۱۶۶۱ | ۰,۱۶۶۱ | ۰,۱۶۶۱ | ۰,۱۶۶۱ | ۰,۱۶۶۱ | ۰,۱۶۶۱ | ۰,۱۶۶۱ | ۰ | ۰,۱۶۶۱ | ۰,۱۶۶۱ |
| پیچیدگی تکنولوژی | ۰,۰۵۸۲ | ۰,۰۵۸۲ | ۰,۰۵۸۲ | ۰,۰۵۸۲ | ۰,۰۵۸۲ | ۰,۰۵۸۲ | ۰,۰۵۸۲ | ۰,۰۵۸۲ | ۰,۰۵۸۲ | ۰ | ۰,۰۵۸۲ |
| زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری | ۰,۰۷۲ | ۰,۰۷۲ | ۰,۰۷۲ | ۰,۰۷۲ | ۰,۰۷۲ | ۰,۰۷۲ | ۰,۰۷۲ | ۰,۰۷۲ | ۰,۰۷۲ | ۰,۰۷۲ | ۰ |

در این گام آلفا را در ماتریس روابط مستقیم ضرب می کنیم

جدول ۴-۱۰. گام سوم: ماتریس شدت ممکن (معکوس)

| ماتریس معکوس | منابع مالی | رقابت پذیری | منابع انسانی | تصمیمات راهبردی مدیران | سرمایه گذاری‌های دولتی | روابط سیاسی | سیاست‌های ملی صنعتی | کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | کیفیت و قیمت تکنولوژی | پیچیدگی تکنولوژی | زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری |
|-------------------------------------|------------|-------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------|
| منابع مالی | ۱,۱۳۰۱ | ۰,۱۶۷۲ | ۰,۲۳۷۳ | ۰,۱۹۱۷ | ۰,۱۰۷۶ | ۰,۰۵۸۷ | ۰,۰۷۲۲ | ۰,۱۲۱۳ | ۰,۲۳۹۵ | ۰,۰۶۱۱ | ۰,۱۹۵۱ |
| رقابت پذیری | ۰,۲۶۳۸ | ۱,۱۳۰۵ | ۰,۲۸۴۷ | ۰,۲۷۱۸ | ۰,۱۷۱۸ | ۰,۱۰۹۸ | ۰,۱۳۰۲ | ۰,۱۹۱۳ | ۰,۳۳۸۳ | ۰,۰۶۳۲ | ۰,۲۳۵۸ |
| منابع انسانی | ۰,۰۸۴۸ | ۰,۰۷۹۴ | ۱,۰۴۸۴ | ۰,۰۵۳۹ | ۰,۰۴۶۳ | ۰,۰۲۷۹ | ۰,۰۳۶۲ | ۰,۰۴ | ۰,۰۷۱۹ | ۰,۰۲۷۶ | ۰,۰۹۶۴ |
| تصمیمات راهبردی مدیران | ۰,۱۸۵۴ | ۰,۱۳۶۸ | ۰,۲۸۱ | ۱,۰۹۹ | ۰,۱۱۹ | ۰,۰۷۱۶ | ۰,۰۷۰۷ | ۰,۰۹۵۸ | ۰,۱۶۰۸ | ۰,۰۴۷۲ | ۰,۲۳۳۵ |
| سرمایه گذاری‌های دولتی | ۰,۳۵۲۵ | ۰,۱۹۱۴ | ۰,۳۰۷۵ | ۰,۳۱۱۱ | ۱,۱۱۱۳ | ۰,۱۴۰۳ | ۰,۱۳۸۴ | ۰,۱۹۲۸ | ۰,۲۵۰۷ | ۰,۰۶۷۶ | ۰,۳۵۱۸ |
| روابط سیاسی | ۰,۱۸۷۳ | ۰,۱۳۸۸ | ۰,۱۴۷۲ | ۰,۲۰۶۷ | ۰,۱۸۰۸ | ۱,۰۶۴۴ | ۰,۱۴۰۷ | ۰,۲۰۹۸ | ۰,۲۱۸ | ۰,۰۴۹۸ | ۰,۱۸۶۹ |
| سیاست‌های ملی صنعتی | ۰,۲۹۳۸ | ۰,۲۷۲۲ | ۰,۲۷۵۶ | ۰,۳۰۱ | ۰,۲۴۰۲ | ۰,۱۹۰۵ | ۱,۰۹۷۹ | ۰,۳۲۹۵ | ۰,۲۸۳۶ | ۰,۰۷۱۵ | ۰,۳۳۱۱ |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | ۰,۲ | ۰,۲۱۵۱ | ۰,۱۵۳۴ | ۰,۲۳۱۸ | ۰,۱۱۴ | ۰,۱۲۷ | ۰,۰۸۴۲ | ۱,۱۰۳۳ | ۰,۲۶۰۷ | ۰,۰۵۳ | ۰,۱۹۷۳ |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی | ۰,۲۹۲۶ | ۰,۱۷۵ | ۰,۱۸۱۵ | ۰,۱۹۶۹ | ۰,۱۴۶۲ | ۰,۰۷۰۱ | ۰,۰۹۷۹ | ۰,۱۶۷۵ | ۱,۱۴۹۴ | ۰,۰۷۷۷ | ۰,۱۸۱۳ |
| پیچیدگی تکنولوژی | ۰,۱۳۹۹ | ۰,۰۷۲۳ | ۰,۰۸۸ | ۰,۰۸۴۵ | ۰,۰۵۹۶ | ۰,۰۳۷۷ | ۰,۰۵۱۱ | ۰,۰۹۶۴ | ۰,۲۰۸۵ | ۱,۰۲۳۶ | ۰,۱۰۴۹ |
| زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری | ۰,۱۷۶۸ | ۰,۰۹۸۶ | ۰,۱۵۳۵ | ۰,۱۴۱۹ | ۰,۰۸۲۱ | ۰,۰۵۳۱ | ۰,۰۹۴۴ | ۰,۱۶۹۹ | ۰,۲۰۲۴ | ۰,۰۷۰۱ | ۱,۱۰۰۸ |

این مرحله محاسبه ماتریس شدت ممکن از روابط مستقیم و غیر مستقیم است که به صورت

معکوس I-M بدست می آید

جدول ۴-۱۱. گام چهارم : ماتریس روابط کل یا شدت روابط مستقیم و غیر مستقیم

| ماتریس روابط کل | منابع مالی | رقابت پذیری | منابع انسانی | تصمیمات راهبردی مدیران | سرمایه گذاری‌های دولتی | روابط سیاسی | سیاست‌های ملی صنعتی | کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | کیفیت و قیمت تکنولوژی | پیشرفت تکنولوژی | زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری | سطری (R) |
|-------------------------------------|------------|-------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------------------|----------|
| منابع مالی | ۰,۱۳۰۱ | ۰,۱۶۷۲ | ۰,۲۳۷۳ | ۰,۱۹۱۷ | ۰,۱۰۷۶ | ۰,۰۵۸۷ | ۰,۰۷۲۲ | ۰,۱۲۱۳ | ۰,۲۳۹۵ | ۰,۰۶۱۱ | ۰,۱۹۵۱ | ۱,۰۵۸۲ |
| رقابت پذیری | ۰,۲۶۳۸ | ۰,۱۳۰۵ | ۰,۲۸۴۷ | ۰,۲۷۱۸ | ۰,۱۷۱۸ | ۰,۱۰۹۸ | ۰,۱۳۰۲ | ۰,۱۹۱۳ | ۰,۳۳۸۳ | ۰,۰۶۳۲ | ۰,۲۳۵۸ | ۲,۱۹۱۲ |
| منابع انسانی | ۰,۰۸۴۸ | ۰,۰۷۹۴ | ۰,۰۴۸۴ | ۰,۰۵۳۹ | ۰,۰۴۶۳ | ۰,۰۲۷۹ | ۰,۰۳۶۲ | ۰,۰۰۴ | ۰,۰۷۱۹ | ۰,۰۲۷۶ | ۰,۰۹۶۴ | ۰,۶۱۲۸ |
| تصمیمات راهبردی مدیران | ۰,۱۸۵۴ | ۰,۱۲۶۸ | ۰,۲۸۱ | ۰,۰۹۹ | ۰,۱۱۹ | ۰,۰۷۱۶ | ۰,۰۷۰۷ | ۰,۰۹۵۸ | ۰,۱۶۰۸ | ۰,۰۴۷۸ | ۰,۲۲۳۵ | ۱,۴۸۱۴ |
| سرمایه گذاری‌های دولتی | ۰,۳۵۲۵ | ۰,۱۹۱۴ | ۰,۳۰۷۵ | ۰,۳۱۱۱ | ۰,۱۱۱۳ | ۰,۱۴۰۳ | ۰,۱۳۸۴ | ۰,۱۹۲۸ | ۰,۲۵۰۷ | ۰,۰۶۷۶ | ۰,۳۵۱۸ | ۲,۴۱۵۳ |
| روابط سیاسی | ۰,۱۸۷۳ | ۰,۱۳۸۸ | ۰,۱۴۷۲ | ۰,۲۰۶۷ | ۰,۱۸۰۸ | ۰,۰۶۴۴ | ۰,۱۴۰۷ | ۰,۲۰۹۸ | ۰,۲۱۸ | ۰,۰۴۹۸ | ۰,۱۸۶۹ | ۱,۷۳۰۵ |
| سیاست‌های ملی صنعتی | ۰,۲۹۳۸ | ۰,۲۷۲۲ | ۰,۲۷۵۶ | ۰,۳۰۱ | ۰,۲۴۰۲ | ۰,۱۹۰۵ | ۰,۰۹۷۹ | ۰,۳۲۹۵ | ۰,۲۸۳۶ | ۰,۰۷۱۵ | ۰,۳۳۱۱ | ۲,۶۸۷ |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | ۰,۲ | ۰,۲۱۵۱ | ۰,۱۵۳۴ | ۰,۲۳۱۸ | ۰,۱۱۴ | ۰,۱۲۷ | ۰,۰۸۴۲ | ۰,۱۰۳۳ | ۰,۲۶۰۷ | ۰,۰۵۳ | ۰,۱۹۷۳ | ۱,۷۳۹۷ |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی | ۰,۲۹۲۶ | ۰,۱۷۵ | ۰,۱۸۱۵ | ۰,۱۹۶۹ | ۰,۱۴۶۲ | ۰,۰۷۰۱ | ۰,۰۹۷۹ | ۰,۱۶۷۵ | ۰,۱۴۹۴ | ۰,۰۷۷۷ | ۰,۱۸۱۳ | ۱,۷۳۶۱ |
| پیشرفت تکنولوژی | ۰,۱۳۹۹ | ۰,۰۷۲۳ | ۰,۰۸۸ | ۰,۰۸۴۵ | ۰,۰۵۹۶ | ۰,۰۳۷۷ | ۰,۰۵۱۱ | ۰,۰۹۶۴ | ۰,۲۰۸۵ | ۰,۰۲۳۶ | ۰,۱۰۴۹ | ۰,۹۶۶۵ |
| زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری | ۰,۱۷۶۸ | ۰,۰۹۸۶ | ۰,۱۵۳۵ | ۰,۱۴۱۹ | ۰,۰۸۲۱ | ۰,۰۵۳۱ | ۰,۰۹۴۴ | ۰,۱۶۹۹ | ۰,۲۰۲۴ | ۰,۰۷۰۱ | ۰,۱۰۰۸ | ۱,۳۴۳۷ |
| ستونی (J) | ۲,۳۰۶۹ | ۱,۶۶۷۴ | ۲,۱۵۸ | ۲,۰۹۰۳ | ۱,۳۷۹۱ | ۰,۹۵۱۱ | ۱,۰۱۴ | ۱,۷۱۷۷ | ۲,۳۸۳۹ | ۰,۶۱۳۱ | ۲,۲۰۴۹ | |

این مرحله محاسبه ماتریس شدت نسبی از روابط مستقیم و غیر مستقیم (روابط کل) است که

به صورت - معکوس $M(I-M)$ بدست می آید

جدول ۴-۱۲. گام پنجم: ماتریس شدت روابط غیر مستقیم

| ماتریس شدت غیر مستقیم | منابع مالی | رقابت پذیری | منابع انسانی | تصمیمات راهبردی مدیران | سرمایه گذاری‌های دولتی | روابط سیاسی | سیاست‌های ملی صنعتی | کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | کیفیت و قیمت تکنولوژی | پیشگیری تکنولوژی | زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری |
|-------------------------------------|------------|-------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------|
| منابع مالی | ۰,۱۳۰۱ | ۰,۰۸۴۴ | ۰,۱۱۴۹ | ۰,۱۰۳۴ | ۰,۰۷۱۳ | ۰,۰۴۶۶ | ۰,۰۵۴۱ | ۰,۰۸۵۴ | ۰,۱۱۷۷ | ۰,۰۳۵ | ۰,۱۱۲۴ |
| رقابت پذیری | ۰,۱۷۶۹ | ۰,۱۳۰۵ | ۰,۱۶۱۷ | ۰,۱۴۷۵ | ۰,۱۰۰۸ | ۰,۰۶۷۳ | ۰,۰۷۲۳ | ۰,۱۲۰۴ | ۰,۱۵۶۳ | ۰,۰۴۹ | ۰,۱۶۴۴ |
| منابع انسانی | ۰,۰۴۸۲ | ۰,۰۳۱۸ | ۰,۰۴۸۴ | ۰,۰۴۵۳ | ۰,۰۲۸۲ | ۰,۰۱۸۶ | ۰,۰۲۲۳ | ۰,۰۳۸ | ۰,۰۵۳۶ | ۰,۰۱۳۹ | ۰,۰۴۳۵ |
| تصمیمات راهبردی مدیران | ۰,۱۱۰۴ | ۰,۰۷۸۶ | ۰,۰۹۹۱ | ۰,۰۹۹ | ۰,۰۶۱۱ | ۰,۰۴۰۹ | ۰,۰۵۰۷ | ۰,۰۸۱۴ | ۰,۱۱۲۹ | ۰,۰۳۲۹ | ۰,۱۰۱۶ |
| سرمایه گذاری‌های دولتی | ۰,۱۷۱۱ | ۰,۱۳۴۶ | ۰,۱۸۳۹ | ۰,۱۵۶۵ | ۰,۱۱۱۳ | ۰,۰۶۸۸ | ۰,۰۸۰۲ | ۰,۱۳۴۹ | ۰,۱۹۲۱ | ۰,۰۵۳۹ | ۰,۱۶۹۸ |
| روابط سیاسی | ۰,۱۴۵۱ | ۰,۱۰۷۳ | ۰,۱۳۵ | ۰,۱۳۰۷ | ۰,۰۸ | ۰,۰۶۴۴ | ۰,۰۵۷۵ | ۰,۱۰۰۲ | ۰,۱۳۵۹ | ۰,۰۳۷۱ | ۰,۱۳۹۵ |
| سیاست‌های ملی صنعتی | ۰,۲۱۰۵ | ۰,۱۵۰۹ | ۰,۲۰۰۴ | ۰,۱۹۷ | ۰,۱۱۹۵ | ۰,۰۸۶۷ | ۰,۰۹۷۹ | ۰,۱۴۴۴ | ۰,۲۲۳ | ۰,۰۵۷۲ | ۰,۱۹۹۵ |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | ۰,۱۴۱۴ | ۰,۰۹۱۴ | ۰,۱۳۹۸ | ۰,۱۲۱۷ | ۰,۰۸۷۳ | ۰,۰۵۰۵ | ۰,۰۶۴۳ | ۰,۱۰۳۳ | ۰,۱۳۸۹ | ۰,۰۳۸۸ | ۰,۱۲۷۴ |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی | ۰,۱۲۶۵ | ۰,۱۰۰۱ | ۰,۱۳۹۹ | ۰,۱۲۶ | ۰,۰۷۶۱ | ۰,۰۵۶۳ | ۰,۰۵۶۸ | ۰,۰۹۲۶ | ۰,۱۴۹۴ | ۰,۰۳۶ | ۰,۱۳۴۶ |
| پیشگیری تکنولوژی | ۰,۰۸۱۷ | ۰,۰۵۹۹ | ۰,۰۶۹۶ | ۰,۰۷۰۲ | ۰,۰۴۶۲ | ۰,۰۲۹ | ۰,۰۳۲۷ | ۰,۰۵۵۵ | ۰,۰۷۰۸ | ۰,۰۲۳۶ | ۰,۰۶۸۴ |
| زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری | ۰,۱۰۴۸ | ۰,۰۸۵ | ۰,۰۹۵۴ | ۰,۰۹۴۶ | ۰,۰۶۲۸ | ۰,۰۴۵ | ۰,۰۴۱۴ | ۰,۰۷۱۷ | ۰,۱۰۴۲ | ۰,۰۲۸۴ | ۰,۱۰۰۸ |

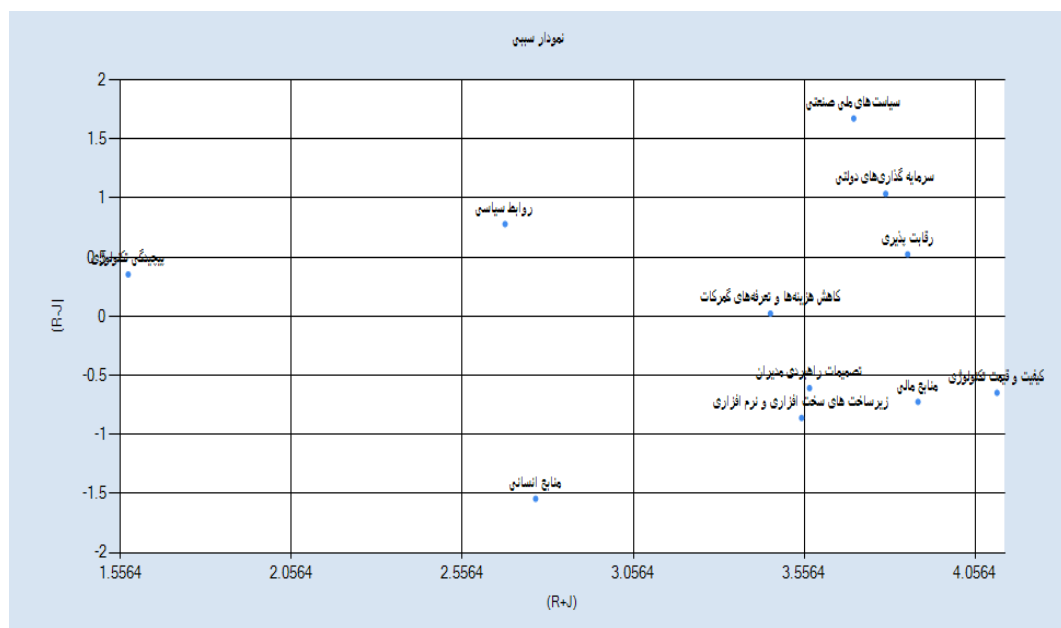
این مرحله محاسبه ماتریس شدت نسبی از غیر مستقیم است که به صورت معکوس M^{-2}

M بدست می آید.

جدول ۴-۱۳. گام ششم: نتیجه

| نتیجه | R | J | R+J | R-J |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|---------|
| سیاست‌های ملی صنعتی | ۲,۶۸۷ | ۱,۰۱۴ | ۳,۷۰۱ | ۱,۶۷۳ |
| سرمایه گذاری‌های دولتی | ۲,۴۱۵۳ | ۱,۳۷۹۱ | ۳,۷۹۴۴ | ۱,۰۳۶۲ |
| رقابت پذیری | ۲,۱۹۱۲ | ۱,۶۶۷۴ | ۳,۸۵۸۷ | ۰,۵۲۳۸ |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | ۱,۷۳۹۷ | ۱,۷۱۷۷ | ۳,۴۵۷۴ | ۰,۰۲۲۱ |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی | ۱,۷۳۶۱ | ۲,۳۸۳۹ | ۴,۱۲ | -۰,۶۴۷۹ |
| روابط سیاسی | ۱,۷۳۰۵ | ۰,۹۵۱۱ | ۲,۶۸۱۵ | ۰,۷۷۹۴ |
| منابع مالی | ۱,۵۸۲ | ۲,۳۰۶۹ | ۳,۸۸۸۹ | -۰,۷۲۴۸ |
| تصمیمات راهبردی مدیران | ۱,۴۸۱۴ | ۲,۰۹۰۳ | ۳,۵۷۱۷ | -۰,۶۰۸۹ |
| زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری | ۱,۳۴۳۷ | ۲,۲۰۴۹ | ۳,۵۴۸۵ | -۰,۸۶۱۲ |
| پیچیدگی تکنولوژی | ۰,۹۶۶۵ | ۰,۶۱۳۱ | ۱,۵۷۹۶ | ۰,۳۵۳۵ |
| منابع انسانی | ۰,۶۱۲۸ | ۲,۱۵۸ | ۲,۷۷۰۹ | -۱,۵۴۵۲ |

نمودار روابط مولفه‌های مدل نیز به شکل زیر ترسیم می‌گردد:



شکل ۴-۵. نمودار اثرگذاری عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز

در نمودار شکل ۴-۵، هر عاملی که در بالاترین نقطه از مدل قرار داشته باشد (R-J)، از نظر

تعداد، بر بیشترین عوامل اثرگذار است و هر عاملی که در سمت راست مدل قرار گرفته باشد (R+J)،

از نظر شدت، بیشترین تاثیر را بر سایر عوامل داشته است. نتایج نمودار نشان می دهد که سیاست های ملی صنعتی در بالای مدل قرار دارد. بنابراین بر تعداد بیشتری از عوامل اثرگذار است. پس از این عامل، دو عامل سرمایه گذاری های دولتی و روابط سیاسی بر تعداد بیشتری از عوامل اثرگذار می باشند. همچنین کیفیت و قیمت تکنولوژی در راست ترین نقطه مدل قرار دارد که از نظر شدت اثرگذاری در جایگاه نخست است. همچنین دو عامل منابع مالی و رقابت پذیری نیز در جایگاه های بعدی قرار گرفته اند.

۴-۵. رتبه بندی عوامل با ANP

برای درک بهتر اثر شاخص ها باید مقدار حد آستانه مشخص شود تا روابط با اثرات کم فیلتر شده و از مدل حذف شوند. به بیان دیگر فقط اثراتی نمایش داده شوند که مقدار آنها در ماتریس T از حد آستانه بیشتر باشد. حد آستانه برابر با ۰,۳ در نظر گرفته شده است که متوسط میزان اثرگذاری است (آذر و همکاران، ۱۳۹۵). در جدول زیر اثرات بیشتر از حد آستانه در ماتریس اثر کل مشخص شده است:

جدول ۴-۱۴. تعیین اثرات بیشتر از حد آستانه در ماتریس اثر کل

| B ₁₁ | B ₁₀ | B ₉ | B ₈ | B ₇ | B ₆ | B ₅ | B ₄ | B ₃ | B ₂ | B ₁ | |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| ۰,۱۹۵۱ | ۰,۰۶۱۱ | ۰,۲۳۹۵ | ۰,۱۲۱۳ | ۰,۰۷۲۲ | ۰,۰۵۸۷ | ۰,۱۰۷۶ | ۰,۱۹۱۷ | ۰,۲۳۷۳ | ۰,۱۶۷۲ | ۰,۱۳۰۱ | B ₁ |
| ۰,۲۳۵۸ | ۰,۰۶۳۲ | ۰,۳۳۸۳ | ۰,۱۹۱۳ | ۰,۱۳۰۲ | ۰,۱۰۹۸ | ۰,۱۷۱۸ | ۰,۲۷۱۸ | ۰,۲۸۴۷ | ۰,۱۳۰۵ | ۰,۲۶۳۸ | B ₂ |
| ۰,۰۹۶۴ | ۰,۰۲۷۶ | ۰,۰۷۱۹ | ۰,۰۴ | ۰,۰۳۶۲ | ۰,۰۲۷۹ | ۰,۰۴۶۳ | ۰,۰۵۳۹ | ۰,۰۴۸۴ | ۰,۰۷۹۴ | ۰,۰۸۴۸ | B ₃ |
| ۰,۲۲۳۵ | ۰,۰۴۷۸ | ۰,۱۶۰۸ | ۰,۰۹۵۸ | ۰,۰۷۰۷ | ۰,۰۷۱۶ | ۰,۱۱۹ | ۰,۰۹۹ | ۰,۲۸۱ | ۰,۱۲۶۸ | ۰,۱۸۵۴ | B ₄ |
| ۰,۳۵۱۸ | ۰,۰۶۷۶ | ۰,۲۵۰۷ | ۰,۱۹۲۸ | ۰,۱۳۸۴ | ۰,۱۴۰۳ | ۰,۱۱۱۳ | ۰,۳۱۱۱ | ۰,۳۰۷۵ | ۰,۱۹۱۴ | ۰,۳۵۲۵ | B ₅ |
| ۰,۱۸۶۹ | ۰,۰۴۹۸ | ۰,۲۱۸ | ۰,۲۰۹۸ | ۰,۱۴۰۷ | ۰,۰۶۴۴ | ۰,۱۸۰۸ | ۰,۲۰۶۷ | ۰,۱۴۷۲ | ۰,۱۳۸۸ | ۰,۱۸۷۳ | B ₆ |
| ۰,۳۳۱۱ | ۰,۰۷۱۵ | ۰,۲۸۳۶ | ۰,۳۲۹۵ | ۰,۰۹۷۹ | ۰,۱۹۰۵ | ۰,۲۴۰۲ | ۰,۳۰۱ | ۰,۲۷۵۶ | ۰,۲۷۲۲ | ۰,۲۹۳۸ | B ₇ |
| ۰,۱۹۷۳ | ۰,۰۵۳ | ۰,۲۶۰۷ | ۰,۱۰۳۳ | ۰,۰۸۴۲ | ۰,۱۲۷ | ۰,۱۱۴ | ۰,۲۳۱۸ | ۰,۱۵۳۴ | ۰,۲۱۵۱ | ۰,۲ | B ₈ |
| ۰,۱۸۱۳ | ۰,۰۷۷۷ | ۰,۱۴۹۴ | ۰,۱۶۷۵ | ۰,۰۹۷۹ | ۰,۰۷۰۱ | ۰,۱۴۶۲ | ۰,۱۹۶۹ | ۰,۱۸۱۵ | ۰,۱۷۵ | ۰,۲۹۲۶ | B ₉ |
| ۰,۱۰۴۹ | ۰,۰۲۳۶ | ۰,۲۰۸۵ | ۰,۰۹۶۴ | ۰,۰۵۱۱ | ۰,۰۳۷۷ | ۰,۰۵۹۶ | ۰,۰۸۴۵ | ۰,۰۸۸ | ۰,۰۷۲۳ | ۰,۱۳۹۹ | B ₁₀ |
| ۰,۱۰۰۸ | ۰,۰۷۰۱ | ۰,۲۰۲۴ | ۰,۱۶۹۹ | ۰,۰۹۴۴ | ۰,۰۵۳۱ | ۰,۰۸۲۱ | ۰,۱۴۱۹ | ۰,۱۵۳۵ | ۰,۰۹۸۶ | ۰,۱۷۶۸ | B ₁₁ |

بدین ترتیب تنها عواملی که رابطه بین آنها بیشتر از ۰,۲ بوده و با رنگ تیره مشخص شده است به پرسشنامه ANP وارد می شود و سایر روابط به دلیل کم اهمیت بودن برابر صفر در نظر گرفته می شود.

ماتریس اولیه روابط بر اساس نتایج فوق به شکل زیر در نظر گرفته می شود:

جدول ۴-۱۵. ماتریس صفر و یک اثرگذاری عوامل

| B ₁₁ | B ₁₀ | B ₉ | B ₈ | B ₇ | B ₆ | B ₅ | B ₄ | B ₃ | B ₂ | B ₁ | |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | B ₁ |
| ۱ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ | ۱ | ۰ | ۱ | B ₂ |
| ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | B ₃ |
| ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | B ₄ |
| ۱ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ | ۱ | ۰ | ۱ | B ₅ |
| ۰ | ۰ | ۱ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | B ₆ |
| ۱ | ۰ | ۱ | ۱ | ۰ | ۰ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | B ₇ |
| ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۱ | ۱ | B ₈ |
| ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ | B ₉ |
| ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | B ₁₀ |
| ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | B ₁₁ |

در ادامه جدول فوق نرمالایز می شود:

جدول ۴-۱۶. ماتریس نرمالایز شده

| B ₁₁ | B ₁₀ | B ₉ | B ₈ | B ₇ | B ₆ | B ₅ | B ₄ | B ₃ | B ₂ | B ₁ | |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| ۰ | ۰ | ۰,۱۲۵ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰,۲ | ۰ | ۰ | B ₁ |
| ۰,۲۵ | ۰ | ۰,۱۲۵ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰,۲ | ۰,۲ | ۰ | ۰,۲ | B ₂ |
| ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | B ₃ |
| ۰,۲۵ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰,۲ | ۰ | ۰ | B ₄ |
| ۰,۲۵ | ۰ | ۰,۱۲۵ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰,۲ | ۰,۲ | ۰ | ۰,۲ | B ₅ |
| ۰ | ۰ | ۰,۱۲۵ | ۰,۵ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰,۲ | ۰ | ۰ | ۰ | B ₆ |
| ۰,۲۵ | ۰ | ۰,۱۲۵ | ۰,۵ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰,۲ | ۰,۲ | ۰,۵ | ۰,۲ | B ₇ |
| ۰ | ۰ | ۰,۱۲۵ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰,۲ | ۰ | ۰,۵ | ۰,۲ | B ₈ |
| ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰,۲ | B ₉ |
| ۰ | ۰ | ۰,۱۲۵ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | B ₁₀ |
| ۰ | ۰ | ۰,۱۲۵ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | B ₁₁ |

بدین ترتیب اوزان نرمال شده ماتریس اثرگذاری عوامل مشخص می شود. سپس در ادامه، بر اساس مقاله تقوی فرد و همکاران (۱۳۹۴) چهار روش موثر انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز مشخص گردید که عبارتند از:

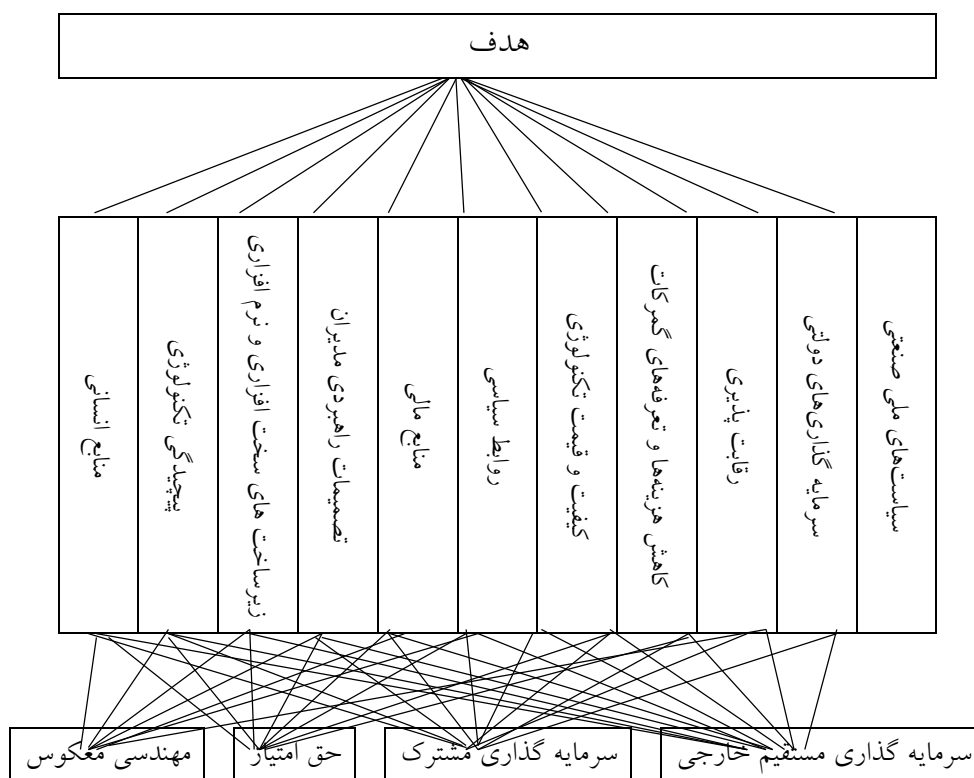
۱- روش سرمایه گذاری مستقیم خارجی

۲- روش سرمایه گذاری مشترک

۳- روش حق امتیاز

۴- روش مهندسی معکوس

با شناسایی گزینه‌های چهارگانه مدل و معیارهای ۱۱ گانه، مدل ANP به شکل زیر طراحی می‌گردد:



شکل ۴-۶. مدل ANP پژوهش

پس از مشخص شدن مدل، ابتدا باید وزن معیارها و وزن گزینه‌ها مشخص شود. سپس همه

اوزان به دست آمده به همراه ماتریس نرمالایز شده ۴-۱۶، در سوپرماتریس ANP قرار گیرد تا وزن

نهایی هر یک از گزینه ها و معیارها مشخص شود.

در ادامه وزن هر یک از معیارهای ۱۱ گانه مشخص می شود:

جدول ۴-۱۷. ماتریس مقایسه زوجی معیارها

| | B ₁₁ | B ₁₀ | B ₉ | B ₈ | B ₇ | B ₆ | B ₅ | B ₄ | B ₃ | B ₂ | B ₁ | |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| B ₁ | ۳,۲۱ | ۲,۱۵ | ۱,۵۴ | ۱,۰۷ | ۰,۳۳ | ۰,۵۹ | ۰,۲۵ | ۰,۶۳ | ۱,۲ | ۰,۷۹ | ۱ | |
| B ₂ | ۱,۹۷ | ۱,۲۷ | ۱,۱۴ | ۰,۹۱ | ۰,۷۳ | ۰,۸۶ | ۱,۰۳ | ۱,۰۶ | ۱,۶۹ | ۱ | ۱,۲۶ | |
| B ₃ | ۰,۶۹ | ۱ | ۱ | ۱ | ۰,۳۶ | ۱ | ۰,۴۷ | ۰,۴۳ | ۱ | ۰,۵۹ | ۰,۸۳ | |
| B ₄ | ۰,۹۳ | ۰,۹۴ | ۰,۸۳ | ۰,۹۴ | ۰,۵۳ | ۰,۸۹ | ۰,۶۲ | ۱ | ۲,۳۲ | ۰,۹۴ | ۱,۵۸ | |
| B ₅ | ۳,۴۵ | ۱,۰۱ | ۱,۳۶ | ۱,۲۳ | ۰,۷۵ | ۰,۹۳ | ۱ | ۱,۶۱ | ۲,۱۲ | ۰,۹۷ | ۴ | |
| B ₆ | ۱,۰۲ | ۱ | ۱,۱۴ | ۱,۲۵ | ۰,۹۳ | ۱ | ۱,۰۷ | ۱,۱۲ | ۱ | ۱,۱۶ | ۱,۷ | |
| B ₇ | ۳,۹۸ | ۱ | ۱,۰۲ | ۱,۳۹ | ۱ | ۱,۰۷ | ۱,۳۳ | ۱,۸۸ | ۲,۷۷ | ۱,۳۷ | ۳ | |
| B ₈ | ۰,۸۷ | ۱ | ۱,۲۴ | ۱ | ۰,۷۱ | ۰,۸ | ۰,۸۱ | ۱,۰۶ | ۱ | ۱,۰۹ | ۰,۹۳ | |
| B ₉ | ۰,۹۵ | ۰,۸۳ | ۱ | ۰,۸ | ۰,۹۸ | ۰,۸۷ | ۰,۷۳ | ۱,۲ | ۱ | ۰,۸۷ | ۰,۶۵ | |
| B ₁₀ | ۱ | ۱ | ۱,۲ | ۱ | ۱ | ۱ | ۰,۹۹ | ۱,۰۶ | ۱ | ۰,۶۹ | ۰,۴۶ | |
| B ₁₁ | ۱ | ۱ | ۱,۰۵ | ۱,۱۴ | ۰,۲۵ | ۰,۹۸ | ۰,۲۸ | ۱,۰۷ | ۱,۴۴ | ۰,۵ | ۰,۳۱ | |
| مجموع | ۱۹,۰۷ | ۱۲,۲ | ۱۲,۵۲ | ۱۱,۷۳ | ۷,۵۷ | ۹,۹۹ | ۸,۵۸ | ۱۲,۱۲ | ۱۶,۵۴ | ۹,۹۷ | ۱۵,۷۲ | |

جدول ۴-۱۸. نتایج رتبه بندی معیارها

| میانگین | B ₁₁ | B ₁₀ | B ₉ | B ₈ | B ₇ | B ₆ | B ₅ | B ₄ | B ₃ | B ₂ | B ₁ | |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| B ₁ | ۰,۹۵۸ | ۰,۱۶۸ | ۰,۱۷۶ | ۰,۱۲۳ | ۰,۰۹۱ | ۰,۰۴۴ | ۰,۰۵۹ | ۰,۰۲۹ | ۰,۰۵۲ | ۰,۰۷۳ | ۰,۰۷۹ | ۰,۰۶۴ |
| B ₂ | ۱,۰۴۹ | ۰,۱۰۳ | ۰,۱۰۴ | ۰,۰۹۱ | ۰,۰۷۸ | ۰,۰۹۶ | ۰,۰۸۶ | ۰,۱۲۰ | ۰,۰۸۷ | ۰,۱۰۲ | ۰,۱۰۰ | ۰,۰۸۰ |
| B ₃ | ۰,۶۹۴ | ۰,۰۳۶ | ۰,۰۸۲ | ۰,۰۸۰ | ۰,۰۸۵ | ۰,۰۴۸ | ۰,۱۰۰ | ۰,۰۵۵ | ۰,۰۳۵ | ۰,۰۶۰ | ۰,۰۵۹ | ۰,۰۵۳ |
| B ₄ | ۰,۹۲۱ | ۰,۰۴۹ | ۰,۰۷۷ | ۰,۰۶۶ | ۰,۰۸۰ | ۰,۰۷۰ | ۰,۰۸۹ | ۰,۰۷۲ | ۰,۰۸۳ | ۰,۱۴۰ | ۰,۰۹۴ | ۰,۱۰۱ |
| B ₅ | ۱,۳۹۹ | ۰,۱۸۱ | ۰,۰۸۳ | ۰,۱۰۹ | ۰,۱۰۵ | ۰,۰۹۹ | ۰,۰۹۳ | ۰,۱۱۷ | ۰,۱۳۳ | ۰,۱۲۸ | ۰,۰۹۷ | ۰,۲۵۴ |
| B ₆ | ۱,۰۵۸ | ۰,۰۵۳ | ۰,۰۸۲ | ۰,۰۹۱ | ۰,۱۰۷ | ۰,۱۲۳ | ۰,۱۰۰ | ۰,۱۲۵ | ۰,۰۹۲ | ۰,۰۶۰ | ۰,۱۱۶ | ۰,۱۰۸ |
| B ₇ | ۱,۵۳۶ | ۰,۲۰۹ | ۰,۰۸۲ | ۰,۰۸۱ | ۰,۱۱۸ | ۰,۱۳۲ | ۰,۱۰۷ | ۰,۱۵۵ | ۰,۱۵۵ | ۰,۱۶۷ | ۰,۱۳۷ | ۰,۱۹۱ |
| B ₈ | ۰,۸۹۷ | ۰,۰۴۶ | ۰,۰۸۲ | ۰,۰۹۹ | ۰,۰۸۵ | ۰,۰۹۴ | ۰,۰۸۰ | ۰,۰۹۴ | ۰,۰۸۷ | ۰,۰۶۰ | ۰,۱۰۹ | ۰,۰۵۹ |
| B ₉ | ۰,۸۵۶ | ۰,۰۵۰ | ۰,۰۶۸ | ۰,۰۸۰ | ۰,۰۶۸ | ۰,۱۲۹ | ۰,۰۸۷ | ۰,۰۸۵ | ۰,۰۹۹ | ۰,۰۶۰ | ۰,۰۸۷ | ۰,۰۴۱ |
| B ₁₀ | ۰,۹۰۹ | ۰,۰۵۲ | ۰,۰۸۲ | ۰,۰۹۶ | ۰,۰۸۵ | ۰,۱۳۲ | ۰,۱۰۰ | ۰,۱۱۵ | ۰,۰۸۷ | ۰,۰۶۰ | ۰,۰۶۹ | ۰,۰۲۹ |
| B ₁₁ | ۰,۷۲۴ | ۰,۰۵۲ | ۰,۰۸۲ | ۰,۰۸۴ | ۰,۰۹۷ | ۰,۰۳۳ | ۰,۰۹۸ | ۰,۰۳۳ | ۰,۰۸۸ | ۰,۰۸۷ | ۰,۰۵۰ | ۰,۰۲۰ |

جدول ۴-۱۹. وزن و رتبه نهایی با استفاده از روش AHP

| رتبه نهایی | وزن نهایی | نتیجه |
|------------|-----------|-------------------------------------|
| ۵ | ۰,۰۸۷۱ | منابع مالی |
| ۴ | ۰,۰۹۵۳ | رقابت پذیری |
| ۱۱ | ۰,۰۶۳۱ | منابع انسانی |
| ۶ | ۰,۰۸۳۷ | تصمیمات راهبردی مدیران |
| ۲ | ۰,۱۲۷۲ | سرمایه گذاری های دولتی |
| ۳ | ۰,۰۹۶۲ | روابط سیاسی |
| ۱ | ۰,۱۳۹۶ | سیاست های ملی صنعتی |
| ۸ | ۰,۰۸۱۵ | کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات |
| ۹ | ۰,۰۷۷۸ | کیفیت و قیمت تکنولوژی |
| ۷ | ۰,۰۸۲۷ | پیچیدگی تکنولوژی |
| ۱۰ | ۰,۰۶۵۹ | زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری |

بر اساس نتایج به دست آمده مشخص می شود که سیاست های ملی صنعتی، سرمایه گذاری

های دولتی و روابط سیاسی دارای رتبه های اول تا سوم هستند. همچنین کیفیت و قیمت تکنولوژی،

زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری و منابع انسانی در رتبه های نهم تا یازدهم قرار گرفتند.

پس از آن در جدول زیر، اوزان هر یک از روش های انتقال تکنولوژی بر اساس مقایسه زوجی

مشخص شده است:

جدول ۴-۲۰. اوزان هر یک از روش های انتقال تکنولوژی بر اساس هر معیار

| ماتریس | منابع مالی | رقابت پذیری | منابع انسانی | تخصیصات راهبردی مدیران | سرمایه گذاری های دولتی | روابط سیاسی | سیاست های ملی صنعتی | کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات | کیفیت و قیمت تکنولوژی | پیشبردگی تکنولوژی | زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری |
|---------------------------|------------|-------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| سرمایه گذاری مستقیم خارجی | ۰,۵۶ | ۰,۲۷ | ۰,۰۵ | ۰,۱۸ | ۰,۲۱ | ۰,۴۱ | ۰,۳۴ | ۰,۲۹ | ۰,۴۸ | ۰,۳۸ | ۰,۰۴ |
| سرمایه گذاری مشترک | ۰,۲۳ | ۰,۲۵ | ۰,۳۱ | ۰,۲۶ | ۰,۳۱ | ۰,۲۹ | ۰,۲۶ | ۰,۳۶ | ۰,۲۷ | ۰,۳۳ | ۰,۴۳ |
| حق امتیاز | ۰,۱۶ | ۰,۱۴ | ۰,۲۸ | ۰,۳۱ | ۰,۲۸ | ۰,۲۸ | ۰,۳ | ۰,۲۴ | ۰,۲۲ | ۰,۱۷ | ۰,۳۶ |
| مهندسی معکوس | ۰,۰۵ | ۰,۳۴ | ۰,۳۶ | ۰,۲۵ | ۰,۲ | ۰,۰۲ | ۰,۱ | ۰,۱۱ | ۰,۰۳ | ۰,۱۲ | ۰,۱۷ |

پس از مشخص شدن وزن گزینه ها، نوبت به تشکیل سوپرماتریس ناموزون می رسد که در

جدول زیر، سوپرماتریس اولیه پژوهش حاضر شکل گرفته است:

جدول ۴-۲۱. سوپر ماتریس ناموزون

| | G | B ₁ | B ₂ | B ₃ | B ₄ | B ₅ | B ₆ | B ₇ | B ₈ | B ₉ | B ₁₀ | B ₁₁ | A ₁ | A ₂ | A ₃ | A ₄ |
|-----------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| G | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| B ₁ | ۰,۰۸۷۱ | . | . | ۰,۲ | . | . | . | . | . | ۰,۱۲۵ | . | . | . | . | . | . |
| B ₂ | ۰,۰۹۵۳ | ۰,۲ | . | ۰,۲ | ۰,۲ | . | . | . | . | ۰,۱۲۵ | . | ۰,۲۵ | . | . | . | . |
| B ₃ | ۰,۰۶۳۱ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| B ₄ | ۰,۰۸۳۷ | . | . | ۰,۲ | . | . | . | . | . | . | . | ۰,۲۵ | . | . | . | . |
| B ₅ | ۰,۱۲۷۲ | ۰,۲ | . | ۰,۲ | ۰,۲ | . | . | . | . | ۰,۱۲۵ | . | ۰,۲۵ | . | . | . | . |
| B ₆ | ۰,۰۹۶۲ | . | . | . | ۰,۲ | . | . | . | ۰,۵ | ۰,۱۲۵ | . | . | . | . | . | . |
| B ₇ | ۰,۱۳۹۶ | ۰,۲ | ۰,۵ | ۰,۲ | ۰,۲ | ۱ | . | . | ۰,۵ | ۰,۱۲۵ | . | ۰,۲۵ | . | . | . | . |
| B ₈ | ۰,۰۸۱۵ | ۰,۲ | ۰,۵ | . | ۰,۲ | . | . | . | . | ۰,۱۲۵ | . | . | . | . | . | . |
| B ₉ | ۰,۰۷۷۸ | ۰,۲ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| B ₁₀ | ۰,۰۸۲۷ | . | . | . | . | . | . | . | . | ۰,۱۲۵ | . | . | . | . | . | . |
| B ₁₁ | ۰,۰۶۵۹ | . | . | . | . | . | . | . | . | ۰,۱۲۵ | . | . | . | . | . | . |
| A ₁ | . | ۰,۵۶ | ۰,۲۷ | ۰,۰۵ | ۰,۱۸ | ۰,۲۱ | ۰,۴۱ | ۰,۳۴ | ۰,۲۹ | ۰,۴۸ | ۰,۳۸ | ۰,۰۴ | ۱ | . | . | . |
| A ₂ | . | ۰,۲۳ | ۰,۲۵ | ۰,۳۱ | ۰,۲۶ | ۰,۳۱ | ۰,۲۹ | ۰,۲۶ | ۰,۳۶ | ۰,۲۷ | ۰,۳۳ | ۰,۴۳ | . | ۱ | . | . |
| A ₃ | . | ۰,۱۶ | ۰,۱۴ | ۰,۲۸ | ۰,۳۱ | ۰,۲۸ | ۰,۲۸ | ۰,۳ | ۰,۲۴ | ۰,۲۲ | ۰,۱۷ | ۰,۳۶ | . | . | ۱ | . |
| A ₄ | . | ۰,۰۵ | ۰,۳۴ | ۰,۳۶ | ۰,۲۵ | ۰,۲ | ۰,۰۲ | ۰,۱ | ۰,۱۱ | ۰,۰۳ | ۰,۱۲ | ۰,۱۷ | . | . | . | ۱ |

بعد از این که سوپرماتریس ناموزون به دست آمد، در ماتریس به دست آمده ممکن است بعضی

از ستون ها به صورت ستون های احتمالی نبوده یا به عبارت ساده تر حاصل جمع عناصر ستون ها برابر یک نباشد. در این حالت نمی توان گفت که تأثیر نهایی ملاک کنترلی مورد نظر بر تمامی عناصر به درستی نشان داده شده اند. برای جلوگیری از این حالت تک تک عناصر هر ستون سوپر ماتریس ناموزون، بر جمع همان ستون تقسیم می شود. از این طریق سوپر ماتریس موزون بدست می آید.

جدول ۴-۲۲. سوپر ماتریس موزون

| | G | B ₁ | B ₂ | B ₃ | B ₄ | B ₅ | B ₆ | B ₇ | B ₈ | B ₉ | B ₁₀ | B ₁₁ | A ₁ | A ₂ | A ₃ | A ₄ |
|-----------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| G | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| B ₁ | ۰,۰۸۷ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۶۳ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| B ₂ | ۰,۰۹۵ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۶۳ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۱۲۵ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| B ₃ | ۰,۰۶۳ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| B ₄ | ۰,۰۸۴ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۱۲۵ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| B ₅ | ۰,۰۱۲۷ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۶۳ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۱۲۵ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| B ₆ | ۰,۰۹۶ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۲۵۰ | ۰,۰۶۳ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| B ₇ | ۰,۰۴۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۲۵۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۵۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۲۵۰ | ۰,۰۶۳ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۱۲۵ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| B ₈ | ۰,۰۸۱ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۲۵۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۶۳ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| B ₉ | ۰,۰۷۸ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| B ₁₀ | ۰,۰۸۳ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۶۳ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| B ₁₁ | ۰,۰۶۶ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۶۳ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| A ₁ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۲۸۰ | ۰,۰۱۳۵ | ۰,۰۰۲۵ | ۰,۰۰۹۰ | ۰,۰۱۰۵ | ۰,۰۴۱۰ | ۰,۰۳۴۰ | ۰,۰۱۴۵ | ۰,۰۲۴۰ | ۰,۰۳۸۰ | ۰,۰۰۲۰ | ۱,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| A ₂ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۱۱۵ | ۰,۰۱۲۵ | ۰,۰۱۵۵ | ۰,۰۱۳۰ | ۰,۰۱۵۵ | ۰,۰۲۹۰ | ۰,۰۲۶۰ | ۰,۰۱۸۰ | ۰,۰۱۳۵ | ۰,۰۳۳۰ | ۰,۰۲۱۵ | ۰,۰۰۰ | ۱,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| A ₃ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۸۰ | ۰,۰۰۷۰ | ۰,۰۱۴۰ | ۰,۰۱۵۵ | ۰,۰۱۴۰ | ۰,۰۲۸۰ | ۰,۰۳۰۰ | ۰,۰۱۲۰ | ۰,۰۱۱۰ | ۰,۰۱۷۰ | ۰,۰۱۸۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۱,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ |
| A ₄ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۲۵ | ۰,۰۱۷۰ | ۰,۰۱۸۰ | ۰,۰۱۲۵ | ۰,۰۱۰۰ | ۰,۰۰۲۰ | ۰,۰۱۰۰ | ۰,۰۰۵۵ | ۰,۰۰۱۵ | ۰,۰۱۲۰ | ۰,۰۰۸۵ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۰,۰۰۰ | ۱,۰۰۰ |

در مرحله بعد، به منظور حصول نتایج نهایی و تعیین وزن هر یک از گزینه ها، سوپر ماتریس

موزون به توان 2^{k+1} ، که k یک عدد بزرگ می باشد، رسانده می شود. سوپر ماتریس بدست آمده را

سوپر ماتریس محدود شده می نامیم. سوپر ماتریس محدود شده بدست آمده در این پژوهش در جدول

زیر ارائه شده است.

جدول ۴-۲۳. سوپر ماتریس محدود

[illegible]

پس از آنکه ماتریس به توان ۳۹ رسید، درایه های ماتریس در کلیه ستون ها با یکدیگر برابر شدند و درایه ها به سمت یک عدد مشخص میل کردند. این عدد وزن هر معیار و گزینه را نشان می دهد.

بدین ترتیب بر اساس نتایج به دست آمده مشخص می شود که رتبه هر معیار و گزینه چقدر است.

جدول ۴-۲۵. رتبه نهایی هر یک از معیارهای ۱۱ گانه

| رتبه نهایی | وزن نهایی نرمال شده | معیارها |
|------------|---------------------|-------------------------------------|
| ۷ | ۰,۰۴۹۹ | منابع مالی |
| ۴ | ۰,۱۱۶۵ | رقابت پذیری |
| ۱۱ | ۰,۰۱۲۵ | منابع انسانی |
| ۶ | ۰,۰۶۱۸ | تصمیمات راهبردی مدیران |
| ۲ | ۰,۱۲۲۹ | سرمایه گذاری های دولتی |
| ۵ | ۰,۱۰۱۸ | روابط سیاسی |
| ۱ | ۰,۳۲۵۵ | سیاست های ملی صنعتی |
| ۳ | ۰,۱۱۸۸ | کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات |
| ۸ | ۰,۰۳۵۵ | کیفیت و قیمت تکنولوژی |
| ۹ | ۰,۰۲۹۱ | پیچیدگی تکنولوژی |
| ۱۰ | ۰,۰۲۵۶ | زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری |

بر اساس نتایج به دست آمده مشخص می شود که سیاست های ملی صنعتی، سرمایه گذاری های دولتی و کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات دارای رتبه های اول تا سوم هستند. همچنین پیچیدگی تکنولوژی، زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری و منابع انسانی در رتبه های نهم تا یازدهم قرار گرفتند.

در ادامه وزن و رتبه نهایی هر یک از روش های انتقال تکنولوژی نیز با استفاده از روش ANP محاسبه شد که در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۲-۲۶. رتبه نهایی هر یک از روش های انتقال تکنولوژی

| رتبه نهایی | وزن نهایی | روش های انتقال |
|------------|-----------|---------------------------|
| ۴ | ۰,۱۸۱۴ | سرمایه گذاری مستقیم خارجی |
| ۳ | ۰,۲۴۹۶ | سرمایه گذاری مشترک |
| ۲ | ۰,۲۸۰۹ | حق امتیاز |
| ۱ | ۰,۲۸۸۱ | مهندسی معکوس |

بر اساس نتایج به دست آمده، مشخص شد که مهندسی معکوس در راستای اقتصاد مقاومتی، مهمترین روش انتقال تکنولوژی است. پس از آن روش حق امتیاز قرار دارد. در جایگاه سوم نیز سرمایه گذاری مشترک جای گرفته است و سرمایه گذاری مستقیم خارجی نیز از نظر خبرگان آخرین روش موثر در شرایط پس از برجام می باشد.

۶-۴. جمع بندی

در این فصل به شناسایی و بررسی عوامل موثر بر انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز بر اساس اقتصاد مقاومتی پرداخته شد. به همین منظور ابتدا با استفاده از نظرات خبرگان و روش دلفی، ۱۱ عامل از ۲۷ عامل غربال شد و سپس با استفاده از روش دیمتل، این عوامل بر اساس نظر خبرگان ساختاردهی گردید. در نهایت فهرستی از عوامل ساختاردهی شده به همراه نمودار تصویری آن ارائه گردید. پس از آن ۴ روش برتر در انتقال تکنولوژی با استفاده از روش ANP و بر اساس نتایج به دست آمده از تکنیک دیمتل، رتبه بندی شد و نتایج به دست آمده نشان داد که روش مهندسی معکوس بهترین روش انتقال تکنولوژی در شرایط اقتصاد مقاومتی است. به همین منظور در فصل بعدی با استناد به نتایج به دست آمده، به نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات کاربردی پرداخته می شود.

فصل پنجم بحث و نتیجه گیری

مقدمه

تمام فعالیت‌های پژوهشی در راستای دستیابی به نتایج معین و تبیین راهکارهای اجرایی و کاربردی انجام می‌پذیرد. مسلماً مهم‌ترین مرحله در پژوهش علمی مربوط به بحث، تفسیر و نتیجه‌گیری از یافته‌هاست. در این فصل با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز بحث و نتیجه‌گیری می‌شود. در ادامه ابتدا مروری بر اهمیت موضوع و بحثی پیرامون موضوع تحقیق صورت خواهد گرفت. همچنین نتایج تحقیق بر اساس سوالات مطرح شده، ارائه خواهد شد و مقایسه‌ای بین نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر و سایر تحقیقات انجام می‌شود. سپس پیشنهاداتی به تصمیم‌گیرندگان و مدیران انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز و همچنین محققان آتی داده می‌شود. در نهایت محدودیت‌های تحقیق برشمرده می‌شود.

۵-۱. بحث و نتیجه‌گیری

نگاهی به فناوری صنعت نفت کشور ایران نشان می‌دهد که علی‌رغم پیشرفت‌های بعد از انقلاب اسلامی و خصوصاً سالهای اخیر و ورود به عرصه تعمیر و نگهداری، ساخت و تولید و حتی در سطح محدودتری به عرصه طراحی و مهندسی، کماکان وزن عمده توانمندی فناوری صنعت نفت

ایران در حوزه بهره برداری است. در زمینه انتقال فناوری باید اذعان داشت که عدم تأکید به تحقق کلیه مراحل یک انتقال موفق (انتخاب، اکتساب، انطباق، جذب و توسعه) و نبود مکانیزم های لازم برای تحقق این امر، صنعت نفت را در سطح واردکننده فناوری های خارجی نگاه داشته است. نشان بارز این ادعا خریدهای مکرر لیسانس واحدهای مشابه است (کاظمی و الهی، ۱۳۹۵). سوابق تاریخی نشان می دهد که انتقال و توسعه فناوری در صنعت نفت به ویژه در بخش بالادستی شامل اکتشاف، حفاری، توسعه و تولید همواره مورد توجه جدی مقامات نفتی کشور و قانونگذار بوده است اما متأسفانه توفیق چندانی در این زمینه حاصل نشده و هنوز یکی از مهمترین چالش های مدیریت و توسعه این صنعت می باشد (درخشان، ۱۳۹۲).

از یک سو برخی بر این باورند که مقوله انتقال و توسعه فناوری موضوعاً خارج از حوزه صنعت نفت است زیرا که هدف اصلی مدیریت بخش بالادستی نفت نهایتاً تولید صیانتی از مخازن نفتی و حداکثرسازی ارزش اقتصادی ذخایر از طریق افزایش ضریب بازیافت می باشد و لذا برای تحقق این هدف می بایستی به جای برنامه ریزی برای ساخت تجهیزات نفت در داخل کشور، بهترین و مناسب ترین فناوری های موجود را از بازارهای بین المللی خریداری کرد. از سوی دیگر، آنان که ضرورت انتقال و توسعه فناوری را می پذیرند در مورد راهکارهای آن اختلاف نظر دارند: قراردادهای نفتی با شرکت های نفتی بین المللی، حمایت های مالی از سازندگان داخلی تجهیزات نفتی و تضمین بازار فروش برای تولیدات آنها، سرمایه گذاری مشترک با شرکت های خارجی برای ساخت داخلی تجهیزات نفتی، تأسیس و توسعه پژوهشگاه ها و پژوهشگاه ها و سایر مراکز علمی- فنی در داخل صنعت نفت و تعامل بیشتر این صنعت با دانشگاه ها معمولاً به عنوان راهکارهای مناسب برای انتقال و توسعه فناوری مطرح شده و در برخی موارد به مرحله اجرا رسیده است اما معمولاً نتایج مورد انتظار حاصل نشده است (درخشان و تکلیف، ۱۳۹۴).

بررسی های انجام شده نشان می دهد که شرکت های دارنده تکنولوژی های پیشرفته در شرایط خاصی مجبور به انتقال واقعی تکنولوژی هستند. انتقالی که اگر گیرنده قدر آن را بداند، فرصت مناسبی برای دسترسی به تکنولوژی های نوین به شمار می رود. این فرصتها معمولا به هنگام بروز مشکلات اقتصادی و مدیریتی برای موسسات صاحب تکنولوژی بروز می کنند. مشکلاتی که حتی در کشورهای توسعه یافته موجب ورشکستگی شرکتها می گردد و در آن هنگام در صورت هوشیاری متقاضی تکنولوژی به طرق مختلف و حتی گاهی اوقات به صورتی تقریبا رایگان می توان به پیشرفته ترین تکنولوژی های حیاتی دست یافت (سازمان پدافند غیرعامل کشور، ۱۳۹۳).

در کشور ایران نیز استفاده از این شرایط قابل تحقق است. بروز ناپایداری سیاسی در دیگر کشورها مانند واقعه فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی سابق، وجود رقابت های منطقه ای و سیاسی، وجود رقابتهای اقتصادی بین شرکتهای بین المللی، حضور ایرانیان مقیم خارج از کشور در برخی از موسسات مهم و بالاخره عموم مسلمانان و دوستداران انقلاب و شرایط کنونی پس از برجام همه و همه زمینه های مناسبی هستند که در عرصه رقابت علمی و تکنولوژیک جهان امروز، عرصه نبرد فنی و تکنولوژیک را به نفع ایران ترسیم می کند و توسعه روزافزون شبکه های ارتباطی بر شدت و عمق تغییر و تحولات در این پهنه دامن زده است. طبق آمار منتشر شده توسط گزارش رقابت پذیری جهانی در سال ۲۰۱۴-۲۰۱۳ ایران در زمینه آمادگی تکنولوژیکی که شامل دسترسی به آخرین فناوری ها، جذب فناوری در سطح بنگاه، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و انتقال فناوری می باشد رتبه ۱۱۶ را داراست که کسب این رتبه در بین ۱۴۸ کشور مورد مطالعه نشان از عدم توجه به جایگاه انتقال فناوری در سیاست های دولت ها دارد (مؤسسه تحقیقاتی تدبیر اقتصاد، ۱۳۹۳). همچنین آمارها حاکی از آن است که ایران در زمینه انتقال اثر بخش فناوری و جذب و توسعه آن در تاریخ صنعتی خود تا کنون بسیار ناموفق عمل کرده است (توفیقی، ۱۳۸۸). این بدان معناست که ایران بستر سازی مناسب برای

دریافت کامل اجزای فناوری را فراهم نکرده است و به همین دلیل نتوانسته از شرکای خارجی، سرمایه گذاران و صادر کنندگان تکنولوژی در زمینه بهره برداری از فناوری که قرار بوده است منتقل شود بهره در خور انتظار و قابل ملاحظه ای را دریافت نماید (عطاران، ۱۳۹۰).

اقتصاد مقاومتی مفهومی است که در پی مقاوم سازی، بحران زدایی و ترمیم ساختارها و نهادهای فرسوده و ناکارآمد موجود اقتصادی مطرح می شود، که قطعاً باور و مشارکت همگانی و اعمال مدیریت های عقلایی و مدبرانه، پیش شرط و الزام چنین موضوعی است. اقتصاد مقاومتی کاهش وابستگی ها و تاکید روی مزیت های تولید داخل و تلاش برای خود اتکایی است. با ظهور انقلاب اسلامی، شکل جدیدی از حکومت در دنیا پدیدار شد که بنای سازگاری با قطب قدرت استکبار را نداشته و به مبارزه با استکبار پرداخت. ظهور چنین حکومتی آن هم در منطقه خاورمیانه که از لحاظ اقتصادی و ژئوپلیتیکی دارای اهمیت بسیار زیاد است، باعث شد که نظام استکبار جهانی با تمام قوا به مبارزه با انقلاب برخیزد. با پایان یافتن جنگ و عدم پیروزی استکبار در زمینه های نظامی، تهاجمات به عرصه های دیگر کشیده شد. یکی از این عرصه ها که خصوصاً در سال های اخیر با تهاجمات گسترده همراه بوده است، عرصه اقتصادی است. بنابراین خود انقلاب اسلامی مکلف به نوآوری و نظریه پردازی و الگو سازی در عرصه های جدید اقتصادی است. هر کشوری که علم استکبار ستیزی را برپا کند، نیازمند چنین الگوهایی است. یکی از این مفاهیم اقتصاد مقاومتی است (پدافند غیرعامل اقتصادی کشور، ۱۳۹۳). در همین راستا الگوی همه جانبه ای برای مقابله با تحریم ها مورد نیاز است تا بتوان از طریق عمل به آن، به اهداف مد نظر دست یافت. یکی از این الگوها تلاش برای اخذ تکنولوژی روز دنیا در صنعت نفت و گاز است. صنعت نفت و گاز یکی از صنایع تکنولوژی بر در دنیاست که رشد آن سرعت چشمگیری دارد. چنانچه ایران نتواند تکنولوژی مورد نیاز خود را به درستی و با موفقیت خریداری و پیاده سازی نماید، هزینه های گزاف مالی و معنوی زیادی را متحمل می شود. با توجه به شرایط ویژه ایران و

اهمیت صنعت نفت و گاز در کشور، در این پژوهش مساله اصلی چنین مطرح شد:

«چه عواملی بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز موثر

است؟»

سؤالات فرعی پژوهش نیز بر اساس سؤال اصلی پژوهش بیان گردید و در فرایند پژوهش به هر

یک از سؤالات فرعی پاسخ داده شد که در ادامه مروری بر نتایج به دست آمده صورت می گیرد.

۲-۵. مروری بر نتایج به دست آمده

در ادامه سؤالات فرعی پژوهش مطرح شده و پاسخ به دست آمده برای هر یک از سؤالات ارائه

می گردد:

سؤال اول: چه عواملی موجب موفقیت در انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز می شود؟

مطالعات صورت گرفته در فصل دوم پژوهش نشان داد که عوامل زیر موجب موفقیت انتقال

تکنولوژی در صنعت نفت و گاز می شود.

جدول ۱-۵. عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز بر اساس مطالعات صورت گرفته

| ردیف | عوامل شناسایی شده | منبع |
|------|------------------------|----------------------------|
| ۱ | تحقیق و توسعه | توکل و طهماسبی، ۱۳۸۵ |
| ۲ | نقش بازار | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۳ | منابع مالی | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۴ | رقابت پذیری | توکل و طهماسبی، ۱۳۸۵ |
| ۵ | میل به پذیرش | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۶ | منابع انسانی | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۷ | منابع فناوری | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۸ | تصمیمات راهبردی مدیران | فارسیجانی و تیموریان، ۱۳۸۸ |
| ۹ | سرمایه گذاری های دولتی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |

| | | |
|----|---|-------------------------------|
| ۱۰ | روابط سیاسی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۱ | سیاست‌های ملی صنعتی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۲ | کاهش زمان انتظار | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۳ | استفاده از مدیران خارجی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۴ | آزادسازی تجارت و سرمایه گذاری | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۵ | کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۶ | زیرساخت‌های فیزیکی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۷ | زیرساخت‌های اجتماعی | باقرزاده و مفتاحی، ۱۳۸۹ |
| ۱۸ | زیرساخت‌های اقتصادی | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |
| ۱۹ | اصلاح سیستم ارزشی | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |
| ۲۰ | عوامل و مسائل مذهبی | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |
| ۲۱ | سیستم آموزش مناسب | بوه و همکاران، ۲۰۱۶ |
| ۲۲ | قیمت تکنولوژی | بوه و همکاران، ۲۰۱۶ |
| ۲۳ | کیفیت تکنولوژی | بوه و همکاران، ۲۰۱۶ |
| ۲۴ | پیچیدگی تکنولوژی | بهروزی و محمدی علی تبار، ۱۳۹۲ |
| ۲۵ | تقسیم کار و مسئولیت‌ها در تیم دریافت کننده تکنولوژی | اودرچ و همکاران، ۲۰۱۶ |
| ۲۶ | زیرساخت‌های سخت افزاری | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |
| ۲۷ | زیرساخت‌های نرم افزاری | حاجی حسینی و همکاران، ۱۳۹۱ |

با مشخص شدن این عوامل، می توان دریافت که برخی از عوامل مربوط به انتقال تکنولوژی در

شرکت نفت و گاز نیستند، یا برخی از موارد مربوط به اقتصاد مقاومتی نمی باشند. بنابراین از نظرات

خبرگان به عنوان غربال استفاده شد تا مشخص شود که از این عوامل کدامیک با موضوع پژوهش مرتبط

می باشند. به همین دلیل از تکنیک دلفی برای غربالگری عوامل استفاده شد.

سوال دوم: آیا این عوامل در رویکرد اقتصاد مقاومتی که الگوی توسعه ایران اسلامی است، موثر

می باشند؟ آیا خبرگان روی اثرگذار بودن عوامل شناسایی شده در چارچوب اقتصاد مقاومتی هم

نظر هستند؟

به منظور مشخص کردن عواملی که متناسب با رویکرد اقتصاد مقاومتی باشد، از نظر خبرگان

استفاده شد. نظرات خبرگان با استفاده از روش دلفی طی سه مرحله جمع آوری شد و عوامل زیر به عنوان عوامل نهایی مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز با توجه به رویکرد اقتصاد مقاومتی شناسایی گردید:

جدول ۵-۲. لیست نهایی عوامل اثرگذار از نظر خبرگان

| عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی |
|--------------------------------------|
| منابع مالی |
| رقابت پذیری |
| منابع انسانی |
| تصمیمات راهبردی مدیران |
| سرمایه گذاری های دولتی |
| روابط سیاسی |
| سیاست های ملی صنعتی |
| کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی |
| پیچیدگی تکنولوژی |
| زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری |

بدین ترتیب با مشخص شدن عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز از نظر متخصصان، در گام بعدی به ساختاردهی و تعیین رابطه و نحوه اثرگذاری عوامل بر یکدیگر پرداخته شده است.

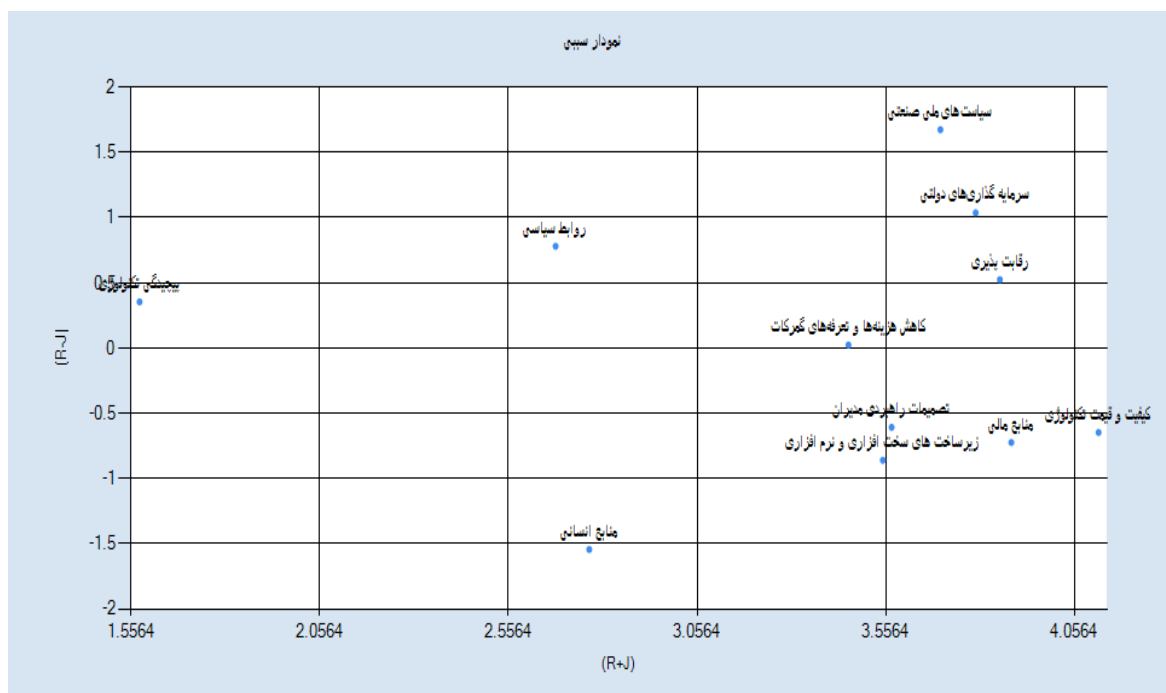
سؤال سوم: عوامل نهایی شده بر اساس نظر خبرگان دارای چه ارتباطی با یکدیگر هستند؟

به منظور بررسی رابطه بین عوامل نهایی شده، از یک روش نوین در تحقیق در عملیات نرم با عنوان دیمتل (DEMATEL) استفاده شد. بر اساس این روش، خبرگان رابطه بین عوامل را مشخص می کنند و نتیجه به دست آمده نشان می دهد که کدامیک از عوامل بیشترین تاثیر را بر سایر عوامل دارند.

جدول ۳-۵. نتیجه بررسی رابطه بین عوامل با استفاده از روش DEMATEL

| نتیجه | R | J | R+J | R-J |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|---------|
| سیاست‌های ملی صنعتی | ۲,۶۸۷ | ۱,۰۱۴ | ۳,۷۰۱ | ۱,۶۷۳ |
| سرمایه گذاری‌های دولتی | ۲,۴۱۵۳ | ۱,۳۷۹۱ | ۳,۷۹۴۴ | ۱,۰۳۶۲ |
| رقابت پذیری | ۲,۱۹۱۲ | ۱,۶۶۷۴ | ۳,۸۵۸۷ | ۰,۵۲۳۸ |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | ۱,۷۳۹۷ | ۱,۷۱۷۷ | ۳,۴۵۷۴ | ۰,۰۲۲۱ |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی | ۱,۷۳۶۱ | ۲,۳۸۳۹ | ۴,۱۲ | -۰,۶۴۷۹ |
| روابط سیاسی | ۱,۷۳۰۵ | ۰,۹۵۱۱ | ۲,۶۸۱۵ | ۰,۷۷۹۴ |
| منابع مالی | ۱,۵۸۲ | ۲,۳۰۶۹ | ۳,۸۸۸۹ | -۰,۷۲۴۸ |
| تصمیمات راهبردی مدیران | ۱,۴۸۱۴ | ۲,۰۹۰۳ | ۳,۵۷۱۷ | -۰,۶۰۸۹ |
| زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری | ۱,۳۴۳۷ | ۲,۲۰۴۹ | ۳,۵۴۸۵ | -۰,۸۶۱۲ |
| پیچیدگی تکنولوژی | ۰,۹۶۶۵ | ۰,۶۱۳۱ | ۱,۵۷۹۶ | ۰,۳۵۳۵ |
| منابع انسانی | ۰,۶۱۲۸ | ۲,۱۵۸ | ۲,۷۷۰۹ | -۱,۵۴۵۲ |

نمودار روابط مولفه های مدل نیز به شکل زیر ترسیم می گردد:



شکل ۱-۵. اثرگذاری عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی

در نمودار شکل ۱-۵، هر عاملی که در بالاترین نقطه از مدل قرار داشته باشد $(R-J)$ ، از نظر

تعداد، بر بیشترین عوامل اثرگذار است و هر عاملی که در سمت راست مدل قرار گرفته باشد $(R+J)$ ،

از نظر شدت، بیشترین تاثیر را بر سایر عوامل داشته است. نتایج نمودار نشان می دهد که سیاست های ملی صنعتی در بالای مدل قرار دارد. بنابراین بر تعداد بیشتری از عوامل اثرگذار است. پس از این عامل، دو عامل سرمایه گذاری های دولتی و روابط سیاسی بر تعداد بیشتری از عوامل اثرگذار می باشند. همچنین کیفیت و قیمت تکنولوژی در راست ترین نقطه مدل قرار دارد که از نظر شدت اثرگذاری در جایگاه نخست است. همچنین دو عامل منابع مالی و رقابت پذیری نیز در جایگاه های بعدی قرار گرفته اند.

بدین ترتیب رابطه بین عوامل مشخص شد. در ادامه به رتبه بندی روش های موثر انتقال تکنولوژی بر اساس عوامل شناسایی شده با استفاده از روش ANP پرداخته شده است.

سؤال چهارم: رتبه و وزن نهایی هر یک از روش های انتقال تکنولوژی موثر بر اساس عوامل شناسایی شده چقدر است؟ آیا روش های انتقال تکنولوژی دارای اولویت و اهمیت نسبت به یکدیگر می باشند؟

بر اساس مقاله تقوی فرد و همکاران (۱۳۹۴) چهار روش موثر انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز مشخص گردید که عبارتند از:

۱- روش سرمایه گذاری مستقیم خارجی

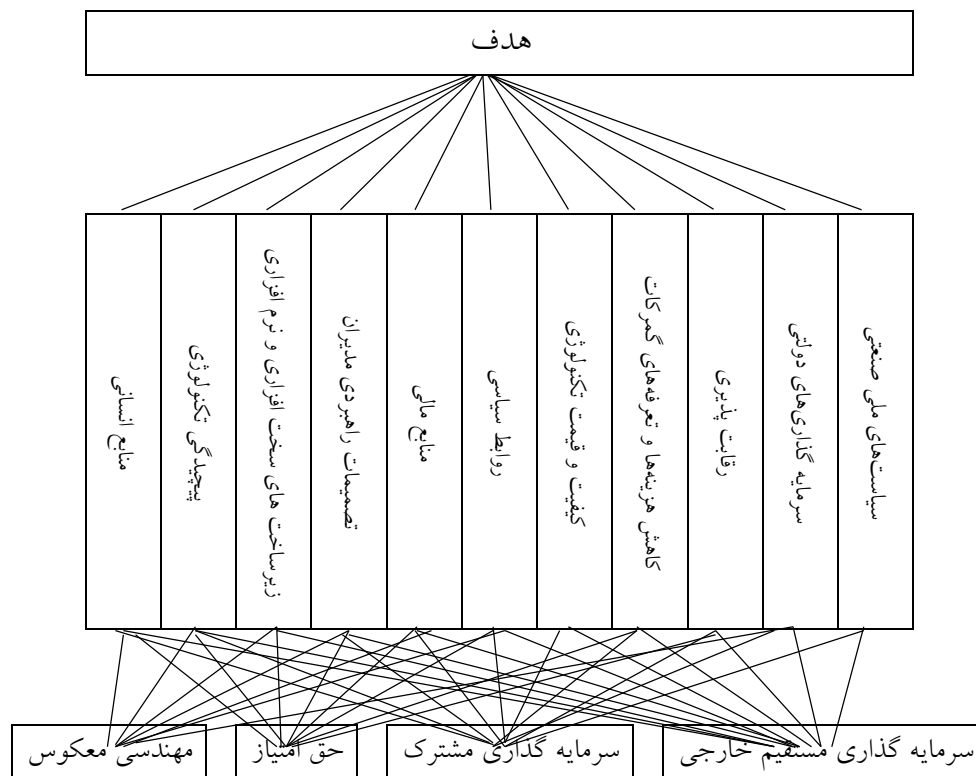
۲- روش سرمایه گذاری مشترک

۳- روش حق امتیاز

۴- روش مهندسی معکوس

با شناسایی گزینه های چهارگانه مدل و معیارهای ۱۱ گانه، مدل ANP به شکل زیر طراحی

می گردد:



شکل ۵-۲. مدل ANP پژوهش

پس از مشخص شدن مدل، با استفاده از روش ANP اوزان و رتبه نهایی هر یک از عوامل ۱۱

گانه و همچنین هر یک از روش‌های انتقال تکنولوژی مشخص گردید که در جدول زیر به آن اشاره

شده است:

جدول ۵-۴. رتبه نهایی هر یک از معیارهای ۱۱ گانه

| رتبه نهایی | وزن نهایی نرمال شده | معیارها |
|------------|---------------------|-------------------------------------|
| ۷ | ۰,۰۴۹۹ | منابع مالی |
| ۴ | ۰,۱۱۶۵ | رقابت پذیری |
| ۱۱ | ۰,۰۱۲۵ | منابع انسانی |
| ۶ | ۰,۰۶۱۸ | تصمیمات راهبردی مدیران |
| ۲ | ۰,۱۲۲۹ | سرمایه گذاری های دولتی |
| ۵ | ۰,۱۰۱۸ | روابط سیاسی |
| ۱ | ۰,۳۲۵۵ | سیاست های ملی صنعتی |
| ۳ | ۰,۱۱۸۸ | کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات |
| ۸ | ۰,۰۳۵۵ | کیفیت و قیمت تکنولوژی |
| ۹ | ۰,۰۲۹۱ | پیچیدگی تکنولوژی |
| ۱۰ | ۰,۰۲۵۶ | زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری |

بر اساس نتایج به دست آمده مشخص می شود که سیاست های ملی صنعتی، سرمایه گذاری

های دولتی و کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات دارای رتبه های اول تا سوم هستند. همچنین

پیچیدگی تکنولوژی، زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری و منابع انسانی در رتبه های نهم تا

یازدهم قرار گرفتند.

جدول ۵-۵. رتبه نهایی هر یک از روش های انتقال تکنولوژی

| رتبه نهایی | وزن نهایی | روش های انتقال |
|------------|-----------|---------------------------|
| ۴ | ۰,۱۸۱۴ | سرمایه گذاری مستقیم خارجی |
| ۳ | ۰,۲۴۹۶ | سرمایه گذاری مشترک |
| ۲ | ۰,۲۸۰۹ | حق امتیاز |
| ۱ | ۰,۲۸۸۱ | مهندسی معکوس |

بر اساس نتایج به دست آمده، مشخص شد که مهندسی معکوس در راستای اقتصاد مقاومتی،

مهمترین روش انتقال تکنولوژی است. پس از آن روش حق امتیاز قرار دارد. در جایگاه سوم نیز سرمایه

گذاری مشترک جای گرفته است و سرمایه گذاری مستقیم خارجی نیز از نظر خبرگان آخرین روش

موثر در شرایط پس از برجام می باشد.

پس از مشخص شدن نتایج، دستاوردهای تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات سایر محققان مقایسه می شود.

۳-۵. مقایسه با نتایج سایر تحقیقات

درخشان و تکلیف (۱۳۹۴) در پژوهش خود به بررسی انتقال و توسعه فناوری در بخش بالادستی صنعت نفت ایران: ملاحظاتی در مفاهیم، الزامات، چالش ها و راهکارها پرداختند. آنها در این مقاله نشان دادند که اتکاء بر سرمایه گذاری های خارجی در چارچوب قراردادهای نفتی با شرکت های نفتی بین المللی، راهکار مناسبی برای انتقال و توسعه فناوری در بخش بالادستی صنعت نفت ایران نبوده و نخواهد بود مگر آنکه اولاً رشد دانش بنیادین و دانش عملیاتی مرتبط با صنعت نفت کشور زمینه های مناسبی برای جذب فناوری و توسعه آن فراهم کرده باشد و ثانياً حضور فعال نهادهای تنظیم گر با اهداف نظارت، مدیریت و بهبود کارایی در بازار فناوری توانسته باشد زمینه های مناسبی فراهم آورد که بتوان از ظرفیت های جذب به نحو موثری بهره برداری نمود. بر این نکته تاکید شده است که شناخت دقیق بازیگران بازار فناوری و درک فرآیندهای تضعیف شرکت های نفتی بین المللی و تقویت شرکت های خدمات نفتی در انتقال و توسعه فناوری در بخش بالادستی نخستین گام در طراحی الگوهای بهینه در سیاستگذاری های فناوری نفتی در کشور است. نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر از نظر رتبه سرمایه گذاری خارجی همسو با پژوهش درخشان و تکلیف (۱۳۹۴) است زیرا در هر دو پژوهش سرمایه گذاری های خارجی در چارچوب قراردادهای نفتی با شرکت های نفتی بین المللی، راهکار مناسبی برای انتقال و توسعه فناوری صنعت نفت و گاز نمی باشد.

کاظمی و الهی (۱۳۹۵) در پژوهش خود به بررسی انتقال و توسعه تکنولوژی در صنعت نفت

ایران (بخش بالادستی) پرداختند. این محققان معتقدند که علی رغم پیشرفت های بعد از انقلاب اسلامی و خصوصاً سالهای اخیر و ورود به عرصه تعمیر و نگهداری، ساخت و تولید و حتی در سطح محدودتری به عرصه طراحی و مهندسی، کماکان وزن عمده توانمندی فناوری صنعت نفت ایران در حوزه بهره برداری است. در زمینه انتقال فناوری باید اذعان داشت که عدم تأکید به تحقق کلیه مراحل یک انتقال موفق (انتخاب، اکتساب، انطباق، جذب و توسعه) و نبود مکانیزم های لازم برای تحقق این امر، صنعت نفت را در سطح واردکننده فناوری های خارجی نگاه داشته است. نشان بارز این ادعا خریدهای مکرر لیسانس واحدهای مشابه است. از نظر رتبه اتکا به کشورهای خارجی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی و سرمایه گذاری مشترک و همچنین حق امتیاز، دستاوردهای هر دو پژوهش مشابه می باشند. بدین معنی که در پژوهش حاضر نیز سرمایه گذاری مستقیم کشورهای خارجی در جایگاه چهارم، سرمایه گذاری مشترک در جایگاه سوم و حق امتیاز نیز در جایگاه دوم قرار گرفته است.

بلدربوس و همکاران^۱ (۲۰۱۴) در تحقیقی به بررسی انتقال تکنولوژی درون شرکت و R&D وابسته به خارج پرداخته اند. این تحقیق برآوردی از مدل پویای بهره وری می باشد. که بر روی یک نمونه بزرگ از شرکت های تولیدی ژاپنی در بین سال های ۱۹۹۶ الی ۱۹۹۷ و ۱۹۹۹ الی ۲۰۱۳ صورت پذیرفته است. نتایج این مطالعه نشان می دهد که هر دو R&D وابسته به خارج و انتقال تکنولوژی درون شرکتی به رشد بهره وری کمک می کند. درعین حال انتقال تکنولوژی حاشیه سود را کاهش می دهد.

دستآورد پژوهش حاضر نیز همسو با نتیجه بررسی بلدربوس و همکاران (۲۰۱۴) است. زیرا از نظر این محققان، تحقیق و توسعه داخلی شرکت ها، می تواند نتایج بهتری داشته باشد و در پژوهش حاضر نیز مهندسی معکوس که نوعی از تحقیق و توسعه می باشد، در اولویت روش های انتقال

1. Bolderborse et al., 2008

تکنولوژی قرار گرفته است.

۵-۴. پیشنهادات

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان پیشنهادات زیر را ارائه نمود:

۵-۴-۱. پیشنهادات کاربردی

به مدیران و مسئولان انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز پیشنهاد می‌شود:

- استفاده از روش انتقال تکنولوژی مهندسی معکوس و تحقیق و توسعه را در اولویت روش های انتقال تکنولوژی قرار دهند. بر اساس نتایج به دست آمده در این پژوهش مشخص شد که طبق نظر خبرگان و بر اساس عوامل تایید شده، روش مهندسی معکوس دارای بیشترین اولویت است. دلیل این امر در وجود تحریم ها حتی در شرایط پس از برجام، بی اعتمادی کشورهای صاحب تکنولوژی به سرمایه گذاری مستقیم در ایران، هراس از سرمایه گذاری مشترک و... است که موجب می شود ایران نتواند به کسب مستقیم دانش از کشورهای صاحب تکنولوژی دلخوش باشد و باید با تحقیق و توسعه و استفاده از روش های مهندسی معکوس به فرایند تولید تکنولوژی دست یابد.

مهندسی معکوس یکی از روش هایی است که شرکتها با به کارگیری آن، فرایند تکوین محصول خود را سرعت می‌بخشند. این روش در کشورهای در حال توسعه چون ایران که از نظر دانش طراحی محصول و فناوری تولید عقب‌تر از کشورهای پیشرفته هستند و همچنین تحریم های صورت گرفته موجب شده است که دسترسی ایران به منابع تکنولوژی محدود شود، پاسخی به افزایش توان طراحی و تسریع فرایند تکوین است. ایجاد یک روش منطقی و سیستماتیک برای تعیین میزان کمبود اطلاعات

فنی برای پشتیبانی از تولید یک محصول و سپس انجام یک کار تیمی منسجم برای تکمیل این اطلاعات، مجموعه عملیاتی است که در فرایند مهندسی معکوس به وقوع می‌پیوندد. سطحی از اطلاعات فنی مورد نیاز که کلیه تلاشها در راستای تشخیص میزان کمبود آن و سپس رفع این کمبود اطلاعاتی است، بسته اطلاعات فنی نامیده می‌شود. به رغم ظرافت و نیاز به دقت بسیار زیاد در مهندسی معکوس، کاهش زمان عملیات امری بسیار مهم در این زمینه است.

- به مدیران پیشنهاد می‌شود روش حق امتیاز یا خرید لیسانس را در اولویت دوم روش های انتقال تکنولوژی قرار دهند. در این روش سازمان گیرنده تمام یا بخشی از حقوق فناوری را که متعلق به سازمان دیگری است در قبال پرداخت مبلغی یا ارائه خدماتی دریافت میکند. در این روش سازمان گیرنده فناوری علاوه بر تسلط بر فناوری مورد نظر با استفاده از نام و اعتبار شرکت مالک فناوری به عرضه محصول در بازار اقدام می‌نماید (شهیدی، ۱۳۹۰). این روش با توجه به محدودیت های موجود در سرمایه گذاری منطقی تر از دو روش سرمایه گذاری مشترک و سرمایه گذاری خارجی است. به خصوص با توجه به رویکرد اقتصاد مقاومتی نمی‌توان چندان روی حضور کشورهای خارجی به طور مستقیم برنامه ریزی نمود و باید حتی الامکان از برند و اعتبار این شرکت ها استفاده کرد.

- بهره گیری از توان علمی محققان و پژوهشگران داخلی در طراحی خط تولید و انتقال بومی. محدودیت هایی که پس از انقلاب برای کشور ایران به وجود آمد، موجب شده که توان محققان داخلی در صنایع مختلف چشمگیر باشد. از جمله این صنایع می‌توان به صنایع پزشکی، نانو تکنولوژی و صنایع نظامی و موشکی اشاره نمود. در صنعت نفت و گاز نیز موفقیت های چشمگیری توسط محققان کسب شده است. از همین رو، مدیران صنعت نفت و گاز برای انتقال تکنولوژی و فرایند مهندسی معکوس می‌توانند از ظرفیت های محققان داخلی استفاده نمایند.

- استفاده دستاوردهای محققان خارجی با بهره گیری از حضور این محققان در کشور. به طوریکه

با برگزاری کنفرانس ها، دوره های آموزشی و پژوهشی و طراحی تکنولوژی، از این محققان دعوت به عمل آید و در نشست های تخصصی یا دوره های آموزشی از دانش این افراد بصورت تدریجی استفاده شود.

- فرستادن محققان و پژوهشگران به دانشگاه های خارجی معتبر و فراگیری دانش طراحی تکنولوژی از این کشورها.

- استفاده از توان مهندسی معکوس پژوهشگران در صنعت نظامی کشور. با توجه به اینکه ایران امکان واردات و انتقال تکنولوژی در صنعت دفاعی را نداشته است، مهندسی معکوس در صنعت نظامی دارای جایگاه ویژه ای است. بسیاری از دستاوردهای موشکی و دفاعی و تسلیحاتی، با استفاده از توان مهندسی معکوس محققان در صنایع دفاعی و نظامی حاصل شده است. از توان و ظرفیت مهندسی معکوس این محققان می توان در طراحی تکنولوژی در صنعت نفت و گاز نیز بهره برد.

- پیشنهاد می شود مدیران صنعت نفت و گاز از فرصت ایجاد شده فعلی و توافق به دست آمده با کشورهای پیشرفته دنیا، قراردادهای سرمایه گذاری های مشترکی را به امضا برسانند تا از این طریق، اولاً منافع این کشورها را به ثبات و امنیت ایران گره بزنند و از سوی دیگر، تکنولوژی مورد نیاز را برای سال های آتی کسب نمایند. نمونه قرارداد نفتی توتال از جمله این قراردادهاست.

۵-۴-۲. پیشنهادات به محققان آتی

در این بخش نیز پیشنهاداتی به محققانی که قصد دارند موضوعی متناسب با موضوع تحقیق حاضر انتخاب نمایند داده می شود:

- بررسی موانع پیش روی کسب موفقیت در انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز

- بررسی تطبیقی شرایط تحریم و راهکارهای انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز کشور

روسیه و ایران

- ارائه راهکارهایی برای تقویت توان مهندسی معکوس در صنعت نفت و گاز

- بررسی زیرساخت‌های مورد نیاز برای واگذاری حق امتیاز و لیسانس به شرکت‌های نفت و گاز

- بررسی بهترین روش‌های عقد قرارداد مشترک سرمایه گذاری در صنعت نفت و گاز

- بررسی تاثیر رویکرد اقتصاد مقاومتی بر انتقال تکنولوژی در صنایع مختلف

- بررسی وضعیت انتقال تکنولوژی در ایران در سناریوهای رفع تحریم‌ها و ابقای تحریم‌ها و

تشدید تحریم‌ها

- مقایسه روش‌های موثر و غیرموثر انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز

۵-۵. محدودیت‌های تحقیق

تحقیق در بستری از امکانات و محدودیت‌ها صورت می‌پذیرد. محقق با تکیه بر توانایی‌ها،

زمان در دسترس، امکانات موجود و مواردی از این دست به بررسی موضوع می‌پردازد. هر تحقیق بنا

به ضرورت با محدودیت‌هایی مواجه است. برخی از محدودیت‌های این تحقیق عبارتند از:

- مشکلات موجود در توزیع و جمع‌آوری پرسشنامه از جامعه خبرگان با توجه به تعداد

پرسشنامه‌ها (سه پرسشنامه دلفی، یک پرسشنامه دیمتل و یک پرسشنامه ANP)

- محدودیت ذاتی پرسشنامه: این امکان را نباید از نظر دور داشت که پژوهش‌های مبتنی بر

پرسشنامه، ادراک افراد از یک واقعیت را مورد بررسی قرار می‌دهند که این امر ممکن است با توجه

به پیچیدگی‌های انسان و وجود خطاهای انسانی، این ادراک کاملاً با وضعیت تطبیق نکند. پرسشنامه

استفاده شده در این تحقیق نیز از این قاعده مستثنی نمی باشد.

۵-۶. جمع بندی

در این تحقیق به بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز با استفاده از تکنیک DEMATEL و ANP پرداخته شد. در این فصل نتایج به دست آمده در فصل چهارم تحقیق، تحلیل گردید. سوالات مطرح شده در فصل اول تحقیق بررسی شد. با توجه به نتایج به دست آمده، پیشنهاداتی ارائه گردید. سپس محدودیت‌های تحقیق بیان گردید.

فهرست منابع

۱. آذر، عادل؛ خسروانی، فرزانه و جلالی، رضا (۱۳۹۵). تحقیق در عملیات نرم، رویکردهای ساختاردهی مساله، انتشارات مدیریت صنعتی، چاپ دوم، تهران.
۲. باقرزاده مجید، مفتاحی جلال (۱۳۹۰)، فراسوی مدیریت بهار ۱۳۹۰؛ ۴(۱۶): ۱۲۵-۱۵۴.
۳. حجازیان، حامد و سید حبیب الله طباطبائیان (۱۳۸۲). چالش های مدیریت انتقال تکنولوژی در سطح ملی، اولین کنفرانس انتقال تکنولوژی، ۱۹-۲۱ خرداد ۱۳۸۲.
۴. سازمان پدافند غیرعامل کشور (۱۳۹۳)، لابی های مؤثر در تحریم اقتصادی علیه ایران، انتشارات نیلوفران
۵. ساعدی نیا، عبدالعزیز (۱۳۹۳). سنجش میزان موفقیت فرایند انتقال تکنولوژی در صنایع نفت و گاز و انتخاب مناسب ترین روش انتقال تکنولوژی با تکنیک AHP (مطالعه موردی: شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب)، کنفرانس بین المللی مدیریت در قرن ۲۱، تهران، موسسه مدیران ایده پرداز پایتخت ویرا.
۶. طارق خلیل (۱۳۸۳)، مدیریت تکنولوژی رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت، ترجمه محمد اعرابی، دفتر پژوهش های فرهنگی، چاپ اول، تهران، ۱۳۸۳
۷. طباطبائیان، سیدحبیب الله (۱۳۷۸). انتقال تکنولوژی، نیازمند نگرشی جامع. مرکز مطالعات مدیریت و بهره وری ایران.
۸. عابدی، زهرا (۱۳۷۶)، بررسی تحولات صنعتی تکنولوژیک کشور، معاونت امور اقتصادی وزارت امور اقتصادی و دارائی، تهران، چاپ اول، ۱۳۷۶، ص ۶۸.
۹. عزیزی، مجتبی، صبحیه، محمدحسین، بمانیان، رضا (۱۳۸۶)، "بررسی جایگاه و اهمیت مدیریت انتقال تکنولوژی در صنعت نفت کشور"، فصلنامه مدیریت پروژه، شماره ۶، تابستان و پائیز ۸۶، ۲۳-۱۴.

۱۰. علی احمدی، علیرضا (۱۳۷۹)، نگرش جامع به انتقال تکنولوژی، ماهنامه تدبیر، شماره ۱۳۷۹، ۱۰۹.
۱۱. عطاران، رضا (۱۳۹۰). فرصت ها و تهدیدهای پیش روی انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز.
۱۲. فارسی جانی حسن، تیموریان مهدی (۱۳۸۸)، چشم انداز مدیریت بازرگانی (چشم انداز مدیریت پیام مدیریت)) پاییز ۱۳۸۸؛ ۹(۳۲): ۱۵۱-۱۶۸.
۱۳. فلاح، عباس (۱۳۸۷). مبانی تکنولوژی و انتقال تکنولوژی از منظر سیاست گذاری برای توسعه تکنولوژی، مهندسان مشاور هوایی، تهران، ۱۳۸۷، ص ۵۳
۱۴. کاباران زاد قدیم، محمد رضا (۱۳۸۸). شناسایی عوامل موثر در ارزیابی و انتخاب شیوه مطلوب انتقال تکنولوژی در شرکت گاز تهران بزرگ، مجله مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، سال چهارم، شماره ۷، ۶۱-۷۸.
۱۵. کریمی زارچی، مجتبی (۱۳۸۹). تدوین استراتژی تکنولوژی، سرفصلی برای صنعت نفت دانش محور، گستره انرژی، سال چهارم، شماره ۴۶، بهمن ۸۹، ۳۶-۳۴.
۱۶. محمدخان، مرتضی (۱۳۷۳) فرایند انتقال تکنولوژی در بخش صنایع سبک ایران، وزارت امور اقتصاد و دارایی ۱۳۷۳.
۱۷. مرکز مطالعات تکنولوژی تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف، سانجایا لعل، چاپ دوم، ۱۳۸۵.
۱۸. منطقی، منوچهر (۱۳۸۵) رویارویی با چالشهای مدیریت تکنولوژی در صنعت خودرو، آبارون، چاپ اول، تهران، ۱۳۸۵، ص ۴۲.
۱۹. مهدی زاده محمود، حیدری قره بلاغ هادی، میرزایی یاسر (۱۳۸۹)، رشد فناوری زمستان ۱۳۸۹؛ ۷(۲۵): ۳-۱۰.
۲۰. مؤسسه تحقیقاتی تدبیر اقتصاد (۱۳۹۳)، هندوستان و تحریمهای اقتصادی علیه ایران
۲۱. موسوی، علیرضا (۱۳۸۵) بررسی سرمایه گذاری خارجی در ایران، ماهنامه تدبیر شماره ۱۷۳، ۱۳۸۵.

۲۲. میقانی نژاد علیرضا، نوری بهروز، طباطباییان سید حبیب الله (۱۳۹۲). ارزیابی فاکتورهای تأثیرگذار بر اثربخشی انتقال فناوری در سطح صنعت؛ بررسی صنعت نفت کشور و مطالعات تطبیقی. *ماهنامه علمی-ترویجی اکتشاف و تولید نفت و گاز*. ۱۳۹۲ (۱۰۷): ۱۱-۱۶
۲۳. خمسه، عباس (۱۳۸۴). انتقال تکنولوژی با رویکرد مهندسی معکوس بهینه پویی برای طراحی و ساخت محصولات جدید، نهمین کنگره سراسری همکاریهای دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه، تهران، سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران.
۲۴. روحی‌پور، اسماعیل (۱۳۹۱). چارچوب تکمیلی پروژه‌های انتقال تکنولوژی با رویکرد مهندسی معکوس، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، استاد راهنما: سیدحبیب‌الله طباطباییان.
۲۵. کاظمی، سیدامین و سیدمجید الهی (۱۳۹۵). انتقال و توسعه تکنولوژی در صنعت نفت ایران (بخش بالادستی)، دومین کنفرانس بین‌المللی پارادایم‌های نوین مدیریت، نوآوری و کارآفرینی، تهران، دانشگاه شهید بهشتی.
۲۶. درخشان، مسعود (۱۳۸۱)، «منافع ملی و سیاست‌های بهره‌برداری از منابع نفت و گاز»، مجلس و پژوهش، نشریه مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره ۳۴، سال نهم، تابستان، صفحات ۶۵-۱۳.
۲۷. درخشان، مسعود (۱۳۸۹)، «ملاحظات استراتژیک در تدوین سیاست‌گذاری‌های بالادستی نفت و گاز کشور»، مجله راهبرد، نشریه علمی-پژوهشی مرکز تحقیقات استراتژیک، ویژه‌نامه اقتصادی، زمستان، صفحات ۱۳۱-۱۰۹.
۲۸. عاطفه تکلیف (۱۳۹۱)، صنعت نفت و گاز به زبان غیرفنی، مجموعه ۳۲ کارگاه پژوهشی، تهران: انتشارات مدیریت پژوهش و فناوری شرکت ملی نفت ایران و پژوهشکده علوم اقتصادی دانشگاه علامه طباطبایی، ۹۶۶.
۲۹. درخشان، مسعود (۱۳۹۲)، «ویژگی‌های مطلوب قراردادهای نفتی: رویکرد اقتصادی-تاریخی به

عملکرد قراردادهای نفتی در ایران»، فصلنامه اقتصاد انرژی ایران، سال سوم، شماره ۹، زمستان، صفحات ۵۳-۱۱۳.

۳۰. درخشان، مسعود (۱۳۹۳)، «قراردادهای نفتی از منظر تولید صیانتی و ازدیاد برداشت: رویکرد اقتصاد مقاومتی»، دوفصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصاد اسلامی، سال ششم، شماره دوم، پیاپی ۱۲، بهار و تابستان، صفحات ۷-۵۲.

۳۱. نوروزی، حجت (۱۳۹۱-ب)، «اهداف، روش‌ها و راهکارهای انتقال دانش فنی در قراردادهای بیع متقابل در میادین نفت و گاز ایران»، در کتاب صنعت نفت و گاز به زبان غیرفنی، به کوشش عاطفه تکلیف، انتشارات مدیریت پژوهش و فناوری شرکت ملی نفت ایران و پژوهشکده علوم اقتصادی دانشگاه علامه طباطبائی، صفحات ۷۸۰-۷۶۳.

۳۲. وزارت نفت (۱۳۹۴)، نفت و توسعه (۲)، تهران: روابط عمومی وزارت نفت.

۳۳. وزارت نفت، معاونت پژوهش و فناوری (۱۳۹۳)، «صنعت نفت پیشران اقتصاد ملی در اجرای سیاست‌های اقتصاد مقاومتی با رویکرد جهش توسعه فناوری و حرکت دانش‌بنیان در شرکتهای پیمانکاران عمومی (GC): بسته پیشنهادی راهبردها و اقدامات اجرایی»، ۲۲۲ صفحه.

۳۴. هشدار، فاطمه (۱۳۹۳-الف)، «انتقال فناوری در پروژه‌های نفت و گاز»، فصل ۲۱ از کتاب مجموعه مقالات مدیریت پروژه‌های نفت و گاز و پتروشیمی، به سرپرستی علی وکیلی، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، صفحات ۷۴۹-۷۱۱.

۳۵. هشدار، فاطمه (۱۳۹۳-ب)، «ارائه مدل همراستایی برنامه‌ریزی فناوری مبتنی بر رویکرد رهنگاری فناوری: مطالعه موردی صنعت نفت ایران»، رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، گروه مدیریت فناوری.

1. Breznitz, S. M., & Etzkowitz, H. (Eds.). (2017). *University technology transfer: the globalization of academic innovation*. Routledge.
2. Aghion, P. and P. Howitt (1997), *Endogenous Growth Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
3. Aikin, B. and A. Harrison (1999), "Do Domestic Firms Benefit From FDI? Evidence From Venezuela", *American Economic Review*, vol. 89, pp. 605-18.
4. Anez, C. M. (1978), "*International transfer of Technology for Oil Exploration and Production, with Special Reference to the Venezuelan Oil Industry*", PhD Dissertation, University of Sussex.
5. Bernard, A. and B. Jenson (1999), "Exceptional Exporter Performance: Cause, Effect, or Both?", *Journal of International Economics*, vol. 47, pp. 1-26.
6. Bresnahan, T. and M. Trajtenberg (1995), "General Purpose Technologies: Engines of Growth?", *Journal of Econometrics*, vol. 65, pp. 83-108.
7. Cath, Yuri (2012), "Knowing-how without Knowing-that", in *Knowing How: Essays on Knowledge, Mind, and Action*. J. Bengson and M. M. Moffett (eds), Oxford: Oxford University Press, pp. 113-35.
8. Cowan, R. and D. Foray (1977), "The Economics of Codification and the Diffusion of Knowledge", *Industrial and Corporate Change*. vol. 6, pp. 595-622.
9. Devitt, Michael (2011), "Methodology and the Nature of Knowing-how", *The Journal of Philosophy*, vol. 108, no. 4, pp. 205-18.
10. Elgobbi, Eltayeb Mohamed Ali (2008), "*Technology and Knowledge Transfer: A Case Study of the Libyan Oil and Gas Industry*", Ph.D. Dissertation, University of Durham.
11. Fantel, Jeremy (2009), "Knowing-how and Knowing-that", *Philosophy Compass*, vol. 3, no. 3, pp. 451-70.
12. Ferrier, James Frederick (1854), *Institutes of Metaphysic, The Theory of Knowing and Being*, Edinburgh and London: William Blackwood and Sons.
13. Glick, Ephraim (2011), "Two Methodologies for Evaluating Intellectualism", *Philosophy and Phenomenological Research*, vol. 38, no. 2, pp. 398-434.
14. Glick, Ephraim (2012), "Abilities and Know-how Attribution", in *Knowledge Ascriptions*. J. Brown and M. Gerken (Eds), Oxford: Oxford University Press. pp. 120-39.

15. Gorg, H. and D. Greenaway (2004), “Much Ado About Nothing? Do Domestic Firms Really Benefit From FDI?” *World Bank Research Observer*, vol. 19, pp. 171-97.
16. Howitt, T. (2000), “Endogenous Growth and Cross-Country Income Differences”, *American Economic Review*, Vol. 90, pp. 829-44.
17. Idachaba, Francis (2010), “Current Trends and Technologies in the Oil and Gas Industry”, *International Journal of Emerging Technologies and Advanced Engineering*, vol. 2, issue 7, July.
18. Keller, W. (2004), “International Technology Diffusion”, *Journal of Economic Literature*, vol. 42, pp. 752-82.
19. Keller, W. and S. Yeaple (2003), “Multinational Enterprises, *International Trade*, and *Productivity Growth*: Firm-Level Evidence from the United States”, Working Paper No. 9504, Cambridge, MA: NBER.
20. Khan, Kameel (1986), “The Transfer of Technology and Petroleum Development in Developing Countries: With Special Reference to Trinidad and Tobago”, *Journal of Energy and Natural Resources Law*, vol. 4, no. 1, pp. 10-25.
21. Lipsey, R. and F. Sjöholm (2005), “The Impact of Inward FDI on Host Countries: Why So Different Answers?” In *Does Foreign Direct Investment Promote Development?* T. H. Moran, E. M. Graham and M. Blomstrom (eds), Washington DC: Institute for International Economics.
22. Mabadi, Amir Hosien (2007), “Transfer of Technology in Oil and Gas Contracts”, A half essay for LLM courses at Queen Mary College, University of London, <http://ssrn.com/abstract=1744426>, mabadilawoffice@gmail.com, 36 page
23. Mokyr, J. (1990), *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*. New York: Oxford University Press.
24. Mokyr, J. (2002), *The Gifts of Athena: Historical Origin of the Knowledge Economy*. Princeton: Princeton University Press.
25. Neal, Howard W. (2007), “Oil and Gas Technology Development”, Topic Paper No. 26, Working Document of the National Petroleum Council (NPC), *Global Oil & Gas Study*.
26. Rao, V. and R. Rodriguez (2005), “Accelerating Technology Acceptance: Hypotheses and Remedies for Risk-Averse Behavior in Technology Acceptance”, *Society of Petroleum Engineers*, SPE 98511.
27. Robinson, Joan (1956), *The Accumulation of Capital*. Homewood, IL: Irwin.
28. Ryle, Gilbert (1971) [1946], “Knowing How and Knowing That”, in *Collected*

Papers, vol. 2, New York: Barnes and Nobles, pp. 212-225.

29. Zakariya, Hasan (1982), "Transfer of Technology under Petroleum Development Contracts", *Journal of World Trade Law*, vol. 16, no. 3, pp. 207-221.

پیوست ها

بسمه تعالی

صاحب نظر گرامی؛

با سلام و احترام

با توجه به اهمیت انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز در شرایط تحریم و با رویکرد اقتصاد مقاومتی، پژوهشی با عنوان "بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز با استفاده از تکنیک **DEMATEL** و **ANP**" در حال انجام است. با توجه به مطالعات صورت گرفته، برخی از عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی از منابع متعدد شناسایی گردیده است. به منظور رسیدن به یک اجماع و توافق کلی در مورد مؤثر بودن این عوامل از شما متخصص ارجمند، درخواست می شود تا نظر خود را در مورد مؤثر بودن هر یک از عوامل ذکر بفرمایید. پس از جمع آوری نتایج متخصصان، مجدداً برآیند کلی نظرات خدمت شما ارسال خواهد شد. پاسخ شما صاحب نظر گرامی به این سؤالات ما را در تکمیل اطلاعات و تجزیه و تحلیل مربوطه یاری می کند. امید است این نتایج به رشد و توسعه صنعت نفت و گاز و تحقق اقتصاد مقاومتی در کشور منجر شود. لازم به ذکر است که نسبت به نام پاسخ دهنده و نظرات شخصی در پایان نامه، رعایت امانت خواهد شد.

پیشاپیش از همکاری شما کمال تشکر را دارم.

| ردیف | عوامل | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
|------|---|----------------|---------|----------|-------|--------------|
| ۱ | تحقیق و توسعه | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۲ | نقش بازار | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۳ | منابع مالی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۴ | رقابت پذیری | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۵ | میل به پذیرش | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۶ | منابع انسانی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۷ | منابع فناوری | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۸ | تصمیمات راهبردی مدیران | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۹ | سرمایه گذاری های دولتی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۱۰ | روابط سیاسی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۱۱ | سیاست های ملی صنعتی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۱۲ | کاهش زمان انتظار | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۱۳ | استفاده از مدیران خارجی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۱۴ | آزادسازی تجارت و سرمایه گذاری | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۱۵ | کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۱۶ | زیرساخت های فیزیکی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۱۷ | زیرساخت های اجتماعی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۱۸ | زیرساخت های اقتصادی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۱۹ | اصلاح سیستم ارزشی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۲۰ | عوامل و مسائل مذهبی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۲۱ | سیستم آموزش مناسب | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۲۲ | قیمت تکنولوژی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۲۳ | کیفیت تکنولوژی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۲۴ | پیچیدگی تکنولوژی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۲۵ | تقسیم کار و مسئولیت ها در تیم دریافت کننده تکنولوژی | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۲۶ | زیرساخت های سخت افزاری | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |
| ۲۷ | زیرساخت های نرم افزاری | کاملاً نامناسب | نامناسب | بدون نظر | مناسب | کاملاً مناسب |

چنانچه عامل دیگری از نظر شما بر موفقیت انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز با رویکرد

اقتصاد مقاومتی موثر است ذکر بفرمایید.

بسمه تعالی

صاحب نظر گرامی؛

با سلام و احترام

با توجه به اهمیت انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز در شرایط تحریم و با رویکرد اقتصاد مقاومتی، پژوهشی با عنوان "بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز با استفاده از تکنیک **DEMATEL** و **ANP**" در حال انجام است. بر اساس نظر خبرگان عوامل زیر شناسایی شد. لطفا اثر مستقیمی که عنصر **i** (سطر) بر عنصر **j** (ستون) دارد را با اعداد ۰ تا ۴ مشخص کنید. این عدد می تواند از ۰ به معنی بدون اثر تا ۴ کاملاً موثر باشد.

پاسخ شما صاحب نظر گرامی به این سؤالات ما را در تکمیل اطلاعات و تجزیه و تحلیل مربوطه یاری می کند. امید است این نتایج به رشد و توسعه انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز در کشور منجر شود. لازم به ذکر است که نسبت به نام پاسخ دهنده و نظرات شخصی در پایان نامه، رعایت امانت خواهد شد.

پیشاپیش از همکاری شما متشکرم

| عوامل موثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی | منابع مالی | رقابت پذیری | منابع انسانی | تصمیمات راهبردی مدیران | سرمایه گذاری‌های دولتی | روابط سیاسی | سیاست‌های ملی صنعتی | کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | کیفیت و قیمت تکنولوژی | پیچیدگی تکنولوژی | زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری |
|---|------------|-------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------|
| منابع مالی | • | | | | | | | | | | |
| رقابت پذیری | | • | | | | | | | | | |
| منابع انسانی | | | • | | | | | | | | |
| تصمیمات راهبردی مدیران | | | | • | | | | | | | |
| سرمایه گذاری‌های دولتی | | | | | • | | | | | | |
| روابط سیاسی | | | | | | • | | | | | |
| سیاست‌های ملی صنعتی | | | | | | | • | | | | |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | | | | | | | | • | | | |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی | | | | | | | | | • | | |
| پیچیدگی تکنولوژی | | | | | | | | | | • | |
| زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری | | | | | | | | | | | • |

بسمه تعالی

پاسخگوی گرامی؛

با سلام و احترام

با توجه به اهمیت انتقال تکنولوژی در صنعت نفت و گاز در شرایط تحریم و با رویکرد اقتصاد مقاومتی، پژوهشی با عنوان "بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت و گاز با استفاده از تکنیک DEMATEL و ANP" در حال انجام است. برای انجام این تحقیق پرسشنامه پیوست، به منظور مقایسه اهمیت عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی با رویکرد اقتصاد مقاومتی تدوین شده است. پاسخ شما صاحب نظر گرامی به این سؤالات ما را در تکمیل اطلاعات و تجزیه و تحلیل مربوطه یاری می کند و امید است این نتایج به رشد و توسعه صنعت مربوطه در کشور منجر شود. لازم به ذکر است که از نام پاسخ دهنده و نظرات شخصی در پایان نامه، رعایت امانت خواهد شد.

این پرسشنامه حاوی چندین سطر (سوال) است، که هر سطر در بر گیرنده یک مقایسه زوجی است. هر سوال از سه بخش (ستون) تشکیل شده. ستون وسط حاوی امتیازات، ستون سمت راست مربوط به یک معیار و ستون سمت چپ حاوی یک معیار دیگر است. میزان اهمیت را بوسیله درجه بندی ۱ تا ۹ نشان داده شده در جدول زیر مشخص نمایید.

| تعاریف | ارجحیت یک معیار نسبت به معیار دیگر |
|-----------------------------|------------------------------------|
| اهمیت یکسان | ۱ |
| یکسان تا نسبتاً مهم‌تر | ۲ |
| نسبتاً مهم‌تر | ۳ |
| نسبتاً مهم‌تر تا اهمیت زیاد | ۴ |
| اهمیت زیاد | ۵ |
| اهمیت زیاد تا بسیار زیاد | ۶ |
| اهمیت بسیار زیاد | ۷ |
| بسیار زیاد تا کاملاً مهم‌تر | ۸ |
| کاملاً مهم‌تر | ۹ |

برای مثال در سوال مقایسه زوجی، اگر سوال شود از نظر شما معیار A مهم‌تر است یا معیار B، و جواب شما اینگونه باشد که A نسبتاً مهم‌تر به B است، به عبارتی دیگر معیاری که در ستون اول قرار گرفته است را بر معیار دوم ترجیح می‌دهید. با توجه به جدول فوق عدد ۳ را در سمت راست ستون وسط علامت بزنید و اگر از نظر شما B به A نسبتاً مهم‌تر است، به عبارتی دیگر، معیار دوم را نسبت به معیاری که در ستون اول قرار گرفته است، ترجیح می‌دهید، با توجه به جدول فوق عدد ۳ را در سمت چپ ستون وسط علامت بزنید. در نهایت اگر هیچ یک از معیارها نسبت به دیگری برتری نداشت و از لحاظ اهمیت یکسان بودند، عدد ۱ را در وسط ستون علامت بزنید.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------|
| منابع مالی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | رقابت پذیری |
| منابع مالی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | منابع انسانی |
| منابع مالی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | تصمیمات راهبردی مدیران |
| منابع مالی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سرمایه گذاری های دولتی |
| منابع مالی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | روابط سیاسی |
| منابع مالی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سیاست های ملی صنعتی |
| منابع مالی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات |
| منابع مالی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | کیفیت و قیمت تکنولوژی |
| منابع مالی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | پیچیدگی تکنولوژی |
| منابع مالی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری |
| رقابت پذیری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | منابع انسانی |
| رقابت پذیری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | تصمیمات راهبردی مدیران |
| رقابت پذیری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سرمایه گذاری های دولتی |
| رقابت پذیری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | روابط سیاسی |
| رقابت پذیری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سیاست های ملی صنعتی |
| رقابت پذیری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات |
| رقابت پذیری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | کیفیت و قیمت تکنولوژی |
| رقابت پذیری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | پیچیدگی تکنولوژی |
| رقابت پذیری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری |
| منابع انسانی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | تصمیمات راهبردی مدیران |
| منابع انسانی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سرمایه گذاری های دولتی |
| منابع انسانی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | روابط سیاسی |
| منابع انسانی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سیاست های ملی صنعتی |
| منابع انسانی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | کاهش هزینه ها و تعرفه های گمرکات |
| منابع انسانی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | کیفیت و قیمت تکنولوژی |
| منابع انسانی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | پیچیدگی تکنولوژی |
| منابع انسانی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری |
| تصمیمات راهبردی مدیران | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سرمایه گذاری های دولتی |
| تصمیمات راهبردی مدیران | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | روابط سیاسی |
| تصمیمات راهبردی مدیران | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سیاست های ملی صنعتی |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------|
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | تصمیمات راهبردی مدیران |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | تصمیمات راهبردی مدیران |
| پیچیدگی تکنولوژی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | تصمیمات راهبردی مدیران |
| زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | تصمیمات راهبردی مدیران |
| روابط سیاسی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سرمایه گذاری‌های دولتی |
| سیاست‌های ملی صنعتی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سرمایه گذاری‌های دولتی |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سرمایه گذاری‌های دولتی |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سرمایه گذاری‌های دولتی |
| پیچیدگی تکنولوژی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سرمایه گذاری‌های دولتی |
| زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سرمایه گذاری‌های دولتی |
| سیاست‌های ملی صنعتی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | روابط سیاسی |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | روابط سیاسی |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | روابط سیاسی |
| پیچیدگی تکنولوژی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | روابط سیاسی |
| زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | روابط سیاسی |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سیاست‌های ملی صنعتی |
| کیفیت و قیمت تکنولوژی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سیاست‌های ملی صنعتی |
| پیچیدگی تکنولوژی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سیاست‌های ملی صنعتی |
| زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | سیاست‌های ملی صنعتی |
| کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات |
| پیچیدگی تکنولوژی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات |
| زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | کاهش هزینه‌ها و تعرفه‌های گمرکات |
| پیچیدگی تکنولوژی | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | کیفیت و قیمت تکنولوژی |
| زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | کیفیت و قیمت تکنولوژی |
| زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | پیچیدگی تکنولوژی |

Abstract

In this research, identification and investigation of factors affecting the success of technology transfer with a resilient economy approach in oil and gas industry using DEMATEL and ANP techniques have been investigated. For this purpose, the literature on domestic and foreign research have been studied, and 27 factors that determined the success of technology transfer were identified. The research method is exploratory and applicable in term of purpose and descriptive and survey based in term of method. For this purpose, Delphi questionnaire and DEMATEL and ANP questionnaires were used to collect required data. The research experts were 15 people including managers of the oil and gas industry, university professors and experts. The results of the Delphi method showed that the experts agree on the 11 factors regarding the subject of the research. The results of the DEMATEL technique indicate that the national industrial policies are above the model. Therefore, it affects more factors. After this factor, two factors of government investment and political relations affect other more factors. Also, the quality and price of technology are at the very top of the model, which is in the first place in terms of intensity. There are also two factors of financial resources and competitiveness in the next positions. After identifying the effect matrix and the indices' effectiveness, the total effect matrix was calculated with respect to the threshold of 0.3. Then, four effective methods of transferring technology in the oil and gas industry were ranked using the ANP technique. Based on the results, it was found that reverse engineering in the direction of resistive economy is the most important method of technology transfer. Then there is a royalty method. Third place is a joint venture, and foreign direct investment is the last resort in terms of efficiency. Finally, based on the results, practical suggestions were presented.

Keywords: Technology Transfer, Resistive Economy, Delphi Technique, DEMATEL Technique, ANP Technique, Oil and Gas Industry



Fandaneh Institute of Higher Education

Faculty of Humanities

Department of Management "MA" Thesis

The subject

Studying the factors affecting the success of technology transfer in the framework of resistive economy in oil and gas industry of Iran with using DEMATEL and ANP techniques

Thesis Advisors

Hamid Mesgarani Ph.D

Khosro Maleknezhad Ph.D

By

Abbas Ghasemzadeh

Summer 2018