

«مدیریت بهره‌وری»

سال دوازدهم - شماره چهل و شش - پاییز ۱۳۹۷

ص ص: ۲۱۰ - ۱۷۹

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۷/۲۸

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۴/۲۸

تعیین شاخص های کلیدی چابک سازی کارکنان با تأکید بر توسعه رفاه و کارکرد اجتماعی (مطالعه موردی: صنعت بهداشتی و سلولزی ایران)

میلاذ آقائی^{۱*}

رضا آقائی^۲

دکتر اصغر آقائی^۳

چکیده

چابکی یکی از مفاهیم اساسی و کارکردی در سازمان ها و صنایعی است که در قرن حاضر فعالیت می کنند؛ سازمان هایی که در محیطی بسیار فعال و پویا در حال انجام فعالیت اند و دارای کارکردهای اجتماعی هستند که در صورت عدم پاسخ گویی سریع به آنها، بی شک از دایره فعالیت و بقا باز خواهند ماند. از این رو، این تحقیق به بررسی شاخص های کلیدی مؤثر بر چابک سازی سازمان ها با تأکید بر توسعه کارکرد اجتماعی صنعت بهداشتی و سلولزی پرداخته و چهارچوبی نظری و مفهومی را برای سازمان ها؛ بویژه صنعت بهداشتی و سلولزی ارائه می نماید. این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نوع توصیفی-پیمایشی می باشد و بر آن است تا با بررسی مباحث نظری مربوط به بیست سال گذشته در حوزه چابک سازی، شاخص های کلیدی و اثربخش چابکی کارکنان برای توسعه کارکرد اجتماعی در صنعت بهداشتی و سلولزی ایران را با استفاده از روش دلفی فازی شناسایی کند و با استفاده از تکنیک دیمتل فازی، الگویی سیستماتیک را برای مدل سازی و تأثیرگذاری شاخص ها ارائه نماید. نتایج حاصل از تحقیق بیانگر آن است که شاخص های کلیدی مؤثر بر چابک سازی کارکنان با تأکید بر توسعه کارکرد اجتماعی صنعت سلولزی ایران عبارتند از: تطابق با تغییر، انعطاف پذیری، سرعت تحویل و انجام مأموریت، بکارگیری فناوری مناسب، روزآمدی مهارت، توانمندی و چند مهارتی و پاسخ گویی سریع. از میان آنها تطابق با تغییر مؤثرترین عامل و سرعت تحویل و انجام مأموریت تأثیر پذیرترین عامل هستند.

واژه های کلیدی: چابک سازی کارکنان، رفاه و کارکرد اجتماعی، صنعت بهداشتی و

سلولزی ایران

۱- دانشجوی دکتری مدیریت، گروه مدیریت تولید و عملیات دانشگاه علامه طباطبائی/مربی گروه لجستیک، دانشگاه علوم انتظامی

امین، تهران (نویسنده مسؤول) M.aghahae@atu.ac.ir

۲- کارشناسی ارشد، گروه مدیریت اجرایی سازمان مدیریت صنعتی reza.aghahae2006.imi@gmail.com

۳- استادیار گروه لجستیک، گرایش تولید و عملیات، دانشکده اداری و پشتیبانی دانشگاه علوم انتظامی امین aghahae_1340@yahoo.com

مقدمه

از اواخر دهه ۱۹۸۰ تا اواسط دهه ۱۹۹۰ در پی تحولات گسترده اقتصادی و سیاسی در سراسر جهان، تلاش و اقدامات زیادی برای شناخت ریشه و عوامل مؤثر بر نظام‌های جدید کسب و کار جهانی انجام شده است. ایالات متحده آمریکا برای اولین بار وقتی با رکود چشمگیر در سهم کسب و کار جهانی رو به رو شد، گروهی از متخصصان صنعتی مشاهده کردند که نرخ افزایش تغییرات در محیط کسب و کار، از توانایی سازمان‌های تولیدی سنتی در جهت تطبیق و سازگاری با آن، سریع‌تر است. این سازمان‌ها در استفاده از مزایای فرصت‌هایی که ایجاد می‌شد ناتوان بودند و این ناتوانی در تطبیق با شرایط تغییر ممکن بود در بلندمدت باعث ورشکستگی و ناکامی آنها گردد. از این رو، دولت آمریکا تشخیص داد مشکلی در بخش تولید وجود دارد؛ به مؤسسات دولتی و خصوصی مانند گروه مشاوران بوستون^۱، گروه مشاورین ایالت متحده و کمیته بهره‌وری صنعتی در مؤسسه فناوری ماساچوست دستور داد تا روی نقاط قوت و ضعف تولید ایالات متحده مطالعه کنند. هر یک از این سازمان‌ها پیشنهاد کردند که ایالات متحده اگر بخواهد در سطح رقابت جهانی بماند، نیازمند به رویکرد متفاوتی است. بدین ترتیب، حرکت به سمت تولید چابک و دست‌یابی به چابکی در دستور کار سازمان‌های تولیدی ایالات متحده و بعداً کشورهای اروپایی قرار گرفت.

واژه چابک در فرهنگ لغات به معنای «حرکت سریع، چالاک، فعال»، «توانایی حرکت به صورت سریع و آسان» و قادر بودن به تفکر به صورت سریع به روشی هوشمندانه» به کار گرفته شده است. چابک بودن الگوی جدیدی است که سازمان‌ها را قادر می‌سازد در مقابل تغییرات پیش‌بینی نشده عکس‌العمل مناسب نشان دهند؛ به عبارت دیگر، چابکی توانایی پاسخ به تغییرات پیش‌بینی نشده است. چابکی به عنوان یک الزام محوری، توانایی رو به رو شدن با تغییر و تحول است (بازیار، ۵۰، ۱۳۸۴). از طرف دیگر، چابکی کارکنان را معمولاً به عنوان راهبردی که در محیط‌هایی با ویژگی عدم اطمینان و به سرعت در حال تغییر همراه است، توصیف می‌کند. چابکی را باید از مفهوم مختصر انعطاف‌پذیری که مربوط به مسائل عملیاتی روزانه است، متمایز کرد. در

واقع، چابکی کارکنان، توانایی کارکنان برای پاسخ گویی استراتژیک به عدم قطعیت است (ویک^۱، ۱۹۷۹؛ پرهارد و هامل^۲، ۱۹۹۰؛ کید^۳، ۱۹۹۴؛ گانسکاران^۴، ۱۹۹۹؛ یوسف و دیگران، ۱۹۹۹؛ برو و دیگران^۵، ۲۰۰۲).

صنعت بهداشتی و سلولزی ایران به عنوان مرجع اصلی تأمین محصولات بهداشت عمومی و فردی، وظیفه بسیار سنگینی را بر عهده دارد تا به نیازهای واحدهای مختلف بهداشتی جامعه برای ایجاد رویکر کیفیت مداری و یا ارائه خدمات منطبق با نیازهای جامعه و یا آنچه از آن تعبیر به کارکرد اجتماعی صنعت و ایجاد رفاه اجتماعی پاسخ بدهد. از طرف دیگر، به دلیل ماهیت فعالیت این سازمان و محیط پویای فعالیت این صنعت که به سبب رفتار انسانی همواره با عدم اطمینان همراه است؛ توانایی کارکنان نسبت به دریافت سریع نیازمندی ها و تغییرات در نیازهای جامعه و پاسخ گویی سریع برای افزایش قابلیت انعطاف پذیری سازمانی نقش بسیار عمده ای را در افزایش رضایت مشتریان سازمان که جامعه هستند و یا به عبارت دیگر، توسعه کارکرد اجتماعی صنعت و ایجاد رفاه عمومی، ایفا می کند. از این رو می توان گفت، یکی از ضرورت های صنعت بهداشتی و سلولزی ایران ایجاد سازمانی چابک به همراه کارکنانی چابک برای پرورش نیروی متخصص توأم با ویژگی چابکی است که در محیط فعالیت این صنعت به همراه مخاطرات گسترده و یا به عبارت دیگر، عدم اطمینان بالا، بتواند به سرعت به نیازها و تغییرات پاسخ گو باشد. به عبارت دیگر می توان گفت، چنانچه الگویی برای چابک سازی کارکنان مطابق با شرایط و مختصات صنعت بهداشتی و سلولزی برای توسعه رفاه و کارکرد اجتماعی این صنعت وجود نداشته باشد، بی شک نمی توان از آن انتظار چابکی و انعطاف پذیری را داشت. در این راستا، این تحقیق به بررسی و مدل سازی روابط میان شاخص های کلیدی چابک سازی کارکنان در صنعت بهداشتی و سلولزی ایران خواهد پرداخت.

1 - Weik

2 - Prahard and Hamel

3 - Kid

4 - Gunasekaran

5 - Brue

اولین تلاش‌ها برای شکل‌گیری مفهوم چابکی را می‌توان به فعالیت‌هایی که از اواخر دهه ۱۹۸۰ تا اواسط دهه ۱۹۹۰ انجام پذیرفت، نسبت داد. در این سالها، ایالت متحده به این نتیجه دست یافته که رقابت دیگر از طریق پارادایم‌های سنتی امکان‌پذیر نبوده و سازمان‌ها و صنایع نیازمند به رویکردی جدید برای حفظ و بقا هستند. برای اولین بار، در پی نشست بسیاری از متخصصان علمی و اجرایی صنعت، پارادایمی جدید در گزارشی تحت عنوان "راهبرد بنگاه‌های تولیدی در قرن ۲۱" و دیدگاه متخصصان صنعتی به وسیله مؤسسه یاکوکا^۱ منتشر و به همگان معرفی شد؛ بلافاصله پس از آن نیز، عبارات تولید چابک به طور مشترک با انتشار این گزارش مورد استفاده عمومی قرار گرفت. البته پیش از تهیه این سند راهبردی، دانشگاه لی‌های با حمایت مالی نیروی دریایی ایالات متحده آمریکا به همراه مؤسسه یاکوکا مطالعاتی را بر روی ۱۳ سازمان تولیدی بزرگ مانند جنرال موتور، جنرال الکتریک، آی‌بی‌ام، تگزاس اینسترومنت و... انجام داده بودند. هدف از این مطالعات پاسخ به این سوال بود که سازمان‌های مورد بررسی، در سال‌های قرن ۲۱ دارای چه ویژگی‌هایی خواهند بود. پس از آن، بیش از یکصد سازمان دیگر نیز مورد مطالعه قرار گرفتند و در سال ۱۹۹۱ این نتایج و یافته‌های سایر تحقیقات به صورت گزارشی انتشار یافت. بعدها در سال ۱۹۹۵ نتایج تحقیقات فوق در کتاب استیون گلدمن^۲، تایجل و پریس^۳ تحت عنوان "رقبای چابک و سازمان‌های مجازی"^۴ منتشر شد. از جمله نتایج تحقیقات مذکور می‌توان به این موارد اشاره نمود:

- ۱- محیط رقابتی جدید تحولات بسیاری را در میان سیستم‌های تولیدی و سازمان‌ها به وجود آورده است.
- ۲- سازمان‌هایی که در محیط جدید دارای مزیت رقابتی باشند و به سرعت بتوانند محصولات را مطابق با نیاز مشتریان تولید نمایند، چابک و پیشرو هستند.
- ۳- لازمه کسب چابکی، وجود سیستم تولید انعطاف‌پذیر، دارا بودن نیروی کار دانش‌پذیر و ساختار مدیریتی مشوق نوآوری تیمی (چه در داخل و چه در بین سازمان) است.

1 - Iacocca Institute

2 - Steven Goldman

3 - Tigel Wepress

4 - Agile competitors and virtual organizations

۴- اگر سازمان های آمریکایی نتوانند به سمت تولید چابک حرکت نمایند، استاندارد زندگی در این کشور با خطر جدی مواجه خواهد شد (گلدمن و دیگران^۱، ۱۹۹۵). با توجه به جدید بودن بحث چابکی، تعریفی که مورد تأیید همگان باشد وجود ندارد. از سال ۱۹۹۱ به بعد محققان بسیاری در این زمینه فعالیت کرده اند و هر کدام تعاریف متعددی را ارائه کرده اند که در زیر به طبقه بندی تعدادی از آنها پرداخته ایم:

هورن بای^۲ (۲۰۰۰) و داوو^۳ (۱۹۹۹) چابکی را «توانایی سازمان جهت بقا و پیشرفت در یک محیط کسب و کار غیرقابل پیش بینی و دائماً در حال تغییر» تعریف می کند. هر سازمانی تمام تلاش خود را می کند تا چابک شود و تعاریفی دیگر نظیر اینک: پاسخ پیش کنشی به تغییرات (گلدمن و ناگل^۴، ۱۹۹۳، ۳۵-۱۸ و پسانت^۵، ۲۰۰۱، ۲۵). سودآوری از محیط (نواکر^۶، ۱۹۹۴، ۴۳-۴۰) و (گلدمن و ناگل، ۱۹۹۳، ۳۵-۱۸) و قابلیت سازگاری و شکل دهی مجدد سریع (پوتینک^۷، ۲۰۰۱، ۷۹) و (پسانت، ۲۰۰۱، ۲۵؛ ماسکل^۸، ۲۰۰۱، ۵-۲۰۱، ۱۱-۵ و هرمزی، ۲۰۰۱، ۴۳). آنها همچنین معتقدند چابکی مستلزم واکنش سریع و اثربخش به نیاز های بازار است. بهره گیری از تغییرات به عنوان فرصت های ذاتی نهفته در محیط های آشفته. ایجاد سازمان مجازی و استفاده از دانش بازار است (گلدمن و دیگران، ۱۹۹۵). توانایی پاسخ گویی مؤثر به مشتری (ابراهیم پور و یعقوب، ۲۰۰۱، ص ۶۴-۷۲) و (کاتایاما و بنت، ۱۹۹۹). توانایی بقا و پیشرفت در محیطی با تغییرات مداوم و غیرقابل پیش بینی. (ماسکل، ۲۰۰۱، ۱۱-۵) از دیگر تعاریف چابکی است. واژه چابک در فرهنگ لغات به معنای «حرکت سریع، چالاک، فعال»، «توانایی حرکت به صورت سریع و آسان» و «قادر بودن به تفکر به صورت سریع و با یک روش هوشمندانه» به کار رفته شده است. چابک بودن الگوی جدیدی است که بنگاه را قادر می سازد در مقابل تغییرات پیش بینی نشده واکنش مناسب نشان دهد؛ به عبارت دیگر، چابک بودن توانایی

1 - Goldman & other

2 - Horenby

3 -Dove

3- Goldman & Nagel

5- bessant

6 - Noaker

6- Putink

8 - Maskell

پاسخ به تغییرات پیش بینی نشده است. یک بنگاه چابک قادر به کسب سود از یک محیط رقابتی است، محیطی که تحت تأثیر عدم قطعیت‌ها و تغییرات سریع است. چابک بودن به عنوان یک الزام محوری، توانایی رو به رو شدن با تغییر و تحول است (بازیار، ۱۳۸۴، ۵۰). در یک محیط رقابتی و بسیار متغیر، نیاز به ایجاد و توسعه سازمان‌ها و تجهیزاتی می‌باشد که بسیار منعطف بوده و حساسیت بسیار بالایی نسبت به تغییرات داشته باشند (برین^۱، ۲۰۰۱؛ آقای، ۱۳۸۹، ۹۹).

کارکنان چابک: کارکنان چابک نسبت به سایر کارکنان از یکپارچگی بیشتری برخوردارند. سازمان‌های چابک همواره تأکید بر کار و حرکت مستمر دارند. در این کارکنان اهداف می‌تواند هفتگی و یا حتی روزانه تغییر نماید. روش‌های چابک، شیوه‌های مناسبی برای تغییر هستند که به جای روش‌های مهندسی فرآیند محور، روش‌های فرد محور هستند. از آنجایی که ساختار محصول اثر بخشی فرآیندها را پیش بینی می‌کند، خود به تنهایی روشی کاربردی با استفاده از شاخص‌های داخلی در دسترس به جای شاخص‌های خارجی فرآیندی است، انجام می‌شود. روش‌های چابک معمولاً مستندسازی کمتری را ایجاد می‌کنند و باعث افزایش پویایی فرآیند توسعه و اجرای آن می‌شوند. کارکنان چابک فراتر از انطباق با تغییرات می‌اندیشند و متمایل به استفاده از فرصت‌های بالقوه در یک محیط متلاطم و کسب یک موقعیت ثابت بخاطر نوآوری‌ها و شایستگی‌هایشان می‌باشند. کارکنان چابک درباره ارضای نیازهای مشتریان نیز به گونه‌ای دیگر می‌اندیشند و تنها محصولات خود را به فروش نمی‌رسانند، بلکه راه‌حلی برای برآوردن نیازهای واقعی مشتریان برای توسعه کارکرد اجتماعی سازمان و ارتقای رفاه اجتماعی ارائه می‌دهند و معتقدند که محصولاتشان کامل نیست و به غنی‌سازی ارزش‌های مشتریان و ایجاد ارزش افزوده برای آنان با غنی‌سازی محصول خود اقدام می‌کنند. چابک بودن با تفکر درک تغییرات در قالب یک فرآیند نرمال و توانایی در سازگاری و کسب سود از آن است. چابکی چندین حوزه را در بر می‌گیرد. از این رو می‌توان گفت، چابکی تلاشی گسترده در سازمان از بالا تا پایین است (باراتا و کلمبو^۲، ۲۰۰۹). از طرف دیگر، متدولوژی‌های چابکی بر سادگی تأکید دارند. حرکت به سوی متدولوژی‌های

1- Ward & Brian

2-Barata & Kolombo

چابکی موضوعات بسیاری از جمله مدیریت، افراد، فرآیندها و تکنولوژی سازمان را در برمی گیرد (چان و تانگ، ۲۰۰۹)؛ چرا که همزمان با شروع قرن ۲۱، دستیابی به موفقیت و بقای سازمان مشکل تر می شود و این واقعیت ناشی از ظهور عصر تجاری جدیدی است که تغییر، یکی از خصوصیات اصلی آن است. در جهان امروز بیشترین تأکید بر قابلیت سازگاری با تغییر در محیط تجاری است و چابکی روشی پیش کنشی برای درک نیازهای مشتری و بازار، متدهای تازه همکاری مانند سازمان های مجازی است (خوش سیما، ۵۵، ۱۳۸۲). کارکنان چابک در پاسخ به شرایط متغیر بازار، سریع و منعطف هستند (خوش سیما، ۶۸، ۱۳۸۲) و جریان اطلاعات در داخل سازمان هایی با کارکنان چابک یکنواخت و پیوسته است (هرمزی، ۱۴۳، ۲۰۰۱-۱۳۲).

چابکی در واقع یک توانایی اساسی را ایجاد می کند که تغییرات را در محیط تجاری سازمان احساس، دریافت، ملاحظه، تجزیه و تحلیل و پیش بینی کند (هرمزی، ۲۰۰۱، ۵۷). بدین ترتیب کارکنان چابک، کارکنانی با نگرش وسیع به نظم جدید دنیای کسب و کار و با دستی پر از توانایی ها و قابلیت ها برای مواجهه با آشفتگی و تلاطم ها و استفاده از جنبه مزیتی اوضاع در حال تغییر است (جعفر نژاد و زارعی، ۱۳۸۴، ۷۰). کارکنان چابک برای درک و پیش بینی تغییرات محیط کسب و کار طراحی شده و در این راستا، به ساختار بندی مجدد خود می پردازند.

سه عامل اساسی باعث ایجاد، بقا و ارتقای چابکی خواهد بود که عبارتند از: آگاهی، انعطاف پذیری و بهره‌وری (فتحیان، گلچین پور و خسروشاهی، ۱۳۸۵، ۳۷). چابکی یک قابلیت وسیع کسب و کار است که ساختارهای سازمانی، سیستم های اطلاعاتی، فرایندهای پشتیبانی و خصوصاً مجموعه افکار را در بر می گیرد (هرمزی، ۲۰۰۱، ۱۴۳-۱۳۲). همچنانکه «یوسف» بیان کرد چابکی فقط به وسیله یکپارچگی سلسله مراتب نیازهای مشتریان در داخل یک چارچوب، از محیط داخلی و خارجی سازمان، حاصل می شود. مشکل این تعاریف و سایر تعاریف موجود، فقدان راهکاری روشن برای رسیدن به چابکی است. برای مثال در همین تعاریف اخیر از همان ابتدا می تواند این پرسش مطرح شود که تحرک پذیری یعنی چه یا معنی عبارت پاسخ گو بودن چیست؟ (بندریان، ۱۳۸۲، ۴). کارکنان چابک برای درک و پیش بینی تغییرات محیط کسب و کار طراحی

شده و در این راستا به ساختار بندی مجدد سازمان می‌پردازند. با توجه به بررسی تئوری‌های حوزه چابکی از بیست سال گذشته تا کنون، مشخص گردید که هیچ تحقیق جامعی در خصوص گردآوری مجموعه شاخص‌های مؤثر بر چابکی در یک بخش و تعیین شاخص‌های کلیدی و مؤثر بر چابکی کارکنان، بویژه صنعت بهداشتی و سلولزی انجام نپذیرفته است. از این رو، این تحقیق لیستی از شاخص‌ها به همراه منابع پشتیبانی کننده هر شاخص را در جدول ۱ ارائه کرده است. همچنین لیستی از فراوانی استفاده از شاخص‌ها در مقاله‌های متعدد، در جدول شماره ۲، از تئوری‌های تحقیق استخراج شده است. از این رو، با توجه به فراوانی استفاده این شاخص‌ها در مقاله‌ها، می‌توان شاخص‌های کلیدی و مؤثر بر چابکی کارکنان، بویژه صنعت بهداشتی و سلولزی را با توجه به ادبیات تحقیق اولویت بندی نمود (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۱. عوامل مؤثر بر چابکی کارکنان به همراه منابع پشتیبانی کننده

ردیف	عنوان عامل	پژوهشگران
۱	قابلیت مدیریت ریسک	کین و نمبهارد (۲۰۱۰).
۲	تطابق با تغییر	نلسون و هاروی (۱۹۹۵): گوناسکاران (۱۹۹۸، ۱۹۹۹)، کید (۱۹۹۴)، مک کارتی (۱۹۹۳)، تیسورولودیس و والوانیس (۲۰۰۲)، آگراوال و دیگران (۲۰۰۷)، لین و دیگران (۲۰۰۶)، یوسف و دیگران (۱۹۹۹)، رابرتس و گروور (۲۰۱۱)، هاکل (۱۹۹۹)، زهیر و زهیر (۱۹۹۷)، تسینگ و لین (۲۰۱۱)، بورگس (۱۹۹۴)، شریفی و ژانگ (۱۹۹۹)، ساوفورد و دیگران (۲۰۰۶ و ۲۰۰۸)، بوتانی (۲۰۰۹)، برونشیدل و سورش (۲۰۰۹)، کریستوفر (۲۰۰۰)، خان و پیلانیا (۲۰۰۸)، سامبامورسی و دیگران (۲۰۰۳)، چن و چیانگ (۲۰۱۱)، مک کاری و مک آیور (۲۰۰۲)، سانچز و ناگی (۲۰۰۱)، هایسمیت (۲۰۰۴)، گولدمن و دیگران (۱۹۹۵)، کوکبرن و هایمیت (۲۰۰۳)، مک منیوس (۲۰۰۳)، شادس و عدلشفی (۲۰۰۵)، الکینز و دیگران (۲۰۰۴)، چینگ و دیگران (۱۹۹۸).
۳	یکپارچه سازی منابع و اقدامات	یوسف و دیگران (۱۹۹۹).
۴	بررسی پویایی محیط	ویک (۱۹۷۹).
۵	انعطاف پذیری	شرهی و دیگران (۲۰۰۷)، گوناسکاران (۱۹۹۸، ۱۹۹۹)، کید (۱۹۹۴)، مک کارتی (۱۹۹۳)، تیسورولودیس و والوانیس (۲۰۰۲)، یوسف و آدلی (۲۰۰۲)، شیریهی (۲۰۰۷)، تسینگ و لین (۲۰۱۱)، وورلی و لالر (۲۰۱۰)، آلبرت و هیز (۲۰۰۳)، هایسمیت (۲۰۰۴)، داو (۱۹۹۷)، چینگ و دیگران (۱۹۹۸).
۶	پاسخ گویی سریع	شرهی و دیگران (۲۰۰۷)، گلدمن و دیگران (۱۹۹۵)، کید (۱۹۹۴)، شریفی و ژانگ (۱۹۹۹ و ۲۰۰۱ و ۲۰۰۷)، یوسف و دیگران (۱۹۹۹)، برو و دیگران (۲۰۰۲)، شیریهی (۲۰۰۷)، براون و بسانت (۲۰۰۳)، فیلیدتر و ووکورکا (۱۹۹۷)، دی (۱۹۹۴)، جایچاندران و دیگران (۲۰۰۴)، تسینگ و لین (۲۰۱۱)، دیوید و

		ژانگ(۲۰۱۱)، دیور و دیگران (۱۹۹۷)بوورلی و لالر(۲۰۱۰)، ساوفورد و دیگران (۲۰۰۸)، مک گافی (۱۹۹۹)، چن و چیانگ(۲۰۱۱)، آلبرت و هیز(۲۰۰۳)، چینگ و دیگران (۱۹۹۸).
۷	سرعت تحویل و انجام مأموریت	شرهی و دیگران(۲۰۰۷)، یوسف و ادلی(۲۰۰۲)، برو و دیگران(۲۰۰۲)، آگروال و دیگران(۲۰۰۷)، کریستوفر و توپل(۲۰۰۱)، ونهوک و دیگران (۲۰۰۱)، ماسون و دیگران (۲۰۰۲)، داو(۱۹۹۷).
۸	فرهنگ تغییر	شرهی و دیگران(۲۰۰۷)، یوسف و دیگران(۱۹۹۹)، شرهی (۲۰۰۷).
۵	بررسی پویایی محیط	ویک(۱۹۷۹).
۹	یکپارچه سازی و پیچیدگی کم	شرهی و دیگران(۲۰۰۷)، شریفی و ژانگ(۱۹۹۹)، شرهیی(۲۰۰۷)، آگروال و دیگران (۲۰۰۷).
۱۰	متحرک سازی قابلیت های اساسی	شرهی و دیگران(۲۰۰۷)،شرهیی(۲۰۰۷).
۱۱	چشم انداز راهبردی	شریفی و ژانگ(۱۹۹۹)، تیسنگ و لین(۲۰۱۱).
۱۲	بکار گیری تکنولوژی مناسب	شریفی و ژانگ(۱۹۹۹)
۱۳	صرفه هزینه ای	شریفی و ژانگ(۱۹۹۹) و (۲۰۰۰)، یوسف و ادلی(۲۰۰۲)، لین و دیگران(۲۰۰۶)، تیسنگ و لین(۲۰۱۱)، آگروال و دیگران(۲۰۰۷)، کریستوفر و توپل(۲۰۰۱)، ونهوک و دیگران (۲۰۰۱)، ماسون و دیگران (۲۰۰۲)، آوری و دیگران(۲۰۰۶)، سامبامورثی و دیگران (۲۰۰۹)، ساوفورد و دیگران (۲۰۰۶)، داو(۱۹۹۷)، الکنیز و دیگران(۲۰۰۴).
۱۴	مدیریت تغییر	شریفی و ژانگ(۱۹۹۹)، شرهیی(۲۰۰۷).
۱۵	توانمندی و چند مهارتی	شریفی و ژانگ(۱۹۹۹)، یوسف و دیگران(۱۹۹۹)، برو و دیگران(۲۰۰۲)، مک کاری و مک آبور(۲۰۰۲)، سانچز و ناگی(۲۰۰۱).
۱۶	کارایی و اثربخشی عملیاتی	شریفی و ژانگ(۱۹۹۹)
۱۷	دسترسی به اطلاعات	یوسف و دیگران(۱۹۹۹).
۱۸	بهبود مستمر	یوسف و دیگران(۱۹۹۹)، شرهیی(۲۰۰۷).
۱۹	روابط نزدیک با مشتریان	یوسف و دیگران(۱۹۹۹)
۲۰	رضایت مشتریان	یوسف و دیگران(۱۹۹۹)، لین و دیگران(۲۰۰۶)، آگروال و دیگران(۲۰۰۷).
۲۱	توانمندی یادگیرندگی	یوسف و دیگران(۱۹۹۹)، داو(۱۹۹۷).
۲۲	روزآمدی مهارت	یوسف و دیگران(۱۹۹۹).
۲۳	سبک رهبری	یوسف و ادلی(۲۰۰۲)، کائوریا و پرتویی(۱۹۹۹).
۲۴	سازگاری و پذیرش تکنولوژی	ژین و دیگران(۲۰۰۵).
۲۵	زیر ساخت فناوری اطلاعات	برو و دیگران(۲۰۰۲)، بورگس(۱۹۹۴)، گوناسکاران و یوسف(۲۰۰۲)، بوتانی (۲۰۱۰)، دولت شاهی و کاکو(۲۰۰۵ و ۲۰۰۶)، آگروال و دیگران(۲۰۰۷)، ایزا و

		دیگران(۲۰۰۸)، اوری و دیگران(۲۰۰۶)، سامامورثی و دیگران(۲۰۰۳)، گولدمن و دیگران(۱۹۹۵).
۲۶	آموزش کارکنان	شیربھی(۲۰۰۷).
۲۷	کمیت و کیفیت محصول/خدمت	پرینس و کی(۲۰۰۳)، کریستوفر و توپل(۲۰۰۱)، ونهوک و دیگران(۲۰۰۱)، ماسون و دیگران(۲۰۰۲).
	۲۸	لین و دیگران(۲۰۰۶).
	۲۹	گوناسکاران و یوسف(۲۰۰۲)، بوتانی(۲۰۱۰)، هوو و دیگران(۲۰۰۴).
	۳۰	گوناسکاران و یوسف(۲۰۰۲)، بوتانی(۲۰۱۰)، دولت شاهی و کاگو(۲۰۰۵ و ۲۰۰۶)، مک کاری و مک آیور(۲۰۰۲)، سانچز و ناگی(۲۰۰۱).
۳۱	بهبود کیفیت	آگروال و دیگران(۲۰۰۷)، کریستوفر و توپل(۲۰۰۱)، ونهوک و دیگران(۲۰۰۱)، ماسون و دیگران(۲۰۰۲).
۳۲	افزایش اعتماد و صداقت	آگروال و دیگران(۲۰۰۷).
۳۳	مشارکت کارکنان	وورلی و لال(۲۰۱۰).
۳۴	ارائه ارزش به مشتری	مک کاری و مک آیور(۲۰۰۲)، سانچز و ناگی(۲۰۰۱).

جدول شماره ۲.

اولویت بندی عوامل مؤثر بر چابکی کارکنان بر اساس فراوانی استفاده در مقالات

ردیف	عنوان عامل	فراوانی استفاده در مقالات	اولویت بندی عوامل بر اساس ادبیات تحقیق
۱	تطابق با تغییر	۳۲	۱
۲	پاسخ گویی سریع	۲۲	۲
۳	صرفه هزینه ای	۱۴	۳
۴	انعطاف پذیری	۱۳	۴
۵	زیرساخت فناوری اطلاعات	۱۱	۵
۶	سرعت تحویل	۸	۶

با توجه به جداول ۱ و ۲ از تئوری تحقیق، نتایج به این صورت حاصل می شود که با توجه به رتبه بندی عوامل بر اساس تعداد ارجاعات در مقالات و قانون ۲۰/۸۰ پارتو مشاهده می شود که به ترتیب شش عامل تطابق با تغییر، پاسخ گویی سریع، صرفه هزینه ای، انعطاف پذیری، زیر ساخت فناوری اطلاعات و سرعت تحویل رتبه های اول تا ششم را دارا هستند.

ابزار و روش

روش های پژوهش در علوم رفتاری را معمولاً با توجه به دو ملاک هدف و ماهیت تقسیم بندی می کنند (حافظ نیا، ۱۳۸۲). این تحقیق از لحاظ هدف کاربردی است؛ هدف تحقیق کاربردی توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است (سرمد، بازرگان و حجازی، ۱۳۸۳). در این تحقیق، از نظریه ها و مدل ها جهت چابک سازی کارکنان به منظور ارائه یک مدل کاربردی جهت استفاده و کاربرد در صنعت بهداشتی و سلولزی در این صنعت استفاده شده است. از طرف دیگر، این تحقیق به لحاظ روش از نوع توصیفی- پیمایشی است؛ چرا که شامل مجموعه روش هایی است که هدف آنها توصیف شرایط با پدیده های مورد بررسی است. در این تحقیق از ۱۰ نفر خبرگان و کارشناسان منابع انسانی ۱۰ شرکت برتر صنعت بهداشتی و سلولزی ایران که دارای مدرک حداقل کارشناسی ارشد در رشته مدیریت و ۱۰ سال سابقه کار مستقیم در حوزه منابع انسانی هستند، استفاده شده است. شایان ذکر است از جامعه فوق ۲ نفر دارای تحصیلات دکتری، ۳ نفر دارای تحصیلات کارشناسی ارشد و ۵ نفر دارای تحصیلات کارشناسی هستند. در این پژوهش، در مرحله اول با مطالعات کتابخانه‌ای، جستجو در سایت‌های معتبر علمی و بررسی متون علمی موجود، شاخص های چابک سازی کارکنان از تئوری تحقیق گردآوری شد. سپس با توجه به ادبیات تحقیق و بررسی وضعیت فعلی صنعت بهداشتی و سلولزی و مصاحبه با خبرگان و استفاده از روش دلفی فازی، شاخص های کلیدی در چابک سازی کارکنان استخراج شد. در مرحله بعد، شاخص ها از طریق پرسش نامه محقق ساخته با مقایسات زوجی با توجه به عوامل بیان شده به جامعه خبرگان ارسال گردید تا داده‌های لازم جهت مدل سازی و اولویت‌بندی جمع‌آوری شود.

روش دلفی فازی: دلفی یک نظر خواهی تخصصی برای پیش‌بینی آینده است که براساس آن می‌توان نتایج مختلف را استخراج کرد. این روش ضمن سادگی، از اطمینان بالایی نیز برخوردار است، به طوری که برای جمع‌آوری و تلخیص نظرات (در یک حیطه معین) به کار می‌رود (فتحی و اجاره گاه، ۱۳۸۱). طبق تعریف هادر (۱۹۹۵)، روش دلفی فرآیندی قوی مبتنی بر ساختار ارتباط گروهی است، به طوری که در مواردی که دانش ناقص و نامطمئن در دسترس است، مورد استفاده قرار می‌گیرد و قضاوت به متخصصان

آن امر سپرده می‌شود. روش دلفی در مواردی که محدودیت‌هایی از لحاظ کاربرد قوانین، فرمول‌ها و مدل‌های ریاضی مشاهده می‌گردد، کاربرد عمده‌ای دارد (احمدی، ۱۳۷۶). روش دلفی فازی توسط ایشیکاوا^۱ (۱۹۹۳) معرفی شده است و برگرفته از روش سنتی دلفی و تئوری مجموعه فازی است. نوردربان در سال ۱۹۹۵ نشان داد که کاربرد روش دلفی فازی ابهام‌هایی که در نظرات خبرگان وجود دارد، برطرف می‌کند. در این مطالعه برای تبدیل واژگان زبانی خبرگان به اعداد فازی از اعداد فازی مثلثی استفاده می‌شود. تبدیل واژه‌های زبانی به اعداد مثلثی فازی در روش دلفی فازی:

جدول شماره ۳: عبارتهای کلامی مرتبط با تأثیرگذاری معیارها

خیلی زیاد	زیاد	نسبتاً زیاد	متوسط	نسبتاً کم	کم	خیلی کم
(۰/۹، ۱)	(۰/۷، ۰/۹، ۱)	(۰/۵، ۰/۷، ۰/۹)	(۰/۳، ۰/۵، ۰/۷)	(۰/۱، ۰/۳، ۰/۵)	(۰، ۰/۱، ۰/۳)	(۰، ۰، ۰/۱)

مراحل روش دلفی فازی:

- ۱- جمع آوری نظرات گروه تصمیم‌گیرنده: تخصیص عدد فازی مثلثی به نظر خبره با توجه به واژه زبانی انتخاب شده توسط خبره به معیار مورد نظر.
- ۲- محاسبه ارزش ارزیابی از عدد فازی مثلثی هر معیار که توسط خبرگان به آن معیار داده شده است. در این مطالعه از تکنیک میانگین هندسی که توسط کلیر و یوان در سال ۱۹۹۵ پیشنهاد شده است (کلیر و یوان^۲، ۱۹۹۵)، برای یافتن نظر خبرگان نسبت به یک معیار استفاده می‌شود، به این صورت که فرض می‌شود ارزش ارزیابی معیار j از نگاه خبره شماره i میان n خبره $\tilde{W}_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$ است، که $j = 1, 2, \dots, m$ و $i = 1, 2, \dots, n$. سپس ارزش فازی معیار j که به صورت زیر محاسبه می‌شود، $\tilde{W}_j = (a_j, b_j, c_j)$ است.

$$a_j = \min \{a_{ij}\}, b_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_{ij}, c_j = \max \{c_{ij}\}$$

1- Ishikawa

2- Klir & Yuan

۱- دیفازی سازی: برای دیفازی سازی از رابطه زیر استفاده می کنیم.

$$S_j = \frac{a_j + 4b_j + c_j}{6}, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

۲- در انتها برای استخراج معیارهای مورد نظر حدی را برای قبول یا عدم قبول آن معیار در نظر می گیریم. در این مطالعه با توجه به قانون ۲۰-۸۰ مرز قابل قبول بودن معیار حدوداً ۸ است. اگر مقدار دیفازی شده عدد فازی مثلی با توجه به نظر خبرگان نزدیک به ۰/۸ یا بالاتر از آن باشد، معیار مورد نظر به عنوان معیار مورد قبول پذیرش شده و در غیر اینصورت مورد قبول واقع نمی شود.

$$S_j \geq \alpha$$

$$S_j < \alpha$$

روش Fuzzy DEMATEL:

روش های مورد استفاده جهت بررسی رابطه میان دو یا چند متغیر را می توان به دو دسته روش های آماری و روش های ریاضی طبقه بندی نمود. از جمله مهمترین روش های آماری می توان به روش همبستگی و روش معادلات ساختاری و از جمله مهمترین روش های ریاضی نیز می توان به روش DEMATEL اشاره نمود. مبنای روش های آماری را می توان به قضاوت جمعی پیرامون یک موضوع یا متغیر نسبت داد. در روش های آماری چنانچه بخواهیم حجم وسیعی از متغیرها را مورد بررسی قرار دهیم باید از پرسش نامه هایی با تعدد سؤالات و یا پرسش نامه استفاده نماییم و از طرف دیگر، روش های آماری (همبستگی، رگرسیون و...) تنها نوع استقلال و عدم استقلال میان عناصر را مشخص می کنند؛ در حالی که روش های ریاضی از جمله روش دیمتل به سنجش نظرات خبرگان پیرامون یک موضوع یا متغیر می پردازد. در این روش می توان علاوه بر تعیین استقلال و یا عدم استقلال، جهت و شدت تأثیر گذاری را نیز مشخص نمود. در روش های آماری چنانچه بخواهیم از مجموعه ای از متغیرها، اولویت بندی انجام دهیم، باید از آزمونهای مختلف مانند فریدمن استفاده کنیم. در حالی که روش دیمتل روشی جامع برای بررسی رابطه ها و اولویت بندی از طریق تعیین تأثیر گذارترین متغیر و تأثیر پذیرترین متغیر به شمار می آید. به عبارت دیگر، روش در این تحقیق با توجه به در نظر گرفتن تعداد زیادی از متغیرها و لزوم تلفیق قضاوت پیرامون

رابطه میان متغیرها از روش ریاضی که بر مبنای سنجش نظرات خبرگان است، استفاده گردیده است. در این تحقیق با استفاده از نظرات ۱۰ نفر از خبرگان زنجیره تأمین و با استفاده از تکنیک DEMATEL فازی مدل سازی روابط میان متغیرها انجام پذیرفته است. در ادامه، روش DEMATEL فازی به عنوان روش مورد استفاده قرار گرفته در این تحقیق جهت مدل سازی روابط میان متغیرها و اولویت بندی آنها، تشریح گردیده است.

روش DEMATEL برای اولین بار در مرکز تحقیقات ژنو^۱ معرفی گردید. این روش در آن زمان برای حل مسائل پیچیده ای نظیر مسائل قحطی، انرژی، حفاظت از محیط زیست و... مورد استفاده قرار گرفت (فونتلا و گابوس^۲، ۱۹۷۶). روش DEMATEL یکی از ابزارهای تصمیم گیری چند معیاره بر مبنای تئوری گراف است که ما را قادر می سازد تا مسائل را برنامه ریزی و حل کنیم؛ به نحوی که ممکن است برای درک بهتر روابط علی نقشه روابط شبکه ای چندین معیار را در گروه علت/معلول ترسیم کنیم. این روش شناسی ممکن است تأیید کننده روابط متقابل میان متغیر/معیارها و یا محدود کننده روابط در یک روند توسعه ای و سیستماتیک باشد(چو و دیگران^۳، ۲۰۰۶؛ تامورا و دیگران^۴، ۲۰۰۲؛ لی و دیگران^۵، ۲۰۱۱؛ دالالا و دیگران^۶، ۲۰۱۱). محصول نهایی فرآیند DEMATEL ارائه تصویری است که پاسخ گو بر اساس آن فعالیت های خود را سازمان داده و جهت روابط میان معیارها را مشخص می نماید(تزننگ و دیگران^۷، ۲۰۰۷). وو^۸(۲۰۰۸) پنج گام زیر را برای روش DEMATEL بر اساس روش فونتلا و گابوس(۱۹۷۶) ارائه کرده است(آقائی، ۱۳۹۰ و اصغر پور، ۱۳۷۷):

گام اول: از ۱۰ تا ۱۲ خبره بخواهید تا مقایسه زوجی را میان دو متغیر انجام داده و چنانچه متغیر a بر b تأثیر گذار است، جهت فلش از a به b و چنانچه متغیر b بر a تأثیر

1 - Geneva Research Center

2- Fontela and Gabus

3- Chiu et al

4- Tamura et al

5- Lee et al

6- Dalalah et al

7- Tzeng et al

8 - Wu

گذار است، جهت فلش از b به a خواهد بود. باید توجه داشت که جهت روابط میان متغیرها می تواند دو سویه (دو طرفه) و شدت روابط نهایی و صورت امتیاز دهی (به طور نمونه، از ۰ تا ۴، از ۰ تا ۱۰ و یا از صفر تا ۱۰۰) باشد. سپس میانگین حسابی (حسابی و یا هندسی) اعداد را که باتوجه به متغیرهای کلامی مربوطه شان دی فازی نموده ایم محاسبه نموده و به صورت یک ماتریس \hat{M} نشان دهید. ورودی هر تقاطع نشان دهنده شدت نفوذ است. به این معنی که چنانچه تقاطع C1 در سطر اول و C3 در ستون سوم برابر با ۲ باشد؛ بیانگر آن است که معیار C1 به میزان ۲ واحد بر معیار C3 تأثیر گذار است و جهت تأثیر از سمت معیار C1 به سمت معیار C3 است. شکل زیر مثالی از چنین نقشه شبکه تأثیرات است. هر c نشان گر یک معیار در سیستم است. هر پیکان از یک معیار به معیار دیگر نشانگر تأثیری است که بر معیار دیگر داشته است.

گام دوم: مجموع ردیفی هر سطر از ماتریس \hat{M} را محاسبه کرده و هر یک از درایه های ماتریس \hat{M} را که a_{ij} می نامیم در معکوس بیشترین مجموع ردیفی (α) از آن ماتریس ضرب کنید ($M = \alpha \cdot \hat{M}$).

$$\alpha = \max \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (1)$$

بطور مثال چنانچه ماتریس \hat{M} برابر با :

$$\hat{M} = \begin{bmatrix} & C1 & C2 & C3 & C4 \\ C1 & 0 & 3.38 & 3 & 2.8 \\ C2 & 3 & 0 & 2 & 3 \\ C3 & 3 & 2.57 & 0 & 1.75 \\ C4 & 1 & 2.43 & 2.17 & 0 \end{bmatrix}$$

آنگاه:

$$\text{مجموع ردیف ۱: } 0 + 3/38 + 3 + 2/8 = 9/18$$

$$\text{مجموع ردیف ۲: } 3 + 0 + 2 + 3 = 8$$

$$\text{مجموع ردیف ۳: } 3 + 2/57 + 0 + 1/53 = 7/1$$

$$\text{مجموع ردیف ۴: } 1 + 2/43 + 2/17 + 0 = 5/6$$

$$\alpha = \frac{1}{9.18} = 0.1089 \quad \text{پس:}$$

$$M = \alpha \cdot \hat{M} = \begin{bmatrix} C1 & C2 & C3 & C4 \\ C1 & 0 & 0.368 & 0.327 & 0.305 \\ C2 & 0.327 & 0 & 0.218 & 0.327 \\ C3 & 0.327 & 0.280 & 0 & 0.191 \\ C4 & 0.109 & 0.265 & 0.236 & 0 \end{bmatrix}$$

در این روش ابتدا با استفاده از متغیرهای زبانی فازی ارائه شده به بررسی تأثیرپذیری و تأثیرگذاری مقیاس‌ها به صورت زوجی پرداخته شد و سپس گراف هر پرسش‌نامه با توجه به اطلاعات مندرج در آن رسم شد و برای ادامه کار، چون اعداد حاصل از متغیرهای زبانی در پرسش‌نامه به صورت فازی بود آنها را با توجه به فرمول زیر دی‌فازی می‌کنیم.

$$S_j = \frac{a_j + 4b_j + c_j}{6}$$

جدول شماره ۴. ارزش فازی متغیرهای زبانی در مقایسات زوجی

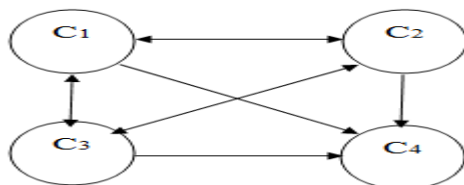
کامل‌مرجع	میانی	بسیار قوی	میانی	قوی	میانی	تا اندازه‌ای قوی	میانی	یکسان
(۹.۹.۹)	(۹.۸.۷)	(۸.۷.۶)	(۷.۶.۵)	(۶.۵.۴)	(۵.۴.۳)	(۴.۳.۲)	(۳.۲.۱)	(۱.۱.۱)

گام سوم: مجموع دنباله نامحدود از آثار مستقیم و غیر مستقیم از عناصر بر یکدیگر (توأم با کلیه بازخورهای ممکن) به صورت یک تصاعد هندسی، بر اساس قوانین موجود از گرافها محاسبه می‌شود. محاسبه این مجموع نیاز به استفاده از $(1-M)^{-1}$ خواهد داشت. آثار غیرمستقیم از عناصر موجود ماتریس معکوس همگرایی دارد، زیرا اثرهای غیرمستقیم در طول زنجیره‌ها از دیاگرام موجود به صورت پیوسته کاهش خواهد بود. مجموع دنباله نامحدود از اثرهای مستقیم و غیرمستقیم از عناصر بر یکدیگر به صورت $M(1-M)^{-1}$ است.

$$T = \begin{bmatrix} C1 & C2 & C3 & C4 \\ C1 & 1.078 & 1.504 & 1.333 & 1.380 \\ C2 & 1.205 & 1.104 & 1.154 & 1.276 \\ C3 & 1.174 & 1.276 & 0.932 & 1.144 \\ C4 & 0.823 & 1.023 & 0.907 & 0.759 \end{bmatrix}$$

گام چهارم: تعیین ارزش آستانه ای و تدوین نقشه شبکه روابط. به منظور تشریح روابط ساختاری میان معیار و حفظ پیچیدگی سیستم با یک سطح قابل مدیریت در همان زمان، لازم است که ارزش آستانه ای ρ برای فیلتر نمودن تأثیرات ناچیز در ماتریس T تدوین شود. تنها برخی از معیارها، که تأثیر آنها در ماتریس T بیشتر از ارزش آستانه ای است باید انتخاب شده و در نقشه روابط شبکه ای نمایش داده شوند. پس از تصمیم گیری نسبت به ارزش آستانه ای، نتایج تأثیر نهایی معیار می تواند در نقشه روابط نشان داده شود. برای بیان رویه های روش DEMATEL، نمونه ساده برای نمایش چگونگی روابط مورد بحث معیارها را می توان تعریف نمود. در مثال بالا چنانچه ارزش آستانه ای برابر با میانگین حسابی کلیه درایه های ماتریس T در نظر گرفته شود؛ بر این اساس، هر کدام از درایه ها که بیشتر از ارزش آستانه ای باشد، تأثیرگذاری آن معیار بر معیار دیگر را نمایش می دهد. به طور مثال، عدد $1,504$ در تقاطع معیار C1 و C2، چون از ارزش آستانه ای $1,130$ بزرگتر است، نشان می دهد که معیار C1 بر معیار C2 تأثیر گذار است. شکل ۲ روابط و تأثیرگذاری متغیرها را نمایش می دهد.

$$P = 1.130$$



شکل شماره ۱: تعریف روابط میان متغیرها بر اساس روش DEMATEL

گام پنجم: به واسطه کشیدن دیاگرام $(D+R, D-R)$ از ماتریس T که در آن D برابر با ستون و R برابر با سطر است و محور افقی D+R و نشان دهنده مجموع شدت یک عنصر (در طول محور طول ها) هم از نظر نفوذ کننده و هم از نظر تحت نفوذ واقع شدن و محور عمودی D-R به طوری که نشان دهنده موقعیت یک عنصر (در طول محور عرض ها) است و این موقعیت در صورت مثبت بودن $(D-R)$ به طور قطع یک نفوذ کننده بوده و در صورت منفی بودن آن، به طور قطع تحت نفوذ (دریافت کننده) خواهد بود.

تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق

به منظور شناسایی این شاخص‌ها، لیست کامل شاخص‌ها به صورت پرسش‌نامه در اختیار خبرگان قرار گرفت و با توجه به اینکه در لیست نهایی شاخص‌ها، ۳۳ شاخص تعریف و تدوین شده بود و با توجه به اصل ۸۰-۲۰ پارتو، ۶ شاخص بعنوان شاخص‌های ضروری بمنظور انتخاب تأمین‌کننده تعیین گردید. با توجه به نتایج حاصل از این پرسش‌نامه، مشخص شد که شاخص‌های کلیدی انتخاب تأمین‌کننده در صنعت بهداشتی و سلولزی ایران عبارتند از:

C۱: تطابق با تغییر، C۲: انعطاف‌پذیری، C۳: سرعت تحویل و انجام مأموریت، C۴: به‌کارگیری تکنولوژی مناسب، C۵: روزآمدی مهارت و C۶: توانمندی و چندمهارتی و C۷: پاسخ‌گویی سریع.

مراحل رتبه‌بندی و مدل‌سازی شاخص‌ها به صورت زیر است:

جدول شماره ۵: ماتریس روابط مستقیم (ماتریس M)

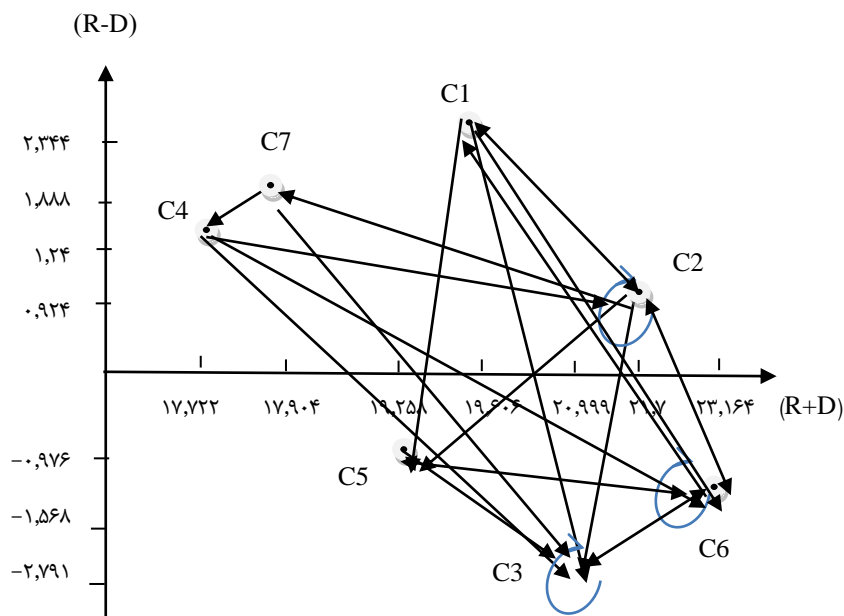
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	۰	۰,۲۳۵	۰,۱۵۹	۰,۲۳۵	۰,۲۷۲	۰,۲۹۱	۰,۲۲۱
C2	۰,۲۹۱	۰	۰,۱۵۹	۰,۲۷۲	۰,۲۳۵	۰,۲۷۲	۰,۲۴۲
C3	۰,۱۰۳	۰,۲۱۶	۰	۰,۱۹۷	۰,۱۹۷	۰,۲۷۲	۰,۱۴۳
C4	۰,۱۵۹	۰,۲۱۶	۰,۳۱	۰	۰,۱۴۱	۰,۲۷۲	۰,۱۲۲
C5	۰,۲۱۶	۰,۱۵۹	۰,۲۴۴	۰,۱۲۲	۰	۰,۲۳۹	۰,۱۲۱
C6	۰,۲۵۳	۰,۳	۰,۱۹۷	۰,۲۶۳	۰,۲۵۳	۰	۰,۱۷۸
C7	۰,۱۷۶	۰,۱۴۳	۰,۲۳۱	۰,۲۱۸	۰,۱۶۲	۰,۱۳۱	۰

جدول شماره ۶: ماتریس روابط مستقیم و غیرمستقیم (ماتریس T)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	۱,۳۱۶	۱,۵۹۳	۱,۷۲۵	۱,۲۸۸	۱,۵۸۴	۱,۹۲۶	۱,۵۴۳
C2	۱,۵۳۹	۱,۴۷۶	۱,۷۶۸	۱,۳۴۱	۱,۶۰۱	۱,۹۶۲	۱,۶۵۵
C3	۱,۲۴۵	۱,۲۸۴	۱,۵۵۰	۰,۶۶۹	۱,۳۵۰	۱,۶۷۴	۱,۲۲۲
C4	۱,۳۲۱	۱,۴۷۵	۱,۷۰۶	۱,۰۳۳	۱,۴۰۰	۱,۷۸۱	۰,۷۶۵
C5	۱,۳۴۰	۱,۴۲۳	۱,۶۳۵	۱,۱۱۲	۱,۲۸۳	۱,۷۹۰	۰,۵۵۸
C6	۱,۵۲۸	۱,۶۷۹	۱,۸۰۵	۱,۳۳۰	۱,۶۲۳	۱,۸۰۱	۱,۰۳۲
C7	۱,۳۴۲	۱,۴۴۲	۱,۷۰۶	۱,۴۷۶	۱,۲۷۶	۱,۴۳۲	۱,۲۲۲

جدول شماره ۷: ترتیب نفوذ عناصر بر یکدیگر

تأثیرگذاری	R+D	R-D	D	R	معیار
۱	۱۹,۶۰۶	۲,۳۴۴	۸,۶۳۱	۱۰,۹۷۵	C1
۴	۲۱,۷۶	۰,۹۲۴	۱۰,۴۱۸	۱۱,۳۴۲	C2
۶	۲۰,۹۹۹	-۲,۷۹۱	۱۱,۸۹۵	۹,۱۰۴	C3
۳	۱۷,۷۲۲	۱,۲۴	۸,۲۴۱	۹,۴۸۱	C4
۴	۱۹,۲۵۸	-۰,۹۷۶	۱۰,۱۱۷	۹,۱۴۱	C5
۵	۲۳,۱۶۴	-۱,۵۶۸	۱۲,۳۶۶	۱۰,۷۹۸	C6
۲	۱۷,۹۰۴	۱,۸۸۸	۸,۰۰۸	۹,۸۹۶	C7



شکل شماره ۱: تعریف روابط میان متغیرها بر اساس روش F DEMATEL

بر اساس گام های تحقیق (گام پنجم)، متغیری که دارای بیشترین مقدار R-D باشد، بیشترین تأثیرگذاری را دارد. بر این اساس، همانطور که در جدول ۷ و گام پنجم تحقیق نیز به آن اشاره شده است، هر اندازه مقدار R-D مثبت تر باشد، به قطع یک نفوذ کننده

قوی و هر چقدر منفی تر باشد، یک نفوذ پذیر قوی است. از این رو، C۱: تطابق با تغییر، (۲،۳۴۴) دارای بیشترین تأثیرگذاری و C۳: سرعت تحویل و انجام مأموریت (۲،۷۳۱-) دارای کمترین تأثیر و تأثیر پذیرترین متغیرها هستند. به عبارت دیگر می‌توان گفت، سرعت تحویل و انجام مأموریت یک نفوذ پذیر قوی است. نمودار یک نیز مطابق با گام چهارم تحقیق نحوه ارتباط و تأثیرگذاری عناصر بر یکدیگر را نمایش می‌دهد. با توجه به مذاکره با خبرگان، ارزش آستانه‌ای در این تحقیق، میانگین کل اعداد حاصل از جدول ماتریس روابط مستقیم و غیرمستقیم (ماتریس T) در نظر گرفته شد. بدین جهت، ارزش آستانه‌ای در این تحقیق عبارت است از ۱،۴۴۴ به عبارت دیگر می‌توان گفت، در ماتریس T (جدول ۶) هر کدام از درایه‌ها که بیشتر از عدد ۱،۴۴۴ باشد، به معنای تأثیرگذاری آن معیار بر معیار دیگری است. بر این اساس، C۱ بر C۲، C۳، C۴، C۵، C۶ و C۷، C۲ بر C۱، C۲، C۳، C۴، C۵، C۶ و C۷، C۳ بر C۲، C۳، C۴، C۵، C۶ و C۷، C۴ بر C۲، C۳ و C۷، C۵ بر C۲، C۳ و C۶، C۶ بر C۲، C۳ و C۷، C۷ بر C۱، C۲، C۳، C۴، C۵، C۶ و C۷ تأثیرگذار است.

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه، محیط سازمان‌ها آستن تغییرات، فرصت‌ها و چالش‌های زیادی است که توانایی و قابلیت رویارویی با آنان را می‌توان از سازمان‌ها انتظار داشت. یکی از مهمترین حوزه‌های کنترل در این بخش، به کارگیری کارکنان چابک است. از این رو، چابک‌سازی کارکنان یکی از دغدغه‌های مدیران صنعت؛ بویژه صنعت بهداشتی و سلولزی است. نوآوری این تحقیق، شناسایی هفت شاخص مهم در چابک‌سازی کارکنان با تأکید بر توسعه رفاه و مسؤلیت اجتماعی سازمان نسبت به جامعه و اولویت‌بندی شاخص‌ها به وسیله روش فازی دیمتل در صنعت بهداشتی و سلولزی ایران است. نتایج تحقیق با توجه به مطالعه نظری چابکی کارکنان شامل شناسایی ۳۴ عامل تأثیرگذار بر چابکی کارکنان در تئوری و مبانی نظری است که در این تحقیق نیز عوامل کلیدی آنها شناسایی شده است. یافته‌های تحقیق در بخش عوامل کلیدی چابک‌سازی کارکنان شامل ۷ شاخص اصلی می‌باشد که عبارتند از: تطابق با تغییر، انعطاف‌پذیری، سرعت تحویل و انجام مأموریت، به کارگیری تکنولوژی مناسب، روزآمدی مهارت، توانمندی و چند مهارتی و در نهایت پاسخ‌گویی سریع. نتایج تحقیق حاصل از بررسی تأثیرگذاری با

استفاده از روش دیمتل فازی حاکی از آن است که تطابق با تغییر، دارای بیشترین تأثیرگذاری و معیار سرعت تحویل و انجام مأموریت دارای کمترین تأثیر و تأثیرپذیرترین متغیرها هستند. به عبارت دیگر می توان گفت، سرعت تحویل و انجام مأموریت یک نفوذ پذیر قوی است.

چنانچه با نگاهی تحلیلی نسبت به معیارهای شناسایی شده به بررسی پردازیم، در خواهیم یافت که هفت معیار شناسایی شده به نوعی معیارهای سیستمی هستند که هر یک با یکدیگر ارتباط معنادار داشته اند و می توان گفت تغییر هر یک از این معیارها بر دیگری تأثیرگذار خواهد بود. در این راستا، افزایش مهارت ها و توانمندی های کارکنان از طریق روزآمدی مهارت ها و به کارگیری فناوری مناسب به وقوع خواهد پیوست که این امر نیز موجب ایجاد قابلیت تغییر، سرعت تحویل و انعطاف پذیری می گردد.

نتایج این تحقیق با تحقیقات خوش سیما (۱۳۸۲)، تیسنگ و لین (۲۰۱۱)، شری و دیگران (۲۰۰۷) در حوزه انعطاف پذیری، لین و دیگران (۲۰۱۱)، بوتانی (۲۰۰۹) و رابرتس و گروور (۲۰۱۱) در حوزه تطابق با تغییر، تیسنگ و دیگران (۲۰۱۱)، لین و چانگ (۲۰۱۱)، دیوید و ژانگ (۲۰۱۰) در حوزه پاسخ گویی سریع و شریفی و ژانگ (۱۹۹۹) در حوزه فناوری اطلاعات، گرووال و دیگران (۲۰۰۷) در حوزه سرعت تحویل مشابه است. با توجه به اینکه در مقالات نیز بیشترین فراوانی با تطابق با تغییر، پاسخ گویی سریع، انعطاف پذیری، فناوری اطلاعات و سرعت تحویل می باشد، از این رو، نتایج این تحقیق در حوزه استخراج شاخص های کلیدی با مقالات استخراج شده مشابه است و همین عوامل به عنوان شاخص های کلیدی تعیین گردیده اند. به منظور مطالعات آتی می توانیم از این روش برای انتخاب شاخص های مناسب چابک سازی کارکنان در دیگر بخشهای صنعت نیز استفاده کنیم.

References

- Aghaee, A. (2010), Define and Design an Integrated Model of Police Vehicle Maintenance. Master's Thesis, Tehran: University of Imam Hussein, (In Persian).
- Aghaee, M. (2011), Multi-Criteria Decision Approach to Evaluate the Optimum Maintenance Strategy. Master's Thesis, Tehran: International University of Imam Khomeini, (In Persian).
- Ahmadi, A. (1997), The Use of Delphi Method in Determining the Priorities and Strategic Goals of the Organization. The Fifth Conference on Industrial Engineering student, (In Persian).
- Agarwal, A., Shankar, R., & Tiwari, M. K. (2007), Modeling Agility of Supply Chain. *Industrial Marketing Management*, 36, 443-457.
- Alberts, D. S., & Hayes, R. E. (2003), *Power to the Edge: Command, Control in the Information Age*.
- Asgharpour., M. J. (1998), *Multi-criteria Decision Making*. Tehran: Tehran University Publications, (In Persian).
- Bandarian, R. (2003), *Agility: Why and How*. First International Conference on Management, (In Persian).
- Bazyar, A. (2005), *Agility: A Central Requirement in the Business*, *Monthly Procedure*, 79, 50-52, (In Persian).
- Chiu, Y. J, Chen, H. C, Tzeng, G. H., & Shyu, J. Z. (2006), *Marketing Strategy Based on Customer Behavior for the LCD-Tv*. *International Journal of Management and Decision Making*, 7(2), 143-165.
- Dalalah, D., Hayajneh, M., & Batieha, F. (2011), *A Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Model for Supplier Selection*. *Expert Systems with Applications*, 38, 8384-8391.

- Department of Defense. (2003), Command and Control Research Program, Washington.
- Bessant, J., Knowles, D., Francis, D., & Meredith, S. (2001), Developing the Agile Enterprise, Agile Manufacturing. Century Competitive Strategy, 113-130.
- Bottani, E. (2009), On the Assessment of Enterprise Agility: Issues from Two Case Studies. International Journal of Logistics: Research and Applications, 12, 213-230.
- Bottani, E. (2010), Profile and Enablers of Agile Companies: An Empirical Investigation. Int.J.Production Economics, 125, 251-261.
- Braunscheidel, M. J., & Suresh, N. C. (2009), The Organizational Antecedents of a Firm's Supply Chain Agility for Risk Mitigation and Response. Journal of Operations Management, 27, 119-140.
- Breu, K., Hemingway, C. J., Strathern, M., & Bridger, D. (2002), Workforce Agility: The New Employee Strategy for the Knowledge Economy. Journal of Information Technology, 17(1), 21-31.
- Brian, M. (2001), The Age of Agile Manufacturing, Supply Chain Management. International Journal, 5(1).
- Brown, S., & Bessant, J. (2003), The Manufacturing Strategy-Capabilities Links in Mass Customization and Agile Manufacturing-Exploratory Study. International Journal of Operations and Production Management, 23(7), 707-730.
- Burgess, T. F. (1994), Making the Leap to Agility-Defining and Achieving Agile Manufacturing Through Business Processes Design and Business Networker Design. International Journal of Operations & Production Management, 14, 23-34.

- Chen, W. H., & Chiang, A. H. (2011), Network Agility as a Trigger for Enhancing Firm Performance: A Case Study of a High-Tech Firm Implementing the Mixed Channel Strategy. *Industrial Marketing Management*, 40, 643-651.
- Cheng, K., Harrison, D. K., & Pan, P. Y. (1998), Implementation of Agile Manufacturing-Internet Based Approach. *Journal of Materials Processing Technology*, 76, 96-101.
- Christopher, M., & Towill, D. R. (2001), An Integrated Model for the Design of Agile Supply Chains. *International Journal of Physical Distribution and Logistics*, 31(4), 235-246.
- Cockburn, A., Highsmith, J., Agile Software Development: The People Factor. *IEEE Computer*, 34(11), 131-133.
- Conboy, K. (2009), Agility from first principles: reconstructing the concept of agility in information systems development. *Information Systems Research* 20, 329-354.
- Day, G. S. (1994), The Capabilities of Market Driven Organizations. *J Mark*, 58, 37-52.
- DeVor, R., Graves, R., & Mills, J. J. (1997), Agile Manufacturing Research: Accomplishments and Opportunities. *IIE Transactions*, 29(10), 813-823.
- Dove, R. (1999), Knowledge Management, Response Ability, and the Agile Enterprise. *Journal of Knowledge Management*, 3(1), 18-35.
- Dove, R. (2001), Response Ability: The Language, Structure, and Culture of the Agile Enterprise?. Wiley: Hoboken.
- Dowlatshahi, S., & Cao, Q. (2005), The Impact of Alignment between Virtual Enterprise and Information Technology on Business Performance in an Agile Manufacturing-Environment. *Journal of Operations Management*, 23, 531-550.

- Elkins, D. A., Huang, N., & Alden, J. M. (2004), Agile Manufacturing Systems in the Automotive Industry. *Int. J. Production Economics*, 91, 201-214.
- Fathian, M., Golchinpour, M., & Khosroshahi, S. (2006), Agility Solutions in the Organization of Production. *Tdbir Magazine*, 175, 37-43, (In Persian).
- Fathi Vajergah, K. (2002), Training Needs Assessment (models and techniques). Tehran: Abeizh Publication, (In Persian).
- Fliedner, G., & Vokurka, R. J. (1997), Agility: Competitive Weapon of the 1990s and Beyond?. *Production and Inventory Management Journal*, 38(3), 19-24.
- Fontela, E., & Gabus, A. (1976), The Dematel Observer. Geneva: Battelle Geneva Research Center.
- Frank, K. Y., Chan, J., & Thong, Y. L. (2009), Acceptance of Agile Methodologies: A Critical Review and Conceptual Framework. *Decision Support Systems*, 46, 803-814.
- Goldman, S. L., & Nagel, R. (1993), Management, Technology, and Agility: The Emergence of New Era in Manufacturing. *International Journal of Technology Management*, 8, 18-35.
- Goldman, S. L., Nagel, R. N., & Preiss, K. (1995), Agile Competitors and Virtual Organizations: Strategies for Enriching the Customer. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Gunasekaran, A. (1998), Agile Manufacturing: Enablers and an Implementation Framework. *International Journal of Production Research*, 36(5), 1223-1247.
- Gunasekaran, A. (1999), Agile Manufacturing: A Frame Work for Research and Development-a Brief Overview with Emphasis on

- Communications and Information Infrastructure. *International Journal of Production Research*, 62(1), 87-105.
- Gunasekaran, A., & Yusuf, Y. Y. (2002), Agile Manufacturing: Taxonomy of Strategic and Technological Imperatives. *International Journal of Production Research*, 40(6), 1357-1385.
- Haeckel, S. H. (1999), *Adaptive Enterprise: Creating and Leading Sense-and-Respond Organizations*. Boston: Harvard Business School Press.
- Hader, H. (1995). *Delphi and Cognitions Psychology*.
- Hafeznia, M. R. (2001), *Introduction to Research in the Humanities*. Tehran: Smat press, (In Persian).
- Highsmith, J. (2004), *Agile Project Management: Creating Innovative Products*. Addison-Wesley/Pearson.
- Hornby, A. S. (2000), *Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English*. Oxford University Press.
- Hormozi, A. M. (2001), Agile Manufacturing: The Next Logical Step, *Benchmarking an International Journal*, 8, 2, pp: 132-143.
- Huo, M., Verner, J., Zhu, L., Babar, M. A. (2004), Software Quality and Agile Methods. 28th Annual International Computer Software and Applications Conference.
- Ishikawa, A., Amagasa, M., Shiga, T., Tomizawa, G., Tatsuta, R., & Mieno, H. (1993), The Max-Min Delphi Method and Fuzzy Delphi Method Via Fuzzy Integration. *Fuzzy Sets and Systems*, 55, 241-253.
- Izza, S., Imache, R., Vincent, L., & Lounis, Y. (2008), An Approach for the Evaluation of the Agility in the Context of Enterprise Interoperability.

- Jafarnejad, A., & Zarei, A. (2005), Examine the Role of Internal Factors in Explaining the Current Model for Transforming Organizations into Agile Organizations in Electronics and Telecommunications. *Journal of Management Culture*, 10, 67-86, (In Persian).
- Jayachandran S., Hewett, K., & Kaufman, P. (2004), Customer Response Capability in a Sense and Respondera: The Role of Customer Knowledge Process. *J Acad Mark Sci* 2004;32(3):219-33.
- Khan, K. A., & Pillania, R. K. (2008), Strategic Sourcing for Supply Chain Agility and Firms' Performance a Study of Indian Manufacturing Sector. *Management Decision*, 46, 1508-1530.
- Khoshsima, G. H. (2003), Agile Manufacturing System. *Tadbir Journal*, 136, 67-72, (In Persian).
- Khoshsima, G. H. (2003), Introduction to the Agility of the Organization. *Tadbir Magazine*, 134, 55-58, (In Persian).
- Katayama, H. (1999), Agility, Adaptability and Leanness: A Comparison of Concepts and a Study of Practice. *International Journal of Production Economics*, 43-51.
- Kathuria, R., & Partovi, F. Y. (1999), Work Force Management Practices for Manufacturing Flexibility. *Journal of Operations Management*, 18(1), 21-39.
- Kidd, P. T. (1994), *Agile Manufacturing: Forging New Frontiers*. Addison-Wesley.
- Lee, Y. C., Lee, M. L., Yen, T. M., & Huang, T. H (2011), Analysis of Fuzzy Decision Making Trial and Evaluation Laboratory on Technology Acceptance Model. *Expert Systems with Applications*, 1-10.

- Lin, C. T., Chiu, H., & Chu, P. Y. (2006), Agility Index in the Supply Chain. *International Journal of Production Economics*, 100(2), 285-299.
- Maskell, B. (2001), The Age of Agile Manufacturing, *Supply Chain Management. An International Journal*, 6(1), 5-11.
- Mason-Jones, R., & Towill, D. (1999), Total Cycle Time Compression and the Agile Supply Chain. *International Journal of Production Economics*, 62, 61-73.
- Mason, S. J., Cole, M. H., Ulrey, B. T., & Yan, L. (2002), Improving Electronics Manufacturing Supply Chain Agility Through Outsourcing. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 32(7), 610-620.
- Mccarty, F.H.(1993), Agility in Manufacturing. *Manufacturing Engineering*, 6(8).
- McCurry, L., & McIvor, R.(2002), Agile Manufacturing: 21st Century Strategy for Manufacturing on the Periphery?. *Irish Journal of Management*, 23(2), 75-93.
- McGaughey, R.E.(1999), Internet Technology: Contributing to Agility in the Twenty-Firstcentury. *International Journal of Agile Management Systems*, 1(1), 7-13.
- McManu, S.(2003), Team agility. *Computer Bulletin*, 45(5), 26-27.
- Nelson, A., & Harvey, F.A.(1995), Technologies for Training and Supporting Your Agile Workforce, In: *Creating the Agile Organization: Models, Metrics and Pilots*. Agility Forum, Bethlehem.
- Noaker, P.M.(1994), The Search for Agile Manufacturing, *Manufacturing Engineering*. 40-43.

- Overby, E., Bharadwaj, A., & Sambamurthy, V. (2006), Enterprise Agility and the Enabling Role of Information Technology. *European Journal of Information Systems*, 15, 120-131.
- Plonka, F. E. (1998), Developing a Lean and Agile Work Force. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, 7(1), 11-20.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990), The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, 68(3), 79-91.
- Prince, J., & Kay, J.M.(2003), Combining Lean and Agile Characteristics: Creation of Virtual Groups by Enhanced Production Flow Analysis. *International Journal of Production Economics*, 85, 305-318.
- Popplewell, X.(2001), BM-Virtual Enterprise Architecture Reference Model,Agile Manufacturing.Century Competitive Strategy,73-94.
- Qin, R., & Nembhard, D.A.(2010), Workforce Agility for Stochastically Diffused Conditions: A Realoptions Perspective. *Int. J. Production Economics*, 125, 324-334.
- Ribeiro, L., Barata, J., & Colombo, A.(2009), Supporting Agile Supply Chains Using a Service-Oriented Shop Floor. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 22(6), 950-960.
- Roberts. N., & Grover, V.(2011), Investigating Firm's Customer Agility and Firm Performance: The Importance of Aligning Sense and Respond Capabilities. *Journal of Business Research*, 7.
- Sanchez, L. M., & Nagi, R. (2001). A Review of Agile Manufacturing Systems. *International Journal of Production Research*, 39(16), 3561-3600.
- Schatz, B., & Abdelshafi, I. (2005), Primavera Gets Agile: A Successful Transition to Agile Development. *IEEE Software*, 22(3), 36-42.

- Sambamurthy, V., Bharadwaj, A., & Grover, V. (2003), Shaping Agility Through Digital Options: Reconceptualizing the Role of Information Technology in Contemporary Firms. *MIS Quarterly*, 27, 237-263.
- Sarker, S., Munson, C. L., Sarker, S., & Chakraborty, S. (2009), Assessing the Relative Contribution of the Facets of Agility to Distributed Systems Development Success: An Analytic Hierarchy Process Approach. *European Journal of Information Systems*, 18, 285-299.
- Sarmad, Z., Bazargan, A., & Hejazi, E. (2004), Research Methods in the Behavioral Sciences. Tehran: Agah Publication, (In Persian).
- Shimizu, K., & Hitt, M.A. (2004), Strategic Flexibility: Organizational Preparedness to Reverse Ineffective Strategic Decisions. *Academy of Management Executive*, 18, 44-60.
- Sharifi, H. (2007), Towards Theory Building in Agile Manufacturing Strategy-A Taxonomical Approach. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 54(2).
- Sharifi, H., & Zhang, Z. (1999), A Methodology for Achieving Agility in Manufacturing Organisations: An Introduction. *International Journal of Production Economics*, 62 (1-2), 7-22.
- Sharifi, H., & Zhang, Z. (2001), Agile Manufacturing in Practice-Application of a Methodology. *International Journal of Operations and Production Management*, 21(5-6), 772-794.
- Sherehiy, B., Karwowski, W., & Layer, J. K. (2007), A Review of Enterprise Agility: Concepts, Frameworks, and Attributes. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 37, 445-460.

- Swafford, P. M., Ghosh, S., & Murthy, N. (2008), Achieving Supply Chain Agility through IT Integration and Flexibility. *International Journal of Production Economics*, 116, 288-297.
- Tamura, M., Nagata, H., & Akazawa, K.(2002), Extraction and Systems Analysis of Factors That Prevent Safety and Security by Structural Models. 41st SICE Annual Conference.
- Tseng, Y., & Lin. C.(2011), Enhancing Enterprise Agility by Deploying Agile Drivers, Capabilities and Providers. *Information Sciences* 181, 3693-3708.
- Tsourveloudis, N. C., & Valavanis, K. P. (2002), On the Measurement of Enterprise Agility. *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, 33(3), 329-342.
- Tzeng, G. H., Chiang, C.H., & Li, C.W.(2007), Evaluating Intertwined Effects in E-Learning Programs: A Novel Hybrid MCDM Model Based on Factor Analysis and DemATEL. *Expert Systems with Applications*, 32(4), 1028-1044.
- Van Hoek, R. I., Harrison, A., & Christopher, M.(2001), Measuring Agile Capabilities in the Supply Chain. *International Journal of Operations and Production Management*, 21(1/2), 126-148.
- Weick, K. E. (1979), *The Social Psychology of Organizing*. Addison-Wesley.
- Worley, C.G., & Lawler, E.E.(2010), Agility and Organization Design: A Diagnostic Framework. *Organizational Dynamics*, 39(2), 194-204.
- Wei-Wen, W. (2008), Choosing Knowledge Management Strategies by Using a Combined ANP and Dematel Approach. *Expert Systems with Applications*, 35, 828-835.

- Youssef, M.A.(1992), Agile Manufacturing: A Necessary Condition for Competing in Global Markets. *Industrial Engineering* December, 18-20.
- Yusuf, Y.Y., Sarhadi, M., & Gunasekaran, A.(1999), Agility 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(17), 4545-4562.
- Yusuf, Y.Y., Sarhadi, M., & Gunasekaran, A.(1999), Agility Manufacturing: The Drivers, Concepts, and Attributes. *International Journal of Production Economics*, 62(1/2), 33-43.
- Zain, M., Rose, R. C., Abdullah, I., & Masrom, M.(2005), The Relationship between Information Technology Acceptance and Organizational Agility in Malaysia. *Information and Management*, 42(6), 829-839.
- Zaheer A., & Zaheer, S.(1997), Catching the Wave: Alertness, Responsiveness and Market Influence in Global Electronic Networks. *Manage Sci*, 43(11), 1493-509.
- Zhang, D.Z.(2011), Towards Theory Building in Agile, Manufacturing Strategies-Case Studies of an Agility Taxonomy. *Int. J. Production Economics*, 131, 303-312.