

تبیین نقش عوامل مؤثر بر شکل‌گیری خوشه فناوری شرکت‌های مهندسی مشاور ساختمان

(مورد مطالعه: استان‌های مازندران، گیلان و گلستان)

حسنعلی آقاجانی^۱؛ سیده جواهر واردی^۲

چکیده

خوشه‌های فناوری به‌عنوان ابزاری مهم بمنظور دسترسی به توسعه همه‌جانبه (اقتصادی، سیاسی فرهنگی، اجتماعی) بخصوص کارآفرینی و ایجاد اشتغال مولد در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه به شمار می‌روند. هدف مقاله حاضر بررسی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری خوشه‌های فناوری شرکت‌های مهندسی مشاور ساختمان بر اساس معیارهای جهانی بومی شده برای منطقه شمال ایران (استانهای مازندران، گیلان و گلستان) می‌باشد. جامعه آماری شامل ۱۳۱ نفر از مدیران ارشد و میانی ۴۶ شرکت مهندسی مشاور ساختمان فعال با سابقه کاری بالای ۵ سال در استان‌های مازندران (۱۲ شرکت، ۲۹ نفر)، گیلان (۲۹ شرکت، ۸۴ نفر) و گلستان (۵ شرکت، ۱۸ نفر)، ابزار جمع‌آوری داده‌ها شامل پرسشنامه-ای با اجزاء استاندارد و ۴۷ سؤال در مقیاس اندازه‌گیری ۵ گزینه‌ای با ضریب پایایی کلی $\alpha = 0.87$ و ضریب اعتبار $GFI = 0.97$ و آزمون‌های مورد استفاده به منظور پاسخگویی به فرضیات شامل مدل معادلات ساختاری، همبستگی و دوجمله‌ای بوده است. یافته‌ها حاکی از آن است که هر پنج متغیر مورد بررسی یعنی نوآوری، روابط بین بنگاه‌ها، تخصص‌گرایی، نقش آفرینان و تمرکز جغرافیایی، با ضرائب اثرگذاری ۰/۳۹، ۰/۸۶، ۰/۹۷، ۰/۶۵، و ۰/۲۰، به صورت مستقیم و غیرمستقیم در قالب یک کلیت یکپارچه، بر تبیین خوشه‌های فناوری اثرگذاری داشته‌اند. شکل‌گیری خوشه‌های فناوری شرکت مهندسی مشاور ساختمان متغیری نامشهود است که هر گونه توسعه یا زوال آن می‌تواند از طریق توجه به متغیرهای پنج‌گانه تبیین‌کننده آن در دنیای واقعی عملی شود.

واژه‌های کلیدی: خوشه، فناوری، مازندران، گیلان، گلستان.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۴/۳/۵، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۴/۶/۲۵

^۱دانشیار، رشته مدیریت صنعتی، بابلسر، دانشگاه مازندران، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، (نویسنده مسئول) aghajani@umz.ac.ir

^۲ کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، بابلسر، دانشگاه مازندران، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، javaher_vredii@yahoo.com

۱- مقدمه

امروزه خوشه‌ها نقش محوری و بارزی در سیاست‌های اقتصادی و صنعتی بسیاری از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه ایفا می‌نماید. همچنین از آنجایی که ارائه خدمات و امکانات به شرکت‌ها به صورت انفرادی گران است، خوشه‌سازی شرکت‌ها، ارائه خدمات توسط دولت، شرکت‌های بزرگ، دانشگاه‌ها و دیگر سازمان‌های پشتیبانی‌کننده توسعه را تسهیل می‌کند (تامبونان، ۲۰۰۵). خوشه‌ها می‌توانند به عنوان یک ابزار رقابتی برای شبکه‌سازی در نظر گرفته شوند که نه تنها دست‌یابی به استراتژی‌های توسعه منطقه‌ای را تسهیل می‌کند، بلکه شرکت‌ها را برای دست‌یابی به رقابت‌پذیری در بازارهای جهانی قادر می‌سازند (فلزنستین، ۲۰۰۱).

شرکت‌های مهندسی مشاور نقش ویژه‌ای در چرخه فعالیت صنعت ساختمان ایفا می‌کنند. با توجه به پروژه محور بودن غالب شرکت‌های مهندسی مشاور، جهت ارائه سیستماتیک خدمات قابل اطمینان، با کیفیت، مدرن و مقرون به صرفه در صنعت ساختمان، نیاز به تحولاتی در ساختار سنتی این شرکت‌ها دیده می‌شود. برای همین منظور و نیز جایگزین کردن رقابت با همکاری توأم با رقابت، خوشه‌سازی برای این دسته از بنگاه‌ها مطرح می‌شود. بر همین اساس، هدف مقاله حاضر، بررسی و تبیین نقش پنج متغیر نوآوری، روابط بین بنگاه‌ها، تخصص‌گرایی، نقش آفرینان و تمرکز جغرافیایی بر خوشه‌سازی فناوری در سطح شرکت‌های مهندسی مشاور ساختمان در سه استان مازندران، گیلان و گلستان است.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- خوشه فناوری

اساساً خوشه، تلفیقی از نظریه‌های مختلف است که در طول زمان به صورت منسجم و در قالب بسته‌های سیاستی ارائه شده است. برخی از این نظریه‌ها عبارتست از: نظریه جغرافیای اقتصادی، اقتصاد منطقه‌ای و نظام نوآوری، نظام ملی نوآوری، نظریه‌های مربوط به دانش و انتقال آن و نظریه سرمایه اجتماعی و شبکه‌های اجتماعی (اشمیتز، ۲۰۰۴). مفهوم خوشه برای نخستین بار به صورت منسجم توسط مایکل پورتر از دانشگاه هاروارد ارائه شد. مطالعات وی در باب خوشه‌ها گسترش فراوان یافته است، به گونه‌ای که گستره موضوعی این بحث از سال ۲۰۰۰ به بعد تغییر یافت (اشمیتز و ندوی، ۲۰۰۴). پورتر خوشه‌ها را مبتنی بر اصل جغرافیای اقتصادی می‌داند و آن را در قالب نظریه الماس مطرح کرده است. خوشه‌ها تمرکز جغرافیایی شرکت‌ها و نهادهایی با ارتباطات درونی در یک زمینه خاص نظیر آرایشی از صنایع و سایر نهادهای مرتبط هستند که در رقابت، وجود آن‌ها اهمیت دارد (پورتر، ۱۹۹۸). یونیدو خوشه‌ها را تمرکز جغرافیایی و بخشی (بخش اقتصادی) فعالیت‌های تولیدی و خدماتی که طیفی از

محصولات و خدمات مرتبط و مکمل را تولید و به فروش می‌رسانند و لذا مشکلات و فرصت‌های مشترک دارند و زمینه خوبی برای شکل‌گیری همکاری بین شرکتی و تخصصی شدن کارها و نیز همکاری بین نهادهای داخلی دولتی و خصوصی برای ترویج تولید داخلی، نوآوری و یادگیری جمعی فراهم می‌آورد، تعریف کرده است (روسو و کلارا، ۲۰۰۰). خوشه‌ها و شبکه‌های کسب و کار بعنوان عوامل سوق‌دهنده شرکت‌ها به سمت نوآوری، تحقیقات پیشرفته، وارد کردن کالاها و خدمات جدید به بازار، و . . . هستند (نگروسا و دیگران، ۲۰۱۴). خوشه‌های کسب و کار می‌توانند فرصت‌های کارآفرینی را برای شرکت‌ها فراهم نموده و به بهبود رقابت بخصوص در سطح بین‌المللی و رونق صادرات کمک نمایند (کولاکوا، ۲۰۱۴). رویکرد خوشه‌ای به کسب و کارها می‌تواند مسیر واضح و روشنی را به منظور پایدارسازی کسب‌وکارها و حمایت از آنها به منظور صرفه‌جویی در منابع و هزینه‌ها فراهم گردد (مک لنان و دیگران، ۲۰۱۵).

۲-۲- تمرکز جغرافیایی

جغرافیا نقش بسیار مهمی را در شکل‌گیری یک خوشه بازی می‌کند. صنایع و یا بخش‌هایی که در یک منطقه جغرافیایی واقع شده‌اند یک رابطه درونی را بین شرکت‌ها فراهم می‌سازند. آن‌ها از طریق یک بخش تخصصی شده و یا مشترک به هم مربوط می‌شوند. برای مثال در بخش بیوتکنولوژی، مشاغل در جایی با هم ارتباط برقرار خواهند کرد که دانشگاه‌هایی وجود داشته باشند و یا امکاناتی برای تحقیق و توسعه در نظر گرفته شده باشد. برای خوشه‌ها این مهم است که در یک ناحیه جغرافیایی یکسان باشند تا برای رقابت، کارمندان و محصولات و منابع نزدیکی داشته باشند. این به آن‌ها اجازه می‌دهد که به طور کارآمدتری با هم کار کنند (رسنفلد، ۲۰۰۱). گذشته از این، در جایی که نزدیکی در میان تمام عامل‌های بالا وجود داشته باشد، عقاید به راحتی انتشار می‌یابد و نوآوری‌ها توسعه می‌یابند. نتیجه نهایی تشکیل خوشه‌های قوی منطقه‌ای و جذب خریداران گوناگونی از سراسر جهان، برای جستجوی تخصص‌ها خواهد بود (فریسلیو، ۲۰۰۷). یکی از تعریف خوشه‌ها روی این نکته تأکید دارد که اعضای خوشه در یک فاصله نزدیک در یک منطقه جغرافیایی خاص مستقرند. بنابراین در اینجا انواع مزایای اقتصادی را خواهیم یافت که از تجمع جغرافیایی شرکت‌ها حاصل می‌شوند. در مورد خوشه‌های فناوری، صرفه‌جویی به مقیاس با ارتباطات تجاری خاص و رابطه با مشتری و تأمین‌کننده توسعه می‌یابد. این مزایا به نزدیکی جغرافیایی شرکت‌های مستقر در خوشه مربوط است و با اقتصادهای جهانی شده که اهمیت عوامل محلی اقتصاد و تولید را کاهش می‌دهد فرق دارد (آلتنبرگ و سامر، ۱۹۹۹).

۳-۲- روابط بین بنگاه‌ها

جنبه رقابت روی خوشه‌ها دارای اثر مهمی است. پورتر بیان می‌کند که خوشه‌ها بروی رقابت به سه شکل مختلف تأثیر می‌گذارند. آن‌ها تولیدی شرکت‌ها را در یک حیطه داخلی افزایش داده و نوآوری و ابتکار را تحریک کرده و باعث پیشرفت فناوری‌های جدید می‌شود. گذشته از این، وجود خوشه‌ها در محیط رقابتی مهم است چون به شرکت‌ها اجازه می‌دهند که کارآمدتر باشند. این زمانی انجام می‌شود که تکنولوژی کارا تر به کار گرفته شوند. بدون این عامل‌ها، شرکت‌ها قادر نخواهند بود که در میان رقیبانی که قبلاً به صورت کارآمدی مجهز شده‌اند، به رقابت بپردازند (پورتر، ۱۹۹۸). وقتی که شرکت‌ها درون خوشه رقابت می‌کنند، این بر روی مزیت رقابتی ملی تأثیر دارد که از طریق پیشرفت خوشه به دست می‌آید. صنایع هر چه بیشتر در فعالیت‌های بین‌المللی درگیر شوند، تمایل آن‌ها برای نزدیک تر شدن جهت رسیدن به مزیت رقابتی، بیشتر می‌شود (پورتر، ۱۹۹۸). به علاوه، خوشه‌ها سرمایه‌گذاران و صادر کنندگان خارجی را جذب می‌کنند. برای مثال دره سیلیکون مزیت رقابتی ملی را بدست آورد و شهرت آن به سبب تولید محصولات منطبق با استاندارد جهانی است که باعث جذب سرمایه‌گذاران خارجی شد و به صادرات در مقیاس وسیع‌تر هم کمک نموده است (فریسلیو، ۲۰۰۷).

۴-۲- تخصص گرایی

معمولاً خوشه‌ها را محل تمرکز تخصص‌هایی می‌دانند که به واسطه همگرایی و هم‌جواری فعالان مختلف، حول فعالیت محوری بروز می‌کند و دستیابی به بازارها یا تکمیل فرآیندهای خاص را دنبال می‌کند. در مطالعات مختلف نشان داده شده است که در خوشه‌ها، معاملاتی به تعداد محدود بین بنگاه‌های موجود در خوشه صورت می‌گیرد، به عبارت دیگر تعداد محدودی از روابط فروشنده - خریدار شکل می‌گیرد. در چنین مطالعاتی توجه، اندک اندک به سوی اهمیت سرریز دانش و جنبه‌های مرتبط با آن جلب می‌شود. در محیط‌هایی چون خوشه‌ها، افراد تمایل دارند تا تجربیات خود را با یکدیگر به اشتراک گذاشته و از طریق آن ارتباط‌هایی به طور رسمی از طریق پیوندهای حرفه‌ای یا به طور غیر رسمی از این طریق (اثر کافه تریا) صورت می‌پذیرد، به عبارت دیگر از این طریق، انواع پیوندهای غیر رسمی در «مکان‌های ملاقات» که قبلاً ذکر شد، صورت می‌گیرد. فرآیندهای یادگیری متقابل، انتقال تجارب و نوآوری از اثرات جنبی چنین ارتباط‌هایی است (آندرسون و ناپیر، ۲۰۰۴).

۲-۵- نقش آفرینان خوشه

در «کتاب سبز برنامه‌های توسعه خوشه‌ای»، بازیگران در خوشه‌ها، به چهار دسته اصلی تقسیم شده‌اند: بنگاه‌ها، دولت، نهادهای تحقیقاتی و مؤسسات مالی. حضور تک تک این فعالان در عملکرد درست و موثر خوشه، ضروری است و به طور طبیعی نیز نمایندگانی از هر دسته در خوشه حضور دارند. دولت‌ها و مناطق و ملت‌ها نقش اساسی را در شکل دادن و حفظ خوشه‌ها بازی می‌کنند. آن‌ها می‌توانند به عنوان یک کاتالیزور برای شکل دادن خوشه‌ها عمل کنند. دیدگاه مشابه دولت‌ها و شرکت‌های خصوصی برای اقتصاد داخلی منطقه جهت موفق شدن یک خوشه، امری بسیار مهم می‌باشد (فریسیلو، ۲۰۰۷). دولت‌ها می‌توانند در توسعه خوشه‌ها از طریق کاهش بوروکراسی در سازمان‌ها به جهت کارآمدتر کردن آن برای خوشه مشارکت کنند. آن‌ها همچنین می‌توانند جهت آگاهی از شرایط بازار به بررسی بازار بپردازند (انزایت، ۲۰۰۴). آشکار است که بنگاه‌ها عناصر طبیعی و ضروری یا اجزای اصلی سازنده خوشه‌ها هستند. بنابراین در فرآیند خوشه‌سازی با بنگاه‌های زیاد و متعدد سر و کار داریم. در غیاب تعدد و کثرت بنگاه‌ها، وجود شرکتی بزرگ ضروری است که سایر بنگاه‌ها و واحدها، صرفاً از پیمانکاران فرعی و یا از مشتریان آن شرکت باشند. رابطه همکاری بین این بنگاه‌ها به قدری کارا و تأثیرگذار است که همه آن‌ها در پی هدفی مشخص حرکت می‌کنند (تولوس، ۲۰۰۵). در برخی از موارد، شرکت‌ها به صورت رسمی بخشی از سهام خود را به شرکت اصلی واگذار و در مقابل درصدی از سهام شرکت اصلی را دریافت می‌کنند و بدین ترتیب مالکیت متقاطع ایجاد می‌شود، اما هرکدام از شرکت‌ها در تصمیم‌گیری‌ها و هزینه‌های خود مستقل هستند (استنفیلد، ۲۰۰۵).

۲-۶- نوآوری

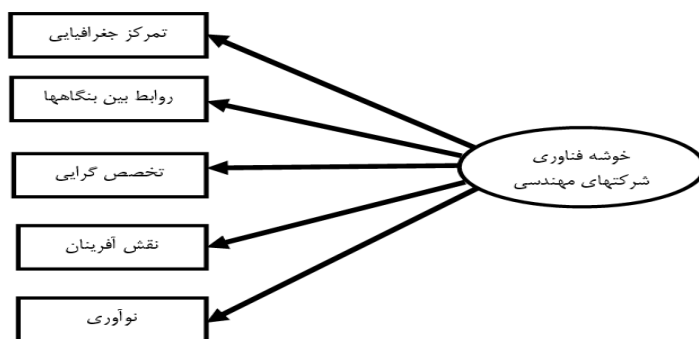
رابطه بین خوشه‌سازی و نوآوری را می‌توان ناشی از درونی بودن دانش دانست که در تعاملات اجتماعی وجود دارد. نوآوری را به طور کلی می‌توان تلاش نامید که در راستای تجاری‌سازی ایده‌های جدید صورت می‌گیرد. البته در تعریف متداولی که اغلب برای این واژه در بنگاه‌ها ارائه می‌شود، عبارتست از: نوآوری را «مجموعه‌ای از فرآیندهای جدید که بنگاه‌ها از آن‌ها در جهت طراحی و تولید محصولات استفاده می‌کنند، این فرآیند ممکن است برای اولین بار در طراحی و تولید یک محصول به کار گرفته شود و طرح آن نیز بدیع باشد ولی لزومی در این نکته نیست که این فرآیند برای اولین بار طرح شده باشد به گونه‌ای که ممکن است یک فرآیند قبلاً طرح شده باشد ولی به کارگیری آن در طراحی و تولید یک محصول جدید باشد» (نلسون و روزنبرگ، ۱۹۹۳). در برخی موارد، نوآوری با مفهوم تقلید و کپی‌برداری تقارن دارد که امکان استفاده از این نوع نوآوری بین بنگاه‌ها آسان بوده و به راحتی در بین آن‌ها گسترش می‌یابد، اما

بازده این نوع نوآوری، دارای روندی نزولی است. با توجه به پیچیدگی و ناهمگونی موجود در مفهوم نوآوری، سنجش آن کم اهمیت خواهد بود. شناسایی ارتباط بین فعالیت‌های نوآورانه و نتایج حاصل از آن، دشوار است زیرا متغیرهای بی‌شمار و به نوعی مبهم، بر نتایج حاصل از نوآوری موثر است (آندرسون و نایپر، ۲۰۰۴).

۳- توسعه فرضیه‌ها و مدل مفهومی

مستند به مرور ادبیات موضوعی، صنایع و یا بخش‌هایی که در یک منطقه جغرافیایی واقع شده‌اند یک رابطه درونی را بین شرکت‌ها فراهم ساخته و خوشه‌سازی می‌کنند. خوشه‌ها تولید شرکت‌ها را در یک حیطه داخلی افزایش داده و نوآوری و ابتکار را تحریک کرده و باعث پیشرفت فناوری‌های جدید می‌گردند. به شرکت‌ها اجازه می‌دهند که کارآمدتر باشند به گونه‌ای که بدون آن شرکت‌ها قادر نخواهند بود در میان رقیبانی که در گذشته به صورت کارآمدی مجهز شده‌اند، به رقابت بپردازند. خوشه‌ها محل تمرکز تخصص‌هایی هستند که به واسطه همگرایی و هم‌جواری فعالان مختلف، حول فعالیت محوری متمرکز شده و دست‌یابی به بازارها یا تکمیل فرآیندهای خاص را دنبال می‌کنند. بنگاه‌ها، دولت، نهادهای تحقیقاتی و مؤسسات مالی مهمترین بازیگران محسوب می‌شوند بگونه‌ای که حضور تک تک این فعالان در عملکرد درست و موثر خوشه، ضروری بوده و رابطه بین خوشه سازی و نوآوری را که ناشی از درونی بودن دانش آنهاست و در تعاملات اجتماعی وجود دارد را ضمانت می‌کنند (رسنفلد، ۲۰۰۱؛ پورتر، ۱۹۹۸؛ آندرسون و نایپر، ۲۰۰۴؛ فریسیلو، ۲۰۰۷؛ نلسون و روزنبرگ، ۱۹۹۳). بر این اساس در تحقیق حاضر فرضیات پنجگانه ذیل پیگیری شوند:

فرضیات: متغیرهای پنجگانه تمرکز جغرافیایی، روابط بین بنگاه‌ها، تخصص گرایی، نقش آفرینان و نوآوری، تبیین‌کننده و عوامل مؤثر بر شکل‌گیری خوشه فناوری شرکت‌های مهندسی مشاور ساختمان استان‌های مازندران، گیلان و گلستان هستند.



نمودار یک- مدل مفهومی

۴- روش‌شناسی

۴-۱- نمونه

جامعه آماری این تحقیق تمامی مدیران ارشد و میانی همه (۴۶) شرکت مهندسی مشاور ساختمان فعال در استان‌های گیلان و گلستان و مازندران با سابقه کاری بالای ۵ سال می‌باشد. که از این تعداد ۲۹ شرکت مربوط به استان گیلان، ۱۲ شرکت مربوط به استان مازندران و ۵ شرکت مربوط به استان گلستان می‌باشد. تعداد کل مدیران ارشد و میانی با سابقه بالای ۵ سال ۱۴۷ نفر است که ۸۸ نفر مربوط به استان گیلان، ۳۵ نفر مربوط به استان گلستان و ۲۴ نفر مربوط به استان گلستان هستند. پرسشنامه‌ها برای تمامی این ۱۴۷ نفر ارسال شد و در نهایت تعداد ۱۱۳ نفر به آن پاسخ دادند که از این ۱۱۳ نفر، ۶۹ نفر مربوط به استان گیلان، ۲۷ نفر مربوط به استان مازندران و ۱۷ نفر مربوط به استان گلستان بودند که اطلاعات جمعیت شناختی نمونه مطابق با مقادیر جدول زیر می‌باشد.

جدول ۱- متغیرهای جمعیت شناختی نمونه آماری (منبع: یافته‌های محقق)

انواع ترکیب	شاخص جمعیت شناختی	درصد	انواع ترکیب	شاخص جمعیت شناختی	درصد
جنسیت	مرد	۸۴٪	جنسیت	زنان	۱۶٪
	متاهل	۹۲/۶٪		مجرد	۷/۴٪
گروه سنی	۲۰ تا ۳۰ سال	۲۴٪	سابقه کار	زیر ۵ سال	۱۰/۱٪
	۳۰ تا ۴۰ سال	۳۰٪		سال ۵ تا ۱۰	۲۱/۶٪
	۴۰ تا ۵۰ سال	۳۲٪		سال ۱۰ تا ۱۵	۲۵/۷٪
	بیش از ۵۰ سال	۱۴٪		سال ۱۵ تا ۲۰	۱۹/۶٪
				سال ۲۰ تا ۲۵	۱۷/۶٪
				بالاتر از ۲۵ سال	۵/۴٪

۴-۲- داده‌ها و مقیاس اندازه‌گیری

ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات عبارتند از: مراجعه به اسناد و مدارک، مشاهده و به خصوص مصاحبه و پرسشنامه. در این تحقیق پس از مطالعه کتابخانه‌ای با توجه به اطلاعات بدست آمده، به ارائه پرسشنامه‌ای با اجزاء استاندارد در مقیاس پنج گزینه‌ای لیکرت (دامنه

مقیاس ۱ برای کاملاً مخالف و مقیاس ۵ برای کاملاً موافق) که یکی از رایج‌ترین مقیاس‌های اندازه‌گیری به شمار می‌رود، جهت بررسی اثر پنج متغیر تحقیق بر خوشه‌سازی فناوری پرداخته شده است. پرسشنامه تحقیق با ۴۷ سوال تنظیم گردید که عبارتست از: متغیر نوآوری ۱۴ سوال، متغیر روابط بین بنگاه‌ها ۱۱ سوال، متغیر تخصص‌گرایی ۷ سوال و سرانجام متغیر نقش آفرینان دارای ۱۵ سوال است. در نهایت با استفاده از مدل معادلات ساختاری که ابزار بکارگیری آن نرم‌افزار لیزرل و SPSS می‌باشد، اطلاعات حاصله مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

۴-۳- اعتبار

به منظور معتبرساز مقیاس تحقیق، از رویه استخراج اجزاء متغیرهای مورد اندازه‌گیری از ادبیات موضوعی و آنگاه بومی‌سازی آن با بهره‌گیری از نظرات متخصصان و نیز نمونه‌ای مقدماتی استفاده شده است (هات ۲۱، ۱۹۹۷). بر این اساس ارزیابی دو ویژگی اعتبار محتوایی (پارسورمن ۲۲، ۱۹۹۸) مقیاس اندازه‌گیری به صورت قضاوت کیفی بوده است. یعنی پرسشنامه تحقیق حاضر دارای اعتبار محتوا بوده است زیرا اجزاء متغیرهای مورد اندازه‌گیری از ادبیات موضوعی تحقیق اخذ شده، و سازه‌های پرسشنامه نیز بوسیله اعضاء نمونه آماری به درستی درک شده‌اند. بدین منظور، پرسشنامه طراحی شده، بصورت پیش‌آزمون در اختیار تعداد ۷ نفر از اساتید و خبرگان قرار گرفت. آنگاه پس از اخذ نظرات اصلاحی و تعدیل موادی از آنها، مجدداً در اختیار تعداد ۱۰ نفر از اعضاء نمونه آماری مقدماتی قرار گرفت و طبق نظرات اصلاحی این گروه نیز از مرتبط بودن سؤالات با توجه به جامعه آماری مورد مطالعه اطمینان حاصل شد. در نهایت، پرسشنامه نهایی طراحی و برای جمع‌آوری داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

در ضمن، شاخص $GFI = 0.97$ مربوط به مدل تحلیل عاملی تاییدی نیز که به عنوان یکی از معیارهای سنجش روایی است (هیر ۲۳، ۱۹۹۸) در این تحقیق بیشتر از ۰.۹۰ بوده است. قابل ذکر اینکه از میان شاخص‌های مختلف و متعدد تعیین برازندگی یک مدل تحلیل عاملی تاییدی (هومن، ۸۱)، شاخص‌های $RMSEA$ ، GFI و NFI از بهترین و معروفترین آنها بوده و می‌توانند در حد کفایت لازم، برازندگی یک مدل تحلیل عاملی تاییدی را تعیین کنند. $RMSEA \leq 0.10$ نشان داده است که این مدل برازش قابل قبولی با داده‌های دنیای واقعی دارد (جورسکنگ ۲۴، ۱۹۹۸). در تحقیق حاضر $RMSEA = 0.083$ ، $GFI = 0.97$ ، $AGFI = 0.91$ ، $NFI = 0.98$ بوده است. لذا مدل تحلیل عاملی تاییدی تبیین‌کننده عوامل موثر بر شکل‌گیری خوشه فناوری دارای برازندگی لازم بوده و کلیت آن مورد تأیید است چرا که $RMSEA$ کمتر از ۱۰٪ و GFI نیز بیشتر از ۹۰٪ بوده است.

جدول ۲- شاخص‌های برازندگی مدل تحقیق

شاخص تناسب	RMSEA	GFI	NFI	AGFI
دامنه مورد قبول	$0/10 \leq$	$\geq 0/90$	$\geq 0/90$	$\geq 0/90$
نتیجه	$0/083$	$0/97$	$0/98$	$0/91$

۴-۴- پایایی

یکی از روش‌های متعدد تعیین قابلیت اعتماد (پایایی) سنجش سازگاری درونی آن است (کنکا، ۲۰۰۴). که با ضریب آلفای کرونباخ اندازه‌گیری می‌شود (کرونباخ، ۱۹۵۱؛ چرچیل، ۱۹۷۹). و در اغلب تحقیقات مورد استفاده قرار می‌گیرد (پترسن، ۱۹۹۴). اگر چه حداقل مقدار قابل قبول برای این ضریب باید $0/7$ باشد اما مقادیر $0/6$ و حتی $0/55$ نیز قابل قبول پذیرش است (نون نالی، ۱۹۷۸؛ فری و ون دی ون، ۱۹۷۹). در تحقیق حاضر، قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری $0/866$ بوده است. همچنین ضریب آلفای کرونباخ چهار متغیر تحقیق به صورت جداگانه محاسبه شده و به قرار جدول زیر است. نوآوری $0/793$ ، روابط بین بنگاه‌ها $0/710$ ، تخصص-گرایی $0/829$ و نقش آفرینان $0/734$ که هر چهار مورد پایایی بالایی را نشان می‌دهد.

جدول ۳- مقادیر آلفای کرونباخ برای متغیرهای تحقیق

متغیرها	آلفای کرونباخ
نوآوری	$0/793$
روابط بین بنگاه‌ها	$0/710$
تخصص گرایی	$0/829$
نقش آفرینان	$0/734$

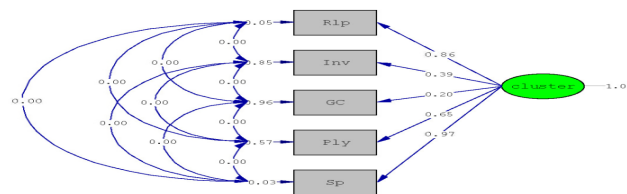
۵- تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

در این قسمت به نتایج مربوط به مدل معادلات ساختاری و آزمون‌های باینومینال (دوجمله‌ای)، فریدمن مربوط به فرضیات چهارگانه تحقیق پرداخته خواهد شد.

۵-۱- مدل معادلات ساختاری

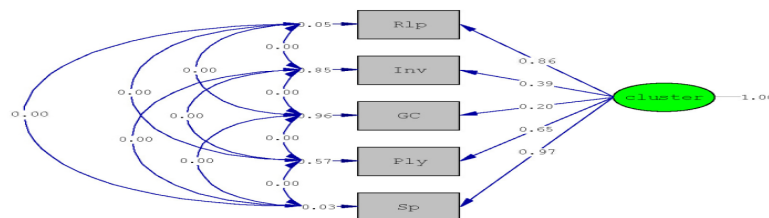
در این قسمت مدل معادلات ساختاری چهار متغیر موثر بر خوشه‌سازی فناوری بر اساس خروجی ارائه خواهد شد. با توجه به این که شاخص جذر برآورد واریانس خطای تقریب، کمتر از $0/01$ است ($RMSEA=0/083$)، شاخص نیکویی برازش ($GFI=0/97$)، شاخص برازش نرمال شده ($NFI=0/98$) و شاخص نیکویی برازش تعدیل شده ($AGFI=0/91$) همگی بیشتر از $0/9$ می‌باشند، بنابراین مدل فوق برازش خوبی از داده‌های واقعی است و کلیت

مدل مورد تأیید است. در نمودارهای زیر، مدل معادله ساختاری روابط بین متغیرهای چهارگانه مشهود و متغیر نامشهود عوامل موثر بر خوشه‌سازی فناوری نشان داده شده است. در معادلات ساختاری، متغیرها دارای دو گونه روابط تبیین‌کنندگی مستقیم و غیر مستقیم هستند. همانگونه که در نمودار T-Value ملاحظه می‌شود، در هر دو بخش اثرات مستقیم و غیر مستقیم، همه روابط مورد تأیید قرار گرفته‌اند. زیرا مقدار عددی هیچکدام از آنها کمتر از ۲ نشده‌اند (بر اساس خروجی نرم‌افزار لیزرل، مقادیر عددی کمتر از ۲ قرمز رنگ می‌شوند). در دو نمودار دیگر نیز ضرائب رگرسیونی استاندارد و برآوردی (غیر استاندارد) مستقیم و غیر مستقیم مدل معادله ساختاری ارائه شده، و در جدول ۴ نیز توضیحات بیشتر مربوط به متغیرهای مشهود و نامشهود، ضرائب استاندارد و غیراستاندارد مستقیم، و T-Value معادله ساختاری ارائه شده است. در ضرائب رگرسیونی استاندارد، در حقیقت مقیاس‌های اندازه‌گیری تمامی متغیرها صرف نظر از چگونگی اندازه‌گیری آنها بر اساس مقیاسی مشترک و ارائه می‌شوند. این در حالی است که ضرائب برآوردی با توجه به مقیاس‌های اندازه‌گیری مختلف خود، داده‌ها و اطلاعات بیشتری را برای تصمیم‌گیری در اختیار مدیران و مسئولان قرار می‌دهند.



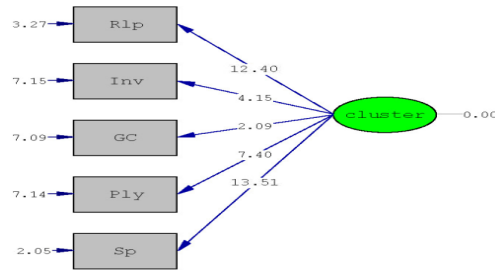
Chi-Square=8.41, df=5, P-value=0.13510, RMSEA=0.083

نمودار ۲- ضریب برآوردی (غیر استاندارد)



Chi-Square=8.41, df=5, P-value=0.13510, RMSEA=0.083

نمودار ۳- ضرایب استاندارد



نمودار ۴- ضرایب T-Value

جدول ۴- متغیرها و ضرایب مستقیم مدل معادله ساختاری (منبع: محاسبات محقق)

تأیید/رد روابط	تأیید/رد روابط	تأیید/رد کلیت مدل	ضرایب غیراستاندارد	ضرایب استاندارد	T Value	علامت در معادله	علامت اختصاری	متغیرهای مستقل	متغیر وابسته
تأیید	تأیید	RMSEA=۰/۰۸۳ GFI =۰/۹۷ AGFI=۰/۹۱ NFI=۰/۹۸ کلیت مدل تأیید می شود	۰/۰۶	۰/۳۹	۴/۱۵	l ₁	Inv	نوآوری	Cluster(خوشه سازی فناوری)
تأیید	تأیید		۰/۵۳	۰/۸۶	۱۲/۴	l ₂	Rlp	روابط بین بنگاها	
تأیید	تأیید		۰/۱۸	۰/۹۷	۱۳/۵۱	l ₃	Sp	تخصص گرای	
تأیید	تأیید		۰/۱۲	۰/۶۵	۷/۴۰	l ₄	Ply	نقش آفرینان	
تأیید	تأیید		۰/۰۳	۰/۲۰	۲/۰۹	l ₅	GC	تمرکز خغرافیایی	

در معادلات زیر متغیرها همانگونه که در جدول بالای آزمون آمده است، تعریف شده‌اند. مدل عمومی تحلیل عاملی تأییدی روابط تعاملی بین متغیرها (اثرات مستقیم و غیر مستقیم) عبارت است از:

$$\text{اثرات غیر مستقیم} + \text{اثرات مستقیم} = \text{اثرات کل در مدل تحلیل عاملی تأییدی}$$

با توجه به نمودار ۲، مدل تحلیل عاملی تأییدی تبیین کننده نقش عوامل موثر بر شکل‌گیری خوشه فناوری شرکت‌های مهندسی مشاور ساختمان بر حسب ضرائب استاندارد (فقط ضرائب مستقیم) عبارت است از:

$$I = (0.39I_1 + 0.86I_2 + 0.97I_3 + 0.65I_4 + 0.20I_5)$$

و مدل تحلیل عاملی تأییدی تبیین کننده نقش عوامل موثر بر شکل‌گیری خوشه فناوری شرکت‌های مهندسی مشاور ساختمان بر حسب ضرائب غیر استاندارد عبارت است از:

$$I = (0.06I_1 + 0.53I_2 + 0.18I_3 + 0.12I_4 + 0.03I_5)$$

جدول ۵ - ضرائب غیر استاندارد اثرهای غیر مستقیم (نمودار ضرائب برآوردی)

	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅
I ₁	---	./۰۱	./۰۷	.	.
I ₂	./۰۱	---	./۱۵	.	./۰۶
I ₃	./۰۷	./۱۵	---	.	./۰۲
I ₄	.	.	.	---	.
I ₅	.	./۰۶	./۰۲	.	---

I₁ = (0.01I₁ × 0.53I₂) + (0.07I₁ × 0.18I₃) (اثرات غیر مستقیم نوآوری)

I₂ = (0.01I₂ × 0.06I₁) + (0.15 I₂ × 0.18I₃) + (0.06 I₂ × 0.03I₅) (اثرات غیر مستقیم روابط بین بنگاه‌ها)

I₃ = (0.07 I₃ × 0.06I₁) + (0.15 I₃ × 0.53I₂) + (0.02 I₃ × 0.03I₅) - (اثرات غیر مستقیم تخصص‌گرایی)

I₄ = 0 (اثرات غیر مستقیم نقش آفرینان)

I₅ = (0.06I₅ × 0.53I₂) + (0.02 I₅ × 0.18I₃) (اثرات غیر مستقیم تمرکز جغرافیایی)

با توجه به معادلات بالا مشخص می‌شود که میزان تأثیر عامل نوآوری با ۰/۳۹، میزان تأثیر عامل روابط بین بنگاه‌ها ۰/۸۶، میزان تأثیر عامل تخصص‌گرایی ۰/۹۷، میزان تأثیر عامل نقش آفرینان ۰/۶۵ و میزان تأثیر عامل تمرکز جغرافیایی ۰/۲۰ است که بر این اساس عامل تخصص‌گرایی بیشترین تأثیر و تمرکز جغرافیایی کمترین تأثیر را داراست.

۲-۵- آزمون فرضیه‌ها

با توجه به جهت‌دار بودن فرضیه‌های تحقیق، در آزمون‌های باینومیال (دوجمله‌ای)، حداقل نسبت مشاهده شده قابل قبول برای پذیرش فرضیات صفر ۰/۷۰ در نظر گرفته شده است اگر چه برای این امر مقادیر ۰/۶۰ و حتی ۰/۵۵ نیز قابل قبول و پذیرش است. لذا در آزمون‌های باینومیال جدول ۷، احتمالات مشاهده شده بیش از ۰/۷۰ نشان می‌دهند که فرضیه صفر تأیید

می‌شود. و اگر احتمال مشاهده شده کمتر از ۰/۷۰ باشد مقدار سطح معنی‌داری بیشتر از ۰/۰۵ نشان می‌دهد که فرضیه صفر مورد تأیید است.

جدول ۶- خلاصه نتایج آزمون (منبع: محاسبات محقق)

متغیرها	فرضیات	مجموعه	تعداد (فراوانی)	احتمال مشاهده شده	احتمال آزمون	سطح معنی‌داری	نتیجه آزمون
متغیر نوآوری	فرضیه صفر = عدم وجود تأثیر و فرضیه یک = وجود تأثیر	≤ 3	۴۰	۰/۴	۰/۷	۰	تایید فرضیه یک (تایید اثرگذاری متغیر نوآوری)
		> 3	۷۳	۰/۶			
متغیر روابط بین بنگاه‌ها	فرضیه صفر = عدم وجود تأثیر و فرضیه یک = وجود تأثیر	≤ 3	۶۵	۰/۶	۰/۷	۰/۰۰۳	تایید فرضیه یک (تایید اثرگذاری متغیر روابط بین بنگاه‌ها)
		> 3	۴۸	۰/۴			
متغیر تخصص‌گرایی	فرضیه صفر = عدم وجود تأثیر و فرضیه یک = وجود تأثیر	≤ 3	۲۳	۰/۲	۰/۷	۰	تایید فرضیه یک (تایید اثرگذاری متغیر تخصص‌گرایی)
		> 3	۹۰	۰/۸			
متغیر نقش آفرینان	فرضیه صفر = عدم وجود تأثیر و فرضیه یک = وجود تأثیر	≤ 3	۹	۰/۱	۰/۷	۰	تایید فرضیه یک (تایید اثرگذاری متغیر نقش آفرینان)

ملاحظه می‌شود که در خوشه فناوری شرکت‌های مهندسی مشاور ساختمان در استان - های گیلان، گلستان و مازندران، وجود چهار متغیر نوآوری، روابط بین بنگاه‌ها، تخصص‌گرایی و نقش آفرینان تأیید شده است.

متغیر تمرکز جغرافیایی چون یک متغیر کمی می‌باشد به این منظور برای تعیین تمرکز جغرافیایی از جدول ۷ استفاده می‌شود. در این جدول نسبت تعداد شرکت‌های موجود در هر استان را بر تعداد کل شرکت‌های موجود در سه استان بیان می‌گردد.

جدول ۷- خلاصه اطلاعات مربوط به تمرکز جغرافیایی (منبع: محاسبات محقق)

(ستون ۱) تعداد شرکت‌های موجود	(ستون ۲) تعداد شرکت/ مجموع شرکت ها در سه استان	(ستون ۳) تعداد شرکت/ مجموع شرکت‌ها در آن استان	
۱۲	۰/۲۶۱	-	استان مازندران
۲۹	۰/۶۳	-	استان گیلان
۵	۰/۱۰۹	-	استان گلستان
۷	۰/۱۵۲	۰/۵۹	شهرستان ساری
۲۶	۰/۵۶۵	۰/۹۰	شهرستان رشت
۵	۰/۱۰۹	۰/۱۰۰	شهرستان گرگان
۲	۰/۰۴۱	۰/۱۷	شهرستان بابل
۱	۰/۰۲۲	۰/۰۸	شهرستان آمل
۱	۰/۰۲۲	۰/۰۸	شهرستان چالوس
۱	۰/۰۲۲	۰/۰۸	شهرستان بهشهر
۲	۰/۰۴۱	۰/۰۷	شهرستان بندر انزلی
۱	۰/۰۲۲	۰/۰۳	شهرستان لاهیجان

با توجه به عدد بدست آمده در ستون ۳ جدول ۸ مشخص شد که استان گیلان با ۶۳ درصد و همینطور در استان گیلان، شهر رشت با ۵۶/۵ درصد بیشترین تمرکز را به خود اختصاص داده است، بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که تمرکز جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در شهر رشت وجود دارد. اگر بخواهیم هر کدام از استان‌ها را نیز به تنهایی مورد بررسی قرار دهیم، مشخص می‌شود که تمرکز جغرافیایی در هر استان در مرکز آن استان اتفاق افتاده است.

۳-۵- رتبه‌بندی عوامل موثر بر خوشه‌سازی فناوری

به منظور بررسی اینکه کدامیک از متغیرهای کیفی نوآوری، روابط بین بنگاه‌ها، تخصص‌گرایی و نقش آفرینان از اهمیت بیشتری برخوردار است از آزمون فریدمن استفاده گردیده است که نتایج مطابق با داده‌های جدول ۸ است. در ضمن از متغیر تمرکز جغرافیایی به دلیل کمی بودن در این آزمون استفاده نشده است. بر اساس نظر خبرگان و نتایج آزمون فریدمن، عامل نقش آفرینان با اهمیت‌ترین عامل موثر بر خوشه‌سازی فناوری محسوب می‌شود.

جدول ۸- نتایج آزمون فریدمن (منبع: محاسبات محقق)

متغیر	رتبه میانگین
تخصص‌گرایی	۳/۲۰
نقش آفرینان	۳/۰۵
روابط بین‌بنگاه‌ها	۱/۸۹
نوآوری	۱/۸۵

۴-۵- بحث و نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر به تبیین خوشه فناوری شرکت‌های مهندسی مشاور ساختمان در استان‌های گیلان و گلستان و مازندران پرداخته شده است. تجمع شرکت‌ها در قالب خوشه‌ها امکان استفاده از تجربیات و امکانات یکدیگر، امکان ایجاد امکانات مشترک، و انجام امور به صورت اشتراکی را به وجود می‌آورد. در کنار این عوامل بحث انتقال سریع دانش و نوآوری‌های موجود در خوشه نیز یکی از مزایای اصلی آن است. لذا می‌توان گفت که خوشه‌ها در حوزه‌های مختلف عملکرد شرکت‌ها تاثیرگذار بوده و موجب ایجاد مزیت‌هایی برای بنگاه‌ها می‌شود. همان‌طوری که عنوان شد، خوشه‌سازی موجب ایجاد مزیت در حوزه‌های مختلف برای بنگاه‌های کوچک و متوسط می‌گردد. به هر حال نکته مهم، معرفی عناصر تشکیل‌دهنده خوشه‌ها است. در این تحقیق این عناصر به پنج بخش اصلی تقسیم شده‌اند: تمرکز جغرافیایی، تخصص‌گرایی، نقش-آفرینان، روابط بین‌بنگاه‌ها و نوآوری. البته نیازی نیست که تمام این عوامل و عناصر در هر خوشه موجود باشد. همچنین نبود یک یا چند عنصر را نمی‌توان به معنای ضعف یا مبنایی جهت ایجاد اصلاحات یا دخالت سیاستی، در خوشه‌ها تلقی نمود. به طور کلی، خوشه‌ها ثابت کردند که به طور کارآمدی به عنوان مسیری برای حمایت رشد اقتصادی کار می‌کنند و اکنون در سیاست‌های دولت دارای اختیار هستند. اگر بیشتر عامل‌های خوشه ارائه شوند، خوشه توسعه خواهد یافت به عملکرد کامل موفقیت خواهد رسید. یافته‌های تحقیق حاضر با یافته‌های (پارکان، ۲۰۰۸)، (فریسیلو، ۲۰۰۷) و (پری، ۲۰۰۷) از لحاظ تاثیر عوامل تمرکز جغرافیایی و روابط بین‌بنگاه‌ها و نوآوری هماهنگی و سازگاری دارد و علاوه بر این‌ها نیز به تاثیر عوامل تخصص‌گرایی و نقش آفرینان نیز پرداخته است که این موارد در یافته‌های، (کییل و ناچومت، ۲۰۰۲) و (شوال پور، ۱۳۸۶) به چشم نمی‌خورد.

مساله دیگری که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت توان بالقوه خوشه‌سازی در مورد شرکت‌های مهندسی مشاور ساختمان می‌باشد. با توجه به نتایج حاصل شده در بالا و تایید وجود تمامی ۵ متغیر موثر بر خوشه‌سازی در منطقه مورد مطالعه، در سطح سه استان امکان خوشه‌سازی شرکت‌های مهندسی مشاور ساختمان در شهر رشت با احتمال بالا وجود دارد.

آنچه در زیر به عنوان پیشنهادات این تحقیق بیان می‌شود، حاصل مطالعات محقق در مورد چگونگی حرکت به سمت خوشه سازی و شاید اقدامات اساسی است که می‌تواند در این زمینه توسط بنگاه‌ها و نقش‌آفرینان خوشه بالاخص دولت انجام گیرد:

- آموزش فراگیر بنگاه‌های کوچک و متوسط در زمینه خوشه و مزایای آن به منظور افزایش عامل نقش نقش‌آفرینان.
 - محول کردن مأموریت ویژه جمع‌آوری و انتقال دانش و تجربیات کشورهای موفق در امر خوشه‌سازی به شرکت‌های مهندسی مشاور ساختمان در سطح استان‌های مازندران و گیلان و گلستان به منظور افزایش توان نوآوری در این استان‌ها.
 - توجه و بهره‌گیری از مباحث تجارت الکترونیک در تسهیل ایجاد و توسعه خوشه فناوری شرکت‌های مهندسی مشاور ساختمان در سطح استان‌های مازندران و گیلان و گلستان به منظور افزایش توان نوآوری در این استان‌ها.
 - ایجاد یک مدل علمی و بومی شده جهت ایجاد و توسعه خوشه‌ها در کشور.
 - ایجاد همکاری بیشتر بین شرکت‌های مهندسی مشاور ساختمان توسط دولت از طریق برگزاری سمینارها، دوره‌های آموزش و پروژه‌های مشترک و ...
 - تشکیل دوره‌های کارآموزی برای بالا بردن مهارت‌های فنی توسط مؤسسات آموزشی و پژوهشی به منظور افزایش تأثیر نقش‌آفرینان.
 - تأسیس شرکت‌های جدید مهندسی مشاور ساختمان در نزدیکی جغرافیایی شرکت‌های دیگر مهندسی مشاور ساختمان به منظور به وجود آوردن همسانی اجتماعی خاص برای تسهیل برقراری روابط
- از مهمترین محدودیت‌های تحقیق حاضر نبود یک مدل مفهومی فراگیر و نیز عدم امکان تعمیم نتایج به جوامع آماری مشابه است. لذا اجرای تحقیقات ذیل پیشنهاد می‌گردد:
- تعمیم مدل مفهومی تحقیق حاضر در ابعاد ملی و جهانی.
 - طراحی مدل‌های بومی برای توسعه خوشه‌های فناوری.
 - مطالعه تطبیقی خوشه‌های فناوری در کشورهای مختلف

۶- پانویسها

۱. □□□□□□□□. ۲. Felzensztein. 3.Schmits. 4.Schmitz & Nadvy. 5.Diamond Theory.
- 6.Porter. 7.United Nation Industrial Development Organization (UNIDO). 8.Russo & Clara. 9. Negrusa et al. 10. Kulakova. 11. [McLennan](#) et al. 12. Rosenfeld. 13. Frisillo.
۱۴. Altenburg & Stamer. 15. Anderson & Napier. 16. Enright. 17. Tulus. 18. Steinfield.
۱۹. □□□□□□ □ □□□□□□□□□. 20. Anderson & Napier. 21. Hut. 22. Parasuraman. 23. Hair. 24. Joreskong. 25. Conca. 26. Cronbach. 27. Churchill. 28. Peterson. 29. Nunnally. 30. Ferry and Van de ven. 31. Parkan. 32. Perry. 33. Keeble & Nachumt

۷- منابع و مأخذ

۱. شوال پور، سعید. (۱۳۸۶)، بررسی پتانسیل‌های اشتغال‌زایی خوشه‌های کسب و کار، مجله کار و جامعه، شماره ۸۹، صص ۲۹-۴۱.
۲. هومن، حیدرعلی. (۱۳۸۱)، *استنباط آماری در علوم رفتاری*، تهران: انتشارات پارسا، صص ۴۰۹-۴۱۲.
۳. یگانگی، کامران، (۱۳۸۹)، *آشنایی با خوشه‌های کسب و کار صادرات گرا*، تهران، شرکت چاپ نشر بازرگانی.
۴. Allan s. Carrie, (2000), From Integrated Enterprises to Regional Clusters: The Changing Basic of Competition, *Computers in Industry* 42, pp 289-298.
۵. Altenburg, T. and Meyer -Stamer, J. (1999.a), Knowledge Systems and Technological Dynamism in Industrial Clusters in Developing Countries, *World Development*, Volume 27, Number 9. Oxford.
۶. Altenburg, T. and Meyer-Stamer, J.(1999.b), How to promote clusters: policy experiences from Latin America, *World development*, v. 27, no. 9, pp. 1693-1713.
۷. Anderson T. and Napier, G. (2004), *The Venture Capital Market-Global Trends and Issues for Nordic Countries*, Malmo.
۸. Christian Felzensztein, (2001), *Regional Clusters and Their Impact on Joint Marketing Activities*, First Exploratory Insights for an Empirical Cross-Country Analysis, Strathclyde International Business Unit – Department of Marketing.
۹. Conca, F. J. et al, (2004), Development of a Measure to Assess Quality Management in Ertified Firms, *European Journal of Operational Research*, (156), pp. 683-697
۱۰. Enright, M. (2002), *The Globalization of Competition and the Localization of Competitive Advantage: Policies toward Regional Clustering*, Macmillan, London.
۱۱. Felzensztein, C. (2001), *Regional Clusters and Their Impact on Joint Marketing Activities*; First Exploratory Insights for an Empirical Cross-Country Analysis, Strathclyde International Business Unit - Department of Marketing .
۱۲. Frisillo, D. (2007), An Analysis of a Potential Cluster in an Energy Sector of Albany, NY, 22(7), PP 508-516.
۱۳. Keeble, D. and Nachumt, L. (2002), Why Do Business Service Firms Cluster? Small Consultancies, Clustering and Decentralization in London and Southern England, *Transactions of the Institute of British Geografer*, 27(1), pp 67-90.
۱۴. Kulakova, Natalija. (2014), Business clusters formation in Latvia, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (110), pp. 174 – 181.
۱۵. [McLennan](#), Char-lee J. & [Becken](#), Susanne. & [Watt](#), Melinda. (2015), Learning through a cluster approach: lessons from the implementation of

six Australian tourism business sustainability programs, *Journal of Cleaner Production*, Available online 12 February 2015.

۱۶. Negruşa, Adina Letiția. & Rus, Rozalia Veronica. & sofica, Aurelian, (2014), Innovative tools used by business networks and clusters in Communication, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (148), pp. 588 – 595
۱۷. Nelson, R. and Winter, S. (1983), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
۱۸. Parkan, C. (2008), A Functionalist Frame Work for Identifying Business Clusters: Applications in Far North Queensland, *Australian Journal of Management*, 33, pp 201-229.
۱۹. Perry, M. (2007), Seeing Trees and FORESTS: A Comparative Evaluation of Business Clusters and National Industry Associations in the New Zealand Forest Sector, *Management, Policy & Practice*, 9, pp 46-61.
۲۰. Porter, M.E. (1998), Clusters and the New Economic of Competition, *Harvard Business Review*, 56: 1452-78.
۲۱. Rosenfeld, S. A. (2002), *Creating Smart Systems- A guide to cluster strategies in less favoured regions- European Union- Regional Innovation Strategies*, Regional Technology Strategies, Carborro.
۲۲. Steinfield, C, Ada Scupola, (2008), Understanding the Role of ICT Networks in a Biotechnology Clusters: An Exploratory Study of Medicon Valley, *The Information Society*, 24, pp 319-333.
۲۳. Tulus Tambunan, (2005), Promoting Small and Medium Enterprises with a Clustering Approach: A Policy Experience from Indonesia, *Journal of Small Business Management*, 43.

Determination of Effective Factors influencing Technology Clusters in Consultant Civil Engineering Companies: Mazandaran, Gilan and Golestan Provinces as Case Study

Hassanali Aghajani¹
Seiyedeh Javaher Varedi¹

Abstract

Technology clusters are considered as an important implement to comprehensive development (i.e. economic, political, cultural and social) especially entrepreneurship and productive job creation both in developed and developing countries. The purpose of the present article is to investigate the factors influencing development of Technology clusters in consultant civil engineering companies, based on the global criteria modified for Northern Iran (Mazandaran, Gilan and Golestan provinces). Statistical population consists of 131 middle and high rank managers working in 46 consultant civil engineering companies with more than 5 years of experience in provinces of Mazandaran (12 companies, 29 managers), Gilan (29 companies, 84 managers) and Golestan (5 companies, 18 managers). The collected datasheets used a literature-derived standard items consisting of 47 questions with five answer options questionnaire, with Cronbach's alpha of 0.866 and Goodness of fit index (GFI) of 0.97. The tests utilized to the data were structural equations, correlation and binomials. The data indicated that all the five variables of innovation, inter-business relationship, specialization, role-playing as well as geographical concentration either directly or indirectly influenced technology clusters in the context of a comprehensive survey with the influencing factors of 0.39, 0.86, 0.97, 0.65 and 0.20, respectively. Development of technology clusters in consultant civil engineering companies was an intangible variable, the development or decline of which can be practical regarding the aforementioned five variables.

Keywords: Technology Clusters, Mazandaran, Gilan, Golestan.

¹ University of Mazandaran