



## بررسی عوامل موفقیت بنگاه‌های واسطه‌ای نوآوری باز (مطالعه موردی شبکه شرکت‌های نانو فناوری کشور)

منوچهر منطقی<sup>۱</sup>، عباس طلوعی اشلقی<sup>۲</sup>، بنیامین مشیری<sup>۳\*</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۱/۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۱۰

### چکیده

در کشور ما، تاکنون اقدامات و برنامه‌های زیادی برای حمایت از شرکت‌های فعال در حوزه نانو فناوری، به منظور توسعه خدمات و بازار محصول‌های آن‌ها صورت گرفته است. با این وجود هنوز نارسائی‌هایی در مدل کسب و کار و همچنین موانع جدی در مسیر بازاریابی و تجاری سازی محصول‌های آن‌ها دیده می‌شود. با توجه به این مساله، پژوهش حاضر با هدف بررسی و استخراج عوامل کلیدی موفقیت بنگاه‌های واسطه‌ای برای در پیش گرفتن رویکرد نوآوری باز در حوزه کسب و کار شرکت‌های عضو شبکه نانو فناوری کشور انجام شد. به این منظور پس از مرور ادبیات موضوعی در حوزه نوآوری باز و تأمل بر نقش بنگاه‌های واسطه‌ای، ضمن تدوین و طراحی پرسش‌نامه اعتبارسنجی شده متکی بر مصاحبه با خبرگان، عوامل موثر با استفاده از نرم افزار اسپاس پی اس اس مورد بررسی قرار گرفت و در ادامه از نرم افزار لیزرل برای استخراج مدل معادلات ساختاری عوامل موفقیت و رتبه‌بندی عوامل استفاده شد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد عوامل موفقیت به ترتیب شامل سیاست‌های بخشی کسب و کار نانو، نهادها و قوانین، خدمات تخصصی، عوامل اقتصادی، شبکه‌های همکاری، ویژگی‌های مدل کسب و کار شرکت‌های نانو و عوامل ساختاری شبکه شرکت‌های نانو فناوری کشور است.

واژگان کلیدی: نوآوری، عوامل موفقیت، مدل کسب و کار، نوآوری باز، بنگاه‌های واسطه‌ای

۱- دانشیار گروه مهندسی صنایع و سیستم‌ها دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۲- عضو هیئت علمی، گروه مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران

۳- کارشناسی ارشد مدیریت فناوری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران نویسنده عهده‌دار مکاتبات

## ۱- مقدمه

فناوری نانو از فناوری‌های پیشرفته و نوین دنیاست و در کشور ما یک فناوری تازه وارد محسوب می‌شود. تاکنون برنامه‌های زیادی برای حمایت از شرکت‌های نانوفناوری جهت توسعه خدمات و بازار محصولات انجام شده است که شامل تقویت همکاری‌های صنعت و دانشگاه در زمینه توسعه این فناوری، فعال نمودن شبکه واسطه‌ها<sup>۱</sup> و بنگاه‌های تخصصی ارائه‌کننده خدمات بازاریابی و عقد قراردادهای و تجاری‌سازی، برپایی نمایشگاه‌های ترویجی داخلی و خارجی، حمایت از پروژه‌های تحقیق و توسعه و پایان‌نامه‌های دانشگاهی با موضوع فناوری نانو، دعوت از صنایع مختلف برای جذب و بکارگیری محصولات و فناوری‌های نانومواد و نانو ساختارها بوده است.

با این وجود، هنوز مدل کسب‌وکار شرکت‌های فعال در این حوزه دارای کاستی‌هایی است و موانعی جدی در مسیر بازاریابی و تجاری‌سازی محصولات آن‌ها وجود دارد. برخی از این کاستی‌ها می‌تواند ناشی از نبود زیرساخت مناسب برای تعامل میان شرکت‌های فعال در حوزه نانوفناوری و سایر عوامل محیط کسب‌وکار آن‌ها باشد. رویکرد و راهبرد نوآوری باز، می‌تواند راهکار مناسبی برای رفع این کاستی‌ها باشد که امکان تعمیم آن با ایفای نقش مناسب بنگاه‌های واسطه‌ای در مدل کسب‌وکار شرکت‌های نانوفناوری امکان‌پذیر خواهد بود. با توجه به این موضوع، پژوهش حاضر با هدف بررسی عوامل کلیدی موفقیت بنگاه‌های کارگزاری تخصصی دانش در تسریع، تسهیل و پیاده‌سازی نوآوری باز در کسب‌وکار شرکت‌های شبکه نانوفناوری و نیز تعیین رتبه اهمیت هر یک از عوامل موفقیت و ارائه راهکارهایی برای تقویت آن‌ها انجام شد.

اهمیت نقش‌آفرینی بنگاه‌های واسطه‌ای نوآوری باز در بخش نانوفناوری شامل محورهای زیر است:

- لزوم ساماندهی مدیریت مالکیت فکری در حوزه کسب‌وکار بخش نانوفناوری

از آنجا که نوآوری باز بر تبادل گواهی ثبت اختراع و اشتراک دانش در بیرون از مرزهای سازمانی تاکید دارد، بنگاه‌های کارگزاری تخصصی با فعالیت خود، به ساماندهی دارایی‌های فکری شرکت‌ها و بنگاه‌های فعال در حوزه نانوفناوری کمک خواهند نمود تا امکان تبادل این دارایی‌ها فراهم و به ارزش آنها افزوده شود و سطح حقوقی قراردادهای همکاری و انتقال فناوری بهبود یابد.

• اهمیت توسعه همکاری‌های بخش نانو

فعالیت مناسب بنگاه‌های کارگزاری به توسعه تعاملات و همکاری‌ها، قراردادهای مشترک، جذب سرمایه‌گذاری و منابع مالی شرکت‌های نانو فناوری برای تجاری‌سازی محصولات و خدمات آنها کمک خواهند نمود.

• ضرورت تسهیل جذب ایده‌ها و دانش بیرون سازمان به درون آن

بنگاه‌های کارگزاری تخصصی با ایجاد فضای مثبت همکاری و تعامل، به جذب ایده‌های مناسب از سوی بازار و مشتریان کمک می‌کند و زنجیره تحقیق و توسعه شرکت‌های نانو فناوری را تا بازار و مشتریان گسترش می‌دهد.

• بهبود مدل‌های کسب‌وکار شرکت‌های نانو فناوری

با بازتر شدن مدل کسب‌وکار شبکه شرکت‌های نانو فناوری کشور، امکان مدیریت حرفه‌ای پروژه‌ها و ارتقای سطح کسب‌وکار فراهم می‌شود و بخش زیادی از شرایط لازم در مدل کسب‌وکار این شرکت‌ها، برای دستیابی به موفقیت محقق خواهد شد.

• تسریع در ارتباط موثر میان دانشگاه، صنعت و شرکت‌های نانو فناوری

با فعالیت موثر بنگاه‌های کارگزاری و استقرار نوآوری باز، با توجه به وابستگی شدید شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در حوزه نانو فناوری به نیروی انسانی متخصص و دارای تحصیلات دانشگاه‌های و نیز نیاز به بازاریابی و توسعه دانش نانو در صنایع مختلف، ارتباط موثر درون این مثلث شکل می‌گیرد و زنجیره تحقیق و توسعه تا تجاری‌سازی و بازار تکمیل می‌شود.

این پژوهش بر آن است تا با توجه به ضرورت‌های بیان شده، عوامل موفقیت بنگاه‌های واسطه در استقرار رویکرد نوآوری باز در مدل کسب‌وکار شرکت‌های نانو فناوری را با توجه به عوامل بیرونی (مانند خط‌مشی کشور در حوزه علم و فناوری و سیاست‌گذاری‌های انجام شده بخش نانو فناوری، سازمان‌ها و بخش‌های دولتی مرتبط با این حوزه و راهبرد این مراکز) و نیز عوامل درونی (مانند مدل کسب‌وکار شرکت‌های فعال در حوزه نانو فناوری، برنامه‌ها و اهداف ستاد نانو) در قالب شبکه خدمات تخصصی نانو فناوری و شبکه شرکت‌های عضو نانو فناوری کشور تبیین نماید.

بررسی عوامل موفقیت بنگاه‌های واسطه و شناسایی عوامل موثر بر آنها، علاوه بر اینکه به شناخت بهتر نقش‌آفرینی این بنگاه‌ها کمک می‌کند، می‌تواند چارچوب کلی مدل کسب‌وکار و نقش آنها در پیاده‌سازی نوآوری باز را نشان دهد و تمام موانع پیش‌روی را برای سیاست‌گذاران این حوزه مشخص کند تا برای رفع موانع برنامه‌ریزی نمایند و مسیر موفقیت شرکت‌های نانوفناوری در ورود به رویکرد نوآوری باز را هموار کنند.

تعیین اولویت و میزان اهمیت هر یک از عوامل موفقیت بنگاه‌های کارگزاری در بخش نانوفناوری و همچنین ارائه راهکارهایی برای بالارفتن احتمال موفقیت شرکت‌های نانوفناوری در پیاده‌سازی و استقرار نوآوری باز در مدل کسب‌وکارشان اهداف دیگر این پژوهش می‌باشند. با توجه به مطالب عنوان شده، سوال‌های اصلی این پژوهش به این شرح است:

الف. عوامل کلیدی موفقیت بنگاه‌های واسطه‌ای در گرایش به رویکرد نوآوری باز در مدل کسب‌وکار شرکت‌های نانوفناوری کشور کدام است؟

ب. میزان تاثیر هر یک از عوامل بر موفقیت بنگاه‌های کارگزاری چقدر است؟

## ۲- مبانی نظری پژوهش

نوآوری به معنای ساختن یک چیز جدید معرفی شده است [۱]. شومپتر اولین کسی بود که نوآوری را در غالب مفهوم علمی بیان کرد [۲]. در واقع وی به دنبال شناخت عوامل موثر بر رشد اقتصادی کشورها بود که در این راستا به نقش و اهمیت حیاتی نوآوری در رشد کشورها پی برد. بر اساس نظریه وی، نوآوری به یکی از شکل‌های زیر ظاهر می‌شود [۳]:

- معرفی و تجاری کردن محصول یا خدمت جدید یا بهبود اساسی در کاربرد محصول‌ها و خدمات موجود

- معرفی فرآیند تولید جدید یا بهبود اساسی در فرآیندهای کاری موجود

- گشودن بازارهای جدید

- توسعه منابع جدید تامین‌کننده مانند مواد اولیه، تجهیزات و دیگر ورودی‌ها

• ایجاد تغییرهای اساسی در ساختارهای صنعتی و سازمانی

پس از شومپیتر تعریف‌ها و اظهار نظرهای دیگری نیز از طرف سایر پژوهشگران عنوان شد. نوآوری باز در دهه اخیر با از میان برداشتن مرزهای سازمانی، به رویکردی برای جذب ایده‌های بیرونی به درون سازمان و توسعه زنجیره تحقیق و توسعه تا بازار تبدیل شده است. هر چند بسیاری از بنگاه‌های مشهور در اجرا و پیاده‌سازی آن موفق بوده‌اند، اما بسیاری نیز در این مسیر شکست را تجربه کرده‌اند و یا با موفقیت نتوانسته‌اند از نوآوری باز برای دستیابی به اهداف سازمانی استفاده کنند [۴].

با توجه به چالش‌های پیش روی پیاده‌سازی نوآوری باز، در سالهای اخیر پژوهش‌های زیادی در زمینه نحوه اجرای نوآوری باز و همچنین اصلاح مدل کسب‌وکار بنگاه‌ها بمنظور تسریع در ایجاد مقدمات اجرای آن انجام شده است. برخی از پژوهش‌ها به بررسی عوامل اساسی موفقیت اجرای نوآوری باز پرداخته‌اند و ضمن تاکید بر ایجاد مقدمات پیاده‌سازی و بکارگیری آن، بر اصلاح ساختاری مدل کسب‌وکار بنگاه‌ها تاکید کرده‌اند. عوامل موفقیت، بیشتر به دو دسته کلی عوامل بیرونی و درونی بنگاه تقسیم‌بندی شده‌اند و فرآیندهای مهمی مانند شکل‌گیری همکاری‌ها، روش‌های مدیریت، نقش دولت و عناصر سیاست‌گذار و نقش واسطه‌ها در قبال بنگاه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است [۵][۶][۷].

از میان علت‌های ظهور رویکرد نوآوری باز و گرایش سریع به آن در غرب، می‌توان به بروز این عوامل اشاره نمود [۸]:

- تحرک و جابه‌جایی افزایش یافته کارکنان ماهر و دانشی، مهندسان کارآزموده و زبده
- گسترش سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر و افزایش اهمیت آن
- امکان انتخاب و اکتساب فناوری‌های استفاده نشده از بیرون سازمان
- دسترسی افزایش یافته به همکاران بسیار توانمند برای برون‌سپاری پژوهش‌ها
- افزایش کیفیت پژوهش‌های دانشگاهی
- نیاز به کاهش در هزینه‌های تحقیق و توسعه از طریق همکاری‌ها و پژوهش‌های مشترک
- انتشار بیشتر دانش در سراسر جهان
- کوتاه‌شدن فاصله‌ها، تسهیل ارتباطات و افزایش همکاری‌های مجازی به واسطه‌ی توسعه‌ی فناوری

- افزایش رقابت میان شرکت‌ها در بازار محصول
- لزوم ارتقای بهره‌وری از منابع و نیروی انسانی و کاهش هم‌زمان هزینه پروژه‌های نوآورانه
- تغییر در ماهیت نوآوری‌ها

به‌تازگی تعدادی از بنگاه‌های تازه تاسیس، مدل کسب‌وکار خود را بر مبنای کمک به سایر بنگاه‌ها برای پیاده‌سازی نوآوری باز، متمرکز کرده‌اند. اگر این بنگاه‌ها را بنگاه‌های واسطه‌ای نوآوری باز نامگذاری کنیم، ماموریت آن‌ها از یک طرف، کمک به نوآوران و شرکت‌های صاحب ایده و نوآوری برای بازارسازی و تجاری‌سازی ایده‌هایشان خواهد بود و از طرف دیگر کمک به بنگاه‌های جستجوگر برای یافتن ایده یا راهکارهای مناسب برای مسأله‌های روزشان. با توجه به این موضوع، جریانی دوطرفه شکل می‌گیرد که این بنگاه‌های واسطه‌ای طی آن ایده را به بازار و بازار را به ایده هدایت می‌کنند [۹]. واسطه‌گری نوآوری کار ساده‌ای نیست و چالش‌های فراوانی در مسیر واسطه شده وجود دارد.

واسطه‌های نوآوری یا بنگاه‌های نوآوری، سازمان‌ها یا گروه‌های سازمان‌یافته‌ای هستند که برای ایجاد و توسعه نوآوری در مدل‌های کسب‌وکار بنگاه‌ها تلاش می‌کنند. این تلاش یا بصورت مستقیم از طریق نوآور نمودن بنگاه و توسعه ظرفیت نوآوری محصول و فرآیند در یک بنگاه صورت می‌پذیرد، یا بصورت غیرمستقیم از طریق ارتقای توان نوآوری در نظام‌های ملی، منطقه‌ای یا بخشی نوآوری دنبال می‌شود [۱۰]. بنگاه‌های واسطه‌ای یاد شده، در قالب مدل‌های گوناگون کسب و کار مانند آژانس‌های توسعه و تحول اقتصادی، شرکای تجاری، همکاران کسب‌وکار پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد، ائتلاف‌های تحقیق و توسعه و شبکه‌های توسعه فناوری، موسسه‌های پژوهشی یا دفاتر انتقال فناوری در دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها دیده می‌شوند.

نقش بنگاه‌های واسطه دانش به دلیل مغشوش بودن بازار تبادل ایده و دانش و دشواری‌هایی که هر بنگاه برای دستیابی به ایده و فناوری مورد نیاز خود در این بازارهای آشفته با آن روبروست، از اهمیت زیادی برخوردار است. این در حالی است که نقش کلیدی و بسیار موثر واسطه‌های نوآوری باز، کمینه نمودن هزینه‌های کسب ایده و بازاریابی، جلب شریک و همکار برای مشتری، اجتناب از کار موازی و

دوباره‌کاری در تحقیق و توسعه و خلق ارزش افزوده به ازای عرضه ثبت اختراعات غیر قابل استفاده در وضعیت فعلی یک بنگاه است [۱۱]. از سوی دیگر نقش مهم نوآوری باز، عرضه اختراعات و ایده‌های درونی یک بنگاه به بازار برای جذب مشتری و در مقابل ارائه فرصت‌های ناب موجود در بازار به یک بنگاه است.

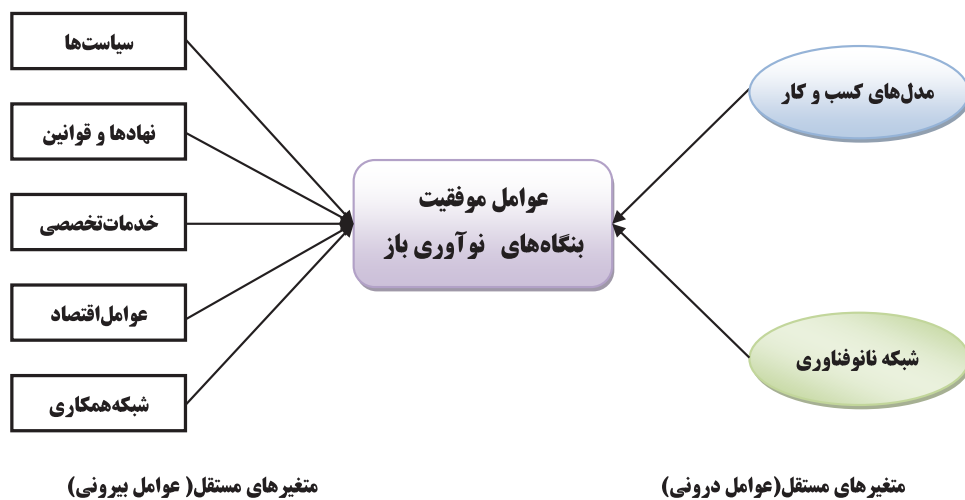
با توجه به اهمیت موضوع‌هایی مانند راهبردهای مالکیت فکری<sup>۲</sup>، واسطه‌گری و نقش واسطه‌های نوآوری، مدیریت دانش مبتنی بر متن باز و سایر موضوع‌های مورد تاکید در اجرای نوآوری باز، صاحب‌نظران عمده در حوزه نوآوری باز همچون چسبر، هاول، ومبرهات، زاگر و اشمیتز بر نقش ویژه بنگاه‌های کارگزاری در پیاده‌سازی و اجرای نوآوری باز تاکید نموده‌اند. بیشتر پژوهش‌های صورت گرفته، بنگاه‌های کارگزاری<sup>۳</sup> را ایفاگر نقش‌های واسطه‌گری [۱۲]، میانجی [۱۳]، تسهیلگر [۱۴]، انتقال‌دهنده دانش [۱۵]، واسطه انتقال فناوری [۱۶]، مشاور دانش [۱۷] و اشاعه‌گر همکاری‌های بنگاهی [۱۸] فرض نموده و بر قابلیت‌های مهم این واسطه‌ها در پیاده‌سازی نوآوری باز تاکید کرده‌اند.

در حوزه نانوفناوری در دنیا، دو گروه از پژوهشگران آمریکایی و فنلاندی به تاثیر نوآوری باز بر هموارسازی مسیر تجاری‌سازی مبتنی بر نقش واسطه‌های نوآوری اشاره نموده‌اند [۱۹] [۲۰]. پژوهش حاضر بر مبنای چارچوب ادبیات جاری در زمینه فعالیت موثر بنگاه‌های واسطه کارگزاری در پیاده‌سازی و اجرای نوآوری باز، در پی درک عوامل موفقیت این کارگزاری‌ها در بخش نانوفناوری و مدل کسب‌وکار شرکت‌های نانوفناری کشور است. در زمینه بررسی نقش نهادهای میانجی در توسعه همکاری‌های فناورانه میان بنگاه‌ها، پژوهشگران در مطالعه‌ای با تکیه بر تعیین نقش واسطه‌ها، سه نقش واسطه‌گری، تسهیل‌کنندگی و مشاوره را جزو ارکان مهم وظیفه‌ای و نقشهای برجسته بنگاه‌های کارگزاری برشمرده‌اند [۲۱].

### ۳- مدل مفهومی پژوهش

در پژوهش حاضر، عوامل موثر بر موفقیت بنگاه‌های واسطه‌ای نوآوری باز از طریق انجام مصاحبه با خبرگان کسب و کار حوزه نانوفناری استخراج شد و مدل مفهومی پژوهش بر مبنای آن طراحی

گردید. این مدل در شکل (۱) نشان داده شده است.



شکل (۱): مدل مفهومی پژوهش

#### ۴- روش پژوهش

با توجه به طبیعت موضوع و اهداف پژوهش، مطالعه‌ی حاضر از نوع پژوهش‌های کیفی است و از آنجا که به دنبال تعیین عوامل موفقیت بنگاه‌های کارگزاری در اجرای نوآوری باز است، از نظر هدف کاربردی محسوب می‌شود و از نظر روش در دسته پژوهش‌های توصیفی (پیمایشی) قرار می‌گیرد. واحد تحلیل در این پژوهش، شرکت‌ها و موسسه‌های فعال در حوزه نانو فناوری کشور هستند. این پژوهش در برگزیده دو دسته داده می‌باشد که بنا به شرایط هر کدام، روش مناسب برای گردآوری آن‌ها مورد استفاده قرار گرفته است.

برای استخراج دسته اول داده‌ها که شامل نقش‌های اساسی و عوامل کلیدی اجرای نوآوری باز بودند از مطالعه کتابخانه‌ای و مرور منابع استفاده شد. منابعی که مورد استفاده قرار گرفتند عبارت بودند از کتاب‌ها، مقاله‌های علمی نشریه‌ها و پایگاه‌های علمی، پایان‌نامه‌های دانشگاهی و گزارش‌هایی در خصوص اجرا و پیاده‌سازی نوآوری باز در جهان و همچنین نقش واسطه‌ها و بنگاه‌های کارگزاری



در پیاده‌سازی نوآوری باز.

دسته دوم داده‌ها، از طریق توزیع پرسش‌نامه بدست آمد. پرسش‌نامه طراحی شده، شامل سوال‌هایی در مورد عوامل موفقیت بنگاه‌های کارگزاری و درجه اهمیت هر یک از این عوامل در مدل کسب‌وکار شرکت‌های فعال در زمینه نانو فناوری بود. این پرسش‌نامه از طریق رایانامه و یا تحویل نسخه چاپی آن، در اختیار اعضای جامعه‌ی آماری قرار گرفت. پرسش‌نامه طراحی شده شامل ۵۷ گویه در مقیاس ۵ درجه لیکرت و تعدادی پرسش جمعیت‌شناختی بود.

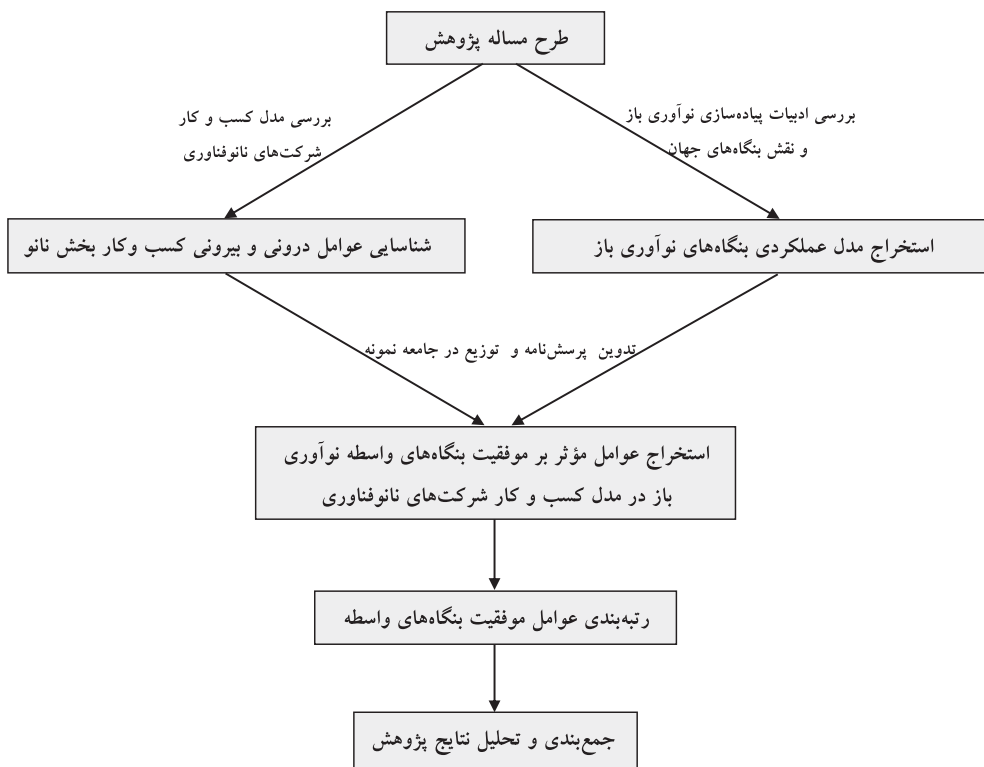
جامعه آماری این مطالعه را مدیران و خبرگان کسب و کار شرکت‌های نانو فناوری کشور تشکیل می‌دهند. طبق جدول مورگان و با توجه به آمار شرکت‌های فعال در حوزه نانو فناوری (۱۱۲ شرکت)، تعداد نمونه مورد نیاز برای توزیع پرسش‌نامه، ۷۵ عدد تعیین شد و پرسش‌نامه به صورت هدفمند میان آن‌ها توزیع گردید. گام‌های پژوهش در شکل (۲) نشان داده شده است. لازم به ذکر است که اعتبار پرسش‌نامه مورد بررسی قرار گرفت و نسبت آلفای کرونباخ برای آن محاسبه شد. مقدار آلفای کرونباخ ۰/۷۷ بدست آمد که نشان‌دهنده اعتبار قابل قبول پرسش‌نامه است.

## ۵- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

در اولین مرحله، نرمال بودن آماره‌ها با استفاده از آزمون کولوموگراف-اسمیرنوف آزمون شد. سپس بر مبنای ویژگی‌های توزیع نرمال، روش همبستگی پیرسون به منظور تحلیل همبستگی میان عوامل بیرونی و عوامل داخلی مورد استفاده قرار گرفت که نتیجه آن در جدول (۱) درج گردیده است.

با دقت در جدول (۱) مشخص می‌شود که تمامی سازه‌های مربوط به عوامل درونی و بیرونی به غیر از ۲ سازه  $E_2$  و  $E_3$ ، از همبستگی قابل قبولی با سازه مربوط به عوامل موفقیت (S) برخوردار هستند. همچنین در مورد ماتریس مربوط به  $E_1$ ، مشاهده می‌شود که تمامی سازه‌ها به غیر از سازه  $E_2$ ، با این سازه دارای همبستگی معنادار می‌باشند. در مورد بقیه سازه‌ها نیز می‌توان نتیجه‌های مشابهی را استنتاج نمود.

با توجه به همبستگی مشاهده شده میان عوامل درونی و بیرونی، در ادامه پژوهش از روش معادلات ساختاری برای رتبه‌بندی اهمیت عوامل موفقیت بنگاه‌های واسطه‌ای نوآوری باز استفاده شد. نرم‌افزاری



شکل (۲): گام‌های انجام پژوهش

که برای تهیه مدل ساختاری و تحلیل مورد استفاده قرار گرفت، لیزرل نسخه ۸/۸ بود. مدل ساختاری تفضیلی با درج کلیه ابعاد و مؤلفه‌های هر یک از متغیرهای مستقل و وابسته برای تخمین مقادیر ریشه میانگین مجذورات تقریب، مقدار پی<sup>۲</sup>، مجذور کای و درجه آزادی وارد نرم افزار گردید. با توجه به اینکه راهبرد مناسب لیزرل در بهبود مدل‌های ساختاری، حذف روابطی است که قدرمطلق مقدار تی<sup>۲</sup> آنها از عدد ۲ کمتر می‌باشد، برای بهبود مدل و وارد کردن متغیر مکنون عوامل موفقیت بنگاه‌های واسطه‌ای، روابط دارای شرایط یاد شده از مدل حذف شد. در مدل بهبود داده شده اندکی تغییر مشاهده گردید، در حقیقت در رابطه میان متغیرهای مکنون عوامل محیطی و درونی با مؤلفه‌های این دو متغیر، برخی ارتباط‌های جدید معنادار شد. در جدول (۲) نسبت‌های خروجی نرم‌افزار لیزرل مربوط به مدل



اولیه، مدل اصلاح شده و مدل نهایی درج گردیده‌اند.

جدول (۲): نسبت‌های خروجی نرم‌افزار لیزرل در مدل‌های ساخته شده

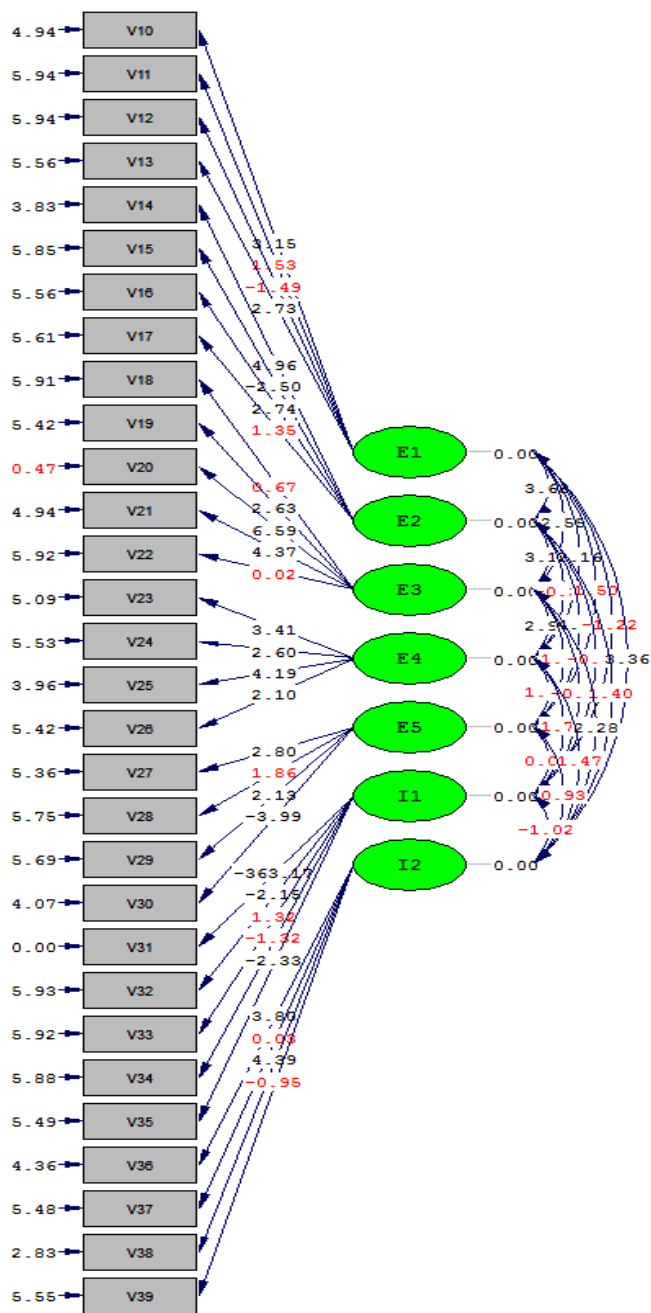
مدل	مقدار پی	ریشه میانگین مجذورات تقریب	شاخص نیکویی برازش	شاخص تعدیل شده نیکویی برازش
مدل اولیه	۰/۰۰۷۱	۰/۲۲۸	---	---
مدل اصلاح شده	۰/۰۱۹۴۶	۰/۱۰۳	۰/۹۷	۰/۸۳
مدل نهایی	۰/۱۲۹۰۴	۰/۰۷۱	۰/۹۸	۰/۸۸

همانطوری که در جدول مقایسه‌ای میان مدل‌های پردازش شده توسط لیزرل مشهود است، مدل نهایی دارای خطای پایین و مقدار پی برابر با ۰/۱۲۹۰۴ است.

نتیجه تحلیل مدل نهایی در شکل‌های (۳) و (۴) نشان داده شده است. در این مدل‌ها عوامل بیرونی ( $E_1$ ) تا ( $E_5$ )، عوامل درونی ( $I_1$  و  $I_2$ ) و عوامل موفقیت ( $S$ ) در قالب نمودار مسیر ترسیم شده‌اند. رتبه‌بندی عوامل موثر بر موفقیت بنگاه‌های واسطه نوآوری باز با توجه به ضرایب همبستگی و تحلیل‌های حاصل از مدل معادلات ساختاری صورت گرفت.

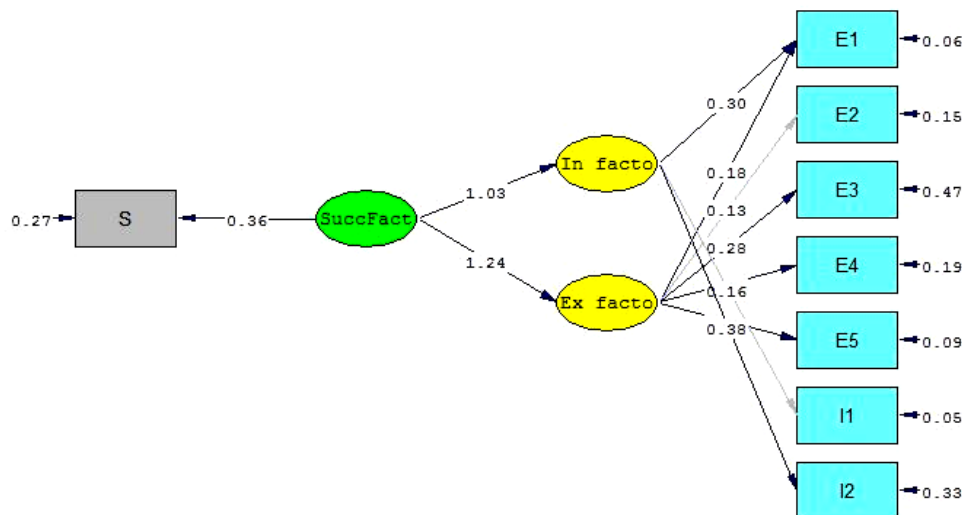
نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد پنج عامل کلیدی محیط بیرونی و دو عامل کلید محیط درونی مدل کسب‌وکار شرکت‌های نانو فناوری بر موفقیت بنگاه‌های واسطه نوآوری باز تاثیرگذار هستند. در جدول (۳) رتبه‌بندی عوامل به ترتیب اثرگذاری نشان داده شده است.

با توجه به مطالب درج شده در جدول (۳)، سازه  $E_5$  که عامل محیطی شبکه‌های همکاری نانو فناوری داخل و خارج کشور است، بیشترین تاثیر را بر میزان موفقیت بنگاه‌های واسطه نوآوری باز دارد. در حقیقت در این مطالعه مشخص گردید که عامل شبکه همکاری‌ها و سطح تعاملات، یک عامل بسیار کلیدی برای موفقیت بنگاه‌های واسطه نوآوری باز می‌باشد. این امر نشان‌دهنده اهمیت بالای شکل‌گیری، تقویت و توسعه شبکه همکاری‌های داخلی و خارجی است که باید برای آن سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی راهبردی لازم انجام شود. لازم به ذکر است که این عامل، در پیشینه پژوهش و مطالعات خارجی، با رتبه متفاوت معرفی شده بود.



شکل (۳): مدل نهایی برای نمایش عوامل درونی و محیطی در حالت T-Value جهت پالایش

مدل فرعی



شکل (۴): تجمیع عوامل داخلی و عوامل خارجی در مدل نهایی

جدول (۳): رتبه‌بندی عوامل موثر بر موفقیت بنگاه‌های واسطه‌ای نوآوری باز

رتبه عامل	عنوان عامل
۱	عامل $E_5$ متشکل از عوامل مربوط به شبکه‌های همکاری نانوفناوری در داخل و خارج
۲	عامل $I_2$ متشکل از عوامل مربوط به ویژگی‌های شبکه شرکت‌های نانوفناوری کشور
۳	عامل $E_4$ متشکل از عوامل در رابطه با مؤلفه‌های اقتصادی کسب و کار نانوفناوری
۴	عامل $E_1$ متشکل از عوامل موجود در رابطه با مولفه‌های نظام بخشی نانوفناوری
۵	عامل $I_1$ متشکل از عوامل مربوط به مدل کسب و کار شرکت‌های نانوفناوری
۶	عامل $E_3$ متشکل از عوامل موجود در رابطه با ارائه خدمات تخصصی حوزه نانو فناوری
۷	عامل $E_2$ متشکل از عوامل موجود در رابطه با بسترها و ساختارهای قانونی بخش نانو

از سوی دیگر، یافته‌های پژوهش نشان داد عامل  $I_2$  شامل عوامل ساختاری و درونی شبکه شرکت‌های فعال در حوزه نانوفناوری، در بین عوامل موثر بر موفقیت بنگاه‌های کارگزاری واسطه نوآوری باز، دارای

اولویت دوم می‌باشد. با اصلاح ساختار کنونی شبکه شرکت‌های فعال در حوزه نانو فناوری، بازنگری در نحوه تعاملات به لحاظ شکلی و محتوایی، رفع موانع عملکردی و بستر سازی برای باز شدن مدل تعاملات، همکاری و اشتراک دانش و ... می‌توان ساختارهای شبکه این شرکت‌ها را ارتقا داد. البته نقش ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، بعنوان بالاترین رکن سیاست‌گذاری در این بخش بسیار مهم است. در بخش مبانی نظری و مرور ادبیات موفقیت بنگاه‌های واسطه‌ای معمولاً سیاست‌گذاری علم و فناوری در شبکه‌های کسب و کار دارای اولویت نخست است که در این پژوهش اولویت دوم را به خود اختصاص داده است. البته نتایج پژوهش در اینجا با نتایج پژوهش کمیته توسعه و تجاری‌سازی نانو ایالات متحده همخوانی و همسویی دارد و می‌توان از رهنمون‌های آن مطالعه بهره گرفت [۲۲].

با توجه به تمایزهای میان فضای کسب و کار کشور با فضای کسب و کار پرقابلیت جهانی، باید به مشابه سازی فضای کسب و کار شرکت‌های نانو فناوری با شبکه‌های موفق کسب و کار مبادرت نمود و در این میان بنگاه‌های واسطه نوآوری باز باید عهده‌دار تعیین این تمایزها و مشابهت‌ها و ارائه خدمات مشاوره به شرکت‌ها و ستاد نانو باشند تا بستر سازی لازم صورت پذیرد.

سومین عامل تاثیرگذار، مولفه اقتصاد کسب و کار نانو ( $E_4$ ) است که با توجه به اهمیت شاخص‌های اقتصاد در بخش نانو، تأثیری مهم و معنادار بر موفقیت‌های واسطه نوآوری باز برای شکل دادن به همکاری‌ها، بهسازی مدل کسب و کار شرکت‌ها، توانمند ساختن شرکت‌ها در زمینه بازاریابی و فروش و رفع موانع تجاری‌سازی در زمینه محصول‌ها و خدمات نانو فناوری دارد. بنگاه‌های واسطه نوآوری باز در این بخش با ایفای نقش‌های تسهیلگر، اطلاع‌رسان، شفاف ساز، بررسی بازارهای جهانی و شاخص‌های توسعه، استخراج شاخص‌های توسعه اقتصادی در بخش نانو و همراستایی با سیاست‌های ستاد نانو می‌توان بالاترین موفقیت را کسب کند.

چهارمین عامل از عوامل موفقیت، مولفه‌های نظام بخشی ( $E_1$ ) است که کاملاً مبتنی بر عملکرد بازیگران اصلی نظام بخشی نانو فناوری کشور می‌باشد. در این بخش نیز با توجه به تدوین نقشه جامع علم و فناوری کشور، تدوین نقشه جامع توسعه نانو فناوری باید در دستور کار قرار گیرد تا بنگاه‌های واسطه نوآوری باز بتوانند در راستای این نقشه و با استفاده از راهبردهای مورد اشاره در آن برای توسعه و ارتقای فعالیت

شرکت‌های فعال در حوزه نانوفناوری، برنامه‌ریزی نمایند.

شرایط مدل کسب‌وکار شرکت‌های نانوفناوری در جایگاه پنجم قرار دارد. در ادبیات مطرح شده از سوی چسبرا و ویمبرک به مختصات مدل‌های باز کسب‌وکار اشاره شده است که این ویژگی‌ها بعنوان فرهنگ غالب کسب‌وکار شرکت‌های نانوفناوری باید از سوی بنگاه‌های واسطه نوآوری باز تدوین و ترویج گردد و بکار گرفته شود [۲۳]. در مدل باز کسب و کار بسیاری از ویژگی‌های نوآوری بسته با راهبردهای نوآوری باز جایگزین شده است و شرکت‌ها، هم‌افزایی را در تعامل با یکدیگر، شکل‌گیری سرمایه‌گذاری مشترک، خرید و فروش گواهی و اشتراک اطلاعات و دانش می‌بینند. البته مساله اندازه و مقیاس ابعادی شرکت‌های فعال در حوزه نانوفناوری نیز دارای اهمیت است و بنگاه‌های واسطه نوآوری باز باید وابسته بودن الگوهای کسب‌وکار به شرایط، دقت داشته باشند و طبق آن برای شرکت‌ها راهکار پیشنهاد دهند.

عامل خدمات تخصصی ( $E_3$ ) در اولویت ششم یافته‌های این مطالعه قرار گرفت. در پژوهش‌های صورت گرفته توسط سازمان همکاری‌ها و توسعه اقتصادی در خصوص پیمایش فضای نوآوری باز در شرکت‌ها نیز، خدمات تخصصی در اولویت پایین قرار دارد که نشان‌دهنده تاثیر کم عوامل سخت افزاری و آزمایشگاه، خدمات عمومی و حاشیه‌ای مورد نیاز شرکت‌ها است و در تعیین اولویت‌های بستر نوآوری باز، باید مورد نظر بنگاه‌های واسطه قرار گیرد.

آخرین اولویت مربوط به بسترها و ساختارهای قانونی و نهادی ( $E_2$ ) است که برای سیاست‌گذاران باید جالب باشد. برای مثال بسیاری از افراد و خبرگان کلیدی در اولین مرحله، به مشکل‌های ناشی از نبود قانون حقوق مالکیت فکری در کشور اشاره داشتند و ضرورت شماره یک را تصویب و اجرا و پای‌بندی به این قوانین دانستند. با این حال مطالعه نشان داد خلا قانونی و نهادی در اولویت‌های پایین قرار گرفته است.

## ۶- جمع بندی

در این مطالعه پس از پیشنهاد مدل مفهومی عوامل موفقیت بنگاه‌های واسطه نوآوری باز در بخش کسب و کار شرکت‌های فعال در حوزه نانوفناوری و تایید اعتبار اولیه مدل توسط خبرگان، فرضیه‌های پژوهش



بر مبنای مدل تدوین شده، مورد آزمون قرار گرفت. تاکنون کار پژوهشی در حوزه عوامل موفقیت رویکرد نوآوری باز و نقش بنگاه‌های واسطه‌ای در کشور صورت نگرفته است. مدل پیشنهادی این پژوهش از این نظر می‌تواند نقطه آغازی برای اجرا و گرایش به نوآوری باز در مدل کسب و کار بنگاه‌ها قلمداد شود و نقش بنگاه‌های واسطه‌ای را در این زمینه تبیین و پررنگ نماید. با توجه به تاثیرگذاری عوامل مختلف شناسایی شده در مدل، سعی شد تا تاثیرهای متقابل عوامل درونی و بیرونی بر یکدیگر نیز مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد.

نتایج این مطالعه نشان داد پنج عامل کلیدی بیرونی و دو عامل درونی بر موفقیت بنگاه‌های واسطه نوآوری باز تاثیرگذار هستند. در ادامه عوامل موثر بر موفقیت بنگاه‌های واسطه نوآوری باز با توجه به ضرایب همبستگی و تحلیل‌های حاصل از مدل معادلات ساختاری، رتبه‌بندی شد.

در جمع‌بندی این مطالعه باید به نقش‌ها و اولویت‌های عملکردی بنگاه‌های واسطه نوآوری باز متناظر با عوامل کلیدی موفقیت استخراج شده از مدل مفهومی مطالعه اشاره نمود، این نقش‌ها بصورت زیر است:

۱. اهتمام به شکل‌گیری و توسعه شبکه‌های همکاری داخلی و خارجی از طریق نقش واسطه‌گری، اطلاع‌رسانی، اعتمادسازی، پدیدآوردن نمانام، توانمندسازی طرفین همکاری و شکل‌گیری قراردادهای همکاری پایدار.

۲. مهندسی مجدد کارکردهای شبکه شرکت‌های نانوفناوری از طریق تعامل بنگاه‌های واسطه‌ای با ستاد نانو و شبکه خدمات تخصصی، اعمال معماری باز در شبکه شرکت‌های عضو، متوازن سازی شبکه شرکت‌های عضو، بازنگری در خدمات قابل ارائه در شبکه و سایر اقدامات مربوط به شبکه شرکت‌ها.
۳. شفاف‌سازی اطلاعات اقتصادی و تجاری در حوزه کسب و کار نانو از طریق تعامل با وزارت صنعت، معدن و تجاری و سازمان‌های توسعه تجاری و سرمایه‌گذاری خارجی، تعامل با موسسه‌های مالی و اعتباری، تعامل با بازار سرمایه و بورس، استخراج نسبت‌های مالی اقتصاد نانو و اقدامات مشابه در بخش اقتصاد بخشی نانوفناوری.

۴. برنامه‌ریزی برای فعال شدن بازیگران و نهادها و سیاست‌های بخشی نانوفناوری کشور از طریق تعامل میان بنگاه‌های واسطه نوآوری باز با ستاد نانو در خصوص اجرایی شدن سیاست‌ها و نیز تعامل با شرکت‌ها

در جهت شناخت نیازها و ارائه راهکارها و مشاوره‌های تخصصی.

۵. ارائه خدمات و نقش‌هایی در زمینه ترسیم، بهبود اثربخشی، بازگشایی و چالاک شدن مدل‌های کسب و کار شرکت‌های نانو.

در پایان پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های بعدی در خصوص تعیین میزان آمادگی شرکت‌های نانوفناوری برای استقبال از نوآوری باز و فرضیه‌های آن، میزان انعطاف‌پذیری سیاست‌های نظام بخشی نانوفناوری برای در پیش گرفتن رویکرد نوآوری باز، تعیین عوامل موفقیت همکاری‌های شبکه کسب و کار نانو در داخل و خارج کشور و عوامل موفقیت شرکت‌های نانو در تجاری‌سازی مبتنی بر مجاری نوآوری باز صورت پذیرد تا مسیر برای توسعه نوآوری باز و تحقق نقش بنگاه‌های واسطه نوآوری باز هموار گردد.

## References

## ۷-منابع

- [1] Tidd, J. Bessant, J. Pavitt, K. “*Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change*” UK: John Wiley and Sons, 1997.
- [2] Schumpeter, J. “*The Theory of Economic Development*” Massachusetts, Cambridge: Harvard University Press, 1934.
- [3] Organization of Economic Cooperation and Development website (OECD), 2005. Available at: [www.oecd.org](http://www.oecd.org)
- [4] Chesbrough, H.W. “*Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*” Massachusetts, Boston: Harvard Business School Press, 2003.
- [5] Clarke, I. Ramirez, M. “Intermediaries and Capability Building: Evidence from an Emerging natural Resource Cluster” Globelics 2010 8th International Conference, Malaysia, 2010.
- [6] Howells, J. “Intermediation and the role of intermediaries in innovation” *Research Policy*, 35(5), pp.715-728, 2006.
- [7] Wang, Y. Vanhaverbeke, W. “Exploring the Impact of Open Innovation on National Systems of Innovation — A Theoretical Analysis” *Technological Forecasting & Social Change*, 79(3), pp. 419–428, 2012.

[۸] طبائیان، سیدکمال، "طراحی مدل نوآوری در صنعت هوائی ایران" پایان نامه دکترای مدیریت فناوری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ۱۳۹۰.

[9] Godinho, M.M. Mendonça, S. Pereira, T.S. "Mapping Innovation Systems: a Framework Based on Innovation Surveys Data" The First Globelics Conference 'Innovation Systems and Development Strategies for the Third Millennium, Rio de Janeiro, 2003.

[10] Ye, H. Kankanhalli, C. "Knowledge Brokering for Open Innovation: A Case Study of Innovation Intermediaries" International Conference on Information Systems, Florida, USA, 2012.

[11] Chesbrough, H. "Open Business Models. How to Thrive in the New Innovation Landscape" Massachusetts, Boston: Harvard Business School Press, pp.139-164, 2008.

[12] Mantel, S.J. Rosegger, G. "The Role of Third-Parties in the Diffusion of Innovations: A Survey" In: Rothwell, R., Bessant, J. Eds. Innovation: Adaptation and Growth. Elsevier, pp. 123-134. 1987.

[13] Stankiewicz, R. "The Role of the Science and Technology Infrastructure in the Development and Diffusion of Industrial Automation in Sweden". In: Carlsson, B. (Ed.), Technological Systems and Economic Performance: The Case of Factory Automation. Dordrecht, Kluwer, pp. 165-210, 1995.

[14] McEvily, B. Zaheer, A. "Bridging Ties: a Source of Firm Heterogeneity in Competitive Capabilities" Strategic Management Journal, 20(12), pp.1133-1156, 1999.

[15] Rush, h. Bessant, J. "Building Bridges for Innovation: The Role of Consultants in Technology Transfer" Research Policy, 24(1), pp.97-114, 1995.

[16] Hargadon, A. Sutton, R. "Technology Brokering and Innovation in a Product Development Firm" Administrative Science Quarterly, 42(4), pp.718-749, 1997.

[17] Provan, K.G. Human, S.E. "Organizational Learning and the Role of the Network Broker in Small-firm Manufacturing Networks" In: Grandori, A. Ed. Interfirm Networks: Organization and Industrial Competitiveness. Routledge, pp. 185-207. 1999

[18] Chesbrough, H. Vanhaverbeke, W. West J. "Open Innovation: Researching a New Paradigm" Oxford: Oxford University Press, 2006.

[19] Billington, C. Davidson R. "Leveraging Open Innovation Using Intermediary Networks" Vol. 22 Issue 6, 2004.

[20] Cooper, R. Juett "A Multidimensional Approach to the Adoption of Innovation" Management Decision, 36(8), pp.493 – 502, 1998.

[۲۱] الیاسی، مهدی. "مدلی برای نقش نهادهای میانجی در توسعه همکاری‌های تکنولوژیک میان بنگاه‌ها" پایان‌نامه دکترا، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ۱۳۹۰.

[22] Report to the President and Congress on the Fourth Assessment of the National Nanotechnology Initiative, PCAST (acting as the NNAP), April 2012. Available at: [http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST\\_2012\\_Nanotechnology\\_FINAL.pdf](http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST_2012_Nanotechnology_FINAL.pdf)

[23] Chesbrough, H. "Business Model Innovation: Opportunities and Barriers" Long Range Planning Journal, 43(2-3), pp.354-363, 2010.

- 
1. Intermediaries
  2. Intellectual Property Strategies
  3. Knowledge Brokers
  4. P-Value
  5. T-Value