



پژوهشنامه‌ی مدیریت اجرایی

علمی - پژوهشی

سال نهم، شماره‌ی ۱۷، نیمه‌ی اول ۱۳۹۶

ارائه مدل بومی چابکی سازمانی در شرکت های دانش بنیان

جواد هادی تبار*

مهرداد مدهوشی**

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۹/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۲/۱۱

چکیده:

مشتری، رقابت و تغییر از عوامل عمده فشار محیطی بر سازمان ها بشمار می روند. امروزه مشتری می داند چه می خواهد و چگونه باید به آن دست یابد. بنابراین بزرگترین مزیت رقابتی و ابزار موفقیت سازمان ها پاسخگویی سریع به نیازهای مشتریان می باشد. نیازهایی که در شرایط محیطی پویا و غیر قابل پیش بینی همیشه در حال تغییر می باشند. بسیاری از علمای مدیریت چابکی را کلید این موفقیت میدانند. چابکی توانایی پاسخگویی سریع به محرک های محیطی می باشد. از چابکی تعاریف بسیاری شده و عوامل مختلفی را برای آن برشمرده اند. در این پژوهش با مطالعه و بررسی گسترده ادبیات تحقیق و مصاحبه با خبرگان نوزده عامل اصلی چابکی شناسایی شدند سپس این عوامل با تنظیم پرسشنامه ای در اختیار خبرگان دانشگاهی و متخصصین شرکت های دانش بنیان قرار گرفت. نتایج آن با کمک تکنیک دیمتل فازی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و روابط این عوامل و همچنین شدت تاثیرگذاری و تاثیرپذیری آنها در این شرکتها مورد بررسی قرار گرفت. با بررسی نتایج بدست آمده مشخص شد که توانایی پاسخ به خواسته های مشتریان، توانایی پاسخ به مسائل محیطی و انعطاف پذیری نیروی کار به ترتیب با اهمیت ترین عوامل، انعطاف پذیری نیروی کار، انعطاف پذیری فرآیند کسب و کار و متغیرهای قابلیت دانش تاثیر گذارترین عوامل (علی) و انعطاف پذیری مدل محصول و سرعت ارائه خدمات و محصولات تاثیر پذیرترین عوامل (معلول) می باشند.

واژگان کلیدی: چابکی، دانش بنیان، دیمتل فازی، عوامل چابکی، ارتباط متقابل

* نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری مدیریت، دانشگاه مازندران، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، بابلسر، ایران (Email: javadhaditabar@yahoo.com)
** استاد مدیریت، گروه مدیریت، دانشگاه مازندران، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، بابلسر، ایران (Email: madhoshi@umz.ac.ir)

۱- مقدمه

همیشه مشتریان خواهان محصولات و خدماتی با کیفیت بالاتر، قیمت مناسب تر و طراحی بهتر هستند. این اهداف با استفاده از روشهای سنتی قابل حصول نبوده و ما نیازمند سیستمهای جدیدی هستیم تا نیازهای مشتریان را برآورده سازیم (کایوسی، ۱۳۹۹). چابکی بعنوان یک استراتژی کسب و کار هدفدار، شرکت را برای موفقیت در محیط رقابتی امروز آماده می سازد. به زعم هوپر و همکارانش^۱ (۲۰۰۱) چابکی یک سیستم با توانمندیهای فوق العاده جهت ارضای نیازهای متغیر بازار است. چنین سیستمی توانایی تغییر سریع مدل‌های محصول و خطوط تولید را داراست و به طور نسبتاً مطلوبی، به نیازها و خواسته های مشتریان به صورت واقعی و به موقع پاسخگوست. کاپلان^۲ (۱۹۹۳) آن را سیستمی می داند که به طور همزمان محصولات متفاوتی را بدون نیاز به تجدید ساختار سازمانی و یا توقف درکار، تولید می کند. «چابکی جهت بقا و پیشرفت در محیط رقابتی (که تغییرات در آن دایمی و پیش بینی نشده است) نوعی توانایی ایجاد می کند تا به تغییرات سریع بازار پاسخگو باشد». براساس این تعریف، چابکی شامل انعطاف پذیری سیستم مکانیکی در تولید محصول مفاهیمی مانند: توانمندسازی کارکنان، روابط نزدیک بین تولیدکننده و تامین کننده، کیفیت جامع، و مهندسی مجدد شرکتهاست (کاپلان ۱۹۹۳).

امروزه دانش به عنوان یک سرمایه و دارایی غیر ملموس جایگاه مهمی در سازمانها پیدا کرده است. به کارگیری هر چه بهتر و موثرتر دانش سازمانی به صورت سازماندهی شده و مدیریت شده، پیشرفتی قابل توجه از لحاظ اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در سازمان ایجاد میکند. بنابراین شناخت دانش و به کاربردن آن میتواند راهنمایی برای مدیریت بهتر آن باشد.

دانش به عنوان یک سرمایه، باید بین انسان ها قابل مبادله بوده و توانایی رشد داشته

1- Hooper et al.

2 - Kaplan

باشد، از طرفی سازمان ها در محیط پر از تغییر و تحول قرار دارند و برای بقا و تداوم فعالیت خود نیاز به افزایش دانش و آگاهی کارکنان و پرسنل خود دارند. بنابراین هر مکانیزم سازنده ای که برای افراد چنین امکانی را برای افزایش دانش و آگاهی فراهم سازد، به طور طبیعی به کارآیی و اثربخشی سازمانی کمک خواهد کرد و بقا و تداوم فعالیت و رقابت آن سازمان را موجب خواهد شد. به این جهت برای کاربرد بهتر دانش در میدان عمل، شرکتهای دانش بنیان تاسیس شدند. شرکت های دانش بنیان به شرکتهایی اطلاق می شود که فارغ التحصیلان دانشگاهها را استخدام کرده و بافت اصلی آنها متخصصین تشکیل میدهند و عامل اصلی ایجاد درآمد در آنها دانش است (سارنکتو، جانتون نوپرمالین ۲۰۰۴).

۲- ادبیات موضوع

اولین تلاش ها برای شکل گیری مفهوم چابکی را می توان به فعالیت هایی که از اواخر دهه ۱۹۸۰ تا اواسط دهه ۱۹۹۰ انجام پذیرفت، نسبت داد. در این سال ها، شرکتهای امریکایی به این نتیجه دست یافتند که رقابت دیگر از طریق پارادایم های سنتی امکان پذیر نبوده و سازمان ها و صنایع نیازمند رویکردی جدید برای حفظ و بقا هستند. برای اولین بار دیدگاه متخصصان صنعتی به وسیله موسسه یاکوکا منتشر و به همگان معرفی شد، بلافاصله پس از انتشار این گزارش، عبارت تولید چابک به طور مشترک مورد استفاده عمومی قرار گرفت (گلدمن و همکاران، ۱۹۹۵). در سال ۱۹۹۵ استیون گلدمن، نایجل وپریس نتایج تحقیقات خود را در کتابی به عنوان رقبای چابک و سازمان های مجازی منتشر کردند. از جمله نتایج تحقیقات مذکور می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- محیط رقابتی جدید تحولات بسیاری را در میان سیستم های تولیدی و سازمان ها به وجود آورده است .
- سازمان هایی که در محیط جدید دارای مزیت رقابتی باشند و به سرعت بتوانند

محصولات را مطابق با نیازهای مشتریان تولید نمایند، چابک و پیشرو هستند

- لازمه کسب چابکی، وجود سیستم تولید انعطاف پذیر، دارا بودن نیروی کار دانش پذیر و ساختار مدیریتی مشوق نوآوری تیمی (چه در داخل و چه در بین سازمان) است (گلدمن و همکاران، ۱۹۹۵)

تاکنون از چابکی تعاریف بسیار زیاد و متنوعی ارائه شده است. از نظر شریفی و ژانگ، چابکی به معنای توانایی هر سازمان در احساس، ادراک و پیش بینی تغییرات موجود در محیط کسب و کار است. چنین سازمانی باید بتواند تغییرات محیطی را تشخیص دهد و به آن‌ها به عنوان عوامل رشد و شکوفایی بنگرد (شریفی و دیگران، ۱۹۹۵). ماسکل چابکی را توانایی رونق و شکوفایی در محیط دارای تغییر مداوم و غیر قابل پیش بینی تعریف کرده است (ماسکل، ۲۰۰۳).

از نظریه‌های مهمی که در زمینه چابکی مطرح شده است نظریه "پروژه نسل آینده تولید (NGM)" از کونرادسون و لیستبوند^۱ (۲۰۰۲) نظریه "اصول چابکی" از دیدگاه گلدمن، نایجل و پریس^۲ (۱۹۹۳) نظریه "سنجش چابکی" از ریک داو (۱۹۹۹) و مدل "مرجع چرخه تولید" از مریدیت و فرانسیس^۳ (۲۰۰۰) می باشند.

در نظریه NGM هدف تهیه دستور العمل‌هایی به منظور واکنش سریع به تغییرات می باشد. بر اساس این مدل محرکهای جهانی عامل تعیین فشارها و شکل دادن محیط‌های رقابتی سازمانها می باشند. در این محیط یک شرکت پاسخگو باید مجموعه ای از قابلیت‌ها را داشته باشد. بر اساس نظریه NGM این چالشها و قابلیت‌های توانمند ساز، برای این شرکتها سختیها و دشواری‌هایی از جمله مقاومت کارکنان و ساختارهای سازمانی به همراه دارد. پروژه NGM مجموعه ای از کارکردها را برای کمک به شرکتها جهت تدوین راهبردها و نهایتاً برنامه اقدام عملی و توصیه‌هایی جهت اجرای بهتر پروژه

1- Conradsen & Lystlund

2- Goldman, Nagel & Preiss

3- Meredith & Franci

ارائه مدل بومی چابکی سازمانی در شرکت های دانش بنیان..... ۳۹

ارائه می کند (کنرادسون و همکاران، ۲۰۰۳).

از نظر گلدمن و همکاران (۱۹۹۵) چابکی چهار اصل بهم پیوسته را در بر می گیرد که عبارتند از انتقال ارزش به دیگران ، مهارت یافتن در زمینه تغییر و عدم اطمینان ، تشریک مساعی در جهت افزایش رقابت پذیری و ایجاد سازمان مجازی.

از نظر داو (۱۹۹۹) در سنجش چابکی مفاهیم مدیریت دانش و سازمان های یاد گیرنده موضوعات اصلی می باشد و با ارائه یک مدل شبیه سرعت سنج خودرو معتقد است یک سازمان زمانی در تعادل است که دو مولفه مدیریت دانش و مهارت تغییر در آن در تعادل باشند. در مولفه مهارت تغییر، سازمان بدنبال تغییرات سریع، کم هزینه، انعطاف پذیر و پیش بینی شده می باشد و از نظر مولفه مدیریت دانش، سازمان دو محور اصلی راهبرد و شایستگی مدیریت دانش را در نظر دارد.

در نظریه مدل مرجع چرخه تولید مریدیت و فرانسیس (۲۰۰۰)، طیپژوهشی در موسسات کوچک و متوسط شانزده شاخص را در مدل چرخه چابکی ارائه دادند. آنها این شانزده شاخص را در چهار محور راهبرد، فرآیند، روابط و کارکنان مشخص نمودند. این مدل ابزاری است که هر شرکت بوسیله آن، چابکی خود را تعیین کرده و تعریفیکپارچه ای از اجزای چابکی فراهم می آورد. مدل مورد نظر، در قالب یک چرخه نشان داده شده است تا مشخص گردد که تمامی اجزا به یکدیگر متصل و مرتبط هستند و اگر یکی از این ابعاد وجود نداشته باشد، چابکی آن شرکت دچار ضعف و سستی می گردد.

داو (۲۰۰۵)، سه عنصر مهم شرکت چابک را اینگونه تعریف می کند: آگاهی به موقع برای تغییر با تمرکز بر فرآیند مدیریت دانش، اولویت بندی مناسب و انتخاب درست گزینه های مختلف رقابتی با توجه به ارزشها و قابلیت تسهیل و پاسخ عملیاتی مناسب به تغییر فرآیندهای کسب و کار (قابلیت پاسخگویی). از نظر داو آگاهی خوب نیازمند سنسورهای (گیرنده) خوب در محیطهای داخلی و خارجی برای جذب داده ها می باشد و با در اختیار گذاشتن داده ها به افراد مجرب کمک می کنیم تا داده به اطلاعات و

سپس با ارزیابی و پالایش آن، به دانش تبدیل شود. در ارزیابی و پالایش داده‌ها چهار ویژگی محتوی، دقت، به موقع بودن و مرتبط بودن اهمیت دارد (داو، ۲۰۰۵). شری و همکاران^۱ (۲۰۰۷) در پژوهشی با هدف "مروری بر چابکی شرکتها: مفاهیم، چارچوب و ویژگیها" شرکت‌های چابک را مورد بررسی قرار دادند. این ویژگیها که از نظر پژوهشگران ویژگیهای جهانی چابکی در تمام ابعاد کارکردی شرکت می‌باشد، حاصل مقایسه پژوهشهای مختلف و مهم چابکی در سالهای اخیر می‌باشد. این پژوهشگران عنوان می‌دارند که قبل از بحث چابکی، در پژوهشها ابتدا سازمانهای تطبیقی و سپس سازمانهای انعطاف پذیر مطرح شدند و این دو مفهوم در ادامه منجر به پیدایش چابکی شدند. دونالدسون^۲ (۲۰۰۱) سازمانهای تطبیقی را سازمانی با سیستم ارتباطی باز در تعامل با محیط خود می‌داند و عناصر آنرا محیط سازمان، اندازه سازمان، استراتژی و ساختار سازمانی می‌داند. برنز و استاکر^۳ (۱۹۶۱) سازمانانعطاف پذیر را سازمانی می‌دانند که با تنظیم ساختارها و فرایندها به تغییرات محیطی پاسخ می‌دهد و ایده ساختار سازمانی ارگانیکی و مکانیکی را مطرح نمودند و نهایتاً در دهه نود با تحقیقات کوناسکاران^۴ (۱۹۹۹) که با کمک دانشگاه یاکوگا انجام شد ایده چابکی به مفهوم توانایی بقا در یک محیط رقابتی متلاطم مطرح شد. با مرور ایده‌های مختلف چابکی ویژگیهای مطرح شده توسط این پژوهشگران اکثر جنبه‌های مهم شرکت یعنی تولید، خدمات، سازمان و نیروی کار را شامل می‌شود این ویژگیها عبارتند از انعطاف پذیری، پاسخگویی، فرهنگ تغییر، سرعت، یکپارچه سازی و کاهش پیچیدگی، محصولات سفارشی و با کیفیت و بسیج شایستگی‌های محوری سازمان می‌باشد (شری و همکاران ۲۰۰۷).

آنها سپس با مقایسه تحقیقات مهم انجام شده در زمینه چابکی تعدادی از ویژگی‌های

۱. Sherehiy et al

۲. Donaldson

۳. Burns & Stalker

۴. Gunasekaran

ارائه مدل بومی چابکی سازمانی در شرکت های دانش بنیان..... ۴۱

اصلی یا به باور آنها ویژگی های جهانی چابکی را استخراج نمودند. شریفی و ژانگ (۱۹۹۹) یک مدل مفهومی مشتمل بر سه قسمت ارائه دادند: قسمت اول محرک های چابکی، که تغییرات موجود در محیط هستند و شرکت را برای یافتن جایگاه جدید در انجام کسب و کار و همچنین مزیت رقابتی تحریک و ترغیب می کنند. دومین قسمت از این مدل قابلیت های چابکی می باشند که عبارتند از: پاسخ گویی، شایستگی، انعطاف پذیری و سرعت. پاسخ گویی عبارت است از توانایی شناسایی تغییرات و پاسخ سریع و فعالانه به آن ها. شایستگی عبارت است از مجموعه ای از توانایی ها که مبنای بهره وری، کارایی و اثربخشی فعالیت های یک شرکت را فراهم می آورد. انعطاف پذیری عبارت است از پردازش و دستیابی به کالا یا خدمت متفاوت با امکانات موجود و نهایتاً، سرعت در انجام وظایف و عملیات در حداقل زمان ممکن اشاره دارد. سومین قسمت مدل توانمند سازها قرار دارند که بعنوان ابزارهای دستیابی به قابلیت های چابکی عمل می کنند، این عوامل شامل سازمان، کارکنان، فناوری و نوآوری می باشند که سازمان را در جهت رسیدن به قابلیت های چابکی کمک می کنند. کافمن و هاردن (۱۹۹۸) در تحقیقات خود شاخص های برجسته سازمان چابک را فرهنگ یاد دهنده، سرعت نوآوری، ارتباطات در زمان واقعی، سیستم های انطباق پذیر و مشارکت کارکنان میدانند، به نظر آنها چابکی بعنوان یک فلسفه تولیدی به سازمان هایی که در همه بخش های اقتصادی رقابت می کنند، خوش آمد می گوید. لین و همکاران (۲۰۰۵) با مرور ادبیات جامع چابکی یک مدل مفهومی ارائه دادند. در این مدل مهمترین عامل محرک چابکی، تغییر است و این تغییر را می توان در نیازهای مشتریان، بازار، فناوری و مولفه های اجتماعی مشاهده کرد. سازمان برای مقابله و رویارویی با این تغییرات به مجموعه ای از قابلیت ها نیاز دارد که انعطاف پذیری، شایستگی، پاسخگویی و سرعت از آن جمله اند، این نظریه تلفیق نظریات گلدمن و همکاران (۱۹۹۱) و یوسف و همکاران (۱۹۹۹) می باشد.

جکسون و یوهانسون (۲۰۰۳) در پژوهش خود اظهار نمودند چابکی به خودی خود یک هدف نیست بلکه یک ابزار ضروری برای رقابت پذیری در محیطی است که عدم اطمینان و تغییر از مشخصه‌های اصلی آن است، از نظر آنها چابکی مشتمل بر چند قابلیت است که در سه بعد سازمان یعنی تولید، محصول و بازار یافت می‌شود و برای چابکی سازمان باید بر هر سه بعد آن تاکید شود، مثلاً با چابکی در تولید، سازمان چابک حاصل نمی‌شود و باید به هر سه بعد توجه ویژه‌ای نمود. جکسون و یوهانسون بر مبنای ادبیات نظری مفهوم چابکی چهار قابلیت را برای چابکی برشمرده‌اند که عبارتند از: قابلیت تغییر محصول، قابلیت شایستگی تغییر در عملیات داخلی، قابلیت تشریح مساعی درونی و بیرونی و قابلیت مربوط به کارکنان، دانش و خلاقیت که این قابلیت‌ها مبنای چابکی سازمان می‌باشند.

یوسف و همکاران (۱۹۹۹) بر مبنای مطالعات خود از ادبیات نظری و نیز تحقیقات میدانی ۳۲ توانمند ساز را در قالب چهار محور معرفی نمودند و معتقدند که این توانمند سازها ابعاد مهمی از چابکی بوده و رفتار کلی یک سازمان را نشان می‌دهند، این چهار محور عبارتند از شایستگی‌های کلیدی، سازمان مجازی، قابلیت تجدید ساختار و سازمان دانش محور.

بوتانی (۲۰۰۸)، در مقاله خود به ارزیابی چابکی سازمان پرداخته است. ایشان معتقد بودند که علی‌رغم جدید بودن مفهوم چابکی، آثار و متون علمی این زمینه بسیار فراگیر اما پراکنده است. از این رو، آنها را در چهار دسته اصلی انعطاف پذیری، سرعت، پاسخگویی و قابلیت طبقه‌بندی کرد.

لانته و همکاران (۲۰۱۱)، در مطالعه‌ای با عنوان "تکنیک‌های چابکی به سرعت جایگزین روش‌های سنتی در نوکیا می‌شوند"، مزایای استفاده از تکنیک‌های چابکی برای شرکت نوکیا، رضایت بالاتر، احساس مؤثر بودن، افزایش کیفیت و شفافیت، افزایش استقلال و رضایت شغلی و تشخیص اقلام معیوب دانسته شده است.

۳- شرکتهای دانش بنیان

شرکت های دانش بنیان به شرکت هایی اطلاق می شود که فارغ التحصیلان دانشگاهها را استخدام کرده و بافت اصلی آنها متخصصین تشکیل میدهند و عامل اصلی ایجاد درآمد در آنها دانش است (سارنکتو، جانتونن و پرمالین ۲۰۰۴).

با توجه به ضرورت چابکی در شرکتهای و اهمیت دانش برای مواجهه با چالشها و عدم اطمینان محیطی، در این پژوهش سعی شده با مطالعه پژوهش های گذشته و مصاحبه با خبرگان نسبت به شناسایی عوامل مهم و تاثیرگذار چابکی بخصوص در حوزه دانشی و ارزشهای بومی منطقه نسبت به ارائه عوامل کاربردی و بومی چابکی اقدام شود. سپس با کمک تکنیک دیمتل فازی روابط این عوامل و میزان تاثیر گذاری و تاثیر پذیری این عوامل در شرکتهای دانش بنیان مورد بررسی قرار می گیرد.

۴- تشریح روش پژوهش

۴-۱- روش تحقیق

این تحقیق مطالعه ای توصیفی و کاربردی بوده که به ارائه چارچوبی برای چابکی سازمان در شرکتهای دانش بنیان می پردازد با توجه به توصیفی بودن آن، روش جمع آوری داده ها پرسشنامه می باشد. تحقیق توصیفی شامل مجموعه روشهایی است که هدف آنها توصیف کردن شرایط یا پدیده های مورد بررسی است. اجرای تحقیق توصیفی می تواند صرفا برای شناخت بیشتر شرایط موجود و یا یاری دادن به فرآیند تصمیم گیری باشد (سرمد و دیگران، ۱۳۸۹). هدف تحقیقات کاربردی، توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است. به عبارت دیگر تحقیقات کاربردی به سمت کاربرد عملی دانش هدایت می شود (سرمد و دیگران، ۱۳۸۹).

۴-۲- جامعه آماری

جامعه آماری این تحقیق خبرگان تحصیل کرده و دارای تجربه لازم در زمینه شرکتهای دانش بنیان می باشند.

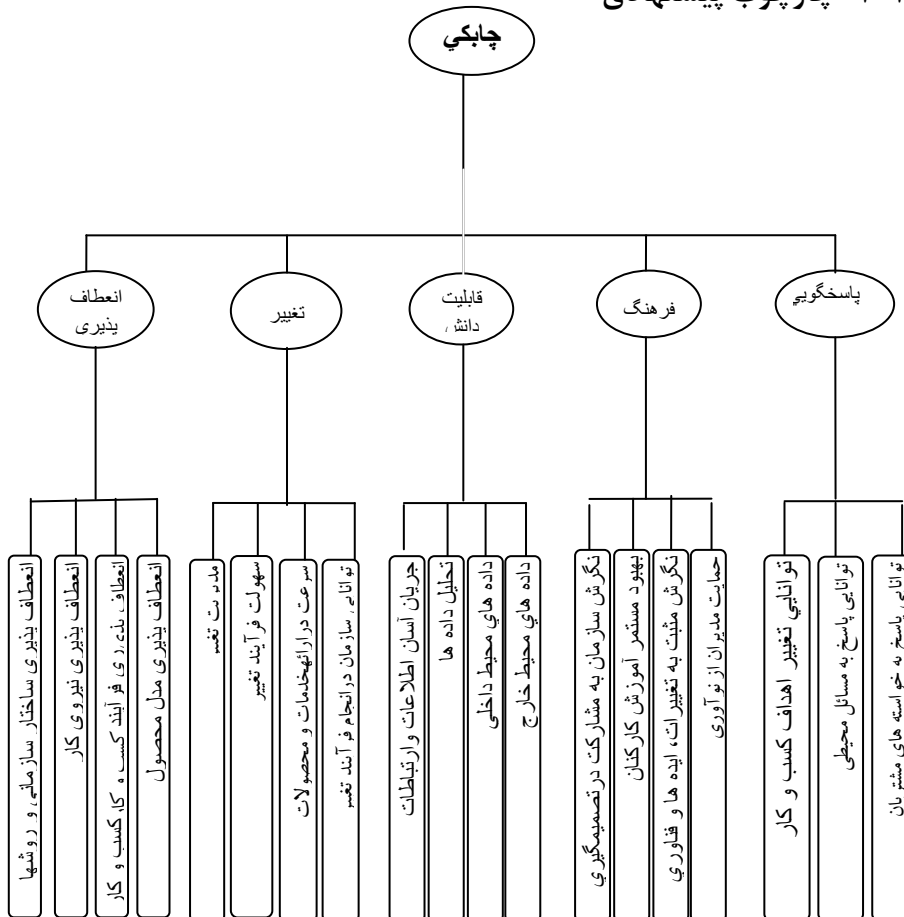
با توجه به اهمیت و حساسیت موضوع و بعد از مشورت با اساتید حداقل شرایط برای پاسخ به پرسشنامه، دارا بودن شرایط زیر می باشد :

- حداقل مدرک دانشگاهی در سطح دکتری
 - داشتن حداقل پنج سال سابقه در خصوص شرکتهای دانش بنیان
- تعداد خبرگان در این پژوهش دوازده نفر با ویژگی های بالا می باشند.

۴-۳- ابزار و مقیاس اندازه گیری داده ها

ابزار جمع آوری داده ها در این تحقیق پرسشنامه و مقیاس آن رتبه ای می باشد که در قالب دو پرسشنامه یک و دو ابتدا تعداد ۱۹ پرسش در قالب پرسشنامه شماره یک جهت بومی سازی ابعاد و متغیر ها استفاده شده و تعداد ۱۹ پرسش نیز در قالب پرسشنامه دو برای بررسی تاثیر هر عامل بر سایر عوامل استفاده شد.

۴-۴- پارچوب پیشنهادی



شکل شماره ۱- چارچوب پیشنهادی محققین اقتباس از مدل های شری (۲۰۰۷) و داو (۲۰۰۵)

۴-۵- اهداف پژوهش

همانطور که پیشتر گفته شد هدف این پژوهش شناسایی عوامل اصلی مدل بومی چابکی سازمان در شرکت های دانش بنیان و مشخص نمودن روابط علی و معلولی (تاثیرگذاری یا تاثیرپذیری) و همچنین تعیین درجه اهمیت هر یک از این عوامل می باشد.

۴-۶- روش تجزیه و تحلیل داده ها

در این تحقیق ابتدا داده های پرسشنامه ۱ باروش میانگین ساده و مقیاس لیکرت از یک تا ده مورد پرسش قرار گرفت و با توجه به اینکه میانگین امتیاز همه عامل ها از هفت بیشتر بود همه نوزده عاملی که از ادبیات و پیشینه تحقیق استخراج شده بود از سوی خبرگان بعنوان عوامل بومی مورد تایید قرار گرفت. پس از بومی سازی و تایید ابعاد اصلی در مرحله بعد با تکمیل پرسشنامه ۲ توسط خبرگان و استفاده از تکنیک دیمتل فازی رابطه علت و معلولی متغیرها با هم بصورت یک به یک بررسی شده است.

۴-۷- روش دیمتل فازی

روش دیمتل از تکنیکهای تصمیمگیری چند معیاره میباشد . تکنیک دیمتل توسط فونتلا^۲ و گابوس^۱ در سال ۱۹۷۶ ارائه شد . این تکنیک که از انواع روشهای تصمیمگیری بر اساس مقایسه های زوجی است برای اولین بار در مرکز تحقیقات ژنو معرفی گردید. با توجه به ناکارآمدی تکنیک دیمتل در شرایط مبهم و پیچیده؛ یعنی تصمیم گیری در شرایط عدم اطمینان، اندیشمندان و پژوهشگران تکنیک دیمتل فازی را ارائه نمودند. روش دیمتل فازی با استفاده از متغیرهای زبانی فازی، تصمیم گیری را در شرایط عدم اطمینان محیطی آسان میکند. این تکنیک بر اساس تئوری گراف ساخته شده که قادر است مسائل را با روش ساده حل کند. این تکنیک در زمینه های تولید، مدیریت

سازمان، سیستم اطلاعات و علوم اجتماعی کاربرد دارد. افزون بر آن، این تکنیک می‌تواند مشکلات پیچیده و مبهم سازمانها را با به کارگیری تصمیمگیری گروهی در شرایط فازی حل کند (ترویسیک و همکاران ۲۰۰۳، تیزنگ و همکاران ۲۰۱۰).
این روش روابط علی و معلولی (تاثیرگذاری یا تاثیرپذیری) بین عوامل را مشخص کرده و تأثیرات مستقیم و غیر مستقیم عوامل بر یکدیگر را نشان می‌دهد. مراحل اجرای این روش به شرح زیر می‌باشد:

۴-۷-۱- شناسایی عوامل

در ابتدا بر اساس مطالعات انجام شده در پژوهش های پیشین، ادبیات نظری و نظرات خبرگان در زمینه چابکی، عوامل موثر بر چابکی سازمان شناسائی می شوند.

۴-۷-۲- ارزیابی میزان تاثیر گذاری و تاثیر پذیری عوامل

سپس با توجه به عوامل شناسایی شده، یک ماتریس نظرسنجی تهیه میشود، به گونه ای که این عوامل تشکیل دهنده سطرها و ستونهای این ماتریس اند. این ماتریس مجدداً در اختیار خبرگان قرار میگیرد و از آنها خواسته میشود با مقایسه زوجی بین عوامل واقع بر هر سطر و ستون، با توجه به طیف امتیاز دهی 0 تا 4 تاثیر هر کدام از این عوامل را بر دیگر عوامل مشخص نمایند.

جدول شماره ۳- طیف فازی معادل عبارات در تکنیک دیمتل (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳، ص ۱۰۲)

عبارت کلامی	بدون تاثیر	تاثیر خیلی کم	تاثیر کم	تاثیر زیاد	تاثیر خیلی زیاد
ارزش	(۰،۰،۰/۲۵)	(۰،۰/۰،۲۵/۵)	(۰/۰،۲۵/۰،۵/۷۵)	(۰/۵،۰/۱،۷۵)	(۰/۷۵، ۱، ۱)

۴-۷-۳- تشکیل ماتریس ارتباط اولیه فازی D، (ارتباط مستقیم)

ساخت ماتریس تصمیمگیری اولیه در حقیقت از میانگین ساده نظرات همه افراد استخراج میشود.

۴-۷-۴- نرمال سازی

در این مرحله ماتریس روابط مستقیم اولیه نرمال شده را محاسبه میکنیم. این ماتریس

ارائه مدل بومی چابکی سازمانی در شرکت های دانش بنیان ۴۷

را N مینامیم. جهت نرمال کردن داده ها از روش جنگ و تزنک (۲۰۱۲) استفاده می کنیم. در این روش عناصر فازی در سطرها و ستونها، جداگانه جمع می شوند، سپس بیشترین مقدار از بین دامنه های سمت راست این مقادیر، به عنوان ε انتخاب می شود. حال برای هر عدد فازی، حد پایین، عدد میانی و حد بالا در معکوس ε ضرب می شود.

۴-۷-۵- محاسبه ماتریس ارتباط کل فازی T

در این مرحله ماتریس روابط کل را محاسبه میکنیم. این ماتریس نشان دهنده تأثیرات مستقیم و غیرمستقیمی است که عناصر ماتریس روی هم دارند. برای بدست آوردن ماتریس ارتباط کل، ماتریس نرمال شده به سه ماتریس جداگانه تفکیک می شود:

ماتریس حدپایین: از حدهای پایین عناصر فازی ماتریس نرمال شده تشکیل شده است. ماتریس میانی: از اعداد میانی عناصر فازی ماتریس نرمال شده، تشکیل شده است. ماتریس حد بالا از حدهای بالای عناصر فازی ماتریس نرمال شده تشکیل شده است. برای هر یک از این سه ماتریس، جداگانه ماتریس ارتباط کل محاسبه می شود. حال مجدداً عناصر سه گانه هر عدد فازی را از ماتریس های ارتباط کل سه گانه استخراج کرده و در کنار هم قرار می دهیم تا ماتریس ارتباط کل بصورت فازی بدست آید.

۴-۷-۶- قطعی کردن (دی فازی) ماتریس ارتباط کل

برای نشان دادن جایگاه هر عنصر در نمودار علی- معلولی، بایستی هریک از مولفه های فوق را به حالت قطعی درآوریم که برای این منظور از روش یائو و وو (۲۰۰۰) استفاده می کنیم:

$$s(\tilde{x}_{ij}) = \frac{1}{6}(x_{ij,l} + 4x_{ij,m} + x_{ij,u})$$

۴-۷-۶- محاسبه میزان تاثیر گذاری (D) و تاثیر پذیری (R) هر عامل

D و R به ترتیب از جمع هر سطر و ستون ماتریس، محاسبه می شوند. D نشان دهنده تاثیر گذاری عامل i بر سایر عوامل می باشد و R نشان دهنده تاثیر پذیری عامل i از

سایر عوامل می باشد .

۴-۷-۷- محاسبه اهمیت هر عامل مجموع تاثیر گذاری و تاثیر پذیری، $(D + R)$

$(D + R)$ نشان دهنده اهمیت هر عامل می باشد. به عبارت دیگر، مقدار $(D + R)$

بزرگتر به معنی تاثیر بیشتر بر سیستم می باشد .

۴-۷-۸- محاسبه تاثیر گذاری خالص (تعیین علت یا معلول بودن)، $(D -$

$R)$

$(D - R)$ که نشان دهنده تاثیر و تاثر خالص هر عامل می باشد و در صورت

مثبت بودن یک تاثیر گذار (علت) و در صورت منفی بودن تاثیر پذیر (معلول)

خواهد بود .

۴-۷-۹- تعیین آستانه (برای تفکیک روابط با اهمیت و کم اهمیت)

در این تکنیک برای حذف کردن معیارهای کم اثر در مدل از حد آستانه استفاده میشود

بعبارتی حد آستانه مشترکی برای تمامی درایه ها مشخص می شود، سپس درایه هایی

که عدد آن بیشتر از حد آستانه است در ماتریس وارد شده و به جای درایه هایی که

عدد آن کمتر از حد آستانه است، عدد صفر قرار میدهیم. این ارزش حدی توسط ترکیب

نظرات خبرگان تعیین میشود. در این تحقیق از میانگین درایه های ماتریس ارتباط کل

استفاده شده است.

۴-۷-۱۰- رسم نمودار ارتباط شبکه، نمودار علی- معلولی، $(D + R, D -$

$R)$

روابطی که مقادیر آنها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگتر باشد در دیاگرام نمایش

داده خواهد شد و روابطی که کمتر از این مقدار هستند، بی اهمیت بوده و در دیاگرام

نمایش داده نخواهد شد.

۴-۷-۱۱- روایی و پایایی

روایی، اصطلاحی است که به هدفی که آزمون برای تحقق بخشیدن به آن درست شده

است، اشاره می کند(دانایی فرد و همکاران، ۱۳۹۱). مفهوم اعتبار (روایی) به این سوال

پاسخ می‌دهد که ابزار اندازه‌گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می‌سنجد. بدون آگاهی از اعتبار ابزار اندازه‌گیری نمی‌توان به دقت داده‌های حاصل از آن اطمینان داشت. ابزار اندازه‌گیری ممکن است برای اندازه‌گیری یک خصیصه ویژه دارای اعتبار باشد، در حالی که برای سنجش همان خصیصه بر روی جامعه دیگر از هیچ‌گونه اعتباری برخوردار نباشد.

برای روایی پرسشنامه از تست خیره استفاده می‌شود و از خبرگان صنعت و دانشگاه خواسته می‌شود تا ضمن شناسایی نقاط قوت و ضعف پرسشنامه نظرات خود را جهت کاربردی نمودن و بومی سازی پرسشنامه ارائه دهند. قابلیت اعتماد یا پایایی یکی از ویژگی‌های ابزار اندازه‌گیری (پرسشنامه یا مصاحبه یا سایر آزمون‌های علوم اجتماعی) است. مفهوم یاد شده با این امر سروکار دارد که ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می‌دهد (دانایی فرد و همکاران، ۱۳۹۱).

۵- تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش ابتدا بر اساس مطالعات انجام شده در پژوهش‌های پیشین، ادبیات نظری و نظرات خبرگان در زمینه چابکی، عوامل موثر بر چابکی سازمان شناسایی شدند. سپس از پنج شاخص و نوزده متغیر شناسایی شده با نظر خبرگان و بوسیله تکمیل پرسشنامه این متغیرها مورد تایید قرار گرفتند.

در مرحله بعد ارتباط عوامل استخراج شده با روش دیمتل فازی مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به اینکه نوزده متغیر در پنج دسته شاخص قرار گرفته اند ارتباط این متغیرها ابتدا بصورت کلی با هم و سپس ارتباط هر کدام از متغیرها در شاخص مربوطه مورد بررسی قرار گرفت.

جدول شماره ۴- ماتریس ارتباط کل فازی

	۱			۲			۱۸			۱۹		
	L	M	U	L	M	U		L	M	U	L	M	U

۵۰..... پژوهشنامه‌ی مدیریت اجرایی، سال نهم، شماره‌ی هفدهم، نیمه‌ی اول ۱۳۹۶

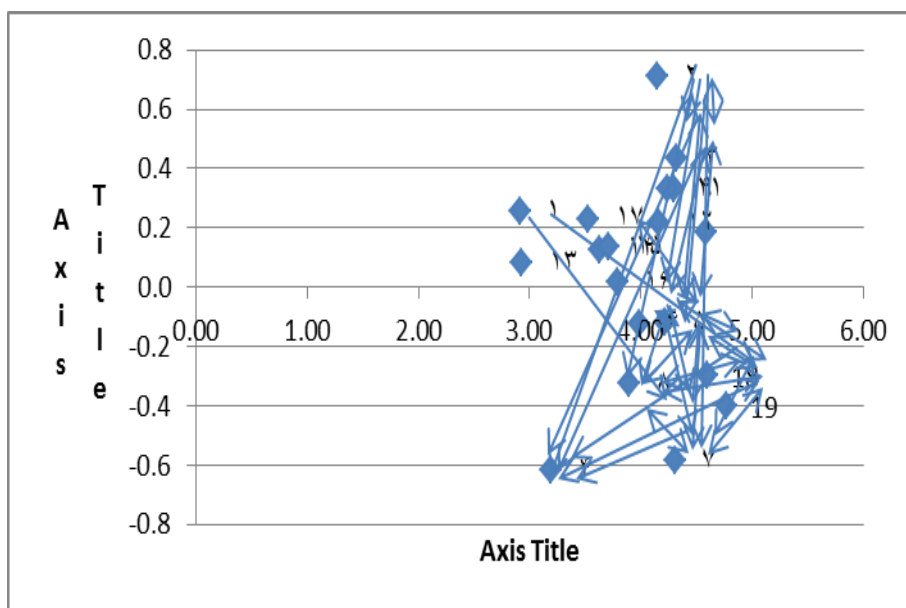
	۱			۲			۱۸			۱۹		
	L	M	U	L	M	U		L	M	U	L	M	U
۱	0.004	0.025	0.141	0.029	0.069	0.209		0.023	0.072	0.246	0.047	0.101	0.276
۲	0.013	0.055	0.217	0.017	0.057	0.217		0.062	0.136	0.340	0.067	0.143	0.352
۳	0.022	0.069	0.229	0.039	0.092	0.263		0.055	0.127	0.334	0.063	0.138	0.351
۴	0.003	0.033	0.149	0.009	0.038	0.166		0.038	0.083	0.237	0.048	0.095	0.248
۱۵	0.011	0.050	0.195	0.027	0.066	0.218		0.040	0.101	0.291	0.042	0.105	0.303
۱۶	0.013	0.051	0.191	0.031	0.044	0.182		0.044	0.105	0.287	0.046	0.108	0.297
۱۷	0.012	0.050	0.194	0.027	0.073	0.229		0.049	0.110	0.295	0.051	0.114	0.307
۱۸	0.027	0.070	0.224	0.034	0.079	0.248		0.022	0.074	0.266	0.056	0.124	0.334
۱۹	0.028	0.071	0.223	0.043	0.092	0.254		0.061	0.128	0.322	0.024	0.080	0.278

جدول شماره ۵- میزان اهمیت (D+R) و تاثیرگذاری خالص (D-R) قطعی (دی فازی)

ردیف	عوامل	D+R	D-R	R	D
۱	انعطاف پذیری ساختار سازمانی	2.9	0.3	1.33	1.58
۲	انعطاف پذیری نیروی کار	4.2	0.7	1.72	2.43
۳	انعطاف پذیری فرآیند کسب و کار	4.3	0.4	1.95	2.38
۴	انعطاف پذیری مدل محصول	3.2	0.6	1.91	1.29
۵	مدیریت تغییر	4.2	0.1	2.17	2.05
۶	سهولت فرآیند تغییر	4.0	0.1	2.05	1.93
۷	سرعت ارائه خدمات و محصولات	4.3	0.6	2.45	1.86
۸	توانایی در انجام فرآیند تغییر	3.9	0.3	2.11	1.79
۹	جریان آسان اطلاعات و ارتباطات	4.3	0.3	1.98	2.31
۱۰	تحلیل داده ها	4.6	0.2	2.20	2.39
۱۱	داده های محیط داخلی	4.2	0.3	1.95	2.29

ارائه مدل بومی چابکی سازمانی در شرکت های دانش بنیان..... ۵۱

ردیف	عوامل	D-R	D+R	R	D
۱۲	داده های محیط بیرونی	0.2	4.2	1.97	2.19
۱۳	نگرش سازمان به مشارکت	0.1	2.9	1.42	1.50
۱۴	بهبود مستمر آموزش کارکنان	0.1	3.6	1.75	1.88
۱۵	نگرش مثبت به تغییرات، ایده ها	0.1	3.7	1.79	1.92
۱۶	حمایت مدیران از نوآوری	0.0	3.8	1.89	1.90
۱۷	توانایی تغییر اهداف کسب و کار	0.2	3.5	1.65	1.88
۱۸	توانایی پاسخ به مسائل محیطی	-	4.6	2.45	2.15
۱۹	توانایی پاسخ به خواسته مشتریان	-	4.8	2.58	2.18



شکل شماره ۲- نمودار روابط مهم

همانطور که پیشتر گفته شد D نشان دهنده تاثیر گذاری عامل i بر سایر عوامل و

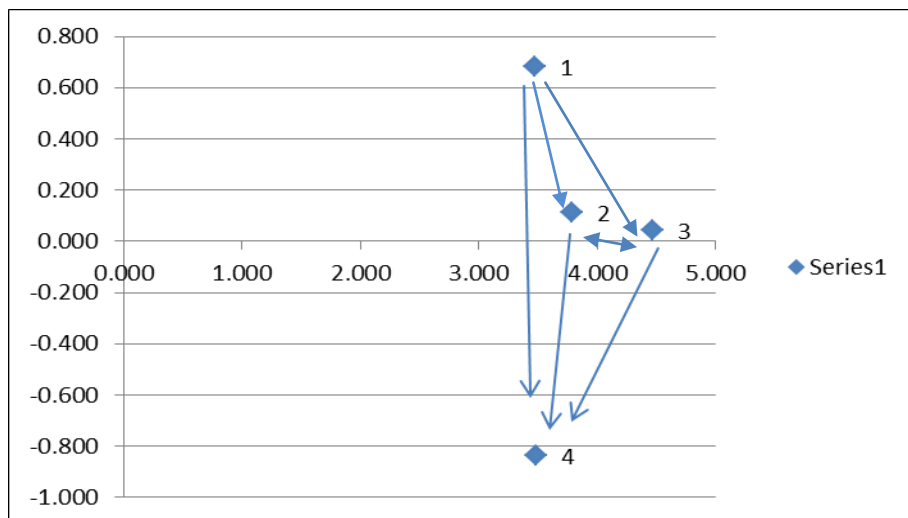
R نشان دهنده تاثیر پذیری عامل I_1 از سایر عوامل می باشد. در این پژوهش همانطور که در جدول ۵ می بینیم انعطاف پذیری نیروی کار تاثیرگذارترین عامل و بعد از آن تحلیل داده ها قرار دارد بعبارتی این عوامل بیشترین تاثیر را بر سایر عوامل دارند. و توانایی پاسخ به خواسته های مشتریان و توانایی پاسخگویی به مسایل محیطی به ترتیب تاثیر پذیرترین عوامل می باشند که بیشترین تاثیر را از سایر عوامل می گیرند. $(D + R)$ نشان دهنده اهمیت هر عامل می باشد که توانایی پاسخ به خواسته های مشتریان و توانایی پاسخگویی به مسایل محیطی به ترتیب با اهمیت ترین عوامل در این سیستم می باشند. $(D - R)$ که نشان دهنده تاثیر و تاثر خالص هر عامل می باشد و در صورت مثبت بودن یک تاثیر گذار (علت) و در صورت منفی بودن تاثیر پذیر (معلول) خواهد بود. با توجه به نتایج پژوهش انعطاف پذیری نیروی کار و انعطاف پذیری فرآیند کسب و کار بیشترین تاثیر و تاثر خالص را دارا می باشند بعبارتی این دو عامل علت می باشند و بر دیگر عوامل تاثیر می گذارند و از طرف دیگر انعطاف پذیری مدل محصول، سرعت در ارائه خدمات و محصولات و توانایی پاسخ به خواسته های مشتریان کمترین تاثیر و تاثر خالص را داشته و بعبارتی خروجی این سیستم هستند.

تحلیل عوامل درونی هر یک از متغیر های اصلی

متغیر اول: انعطاف پذیری

جدول شماره ۶- اهمیت و تاثیرگذاری خالص عوامل فرعی انعطاف پذیری

	D			R			D+R	D-R
	L	M	U	L	M	U	قطعی	قطعی
۱	0.562	1.557	5.651	0.205	0.948	4.358	3.466	0.681
۲	0.516	1.446	5.384	0.458	1.336	5.214	3.784	0.111
۳	0.643	1.714	6.017	0.635	1.683	5.893	4.463	0.043
۴	0.193	0.883	4.205	0.616	1.633	5.791	3.478	0.83-



شکل شماره ۳- نمودار روابط درونی عوامل فرعی انعطاف پذیری

همانطور که در جدول ۶ نشان داده شد در بین عوامل انعطاف پذیری متغیر انعطاف پذیری فرآیند کسب و کار بیشترین تاثیر گذاری و بیشترین تاثیر پذیری را داشته و با اهمیت ترین عامل می باشد در حالی که انعطاف پذیری ساختار سازمانی، انعطاف پذیری نیروی کار و انعطاف پذیری فرآیند کسب و کار علت می باشند انعطاف پذیری مدل محصول معلول است.

به همین ترتیب عوامل درونی سایر متغیر های اصلی نیز مورد بررسی قرار گرفتند که نتایج آن در پی می آید.

۶- بحث و بررسی

در این پژوهش همانطور که پیشتر بیان شد ابتدا نوزده متغیر از مبانی نظری و پژوهش های پیشین استخراج گردید. سپس بوسیله پرسشنامه شماره یک متغیرهای بومی در پنج محور انعطاف پذیری، تغییر، قابلیت دانش، فرهنگ و پاسخگویی شناسایی شدند. در این مرحله تمامی نوزده متغیر مورد تایید قرار گرفتند. نتایج این پژوهش در شناسایی عوامل چابکی مطابقت دارد با تحقیقات جعفر نژاد و زارعی (۱۳۸۴) که انعطاف پذیری و

پاسخگویی را از مولفه‌های اصلی چابکی می‌دانند و اعرابی (۱۳۸۸)، داو (۲۰۰۵)، سافورد (۲۰۰۶)، خانم و اندر گریف (۲۰۰۶) که متغیرهای قابلیت دانش را از عوامل چابکی دانسته، شرفی و همکاران (۱۹۹۹)، قابلیت‌هایی چون شایستگی، انعطاف پذیری، و پاسخگویی را به عنوان ابزارهای دستیابی به چابکی میدانند.

سپس با استفاده از پرسشنامه شماره دو و استفاده از تکنیک دیمتل فازی روابط بین متغیرها مورد بررسی قرار گرفت.

با بررسی عوامل مشخص می‌شود که عامل انعطاف پذیری نیروی کار و متغیرهای قابلیت دانش بیشترین تاثیر گذاری (D) را دارند که از این نظر با تحقیقات گلدمن (۱۹۹۵)، تحقیقات پلونکا (۱۹۹۷) و ساموکادا و سانی (۲۰۰۴) که این عوامل را جزء جدایی ناپذیر شرکت‌های چابک می‌دانند، همخوانی دارد.

متغیرهای توانایی پاسخ به خواسته‌های مشتریان، توانایی پاسخ به مسائل محیطی و سرعت ارائه خدمات و محصولات به ترتیب بیشترین تاثیر پذیری (R) را دارا می‌باشند که اهمیت این عوامل در تحقیقات شریفی و ژانگ (۱۹۹۹) و یوسف و همکاران (۱۹۹۹) مشهود می‌باشد. همچنین متغیرهای توانایی پاسخ به خواسته‌های مشتریان،

توانایی پاسخ به مسائل محیطی و تحلیل داده‌ها به ترتیب با اهمیت ترین متغیرها (D+R) می‌باشند. نهایتاً اینکه انعطاف پذیری نیروی کار و انعطاف پذیری فرایند کسب و کار بیشترین تاثیر گذاری خالص (علی) و انعطاف پذیری مدل محصول، سرعت ارائه خدمات و محصولات و توانایی پاسخ به خواسته مشتریان بیشترین تاثیر پذیری خالص (معلول) را دارا می‌باشند (D-R). این نتیجه با تجزیه و تحلیل جکسون و یوهانسون (۲۰۰۰) همخوانی دارد که در آن لزوم سازگاری با مشتریان، معرفی محصولات جدید و تغییرات در طراحی بعنوان مهمترین عوامل رتبه بندی شدند و تغییرات سازمانی کمترین اهمیت را داشتند. یوسف و همکاران عوامل سرعت، انعطاف پذیری و نوآوری را مهمترین عناصر شرکت‌های چابک دانسته و رامش و دیویدسون (۲۰۰۷) حمایت مدیریت ارشد و بررسی ساختار سازمانی را از عوامل چابکی سازمانی

می دانند. ضمن اینکه متغیر های ابعاد انعطاف پذیری، تغییر، فرهنگ و پاسخگویی با نتایج تحقیقات شری و همکاران^۱ (۲۰۰۷) مطابقت داشته و متغیر های عامل قابلیت دانش مطابق با تحقیقات داو(۲۰۰۵) می باشد. در تحقیق مشابه از نظر لین و همکاران (۲۰۰۶)، مهمترین عامل محرک چابکی تغییر است و می توان این تغییر را در خواسته های مشتری، بازار، فناوری و مولفه های اجتماعی مشاهده کرد.

۷- نتیجه گیری

در بررسی عوامل در هر یک از ابعاد پنج گانه نتیجه میگیریم که در بعد انعطاف پذیری، انعطاف پذیری ساختار سازمانی تاثیر گذار اصلی (علت) و انعطاف پذیری مدل محصول تاثیر پذیر می باشد(معلول). در بعد تغییر، سهولت فرآیند تغییر تاثیر گذار اصلی (علت) و سرعت ارائه خدمات و محصول، تاثیر پذیر می باشد(معلول). در بعد قابلیت دانش، عامل جریان آسان اطلاعات و ارتباطات تاثیر گذار اصلی (علت) و عامل تحلیل داده ها تاثیر پذیر می باشد(معلول). در بعد فرهنگ، عامل نگرش مثبت به تغییرات، ایده ها و فناوری تاثیر گذار اصلی (علت) و عامل بهبود مستمر آموزش کارکنان تاثیر پذیر می باشد(معلول) و نهایتا در بعد پاسخگویی، عامل توانایی تغییر اهداف کسب و کار تاثیر گذار اصلی (علت) و توانایی پاسخ به مسائل محیطی تاثیر پذیر می باشد(معلول).

منابع:

Asgharpour, M. J. (2014). *Group decision making and game theory, an operations research approach*. Tehran University Press, Tehran, Iran.

Bottani, E. (2008). "on the assessment of enterprise agility: issues from two case studies". *International journal of logistics: Research and Applications*. Vol. 00.No. 0. Pp.1-18

Burns, T., Stalker, G.M., (1961). *The Management of Innovation*.

۱. Sherehiy et al

Tavistock Publications, London, UK

Causay, G. C. (1999). Elements of agility in manufacturing, PHD thesis, Case Western Reserve University, USA.

Conradson, N., Lystlund, M. (2003). The vision of next generation manufacturing—how a company can start. *Integrated Manufacturing Systems*, 14(4), 324-333.

Donaldson, L., (2001). The Contingency Theory of Organization. Sage Publications, London, UK.

Dove, R. (2005). Agile enterprise cornerstones: knowledge, values, and response ability. In *Business agility and information technology diffusion* (pp. 313-330). Springer US.

Dove, R. (1999). Knowledge Management + Response Ability. Paradigm Shift International, <http://www.parshift.com>. Accessed 2014,10,20.

Fontela, E., & Gabus, A. (1976). The DEMATEL observer, DEMATEL 1976 report. Switzerland, Geneva, Battelle Geneva Research Center

Gabus, A., Fontela, E. (1972). World Problems an Invitation to Further Thought within the Framework of DEMATEL. Switzerland Geneva: Battelle Geneva Research Centre.

Goldman, S.L., Nagel, R.N., Preiss, K. (1993). Agile Competitors and Virtual Organizations: Strategies for Enriching the Customer. Van Nostrand Reinhold, New York.

Goldman, S., Nagel, R., Preiss, K. (1995). *Agile competitors and virtual organizations*, Kenneth: van No strand Reinhold.

Gunasekaran, A., (1999). Agile manufacturing: a framework for research and development. *International Journal of Production Economics* 62, 87–105.

Gunasekaran A, Patel C, Tirtiroglu E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International Journal of Production and Operations Management*; 21(1/2):71–87.

Hooper, M.J., Steeple, D. and winters, C.N., (2001). Costing Customer Value: An Approach for The Agile Enterprise. *International Journal Of Operation and Production Management*. 6/5: 21, pp 630- 644.

- Kaplan, G. (1993). *The Flexible Factory: Case Studies*, IEEE Spectrum.
- Kaplan, R.S. and Norton, D.P., (1996). *The Balanced Scorecard—Translating Strategy into Action*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Meredith, S., Francis, D. (2000). Journey towards agility: the agile wheel explored. *The TQM Magazine*. Vol. 12.No. 2. PP. 137-143.
- Nagel, R. & Dove, R. (1991). *Twenty-first Century Manufacturing Enterprise Strategy-An Industry Led Review*. Iacocca Institute, Leigh University.
- Lin, C.-T., Chiu, H., Chu, P.-Y., (2006a). Agility index in the supply chain. *International Journal of Production Economics* 100 (2), 285–299
- Pérez-Bustamante, G. (1999). Knowledge management in agile innovative organizations. *Journal of Knowledge Management*, 3; 1, pp. 6–17.
- Plonka, F.S., (1997). Developing a lean and agile work force. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing* 7 (1), 11–20.
- Senge, P.M. (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*, Random House, London.
- Shahaei, B., Rajab Zadeh, Ali. (2005). evaluating aspects of organizational agility in Governmental organizations, an IT perspective, *Second International Conference on Information and Communication Technology Management*, March, Iran.
- Sharifi, H., & Zhang, Z. (1999). A methodology for achieving agility in manufacturing organizations: An introduction. *International Journal of Production Economics*, 62(1-2), 7-22.
- Sherehiy, B., Karwowski, W., & Layer, J. K. (2007). A review of enterprise agility: concepts, frameworks, and attributes. *International Journal of industrial ergonomics*, 37(5), 445-460.
- Sumukadas, N., Sawhney, R., (2004). Workforce agility through employee involvement. *IIE Transactions* 36 (10), 1011–1021.
- Trevithick, S., Flabouris, A., Tall, G., Webber, C., (2003).

International EMS systems: New South Wales. Australia, Resuscitation, 59 (2):165-70.

Tzeng, G. H., Chen, W. H., Yu, R., Shih, M. L. (2010). Fuzzy decision maps: a generalization of the DEMATEL methods. Soft Computing, 14(11):1141–1150.

Vandergriff, L. J. (2006). Unified approach to agile knowledge based enterprise decision support, VINE, Vol. 36; 2. 199 – 210.

Yusuf, Y., Sarhadi, M., Gunasekaran, A., (1999). Agile manufacturing: the drivers, concepts and attributes. International Journal of Production Economics 62 (1–2), 33–43

Yusuf, Y.Y., Adeleye, E.O., (2002). A comparative study of lean and agile manufacturing with related survey of current practices in the UK. International Journal of Production Research 40, 4545-4562.